

**Bebauungsplan Nr. 233 -
"Broichweiden-Mitte"
in 52146 Würselen-Broichweiden**

**Boden-/Baugrundgutachten und
Hydrogeologisches Gutachten**

Auftraggeber:	Stadt Würselen A 61 Planungsamt Morlaixplatz 1 52146 Würselen
Ansprechpartnerin:	Frau Petra Peikert
Auftragnehmer:	HYDR.O. GEOLOGEN UND INGENIEURE Sigmundstraße 10-12 52070 Aachen
Bearbeiter:	M. Sc. Simon Merk Dipl.-Geol. Claus Weidauer
Projekt-Nr.:	22091

Aachen, 13.02.2023



Inhalt:

	Seite
1. Veranlassung	4
2. Unterlagen	4
3. Beschreibung des Standortes	4
4. Geologischer und hydrogeologischer Überblick	7
5. Bauvorhaben	7
6. Durchgeführte Untersuchungen	10
6.1 Felduntersuchungen	10
6.2 Chemische Laboruntersuchungen	12
7. Untersuchungsergebnisse	14
7.1 Schichtenbeschreibung	14
7.2 Ergebnisse und Bewertung der chemischen Laboruntersuchungen	18
8. Versickerungsfähigkeit des Untergrundes	20
9. Bodenkennwerte und -klassifizierung	22
9.1 Bodenkennwerte	22
9.2 Bodenklassifizierung	25
9.3 Wasser- und Frostempfindlichkeit	25
11. Allgemeine Angaben zur Gründung von Gebäuden	27
12. Gebäudeabdichtung	28
13. Erdbebenzone	28
14. Errichtung von Verkehrsflächen	28
15. Kanal- und Leitungsbau	29
15.1 Böschungssicherung von Gräben	29
15.2 Verbau	30
15.3 Grabenverfüllung und Grabenverdichtung	30
16. Allgemeine Angaben und Schlussbemerkung	31

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtsplan Untersuchungsgebiet	6
Abbildung 2: Städtebaulicher Entwurf B-Plan 233	9
Abbildung 3: Lageplan der Untersuchungspunkte	11

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Probenauswahl Schwarzdecken	12
Tabelle 2: Probenauswahl Auffüllungen / Böden	13
Tabelle 3: Übersicht Schichtabfolgen Rammkernbohrungen	14
Tabelle 4: PAK-Gehalte Schwarzdecken	18
Tabelle 5: Bewertung der Analyseergebnisse nach LAGA Boden (2004)	19
Tabelle 6: Ergebnisse der Versickerungsversuche Vv 1 – Vv 4	20
Tabelle 7: Bodenkennwerte Schicht 1a	23
Tabelle 8: Bodenkennwerte Schicht 1b	23
Tabelle 9: Bodenkennwerte Schicht 2	24
Tabelle 10: Bodenkennwerte Schicht 3	24
Tabelle 11: Bodenklassen	25

Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Lageplan der Aufschlüsse
Anlage 2:	Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse RKB und Schlagzahldiagramme DPM
Anlage 3:	Auswertungen Versickerungsversuche Vv 1 bis Vv 4
Anlage 4:	Prüfberichte chemische Untersuchungen inkl. Bewertungstabellen
Anlage 5:	Grundwasserstands Auskunft LANUV NRW

1. Veranlassung

Die Stadt Würselen sieht im Rahmen des Bebauungsplan-Verfahrens Nr. 233 "Broichweiden-Mitte" die Umgestaltung der Sportanlage bzw. des öffentlichen Raums im Bereich Parkstraße / Von-Arnim-Straße / Helleter Feldchen in 52146 Würselen-Broichweiden (Gemarkung Broichweiden, Flure 54 und 55, hpts. Flurstücke 453, 497, 661) vor. Die Erstellung des Bebauungsplanes erfolgt durch das Ingenieur- und Planungsbüro LANGE GbR, Moers. Mit der Entwässerungsplanung ist das Ingenieurbüro H. Berg & Partner GmbH, Aachen, beauftragt.

Das städtebauliche Konzept sieht nach aktuellem Planungsstand den Neubau von sieben Mehrfamilienhäusern mit gemeinsamer Tiefgarage, eines Turnhallenkomplexes, eines Gebäudekomplexes mit Tiefgarage für Wohn-/Dienstleistungsnutzung sowie diverser Plätze zwischen den geplanten Gebäuden vor. Weiterhin ist eine Aufwertung diverser angrenzender Bestandsflächen geplant.

HYDR.O. GEOLOGEN UND INGENIEURE wurde mit der Durchführung von Boden-/Baugrunduntersuchungen und der Erstellung eines Boden-/Baugrundgutachtens sowie eines hydrogeologischen Gutachtens mit Angaben zur Versickerungsfähigkeit des Untergrundes beauftragt.

2. Unterlagen

Als Unterlagen wurden uns zur Bearbeitung zur Verfügung gestellt:

- [1] Städtebauliches und grünordnerisches Konzept im Maßstab 1:500 (Lange GbR)
- [2] Lageplan mit Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 233 im Maßstab 1:5.000 (Stadt Würselen)
- [3] Lageplan Vermessung mit Höhenpunkten in m NHN (Stadt Würselen)
- [4] Leitungspläne diverser Leitungsträger (Abfrage durch HYDR.O.)
- [5] Stadt Würselen, Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 233 "Broichweiden-Mitte" / Beschlussvorschläge mit Begründung und Abwägung zu den eingegangenen Stellungnahmen der Öffentlichkeit gem. § 3 Abs. 1 BauGB sowie der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange (TÖB) gem. § 4 Abs. 1 BauGB

3. Beschreibung des Standortes

Das ca. 3,5 ha große Untersuchungsgebiet bzw. der B-Plan-Geltungsbereich befindet sich im Zentrum des Würselener Stadtteils Broichweiden. Entlang der östlichen Grenze der Sportanlage verläuft die Parkstraße von Nordwesten nach Südosten, an der gegenüberliegenden westlichen Grenze befinden sich die Von-Arnim-Straße bzw. die Wohnbebauung der Schillerstraße. Die nördliche Grenze bildet die Wohnbebauung

der Stifterstraße, im Südosten begrenzt die Hauptstraße das Plangebiet. Im zentralen und nördlichen Bereich ist aktuell eine Sportanlage vorhanden. Die Anlage besteht aus einem Naturrasen-Großspielfeld (ca. 68 x 103 m), einer Turnhalle (Außenmaße ca. 45 x 30 m) und einem Tennenspielfeld (ca. 76 x 45 m). Das Tennenspielfeld ist an der nördlichen und westlichen Seite von künstlich angeschütteten Erdwällen umgeben. An der nördlichen Längsseite des Naturrasen-Großspielfeldes verläuft eine Sprintstrecke mit Tennenbelag mit einer Länge von ca. 120 m, an der südlichen Ecke des Rasenplatzes befindet sich ein kleineres Vereinsheim (Außenmaße ca. 4 x 12 m). Die Bereiche zwischen der Anlage und den angrenzenden Straßen bzw. der angrenzenden Bebauung liegen im Wesentlichen als Grünflächen mit Baum-/Sträucherbewuchs bzw. als gepflasterte oder asphaltierte Wege vor.

Südlich der Sportanlage verläuft die von Nordosten nach Südwesten verlaufende Straße "Helleter Feldchen", die das Plangebiet aktuell in zwei Bereiche aufteilt. Daran angrenzend befindet sich ein asphaltierter öffentlicher Parkplatz, eine Mehrzweck-/Turnhalle sowie eine gepflasterter Markt-/Parkplatz mit Skateanlage.

Das Untersuchungsgebiet weist ein übergeordnetes Gefälle von Südosten nach Nordwesten auf (ca. 190 – 182 m NHN). Aufgrund von Geländeprofilierungen, Anschüttungen (Erdwälle) etc. variiert die Topographie kleinräumig.

In der nachfolgenden Abbildung 1 ist das Untersuchungsgebiet im Luftbild dargestellt.

Gemäß Auskunft der Unteren Bodenschutzbehörde der Städteregion Aachen befindet sich innerhalb des B-Plangebietes "die nachrichtlich erfasste (Altlastenverdachts-)Fläche 5 102 / 0455. Die Erfassung erfolgte aufgrund eines in diesem Bereich befindlichen 20.000-Liter-Heizöltankes, der in der Vergangenheit stillgelegt und verfüllt, aber nicht ausgebaut wurde. Die genaue Lage des Tanks ist nicht bekannt. Bei Tiefbauarbeiten ist dieser Sachverhalt zu berücksichtigen (Auszug Beschlussvorschläge zum B-Plan 233 vom 09.06.2022 [5])."

Über eine mögliche Schadstoffbelastung des Tennenbelags bzw. der Auffüllungen aus dem Bereich des Tennenspielfeldes lagen der Unteren Bodenschutzbehörde vor Beginn der Untersuchungen keine Informationen vor. Dasselbe gilt für die den Tennenplatz umgebenden künstlich angeschütteten Erdwälle.

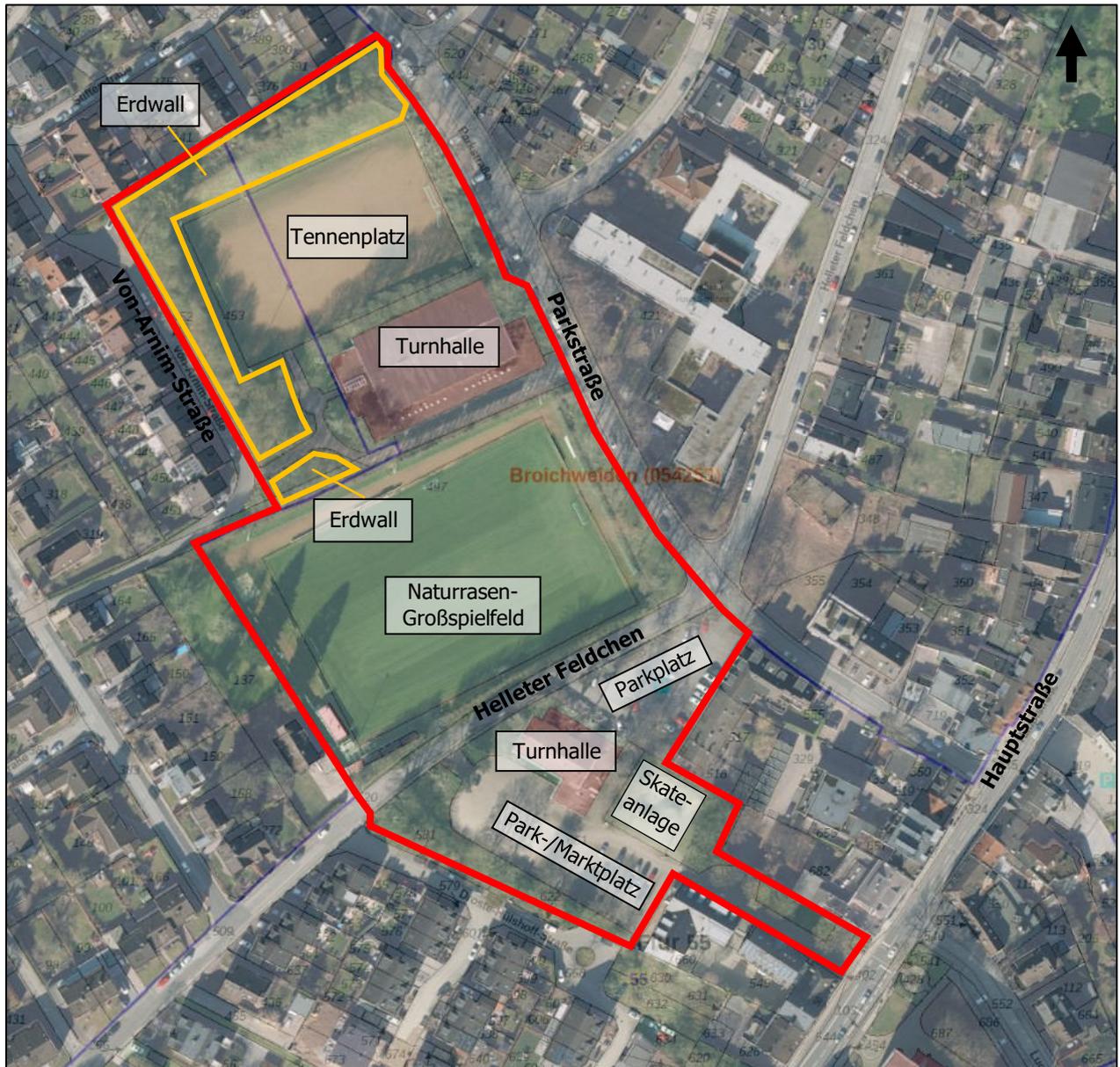


Abbildung 1: Übersichtsplan Untersuchungsgebiet (Quelle Luftbild: Tim Online-NRW, Aufruf am 09.02.2023)

4. Geologischer und hydrogeologischer Überblick

Gemäß der Hydrologischen Karte von Nordrhein-Westfalen, Blatt 5102 Herzogenrath, befindet sich das Untersuchungsgebiet im Bereich von quartären Sedimenten der Älteren Hauptterrasse der Maas. Diese Sedimente bestehen zumeist aus Sanden und Kiesen. In die sandig-kiesigen Einheiten des Prätegelen sind lokal Tonschichten zwischengeschaltet. Oberflächennah werden diese Schichten von einem Lösslehmhorizont überlagert, der Mächtigkeiten zwischen ca. 4 m und 7 m aufweist.

Oberflächennah werden die natürlich gewachsenen Bodenschichten zumeist von anthropogenen Auffüllungen überlagert.

Die Grundwasseroberfläche ist in den gut wasserdurchlässigen quartären Kiesen und Sanden zu erwarten und schwankt im Untersuchungsbereich zwischen ca. 170 und 177 m NHN. Genaue Informationen zum Grundwasserstand sind der beiliegenden Auskunft des LANUV NRW in Anlage 5 zu entnehmen.

Der oberflächennah anstehende bindige Lösslehm ist als gering bis sehr gering wasserdurchlässig einzustufen. In bzw. auf dieser Schicht ist insbesondere nach starken und langanhaltenden Niederschlägen mit dem Auftreten von Schichtenwasser bzw. Staunässe zu rechnen.

Das Untersuchungsgebiet liegt außerhalb festgesetzter oder geplanter Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebiete (gem. Auskunft über www.elwasweb.nrw.de, abgerufen am 09.02.2023).

Das Untersuchungsgebiet befindet sich außerhalb von Überschwemmungsgebieten oder Hochwassergefahrenbereichen.

5. Bauvorhaben

Der derzeitige Stand der Planung sieht das folgende Konzept vor:

Vorab sind die vorhandene Bebauung, die Sportplatzflächen und die Flächenversiegelungen fachgerecht rückzubauen.

Im Bereich des derzeitigen Tennenplatzes und der zentral gelegenen Turnhalle der Sportanlage ist die Errichtung von insgesamt sieben Mehrfamilienhäusern vorgesehen. Fünf der Wohnhäuser sollen mit zwei Vollgeschossen und einem Staffelgeschoss ausgebildet werden, die zwei der Parkstraße zugewandten Wohnhäuser sind mit jeweils drei Vollgeschossen und einem Staffelgeschoss geplant. Die Mehrfamilienhäuser sollen eine gemeinsame Tiefgarage erhalten. Detailinformationen zu den geplanten Bauwerken liegen bislang nicht vor.

Der Neubau des Sporthallen-/Kulturkomplexes ist auf dem derzeitigen Naturrasen-Großspielfeld vorgesehen. Die „Wettkampfhalle“ ist mit geplanten Außenmaßen von 54 x 50 m das größte Gebäude des

Komplexes und soll mit ihrer westlichen Längsseite an eine neu zu errichtende Verbindungsstraße der von-Annim-Straße und der Droste-Hülshoff-Straße grenzen. An die Südseite der Halle soll ein Parkhaus mit Tiefgarage anschließen. Im nordöstlich gegenüberliegenden, der Parkstraße zugewandten Bereich ist der Neubau einer weiteren Sporthalle mit Außenmaßen von ca. 41 x 48 m geplant. Für beide Hallen ist eine Fertigfußbodenhöhe von 184 m NHN vorgesehen. Im zentralen Bereich des Naturrasenfeldes sollen zwischen den beiden Turnhallen ein Kommunikationsraum (Außenmaße 10 x 15 m), eine kleinere Dorfhalle (Außenmaße 15 x 27 m) und ein südöstlich daran anschließendes, zweigeschossiges Foyer mit Abmessungen von 15 x 20 m entstehen.

Im Bereich der derzeitigen Mehrzweck-/Turnhalle und der gepflasterten Parkplatz-/Marktplatzflächen südöstlich der Straße "Helleter Feldchen" ist ein hufeisenförmiger Gebäudekomplex mit Tiefgarage und zwei freistehenden Gebäuden für Wohnraum und Dienstleistungs-/Geschäfts- und Gastronomieangebote vorgesehen. Der angrenzende, derzeit asphaltierte Pkw-Parkplatz soll inklusive eines Teilstücks der Straße "Helleter Feldchen" in einen Multifunktionsplatz umgewandelt werden.

Die Flächen südöstlich des hufeisenförmigen Gebäudekomplexes (schmaler gepflasterter Weg, Hauptstraße und umliegende Flächen der Kirche St. Lucia) sollen im Rahmen des B-Plan-Verfahrens aufgewertet werden.

In der nachfolgenden Abbildung 2 ist städtebauliche Entwurf [1] dargestellt.



Abbildung 2: Städtebaulicher Entwurf B-Plan 233

6. Durchgeführte Untersuchungen

6.1 Felduntersuchungen

Im Zeitraum vom 21.11. bis zum 23.11.2022, am 09./10.01.2023 sowie am 20.01.2023 wurden im Untersuchungsbereich insgesamt 21 Rammkernbohrungen (RKB 1 – RKB 21) bis in Tiefen zwischen 0,8 m und 7,0 m u. GOK zur Erkundung des Untergrundes bzw. zur Entnahme repräsentativer Bodenproben niedergebracht. Weiterhin wurden insgesamt 7 mittelschwere Rammsondierungen (DPM 4, 10, 11, 13, 16, 19, 21) bis in Tiefen zwischen 4,3 m und 6,8 m u. GOK zur Bewertung der Tragfähigkeit der anstehenden Böden durchgeführt.

Im Bereich von gepflasterten Flächen wurde vorab der Pflasterbelag aufgenommen und anschließend wieder eingesetzt. Im Bereich von asphaltierten Flächen wurde vorab der Straßenbelag mittels Kernbohrung aufgebohrt und anschließend mit Kalth Asphalt wieder verschlossen.

Bei der Festlegung der Bohrpunkte wurde auf eine repräsentative Verteilung geachtet. Zudem sollten die verschiedenen Flächenbefestigungen sowie die potentiell schadstoffhaltigen Bereiche (Tennenplatz, Erdwälle) repräsentativ untersucht werden. Im Bereich der Straße "Helleter Feldchen" wurden aufgrund zahlreicher Leitungsverläufe lediglich zwei Kernbohrungen (RKB 14.1 und 14.2) in dem dort vorhandenen Straßenbelag durchgeführt. Im Bereich des kleinen Erdwalls zwischen gepflastertem Weg und Naturrasenspielfeld wurde aufgrund eines Bohrhindernisses ein Neuansatz der Bohrung vorgenommen (RKB 3.1 und 3.2).

Vom Bohrgut der Rammkernbohrungen wurden nach der Vor-Ort-Ansprache zur Durchführung von Laborversuchen repräsentative Proben entnommen. Weiterhin wurden die Bohrkerne der Straßenbeläge beprobt.

Die Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse der Rammkernbohrungen sowie die Schlagzahldiagramme der Rammsondierungen liegen als Anlage 2 dem Gutachten bei.

Die Aufschlüsse wurden maßbandgenau auf ihre Lage und mittels Nivelliergeräts auf ihre Höhe eingemessen. Als Bezugspunkt dienten verschiedene Kanaldeckel mit bekannten Höhen in m NHN.

Zur Prüfung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes wurde in den offenen Bohrlöchern der Rammkernbohrungen RKB 4, RKB 10, RKB 16 und RKB 19 jeweils ein Versickerungsversuch (Vv) mit konstanter Druckhöhe nach der Methode des EARTH MANUAL im Schichtbereich der in Tiefen zwischen ca. 4,5 m bis 6,7 m u. GOK anstehenden quartären Sande und Kiese durchgeführt. Vor Versuchsbeginn fand jeweils eine Wassersättigung des anstehenden ungesättigten Bodens statt. Die Auswertungen der vier Versickerungsversuche Vv 1 bis Vv 4 liegen als Anlage 3 dem Gutachten bei.

Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse sind in der nachfolgenden Abbildung 3 und im Lageplan in Anlage 1 dargestellt.

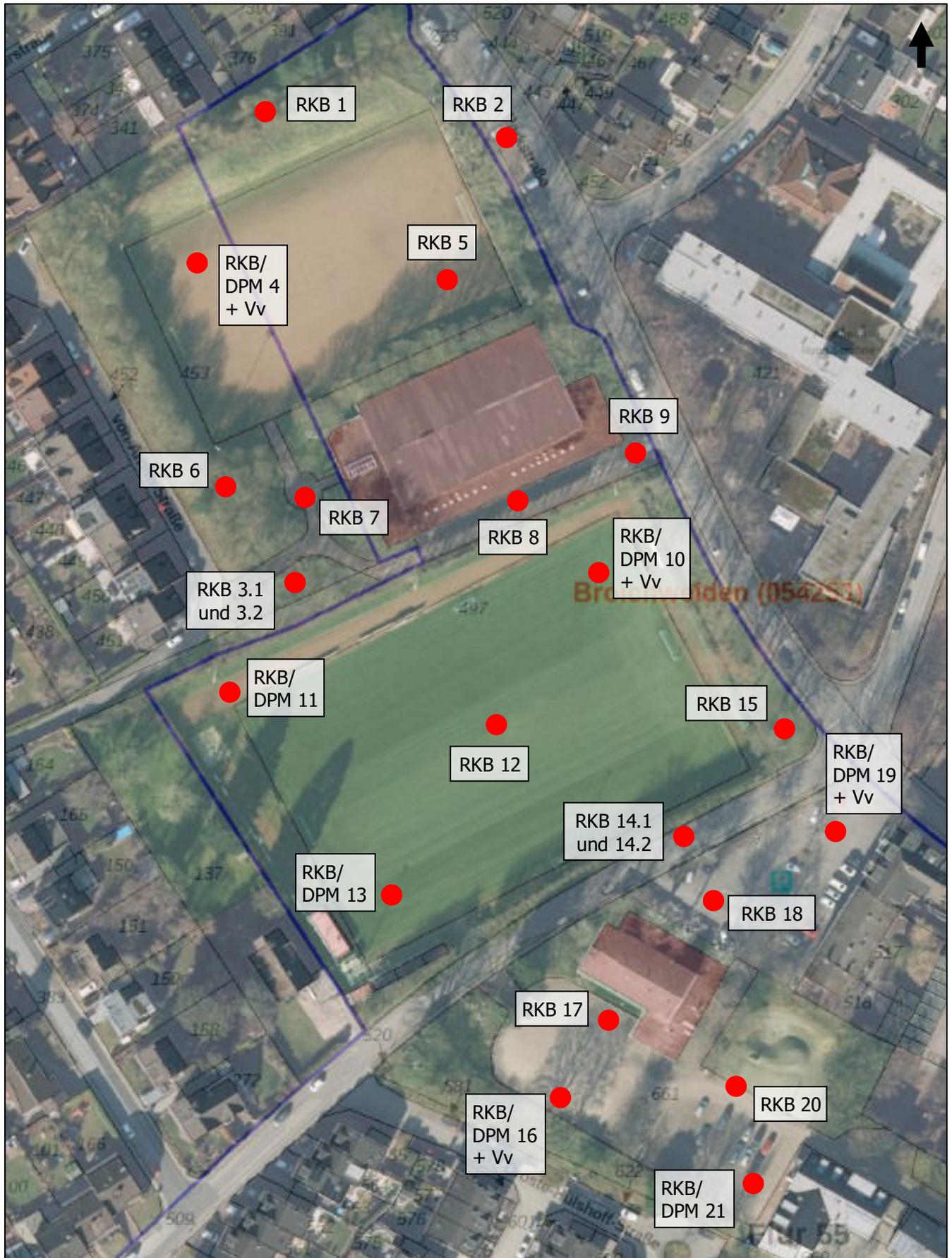


Abbildung 3: Lageplan der Untersuchungspunkte

6.2 Chemische Laboruntersuchungen

Zur Bewertung der Materialqualität von Straßenbelägen, Auffüllungen und natürlich gewachsenen Böden wurden nach einer erneuten Begutachtung des Probenmaterials im Probeneingang repräsentative Einzel- und Mischproben zur Durchführung von chemischen Laboruntersuchungen ausgewählt. Die Proben der im Bereich von Fahrbahnen, Parkplätzen und Gehwegen entnommenen Straßenbeläge bzw. Schwarzdecken (SD) wurden auf Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK nach EPA-Liste) analysiert. Die Proben der Auffüllungen und natürlich gewachsenen Böden wurden jeweils auf die Parameterliste nach LAGA Boden (2004) untersucht. Eine Probe des humosen Bodensubstrates bzw. Oberbodens des Naturrasenspielfeldes wurde zusätzlich auf die Vorsorgewerte für Schwermetalle zzgl. Arsen (Tab 4.1) und für organische Stoffe (Tab 4.2) nach BBodSchV analysiert.

In den folgenden Tabellen 1 (Schwarzdecken) und 2 (Auffüllungen/Böden) sind die für chemische Untersuchungen ausgewählten Proben aufgelistet.

Tabelle 1: Probenauswahl Schwarzdecken

Probenbezeichnung	Untersuchungsparameter	Probenahmebereich
SD 2	PAK-EPA	asphaltierte Parkbucht an Parkstraße
SD 8		asphaltierter, direkt an Turnhalle angrenzender Gehweg
SD 9		asphaltierter Gehweg zwischen Turnhalle, Parkstraße und Naturrasenspielfeld
SD 14 (0-8 cm)		Fahrbahn "Helleter Feldchen", oberer vermutlich jüngerer Belag
SD 14 (8-15 cm)		Fahrbahn "Helleter Feldchen", unterer vermutlich älterer und geruchlich auffälliger Belag
SD 18		asphaltierter Parkplatz, südwestlicher Bereich
SD 19		asphaltierter Parkplatz, nordöstlicher Bereich

Tabelle 2: Probenauswahl Auffüllungen / Böden

Probenbezeichnung	Untersuchungsparameter	Probenahmebereich
MP Lösslehm	LAGA Boden (2004)	Mischprobe des natürlich gewachsenen Lösslehms
MP Auffüllung R1/R6 (Anmerkung: R = RKB)		Mischprobe der sensorisch unauffälligen Auffüllung aus dem Bereich des großen Erdwalls
MP Auffüllung R4/R5		Mischprobe des Tennenbelags bzw. der Tragschicht des Tennenplatzes
MP Auffüllung R10/12/13		Mischprobe der unterhalb des Oberbodens/Bodensubstrates anstehenden Auffüllung aus dem Bereich des Naturrasenspielfeldes
MP Auffüllung R18/19		Mischprobe der Auffüllung unterhalb der Schwarzdecke des Parkplatzes
RKB 16/17/20/21 Auff. bindig		Mischprobe der unterhalb der Frostschutz-/Tragschichten anstehenden bindigen Auffüllungen im Bereich des Markt-/Parkplatzes
RKB 16/17/20 TS		Mischprobe der unterhalb des Pflasterbelags anstehenden sensorisch unauffälligen Frostschutz-/Tragschichten im Bereich des Markt-/Parkplatzes
RKB 21 (0,1-0,7 m)		Einzelprobe der unterhalb des Pflasterbelags anstehenden sensorisch auffälligen Frostschutz-/Tragschicht im südöstlichen Bereich des Markt-/Parkplatzes
RKB 3 (0,3-1,1 m)		Einzelprobe der sensorisch unauffälligen Auffüllung aus dem Bereich des kleinen Erdwalls
RKB 16 (0,3-0,5 m)		Einzelprobe der stark kohle-/schlackehaltigen Auffüllung aus dem Tragschichtbereich
RKB 11 (0,0-0,3 m)	Einzelprobe des Tennenbelags bzw. der Tragschicht der Sprintstrecke	

Probenbezeichnung	Untersuchungsparameter	Probenahmebereich
MP Bodensubstrat R10/12/13	LAGA Boden (2004) und Vorsorgewerte BBodSchV Tab 4.1 und 4.2	Bodensubstrat/Oberboden Naturrasenspielfeld

(Fortsetzung Tab. 2)

Die chemischen Laboruntersuchungen wurde im Labor der Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling, durchgeführt.

7. Untersuchungsergebnisse

7.1 Schichtenbeschreibung

Die detaillierten Schichtenbeschreibungen sind der nachfolgenden Tabelle 3 sowie den Bohr- und Rammprofilen in der Anlage 2 zu entnehmen.

Tabelle 3: Übersicht Schichtabfolgen Rammkernbohrungen

RKB-Nr.	Bereich	Bohrtiefe	Versiegelung / Abdeckung	Auffüllung	natürlicher Boden	Auffälligkeiten
1	großer Erdwall um Tennenplatz	5,0 m	0,0 - 0,3 m umgelagerter Oberboden	0,3 - 4,2 m: Schluff-Sand-Gemisch, ca. 3% Ziegelbruch	4,2 - 5,0 m: Lösslehm	0,3 – 4,2 m: Ziegelbruch und Bergematerial (3%)
2	Parkbucht Parkstraße	2,0 m	0,0 - 0,11 m: Schwarzdecke	0,11 - 1,0 m: kiesiger Sand, Bergematerial	1,0 – 2,0 m: Lösslehm	0,1 – 1,0 m: Bergematerial
3.1/3.2	kleiner Erdwall wstl. Halle	0,8 / 1,10 m	0,0 – 0,3/0,4 m: umgelagerter Oberboden	0,3/0,4 – 0,8/1,1 m: kiesiger Sand, tlw. Bauschutt	nicht angetroffen	0,0 – 0,3/0,4 m: 10% Bauschutt
4	Tennenplatz	6,0 m	0 - 0,2 m Tennenbelag	0,2 - 0,6 m: Kiessand-Tragschicht	0,6 - 4,5 m: Lösslehm 4,5 - 6,0 m: Terrassensand/-kies	---

RKB-Nr.	Bereich	Bohrtiefe	Versiegelung / Abdeckung	Auffüllung	natürlicher Boden	Auffälligkeiten
5	Tennenplatz	5,0 m	0,0 - 0,3 m Tennenbelag	0,3 - 0,6 m: Kiessand- Tragschicht 0,6 - 1,0 m: Schluff, 3% Ziegelbruch & Kohle	1,0 - 4,2 m: Lösslehm 4,2 - 5,0 m: Terrassensand/- kies	0,6 – 1,0 m: Ziegelbruch und Kohle (3%)
6	großer Erdbwall um Tennenplatz	5,0 m	0,0 - 0,2 m: umgelagerter Oberboden	0,2 - 3,1 m: Schluff-Sand- Gemisch, 3% Ziegelbruch	3,1 - 5,0 m: Lösslehm	0,2 – 3,1 m: Ziegelbruch (3%)
7	Fußweg wstl. Halle	2,0 m	0,0 - 0,08 m: Pflasterstein	0,08 - 0,5 m: Kiessand- Tragschicht	ab 0,5 m: Lösslehm	keine
8	Gehweg	2,0 m	0,0 - 0,1 m: Schwarzdecke	0,13 - 0,5 m: Kiessand- Tragschicht 0,5 - 0,9 m: Schluff, 3% Ziegelbruch	ab 0,9 m: Lösslehm	0,5 – 0,9 m: Ziegelbruch (3%)
9	Gehweg/ Fahrbahn	2,0 m	0,0 - 0,1 m: Schwarzdecke	0,1 - 0,8 m: Kiessand- Tragschicht	ab 0,8 m Lösslehm	keine
10	Naturrasen- Großspielfeld	7,0 m	0,0 - 0,4 m: Grasnarbe, umgelagerter Oberboden	0,4 - 1,0 m: Schluff	1,0 - 6,0 m: Lösslehm ab 6,0 m: Terrassenkies/- sand	keine
11	Tennen- Sprintstrecke	4,7 m	0,0 - 0,05 m: Grasnarbe 0,05 – 0,15 m: Tennenbelag	0,15 – 0,3 m: Schluff-Kies- Sand- Gemisch 0,3 – 0,6 m: Schluff	0,6 – 4,4 m: Lösslehm 4,4 – 4,7 m: Terrassenkies/- sand	0,15 – 0,3 m: 5% Kohle 0,3 – 0,6 m: < 5% Ziegel und Kohle
12	Naturrasen- Großspielfeld	5,0 m	0,0 - 0,5 m: Grasnarbe, umgelagerter Oberboden, 3% Kohle	0,5 - 1,1 m: Schluff, 5% Kohle	ab 1,1 m: Lösslehm	0 – 1,1 m: Kohle (3 - 5%)
13	Naturrasen- Großspielfeld	5,0 m	0,0 - 0,5 m: Grasnarbe, umgelagerter Oberboden	0,5 - 1,2 m: Schluff, 5% Kohle	ab 1,2 m: Lösslehm	0,5 – 1,2 m: Kohle (5%)
14.1 /14.2	Fahrbahn Helleter Feldchen	0,21 / 0,23 m	0,0 - 0,23 m: Schwarzdecke: jüngerer Belag oben und älterer Belag unten	Unterbau aus Grobschlag/ Kies	nicht angetroffen	unterer Belag mit muffigem Geruch

RKB-Nr.	Bereich	Bohrtiefe	Versiegelung / Abdeckung	Auffüllung	natürlicher Boden	Auffälligkeiten
15	Grünfläche an Sportplatz	5,0 m	0,0 – 0,3 m: Oberboden	0,3 – 1,0 m: Schluff-Feinsand-Gemisch	1,0 – 2,8 m: Ton (aufgefüllt?) 2,8 – 5,0 m: Lösslehm	0,3 – 1,0 m: <5% Fremddanteile
16	Markt-/Parkplatz	7,4 m	0,0 – 0,1 m: Pflasterstein	0,1 – 0,3 m: Sand-Kies-Gemisch 0,3 – 1,3 m: Schluff-Sand-Gemisch	1,3 – 6,7 m: Lösslehm 6,7 – 7,4 m: Terrassenkies/-sand	0,3 – 1,3 m: Schlacke, 5% Kohle, <5% Ziegel
17	Markt-/Parkplatz	5,0 m	0,0 - 0,1 m: Pflasterstein	0,1 – 0,5 m: Sand-Tragschicht 0,5 – 1,0 m: Schluff-Sand-Gemisch	1,0 – 5,0 m: Lösslehm	0,3 – 1,0 m: 5% Ziegel, <5% Fremddanteile
18	Parkplatz	2,0 m	0,0 - 0,09 m: Schwarzdecke	0,09 – 0,3 m: Kiessand-Tragschicht	ab 0,6 m: Lösslehm	0,3 – 0,6 m: Kohle (3%)
19	Parkplatz	7,0 m	0,0 - 0,12 m: Schwarzdecke	0,12 - 0,6 m: Schluff-Kies-Gemisch, 5% Kohle 0,6 - 1,5 m: Schluff-Kies-Gemisch, 3% Ziegelbruch	1,5 - 5,7 m: Lösslehm ab 5,7 m: Terrassensand/-kies	0,12 – 0,6 m: Kohle (5%) 0,6 – 1,5 m: Ziegelbruch (3%)
20	Markt-/Parkplatz	5,0 m	0,0 – 0,1 m: Pflasterstein	0,1 – 0,8 m: Kies-Sand-Gemisch 0,8 – 1,0 m: Schluff	1,0 – 5,0 m: Lösslehm	0,8 – 1,0 m: Ziegelbruch
21	Markt-/Parkplatz	5,0 m	0,0 – 0,1 m: Pflasterstein	0,1 – 0,7 m: Sand-Tragschicht 0,7 – 1,0 m: Schluff-Sand-Gemisch	1,0 – 5,0 m: Lösslehm	0,1 – 0,7 m: muffiger Geruch, grau 0,7 – 1,0 m: 20% Bauschutt

Zusammenfassend ist festzustellen, dass im Bereich von versiegelten Flächen zuoberst **Schwarzdecken** und **Pflasterbeläge** vorhanden sind. Im Bereich der nicht versiegelten Flächen wurden als oberste Schicht **umgelagerte Oberböden (Schicht 0)** oder **Tennenbeläge (zu Schicht 1a, s. u.)** aufgeschlossen. Darunter folgen in allen Aufschlüssen anthropogene **Auffüllungen**, die sich entweder als **grob- bis gemischtkörnige Böden (Schicht 1a / ungebundene Tragschichten)** oder als **bindige Böden (Schicht 1b / z. B. zur Geländeprofilierung)** darstellen. In den Auffüllungen wurden zumeist Beimengungen an Fremdbestandteilen wie Ziegelbruch, Bauschutt, Kohle, Schlacke und Bergematerial festgestellt. Die Auffüllungen wiesen überwiegend keine weiteren sensorischen Auffälligkeiten auf. Lokal wurden z. T. ein muffiger Geruch oder graue bis schwarze Verfärbungen festgestellt. Die Verfärbungen sind jedoch meist

auf die Beimengungen an Kohle zurückzuführen. Die Auffüllungen reichen mit Ausnahme der Erdwälle bis in eine durchschnittliche Tiefe von 1,0 m u. GOK. Im Bereich der Erdwälle weisen die Auffüllungen Mächtigkeiten bis zu ca. 4 m auf, dabei handelt es sich jedoch anhand der Aufschlüsse um einen sensorisch unauffälligen umgelagerten Lösslehm mit nur geringen Beimengungen an Bauschutt.

Unterhalb der Auffüllungen folgt in allen Aufschlüssen der natürlich gewachsene Boden, der sich zunächst als bindiger **Lösslehm (Schicht 2)** aus einem feinsandigen Schluff darstellt. Der Lösslehm weist eine mittelbraune Färbung auf und wurde an den Erkundungstagen überwiegend im feuchten bis schwach klopfnassen Zustand erbohrt. Anhand der Bohrgutansprache und den Ergebnissen der mittelschweren Rammsondierungen DPM weist der Lösslehm eine steife und halb feste Konsistenz auf.

Im Liegenden des Lösslehms folgen die **Terrassensande und -kiese (Schicht 3)** der Älteren Hauptterrasse der Maas (Schicht 3). Die Terrassensande bzw. -kiese liegen ab einer Tiefe von ca. 4,2 – 6,7 m u. GOK vor und stellen sich als Sand-Kies-Gemisch in einer mittelbraunen Färbung da. Aufgrund der topographischen Verhältnisse wurde die Oberkante der Terrasse im nördlichen Bereich des Plangebietes in geringeren Tiefen (ca. 4,2 – 4,5 m u. GOK) und im südlichen Bereich in größeren Tiefen (ca. 5,7 – 6,7 m u. GOK) nachgewiesen. In den grobkörnigen Terrassenschichten wurden mehrfach geringmächtige Ton-Zwischenschichten bzw. -linsen festgestellt. Anhand der Schlagzahlen N_{10} der mittelschweren Rammsondierungen ist den Terrassensanden und -kiesen im oberen Schichtbereich (ca. 1,0 m) eine mitteldichte und zur Tiefe hin eine dichte Lagerung zuzuordnen.

Grund-/Schichtenwasser

Grundwasser wurde an den Erkundungstagen in keinem der Bohrlöcher bis zur maximalen Endteufe von 7,0 m u. GOK gemessen. Das Bohrgut wurde überwiegend als erdfeucht angesprochen. Im Lösslehm-Horizont wurden lokal auch klopfnasse Bereiche festgestellt, die auf das Vorhandensein von Schichtenwasser hindeuten. Die grobkörnigen Auffüllungen wurden bereichsweise auch in nasser Form aufgeschlossen, was mit Staunässe in Verbindung zu bringen ist.

Die zusammenhängende Grundwasseroberfläche in den gut wasserdurchlässigen Terrassenkiesen und -sanden ist erst in größerer Tiefe, ca. 7 - 15 m u. GOK zu erwarten (siehe Kapitel 4).

7.2 Ergebnisse und Bewertung der chemischen Laboruntersuchungen

Die in Abschnitt 6.2 beschriebenen chemischen Untersuchungen sind wie folgt zu bewerten. Die Prüfberichte inkl. Bewertungstabellen liegen als Anlage 4 dem Gutachten bei.

Schwarzdecken

Die an den Schwarzdecken ermittelten PAK-Gehalte sind in der nachfolgenden Tabelle 4 aufgeführt:

Tabelle 4: PAK-Gehalte Schwarzdecken

Probenbezeichnung	PAK-Gehalt [mg/kg]	Einstufung
SD 2	14,4	bituminös
SD 8	1,3	bituminös
SD 9	2,4	bituminös
SD 14 (0-8 cm)	42,4	schwach teerhaltig
SD 14 (8-15 cm)	4.260	stark teerhaltig
SD 18	20,5	bituminös
SD 19	6.400	stark teerhaltig

Die Schwarzdecken aus den Bereichen der **RKB 2, 8, 9 und 18** sind anhand der Untersuchungsergebnisse als **teerfrei bzw. bituminös** einzustufen. Der obere, vermutlich jüngere Schwarzdeckenbelag aus dem Bereich der **RKB 14 (0 – 8 cm)** weist einen PAK-Gehalt von 42,4 mg/kg auf und ist damit als **schwach teerhaltig** einzustufen. Diese Schwarzdecken sind der **AVV-Abfallschlüsselnummer 17 03 02** (Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 170301 fallen) zuzuordnen.

Die Schwarzdecken im Bereich der **RKB 19 und RKB 14 (unterer, vermutlich älterer Belag, 8 – 15 cm)** ist anhand der Analysen als **stark teerhaltig** einzustufen. Die Schwarzdecken in diesen Bereichen sind der **AVV-Abfallschlüsselnummer 17 03 01*** (kohlenteehaltige Bitumengemische) zuzuordnen. Aufgrund der hohen PAK-Summengehalte (> 1.000 mg/kg) handelt es sich um gefährlichen Abfall.

Böden / Auffüllungen

Die gem. der Parameterliste nach LAGA Boden (2004) untersuchten Einzel- und Mischproben der Auffüllungen und des gewachsenen Bodens sind wie folgt zu bewerten bzw. einzustufen:

Tabelle 5: Bewertung der Analysenergebnisse nach LAGA Boden (2004)

Probenbezeichnung	Zuordnungsklasse nach LAGA Boden (2004)	Für die Einstufung maßgebende(r) Parameter
MP Lösslehm	Z 0	---
MP Auffüllung R1/R6	Z 2	Zink i. Feststoff, TOC
MP Auffüllung R4/R5	Z 2	PAK
MP Auffüllung R10/12/13	Z 2	TOC
MP Auffüllung R18/19	Z 2	TOC, PAK
RKB 16/17/20/21 Auff. bindig	> Z 2	TOC
RKB 16/17/20 TS	Z 0*	Chrom, Nickel i. Feststoff
RKB 21 (0,1-0,7 m)	> Z 2	PAK (260 mg/kg)
RKB 3 (0,3-1,1 m)	Z 1.2	pH-Wert
RKB 16 (0,3-0,5 m)	> Z 2	TOC
RKB 11 (0,0-0,3 m)	Z 2	TOC

Die Mischprobe des natürlich gewachsenen Lösslehms weist keine analytischen Auffälligkeiten auf und ist folglich der Zuordnungsklasse Z 0 nach LAGA Boden (2004) zuzuordnen.

Die untersuchten Proben der Auffüllungen halten überwiegend die Zuordnungswerte Z 2 nach LAGA Boden (2004) ein. Im Fall einer Einstufung > LAGA Z 2 ist dies meist auf den TOC-Gehalt zurückzuführen (Beimengungen an Kohle oder Schlacke). In einer Probe, RKB 21 (0,1-0,7 m) wurde ein erhöhter PAK-Gehalt von 260 mg/kg festgestellt.

Chemische Deklarationsanalysen nach DepV wurden bislang nicht durchgeführt. Anhand der Ergebnisse der LAGA-Analysen ist anzunehmen, dass überwiegend Einstufungen in die Deponieklasse DK 0 erfolgen können. Die geringmächtige Auffüllung aus der RKB 21 ist aufgrund des erhöhten PAK-Gehaltes mindestens der Deponieklasse DK I zuzuordnen. In mehreren Proben wurden erhöhte TOC-Gehalte festgestellt, die (gemeinsam mit einem anzunehmenden erhöhten Glühverlust) bei der Bewertung nach DepV zu ungünstigen Einstufungen führen. Diese erhöhten Organik-Gehalte können i. d. R. durch Ergänzungsuntersuchungen (Atmungsaktivität AT 4, Brennwert Ho, Gasbildungsrate GB21) entkräftet werden.

In den Schadstoffverdachtsbereichen "Tennenplatz" (MP Auffüllung R4/R5) und "Erdwälle" (MP Auffüllung R1/R6 und RKB 3 (0,3-1,1 m)) wurden somit keine Schadstoffgehalte festgestellt, von denen eine Gefährdung für Mensch und Umwelt ausgeht. Zudem wurden bei den durchgeführten Feld- und Laboruntersuchungen keine Hinweise auf von einem Heizöltank ausgehende Schadstoffverunreinigungen (Altlastenverdachtsfläche siehe Kapitel 3) festgestellt.

Bodensubstrat Naturrasenspielfeld

Das Bodensubstrat bzw. der aufbereitete Oberboden des Naturrasenspielfeldes wurde auf die Parameterliste nach LAGA Boden (2004) und auf die Vorsorgewerte nach BBodSchV (Tab. 4.1 und 4.2) untersucht.

Bei der Bewertung nach LAGA Boden (2004) liegen bis auf einen erhöhten TOC-Gehalt von 0,9 Ma.-% keine Auffälligkeiten vor. Der Boden ist der Zuordnungsklasse Z 1.1 nach LAGA Boden (2004) zuzuordnen. Der Boden hält weiterhin die für die Bodenart "Lehm/Schluff" nach aktueller sowie nach neuer (ab 01.08.2023 gültig) BBodSchV maßgebenden Vorsorgewerte ein.

8. Versickerungsfähigkeit des Untergrundes

Ergebnisse in-situ-Untersuchungen

Nach Ausführung der Bohrungen wurde in den Bohrlöchern der Aufschlüsse RKB 4, RKB 10, RKB 16 und RKB 19 Versickerungsversuche (Vv 1 – Vv 4) nach der Methode des EARTH Manual durchgeführt, um das Versickerungsvermögen des Bodens für die Versickerung von Niederschlagswasser zu untersuchen. Die Versickerung wurde jeweils in den unverlehnten Terrassensanden/-kiesen in einem Tiefenbereich von 4,5 – 6,7 m u. GOK durchgeführt. Die detaillierte Auswertung der Versuche Vv 1 – Vv 4 ist in Anlage 3 zu finden.

Die Ergebnisse der Versickerungsversuche sind in der nachfolgenden Tabelle 6 aufgeführt:

Tabelle 6: Ergebnisse der Versickerungsversuche Vv 1 – Vv 4

Versuch	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	Schichtenbeschreibung
Vv 1 (RKB 4)	$2,2 \times 10^{-5}$	fein-/mittelkiesiger Sand
Vv 2 (RKB 10)	$1,1 \times 10^{-5}$	sandiger Kies
Vv 3 (RKB 16)	$1,2 \times 10^{-5}$	feinkiesiger Sand
Vv 4 (RKB 19)	$2,1 \times 10^{-5}$	schwach schluffiger, fein-/mittelkiesiger Sand

Es ist festzustellen, dass die Durchlässigkeitsbeiwerte k_f in allen vier Versuchen in einer ähnlichen Größenordnung zwischen rd. $1,1 \times 10^{-5}$ m/s bis $2,2 \times 10^{-5}$ m/s liegen. Der Mittelwert der vier k_f -Werte liegt bei rd. $1,6 \times 10^{-5}$ m/s.

Die ermittelten k_f -Werte sind im Vergleich mit üblichen Werten von Böden dieser Zusammensetzung (sandig-kiesig) und Lagerungsdichte als plausibel einzustufen.

Gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ ist der durch die Feldmethode ermittelte k_f -Wert zur Festlegung des Bemessungs- k_f -Wertes um den Faktor 2 zu korrigieren. Nach einer Korrektur ergeben sich somit k_f -Werte zwischen **$2,2 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ und $4,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$** . Der korrigierte Mittelwert liegt bei ca. **$3,3 \times 10^{-5} \text{ m/s}$** . Diese korrigierten Werte sind für die jeweiligen Teilbereiche des Untersuchungsgebietes für die Dimensionierung von Versickerungsanlagen anzusetzen.

Der oberhalb der Terrassensande und -kiese anstehende bindige Lösslehm (Schicht 2) weist erfahrungsgemäß sehr geringe Durchlässigkeiten auf und ist für eine Versickerung von Niederschlagswasser ungeeignet. In aufgefüllten Böden ist eine gezielte Versickerung von Niederschlagswasser nicht zulässig.

Randbedingungen

Das B-Plangebiet Nr. 233 liegt nach den Wasserschutzgebietskarten der Umweltverwaltung außerhalb von Trinkwasser- und Quellschutzgebieten. Generell ist zur Versickerung von Niederschlagswasser eine wasserrechtliche Erlaubnis bei der zuständigen Unteren Wasserbehörde (hier: Städteregion Aachen) einzuholen.

Die Grundlage zur Beurteilung der Flächen zur Versickerung von Niederschlagswasser bilden die Anforderungen und Berechnungsverfahren, die von der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA, vormals ATV-DVWK) in ihren Regelwerken und Arbeitsberichten aufgeführt werden (hier: DWA A-138). Weiterhin wird der vom MURL (jetzt Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW; MKULNV) herausgegebene Runderlass zur "Niederschlagswasserbeseitigung gemäß § 51a des Landeswassergesetzes (LWG NRW)" berücksichtigt.

Der Untergrund sollte nach Empfehlungen der ATV-DVWK einen Durchlässigkeitsbeiwert k_f zwischen $5 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ und $1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ besitzen. Die ermittelten (korrigierten) k_f -Werte liegen bei durchschnittlich ca. $3,0 \times 10^{-5} \text{ m/s}$, womit diese Empfehlung eingehalten wird.

Eine ausreichende Einbindung von Versickerungsanlagen zur Herstellung eines hydraulischen Kontaktes ist die Voraussetzung für eine ordnungsgemäße Versickerung. Aufgrund der vergleichsweise großen Tiefenlage der Terrassensande / -kiese ist dies mit einem bautechnischen Mehraufwand verbunden. Die oberhalb der Sande/Kiese anstehenden gering wasserdurchlässigen Schichten sind hierfür auszutauschen. Abhängig von der Lage der geplanten Versickerungsanlagen sind ggf. Sicherungsmaßnahmen aufgrund der großen Aushubtiefe erforderlich. Alternativ wäre ggf. auch ein Bodenaustausch über verrohrte Großlochbohren möglich.

Die Sohle von Versickerungsanlagen muss gemäß ATV-DVWK einen Abstand von $\geq 1 \text{ m}$ zum mittleren höchsten Grundwasserstand (MHGW) aufweisen. Gemäß der Grundwasserstandsankunft des LANUV vom 28.11.2022 (siehe Anlage 5) liegt der höchste Grundwasserstand (HGW) an der nordwestlichen Ecke des

Plangebietes bei ca. 175,5 - 176 m NHN (bzw. ca. 8 m u. GOK), an der südöstlichen Ecke bei ca. 176,5 – 177 m NHN (bzw. ca. 13 m u. GOK) und der mittlere Grundwasserstand (MGW) an der nordwestlichen Ecke bei ca. 171,5 - 172 m NHN (bzw. ca. 12 m u. GOK), an der südöstlichen Ecke bei ca. 173,5 – 174 m NHN (bzw. ca. 16 m u. GOK).

Der Abstand von Versickerungsanlagen zu Grundstücksgrenzen muss mindestens $\geq 2,0$ m betragen. Zu Gebäuden (ohne wasserdruckhaltende Abdichtung) ist ein Abstand einzuhalten, der dem 1,5-fachen der Baugrubentiefe entspricht.

Die Entleerungszeit von Versickerungsanlagen soll gemäß der DWA-Empfehlung 24 h nicht überschreiten, um Vernässungen auf dem Grundstück zu vermeiden.

9. Bodenkennwerte und -klassifizierung

9.1 Bodenkennwerte

Die durchgeführten Bodenerkundungen zeigen folgendes Bodenprofil:

- Schicht 0: **umgelagerter Oberboden**
- Schicht 1a: **grob-/gemischtkörnige Auffüllungen**
- Schicht 1b: **bindige Auffüllungen**
- Schicht 2: **Lösslehm**
- Schicht 3: **Terrassensande / -kiese**

zu Schicht 0: umgelagerter Oberboden

Die umgelagerten Oberböden sind im Bereich von Grünflächen und im Bereich des Naturrasenspielfeldes (als Bodensubstrat) mit unterschiedlichen Mächtigkeiten zwischen ca. 10 cm und ca. 30 cm vorhanden. Humose Oberböden sind vor Beginn von Erdarbeiten abzutragen, für eine spätere Wiederverwendung seitlich zu lagern und vor Witterungseinflüssen zu schützen.

zu Schicht 1a: grob-/gemischtkörnige Auffüllungen

Die grob- und gemischtkörnigen Auffüllungen liegen vor allem als Tragschichten von Verkehrs-/Gehwegsflächen und Sportplätzen (Tennisplatz) mit geringen Mächtigkeiten von durchschnittlich ca. 0,5 m vor. Im Rahmen der Neugestaltung des Plangebietes werden die Auffüllungen vermutlich weitestgehend abgetragen.

Tabelle 7: Bodenkennwerte Schicht 1a

Wichte	$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$
Ersatzreibungswinkel	$\varphi' = 30 - 35^\circ$
Kohäsion	$c' = 0 - 2 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul	$E_s = 30 - 80 \text{ MN/m}^2$

zu Schicht 1b: bindige Auffüllungen

Die bindigen Auffüllungen wurden im gesamten Untersuchungsgebiet vorgefunden. Es ist anzunehmen, dass diese zur Geländeprofilierung aufgebracht wurden. Die Böden weisen zumeist eine steife bis halbfeste, lokal auch weiche Konsistenz auf. Die Mächtigkeiten liegen meist bei ca. 0,5 – 1,0 m. Im Bereich der Erdwälle liegen höhere Mächtigkeiten von bis zu rd. 4 m vor. Im Rahmen der Neugestaltung des Plangebietes werden die Auffüllungen vermutlich weitestgehend abgetragen.

Tabelle 8: Bodenkennwerte Schicht 1b

Wichte	$\gamma = 18 - 19 \text{ kN/m}^3$
Ersatzreibungswinkel	$\varphi' = 25^\circ$
Kohäsion	$c' = 4 - 8 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul	$E_s = 6 - 12 \text{ MN/m}^2$

zu Schicht 2: Lösslehm

Der Lösslehm steht unterhalb der Auffüllungen an, weist eine steife bis halfeste Konsistenz auf und reicht bis in Tiefen von ca. 4,0 – 7,0 m u. GOK. Der Lösslehm-Horizont stellt i. W. den Gründungshorizont von nicht unterkellerten und unterkellerten Bauwerken mit geringen bis mittleren Bauwerkslasten dar.

Tabelle 9: Bodenkennwerte Schicht 2

Wichte	$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
Ersatzreibungswinkel	$\varphi' = 25 - 27,5^\circ$
Kohäsion	$c' = 2 - 4 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul	$E_s = 8 - 15 \text{ MN/m}^2$

zu Schicht 3: Terrassensande / -kiese

Die gut tragfähigen Terrassensande und -kiese weisen eine mitteldichte bis dichte Lagerung auf. Lokal ist mit zwischengelagerten geringmächtigen Tonschichten bzw. -linsen innerhalb des Terrassenhorizontes zu rechnen. Bei Bauwerken mit hohen Lasten ist ggf. eine (Tief-)Gründung in den sehr gut tragfähigen, ab rd. 4 – 7 m u. GOK anstehenden Schichten der Terrasse erforderlich.

Tabelle 10: Bodenkennwerte Schicht 3

Wichte	$\gamma = 20 - 21 \text{ kN/m}^3$
Ersatzreibungswinkel	$\varphi' = 27,5 - 35^\circ$
Kohäsion	$c' = 0 - 2 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul	$E_s = 30 - 70 \text{ MN/m}^2$

9.2 Bodenklassifizierung

Hinsichtlich der Lösbarkeit werden die Schichten wie folgt klassifiziert:

Tabelle 11: Bodenklassen

Bodenschicht	DIN 18300₂₀₁₂ - Klasse
Schicht 0, umgelagerter Oberboden	1, 4
Schicht 1a, grob-/gemischtkörnige Auffüllungen	3 - 5
Schicht 1b, bindige Auffüllungen	4
Schicht 2, Lösslehm	4
Schicht 3, Terrassensande/-kiese	3, 5

Die Böden der Schichten 1b und 2 sind zum Wiedereinbau im Bereich der Bebauung nicht geeignet. Die Böden der Schicht 1a können unter Berücksichtigung der Ergebnisse der chemischen Untersuchungen (siehe Abschnitt 7.2) sowie einer im Rahmen der Ausführung nochmals zu prüfenden geotechnischen Eignung ggf. wiederverwendet werden. In die Böden der Schicht 3 wird bei den Erdarbeiten voraussichtlich nicht nennenswert eingegriffen.

9.3 Wasser- und Frostempfindlichkeit

Die feinkörnigen Böden der Schichten 0, 1b und 2 sind als stark wasserempfindlich einzustufen, d.h. die Böden weichen bei Wasserzutritt und/oder dynamischer Belastung unter Verlust an Festigkeit auf und zählen zu den stark frostempfindlichen Böden (F3 nach ZTV E-Stb). Da die bindigen Böden sehr wasserempfindlich sind, können diese bei nicht fachgerechter Zwischenlagerung und bei starken Niederschlägen während eines Transports oder durch mechanische Beanspruchung aufweichen, so dass diese ggf. in die Bodenklasse 2 nach DIN 18300₂₀₁₂ übergehen können. Auf einen Schutz des Planums ist daher durch entsprechende Maßnahmen zu achten. Die grob-/gemischtkörnigen Böden der Schichten 1a und 3 sind als gering wasserempfindlich sowie als mäßig bis nicht frostempfindlich (F1 – F2 nach ZTV E-Stb) einzustufen.

10. Herstellung von Baugruben

Zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung lag noch keine Detailplanung mit genauen Höhen vor. Bisher ist bekannt, dass die Errichtung von zwei Tiefgaragen, einem Sporthallenkomplex und einem freistehenden Gebäude vorgesehen ist. Daher sind die folgenden Angaben allgemein gehalten und sind im weiteren Planungsverlauf ggf. anzupassen.

Bei den Aushubarbeiten ist darauf zu achten, dass die Aushubsohle nicht zu stark aufgelockert wird - bei den Baggerarbeiten im Bereich der Sohle ist möglichst ein Löffel mit glatter Schneide einzusetzen.

Unbelastete Baugrubenböschungen sind ab einer Tiefe von $\geq 1,25$ m für die Bauzeit in Anlehnung an die DIN 4124 im Schichtbereich der grob-/gemischtkörnigen Auffüllungen (Schicht 1a) mit $\beta \leq 45^\circ$ und im Schichtbereich der mindestens steifen bindigen Auffüllungen (Schicht 1b) und des Lösslehms (Schicht 2) mit einem Böschungswinkel von $\beta \leq 60^\circ$ anzulegen.

Hierbei müssen Baugeräte bis 12 t sowie Fahrzeuge, welche nach § 34 Abs. 4 der Straßenverkehrszulassungsordnung zulässigen Achslasten nicht überschreiten, einen Abstand zwischen der Außenkante der Aufstandsfläche und der Böschungskante von mindestens 1,0 m und Baugeräte von mehr als 12 t bis 40 t sowie Fahrzeuge, welche nach § 34 Abs. 4 der Straßenverkehrszulassungsordnung zulässigen Achslasten überschreiten einen Abstand zwischen der Außenkante der Aufstandsfläche und der Böschungskante von mindestens 2,0 m einhalten.

In Bereichen, in denen Gebäude- oder Verkehrslasten abgetragen werden, sind für die Verfüllung von Arbeitsräumen gut verdichtbare grobkörnige Böden, wie z. B. Kies/Schotter 0/45 mm zu verwenden.

Zum Schutz vor Witterungseinflüssen sind Böschungen bei länger offenstehenden Baugruben mit einer über die Bauzeit UV-beständigen Folie abzuhängen. An der Böschungskrone ist eine Tagwassersperre zur Vermeidung des Oberflächenwasserabflusses über die Böschung anzuordnen.

Sollte aufgrund der einzuhaltenden Abstände zu Grundstücksgrenzen bzw. Bestandsgebäuden das Anlegen von freien Böschungen nicht möglich sein, ist in solchen Bereichen eine Baugrubensicherung mittels senkrechtem Verbau durchzuführen. Bei den vorliegenden Gegebenheiten eignet sich hierfür z. B. eine Trägerbohlwand als Baugrubenverbau. Mit der Dimensionierung des Baugrubenverbaus ist ein Standsicherheitsnachweis zu erbringen. Bei der Herstellung des Baugrubenverbaus sind die Vorgaben der DIN 4124 zu beachten.

Die an Baugrubensohlen voraussichtlich überwiegend anstehenden bindigen Böden des Lösslehms sind als sehr wasserempfindlich einzustufen und deshalb zwingend vor Vernässung und dynamischer Belastung zu schützen. Eine direkte Befahrung des Planums darf nicht erfolgen, es wird empfohlen, die Aushubarbeiten "vor Kopf" abschnittsweise durchzuführen. Direkt im Anschluss an den Aushub ist eine Sauberkeitsschicht bzw. das Bodenaustauschmaterial aus kornabgestuftem Boden (siehe unten) lagenweise verdichtet aufzubringen.

Für den Fall eines (geringen) Zulaufes von Schichtenwasser aus den Schichten des Lösslehms ist eine offene Wasserhaltung über Pumpensäpfe und umlaufenden Drainagegräben einzuplanen. Drainagerohre sind so zu wählen und zu verlegen, dass ein Zusetzen mit Feinkorn (Ton/Schluff/Feinsand) und eine dadurch bedingte Einschränkung der Funktionsfähigkeit vermieden wird.

11. Allgemeine Angaben zur Gründung von Gebäuden

Bauwerke mit geringen bis mittleren Lasten können sowohl in unterkellerten als auch nicht unterkellerten Form konventionell über Einzel-/Streifenfundamente oder mittels elastisch gebetteter Stahlbetonplatte gegründet werden. Aufgrund der über die gesamte Fläche festgestellten vergleichbaren Eigenschaften des Lösslehms (Mächtigkeit und Tragfähigkeit) sind gleichmäßige Setzungen zu erwarten.

Zur Tragfähigkeitsverbesserung und zur Herstellung eines gleichmäßigen, ggf. auch befahrbaren Planums wird unterhalb von Fundamenten bzw. Bodenplatten ein Austausch des Lösslehms durch gut tragfähigen und verdichtbaren Boden empfohlen. Als Bodenaustauschmaterial eignet sich ein kornabgestufter Schotter oder Kies (z.B. Schotter HKS oder Kies 0/45 mm). Sollte ein Berg- oder Grubenkies verwendet werden, ist darauf zu achten, dass es sich um ein kornabgestuftes Material (weitgestufter Kies) mit einem Feinanteil (Korngrößen $< 0,063$ mm) von < 5 % handelt. Auf der Oberfläche ist je nach Gebäudelast ein E_{v2} -Wert von 80 - 100 MN/m² nachzuweisen. Der Verhältnisswert E_{v2}/E_{v1} soll dabei $< 2,3$ sein. Die genaue Mächtigkeit des Bodenpolsters ist in Abhängigkeit der Gebäudelasten zu bestimmen, sollte aber mind. 30 cm betragen.

Nach dem Vorliegen einer Detailplanung sowie der statischen Angaben wird um eine Rücksprache mit dem Gutachter gebeten. Anschließend können Angaben zum Bemessungswert des Sohldrucks ($\sigma_{R,d}$) bzw. zum Bettungsmodul (k_s) gemacht werden.

Bauwerke mit hohen Gebäudelasten bzw. lokal erhöhten Punkt-/Linienlasten sind ggf. in den ab. ca. 4 – 7 m u. GOK anstehenden sehr gut tragfähigen Terrassensanden / -kiesen (Schicht 3) zu gründen. Je nach Tiefenlage der Gebäudeunterkante im Vergleich zur Lage der Oberkante der Terrasse kann dies ggf. durch einen Bodenaustausch oder mittels Tiefgründungsverfahren (z. B. Bohrpfehlgründung, Brunnengründung etc.) erfolgen.

Generell wird für die verschiedenen geplanten Gebäude jeweils eine ergänzende bauwerksbezogene Erkundung empfohlen.

12. Gebäudeabdichtung

Nach DIN 18 533 ist aufgrund der geringen Wasserdurchlässigkeit des anstehenden Baugrundes für im Lösslehm (Schicht 2) zum Liegen kommende erdberührte Bauteile von unterkellerten Bauwerken die Wassereinwirkungsklasse W 2.1E (mäßige Einwirkung von drückendem Wasser < 3 m Eintauchtiefe) maßgebend.

Für nicht unterkellerte, auf einem gut wasserdurchlässigen Bodenpolster gegründete Gebäude ist nach DIN 18 533 die Wassereinwirkungsklasse W 1.1-E (Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten) maßgebend.

Bei einer Ausführung von Gebäuden bzw. Kellergeschossen in WU-Bauweise erfolgt eine Herstellung mittels WU-Beton (Weiße Wanne) mit entsprechender rissbeschränkender Bewehrung und entsprechend wasserdichten Rohrdurchführungen. Hierbei ist jedoch die Wasserdampfdiffusion durch den WU-Beton zu beachten.

13. Erdbebenzone

Das Untersuchungsgebiet liegt in der Erdbebenzone 3 (Intensitätsintervall 7,5 bis < 8,0), Untergrundklasse R, Baugrundklasse B. Der zugehörige Bemessungswert der Bodenbeschleunigung a_g beträgt in dieser Erdbebenzone 0,8 m/s².

14. Errichtung von Verkehrsflächen

Für den Aufbau von Verkehrs- und Parkflächen finden die Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12) Anwendung. Die Anforderungen an den Aufbau und die Tragfähigkeit des Straßenoberbaus hängen von der nach RStO 12 gewählten Bauklasse und Bauweise ab. Das Baufeld liegt nach Bild 6 der RStO 12 in der Frosteinwirkungszone I. Eine Auskunft zur maßgebenden Bauklasse nach RStO liegt bisher nicht vor.

Die Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus hat unter der Annahme der Bauklasse Bk_{1,0} nach RStO 12 unter Berücksichtigung der am Planum voraussichtlich anstehenden frostempfindlichen Böden des Lösslehms (F3) mind. 60 cm zu betragen.

Der Regelaufbau für Asphalt- und Pflasterflächen der maßgebenden Belastungsklasse kann den Tafeln 1 (Asphalt) und 3 (Pflaster) der RStO 12 in verschiedenen Bauweisen entnommen werden. Den Tafeln können

auch die Vorgaben für die Tragfähigkeitsanforderungen (Verformungsmodul E_{v2} in MN/m^2) auf OK Frostschuttschicht bzw. Tragschicht entnommen werden. Bei Pflasterflächen ist auf eine ausreichende Wasserdurchlässigkeit aller Tragschichten zu achten. Die Anforderungen an Tragschichten sind zudem in den ZTV Asphalt-StB und den ZTV Pflaster-StB enthalten.

Auf dem Erdplanum von Verkehrsflächen wird ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ gefordert. Der bindige Lösslehm mit mindestens steifer Konsistenz (Schicht 2) weist erfahrungsgemäß geringere E_{v2} -Werte von ca. 15 MN/m^2 auf. Um die geforderte Ausgangstragfähigkeit auf dem Erdplanum erreichen zu können, ist ein Bodenaustausch mit gut tragfähigem grobkörnigem Boden in einer Mächtigkeit von ca. 20-30 cm erforderlich.

Auf dem derart verbesserten Untergrund kann dann der Regelaufbau nach RStO 12 aufgebracht werden. Der Einbau der Frostschutz-/ Kiestragschicht hat lagenweise ($d \leq 30 \text{ cm}$) bei einem Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100 \%$ zu erfolgen.

Der Nachweis der Verdichtung kann mittels statischem Plattendruckversuch mit einem Verhältniswert $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,3$ nachgewiesen werden. Die erforderliche Tragfähigkeit (Anforderung E_{v2} – Wert nach RStO 12 gewählter Belastungsklasse und Bauweise) auf OK Frost-/ Tragschicht ist ebenfalls mittels statischem Plattendruckversuch nachzuweisen.

15. Kanal- und Leitungsbau

15.1 Böschungssicherung von Gräben

Bis zur Endteufe der Rammkernbohrungen wurden überwiegend gut baggerbare Böden aufgeschlossen. Die Grundwasseroberfläche ist erst in größerer Tiefe zu erwarten.

Bei der Herstellung von Kanal- und Leitungsgräben sowie von Gruben für Schächte ist die DIN 4124 zu beachten. Gruben und Gräben dürfen bis zu 1,25 m Tiefe ohne besondere Sicherung senkrecht ausgeschachtet werden. Gräben mit Tiefen $> 1,25 \text{ m}$ müssen mit abgeböschten Wänden oder mit einem Verbau hergestellt werden. Freie Grabenböschungen können hier bis max. 5 m unter GOK ohne rechnerischen Nachweis bei den hier anstehenden Böden unter einem Böschungswinkel von $\beta \leq 45^\circ$ (Schicht 1a) bzw. $\beta \leq 60^\circ$ (Schichten 1b und 2) angelegt werden. Baugrubenböschungen sind mit Folie abzudecken. Für ggf. zulaufendes Schichten-/Oberflächenwasser ist eine offene Wasserhaltung vorzuhalten.

15.2 Verbau

Ist aufgrund von Platzmangel die Ausbildung von freien Böschungen nicht möglich, sind die Gräben mittels Grabenverbaugeräten zu sichern. Für den Einsatz von Grabenverbaugeräten sind die Vorgaben der DIN 4124 zu beachten. Werden die Flächen direkt neben den Gräben durch Verkehrslasten bzw. ständige Lasten beansprucht oder sind dynamische Beanspruchungen durch Ramm- und Rüttelarbeiten zu erwarten, ist im Einzelfall ein rechnerischer Standsicherheitsnachweis notwendig.

15.3 Grabenverfüllung und Grabenverdichtung

Im Allgemeinen ist die Grabensohle mindestens 10 cm tiefer auszuheben und ein Auflager bzw. ein Bettungsmaterial einzubringen, das so beschaffen und hergestellt sein muss, dass es der Rohrumhüllung oder dem Rohrmaterial nicht schadet und die sonstigen Anforderungen erfüllt. Die Anforderungen an das Rohrauflager und an die Verfüllung der Kanalgräben sind in der DIN EN 1610 "Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und Kanälen" festgelegt.

Die Grabensohle wird voraussichtlich in den bindigen Böden der Schicht 2 (Lösslehm) zu liegen kommen. Es wird empfohlen, unterhalb des Bettungsmaterials einen Bodenaustausch in einer Mächtigkeit von 20 cm mit gut tragfähigem, kornabgestuftem Boden (z. B. Kies 0/45 mm) vorzunehmen.

Für den Bereich der **Kanal- und Leitungszone** (Raum zwischen Grabensohle und -wänden bis 0,15 m Höhe über Rohrscheitel) wird nach ZTV A-StB 12 empfohlen, gering kompressibles, gut verdichtbares Material nach den Vorschriften der jeweiligen Rohrhersteller einzubauen. Die Verdichtung in der Leitungszone darf nur mit leichtem Verdichtungsgerät erfolgen. Innerhalb der Leitungszone müssen Verdichtungsgrade $D_{Pr} \geq 98 \%$ erreicht werden.

Als Verfüllmaterial in der **Verfüllzone** werden nichtbindige bis schwach bindige und gemischtkörnige Böden empfohlen. Die Mindestanforderungen an den Verdichtungsgrad D_{Pr} in Abhängigkeit des verwendeten Verfüllmaterials für Grabenverfüllungen unter befestigten Wegen sind der ZTV E-StB 17 und ZTV A-StB 12 zu entnehmen. Ein Mindestverdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 98 \%$ ist einzuhalten.

Die oberen 0,3 - 0,5 m in einer Graben- bzw. Grubenverfüllung sollten bis zum Erdplanum (= Oberkante Unterbau bzw. Unterkante Oberbau) mit gut tragfähigem grobkörnigem Boden wie z.B. Kies 0/45 mm verfüllt werden, um die Anforderung an die Tragfähigkeit auf OK Erdplanum von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ erreichen zu können.

Bei der Verwendung von grobkörnigem Verfüllmaterial ist durch geeignete Maßnahmen, wie z. B. dem Einbau von Querschotts aus bindigem Boden (Abstand $\leq 25 \text{ m}$), zu verhindern, dass sich der Kanalgraben nach dem Verfüllen für zufließendes Oberflächen- und Schichtwasser zu einer Längsdrainage ausbildet.

Für die Gründung von Kanalschächten sind die anstehenden bindigen Böden der Schicht 2 bis 30 cm unter der Gründungssohle gegen gut tragfähigen Boden (z. B. Kies 0/45 mm) auszutauschen.

Leitungsgräben sind entsprechend der Angaben der Leitungsträger rückzuverfüllen.

16. Allgemeine Angaben und Schlussbemerkung

Bei den durchgeführten Untersuchungen handelt es sich um punktuelle Aufschlüsse des Untergrundes. Naturgemäß und aufgrund der beinahe vollständigen Überbauung der Fläche sind abweichende Schichtabfolgen bzw. Zusammensetzungen von Auffüllungen und gewachsenen Böden möglich.

Für die geplanten Bauwerke werden ergänzend zu den im vorliegenden Gutachten beschriebenen Untersuchungen bauwerkspezifische Baugrunduntersuchungen empfohlen.

Erdarbeiten sind fachgutachterlich zu begleiten. Anfallender Erdaushub aus dem Schichtbereich der Auffüllungen ist unter fachgutachterlicher Anweisung zu separieren und zur Klärung der Verwertungs-/ Entsorgungswege repräsentativ zu beproben und chemisch gemäß den Vorgaben nach LAGA und DepV bzw. ab 01.08.2023 nach den Vorgaben der ErsatzbaustoffV zu analysieren.

Gemäß Auskunft der Unteren Bodenschutzbehörde der Städteregion Aachen befindet sich innerhalb des B-Plangebietes eine Altlastenverdachtsfläche. Es wird vermutet, dass ein 20.000 l-Heizöltank stillgelegt und verfüllt, aber nicht ausgebaut wurde. Bei den Feld- und Laboruntersuchungen wurden keine derartigen Schadstoffbelastungen festgestellt. Für die Bauausführung ist für eine ggf. erforderliche Altlastenuntersuchung bzw. – bewertung eine fachgutachterliche Begleitung einzuplanen.



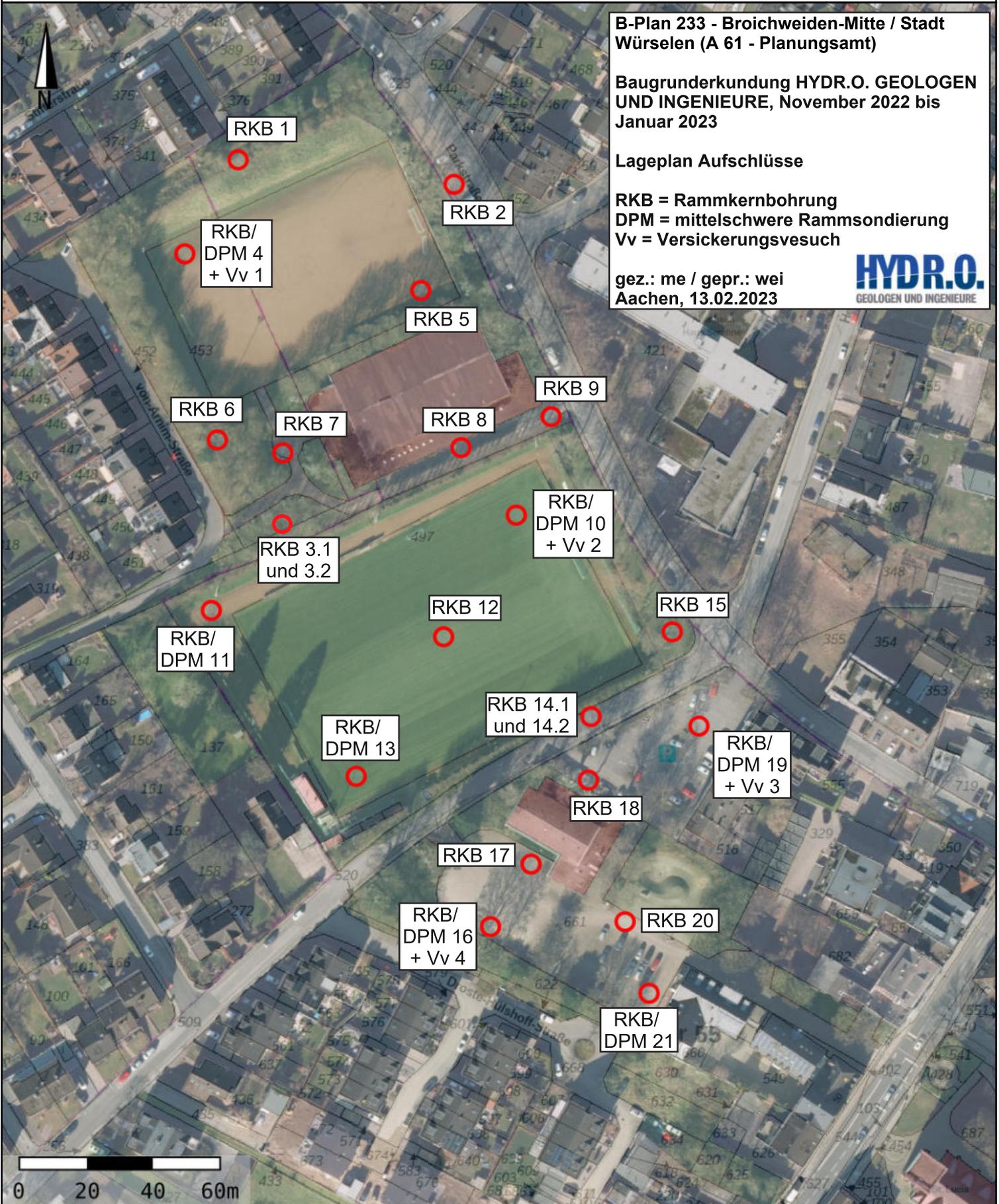
M. Sc. Simon Merk



Dipl.-Geol. Claus Weidauer

Anlagen 1

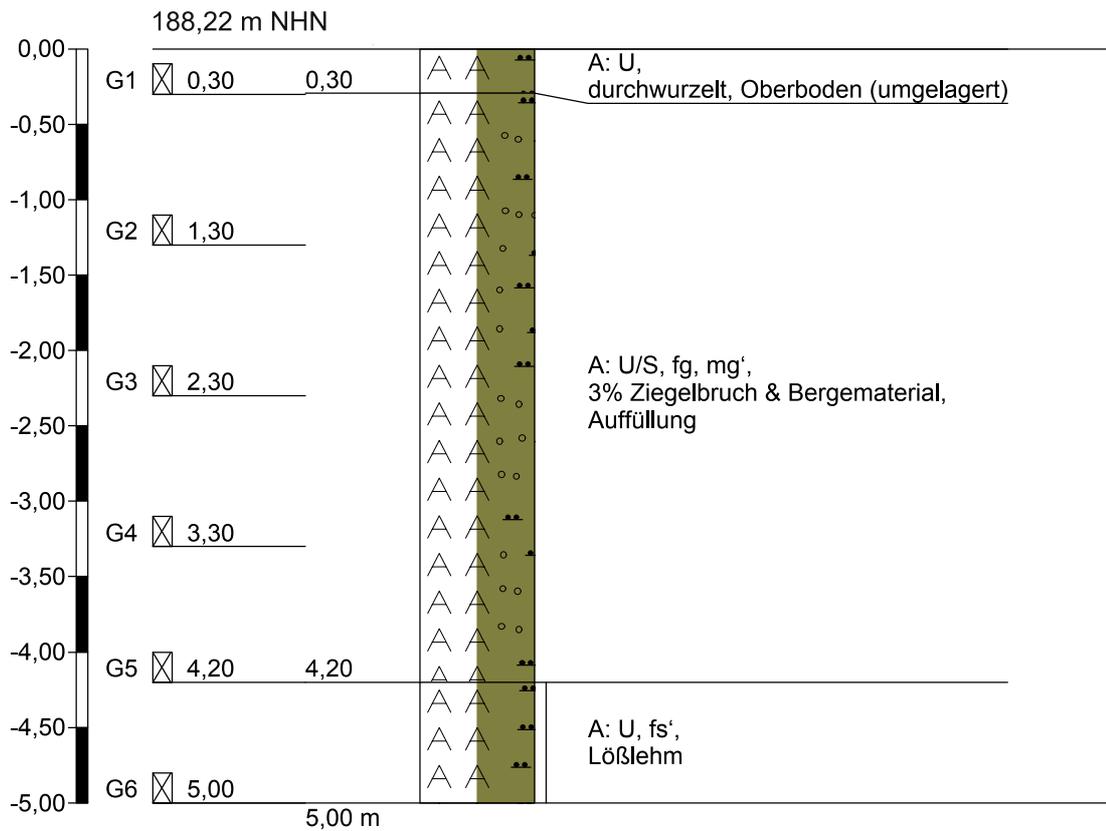
Lageplan Aufschlüsse



Anlage 2

Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse RKB und
Schlagzahldiagramme DPM

RKB 1

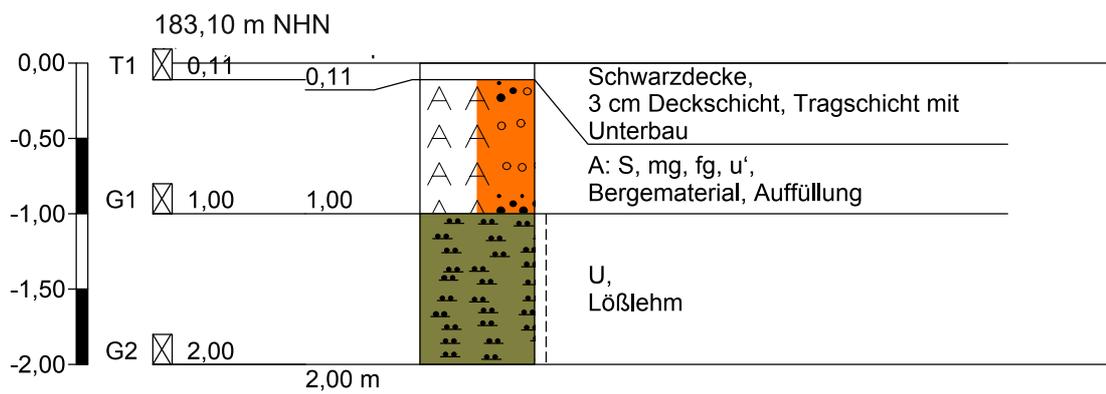


Höhenmaßstab 1:50

		<h1>Schichtenverzeichnis</h1>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Würselen, Broichweiden-Mitte								
Bohrung Nr RKB 1 /Blatt 1						Datum: 22.11.22		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt			
0,30	a) A: U			- erdfeucht		G1	0,30	
	b) durchwurzelt							
	c) leicht bindig	d) mittelschwer zu bohren	e) mittelbraun					
	f) Oberboden (umgelagert)	g)	h)					i)
4,20	a) A: U/S, fg, mg'			- trocken		G2 G3 G4 G5	1,30 2,30 3,30 4,20	
	b) 3% Ziegelbruch & Bergematerial							
	c) scharfkantig und abgerundet	d) schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)					i)
5,00	a) A: U, fs'			- erdfeucht		G6	5,00	
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) mittelbraun					
	f) Lößlehm	g)	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

RKB 2



Höhenmaßstab 1:50

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Würselen, Broichweiden-Mitte								
Bohrung Nr RKB 2 /Blatt 1						Datum: 21.11.22		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,11	a) Schwarzdecke				- gekernt		T1	0,11
	b) 3 cm Deckschicht, Tragschicht mit Unterbau							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1,00	a) A: S, mg, fg, u'				- erdfeucht		G1	1,00
	b) Bergematerial							
	c) scharfkantig und abgerundet	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,00	a) U				- erdfeucht		G2	2,00
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f) Lößlehm	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

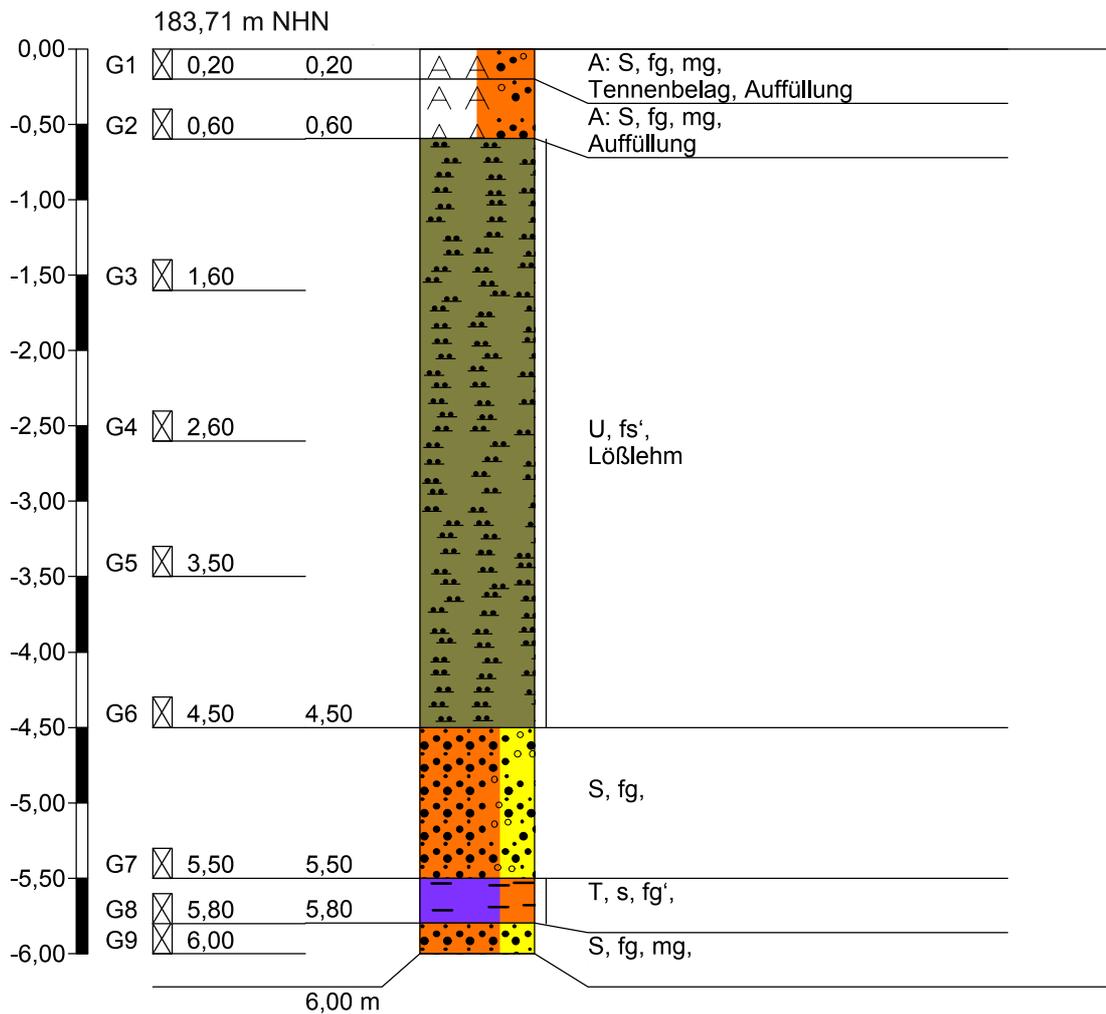
		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Würselen, Broichweiden-Mitte								
Bohrung Nr RKB 4 /Blatt 1						Datum: 22.11.22		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,20	a) A: S, fg, mg				- feucht		G1	0,20
	b) Tennenbelag							
	c) scharfkantig und abgerundet	d) leicht zu bohren	e) mittelrot					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
0,60	a) A: S, fg, mg				- feucht		G2	0,60
	b)							
	c) scharfkantig	d) mittelschwer zu bohren	e) mittelrot					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
4,50	a) U, fs'				- schwach klopfnass		G3 G4 G5 G6	1,60 2,60 3,50 4,50
	b)							
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) mittelbraun					
	f) Lößlehm	g)	h)	i)				
5,50	a) S, fg				- erdfeucht		G7	5,50
	b)							
	c) abgerundet	d) mittelschwer zu bohren	e) mittelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
5,80	a) T, s, fg'				- erdfeucht		G8	5,80
	b)							
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Würselen, Broichweiden-Mitte								
Bohrung Nr RKB 4 /Blatt 2						Datum: 22.11.22		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
6,00	a) S, fg, mg				- erdfeucht		G9	6,00
	b)							
	c) scharfkantig	d) schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

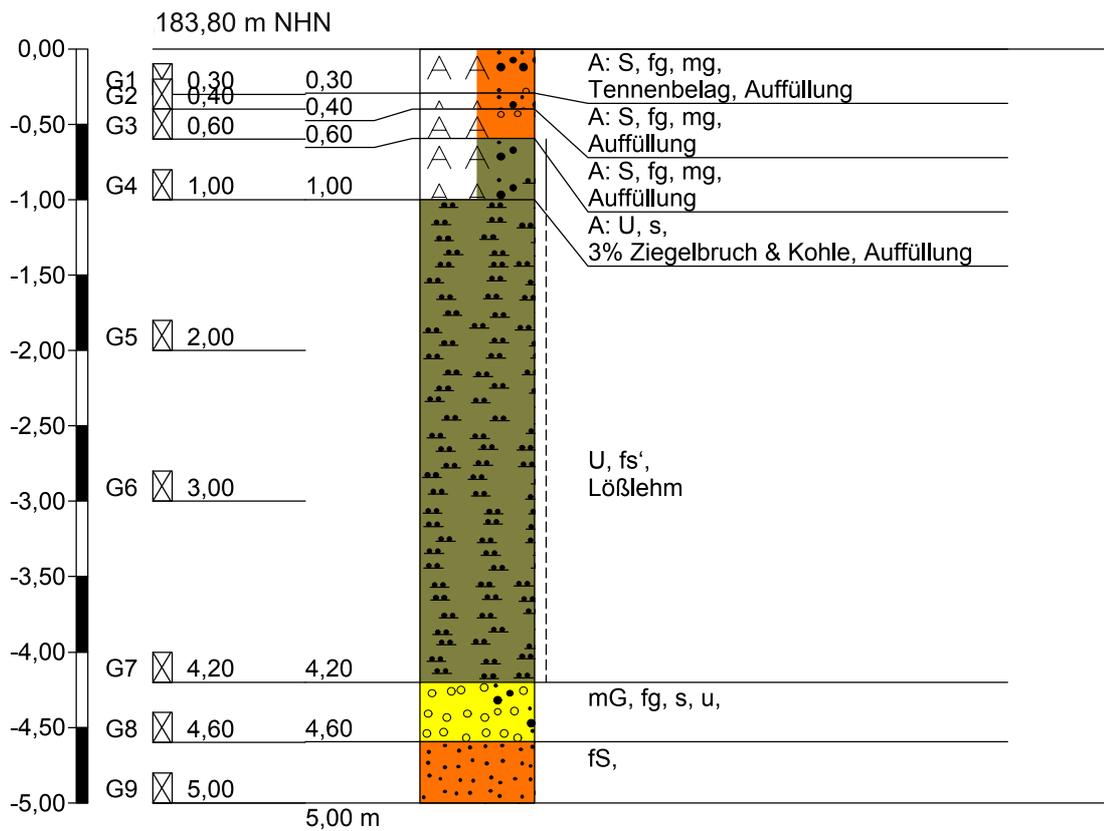
¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

RKB 4



Höhenmaßstab 1:50

RKB 5



Höhenmaßstab 1:50

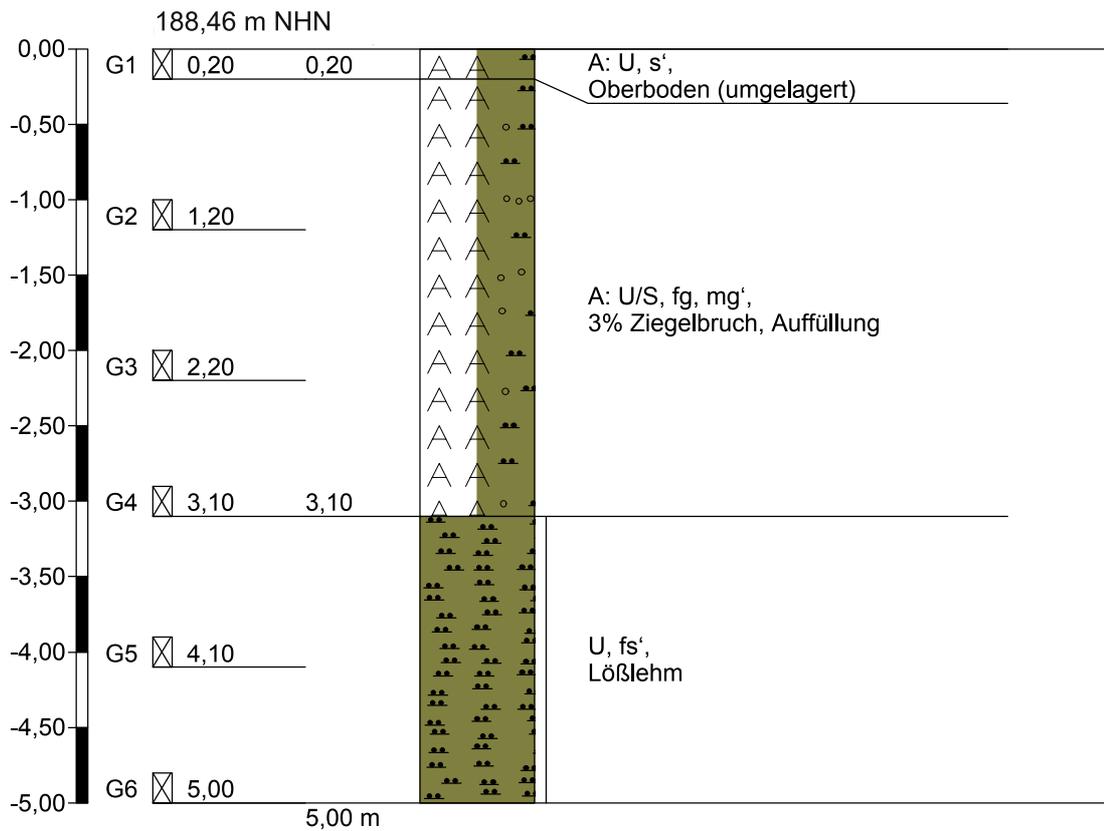
		<h1>Schichtenverzeichnis</h1>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Würselen, Broichweiden-Mitte								
Bohrung Nr RKB 5 /Blatt 1						Datum: 22.11.22		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) A: S, fg, mg				- feucht		G1	0,30
	b) Tennenbelag							
	c) scharfkantig und abgerundet	d) leicht zu bohren	e) mittelrot					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
0,40	a) A: S, fg, mg				- erdfeucht		G2	0,40
	b)							
	c) abgerundet	d) leicht zu bohren	e) mittelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
0,60	a) A: S, fg, mg				- erdfeucht		G3	0,60
	b)							
	c) scharfkantig	d) leicht zu bohren	e) mittelrot					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,00	a) A: U, s				- erdfeucht		G4	1,00
	b) 3% Ziegelbruch & Kohle							
	c) halbfest	d) leicht zu bohren	e) grüngrau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
4,20	a) U, fs'				- feucht		G5 G6 G7	2,00 3,00 4,20
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) mittelbraun					
	f) Lößlehm	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Würselen, Broichweiden-Mitte								
Bohrung Nr RKB 5 /Blatt 2						Datum: 22.11.22		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4,60	a) mG, fg, s, u				- erdfeucht		G8	4,60
	b)							
	c) scharfkantig	d) mittelschwer zu bohren	e) mittelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
5,00	a) fS				- feucht		G9	5,00
	b)							
	c) abgerundet	d) schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

RKB 6

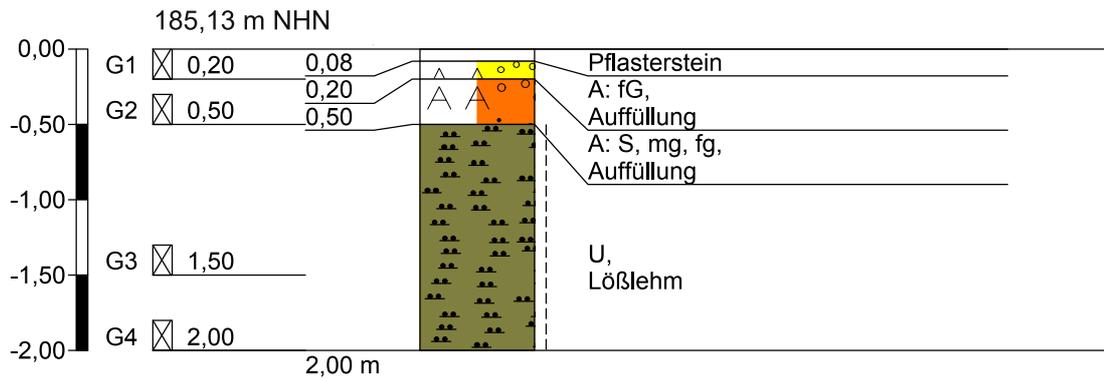


Höhenmaßstab 1:50

		<h1>Schichtenverzeichnis</h1>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Würselen, Broichweiden-Mitte								
Bohrung Nr RKB 6 /Blatt 1						Datum: 22.11.22		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt			
0,20	a) A: U, s'			- erdfeucht		G1	0,20	
	b)							
	c) leicht bindig	d) mittelschwer zu bohren	e) mittelbraun					
	f) Oberboden (umgelagert)	g)	h)					i)
3,10	a) A: U/S, fg, mg'			- trocken		G2 G3 G4	1,20 2,20 3,10	
	b) 3% Ziegelbruch							
	c) scharfkantig und abgerundet	d) schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)					i)
5,00	a) U, fs'			- erdfeucht		G5 G6	4,10 5,00	
	b)							
	c) halbfest	d) leicht zu bohren	e) mittelbraun					
	f) Lößlehm	g)	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

RKB 7

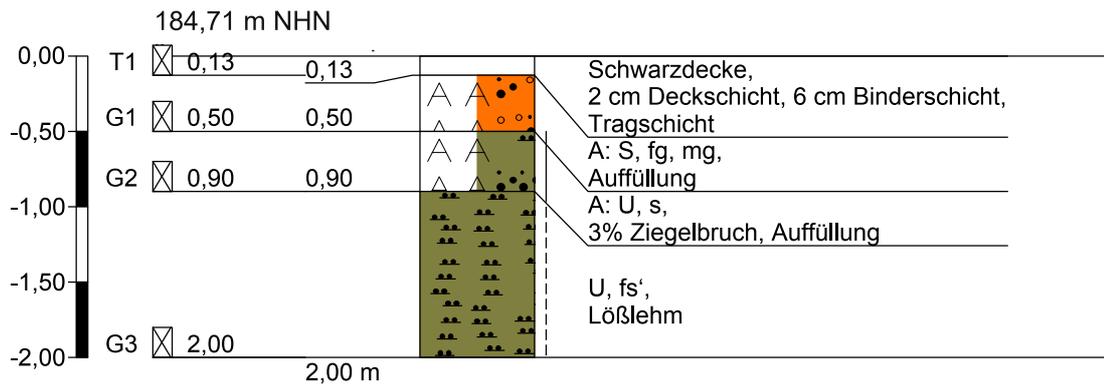


Höhenmaßstab 1:50

		<h1>Schichtenverzeichnis</h1>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Würselen, Broichweiden-Mitte								
Bohrung Nr RKB 7 /Blatt 1						Datum: 22.11.22		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,08	a) Pflasterstein				- von Hand entnommen			
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,20	a) A: fG				- feucht		G1	0,20
	b)							
	c) scharfkantig	d) leicht zu bohren	e) mittelgrau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
0,50	a) A: S, mg, fg				- feucht		G2	0,50
	b)							
	c) scharfkantig und abgerundet	d) leicht zu bohren	e) mittelgrau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,00	a) U				- schwach klopfmass		G3 G4	1,50 2,00
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) mittelbraun					
	f) Lößlehm	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

RKB 8

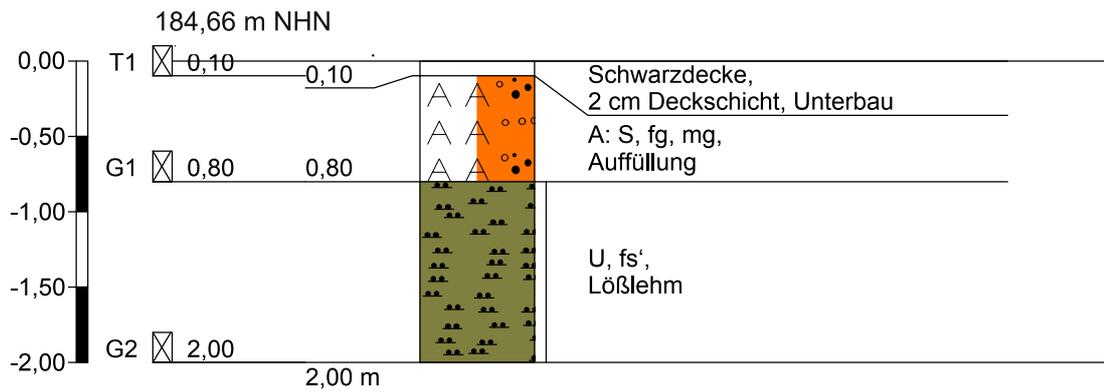


Höhenmaßstab 1:50

		<h1>Schichtenverzeichnis</h1>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Würselen, Broichweiden-Mitte								
Bohrung Nr RKB 8 /Blatt 1						Datum: 22.11.22		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,13	a) Schwarzdecke				- gekernt		T1	0,13
	b) 2 cm Deckschicht, 6 cm Binderschicht, Tragschicht							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,50	a) A: S, fg, mg				- nass (Kernwasser)		G1	0,50
	b)							
	c) abgerundet	d) leicht zu bohren	e) mittelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
0,90	a) A: U, s				- feucht		G2	0,90
	b) 3% Ziegelbruch							
	c) halbfest	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,00	a) U, fs'				- feucht		G3	2,00
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) mittelbraun					
	f) Lößlehm	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

RKB 9

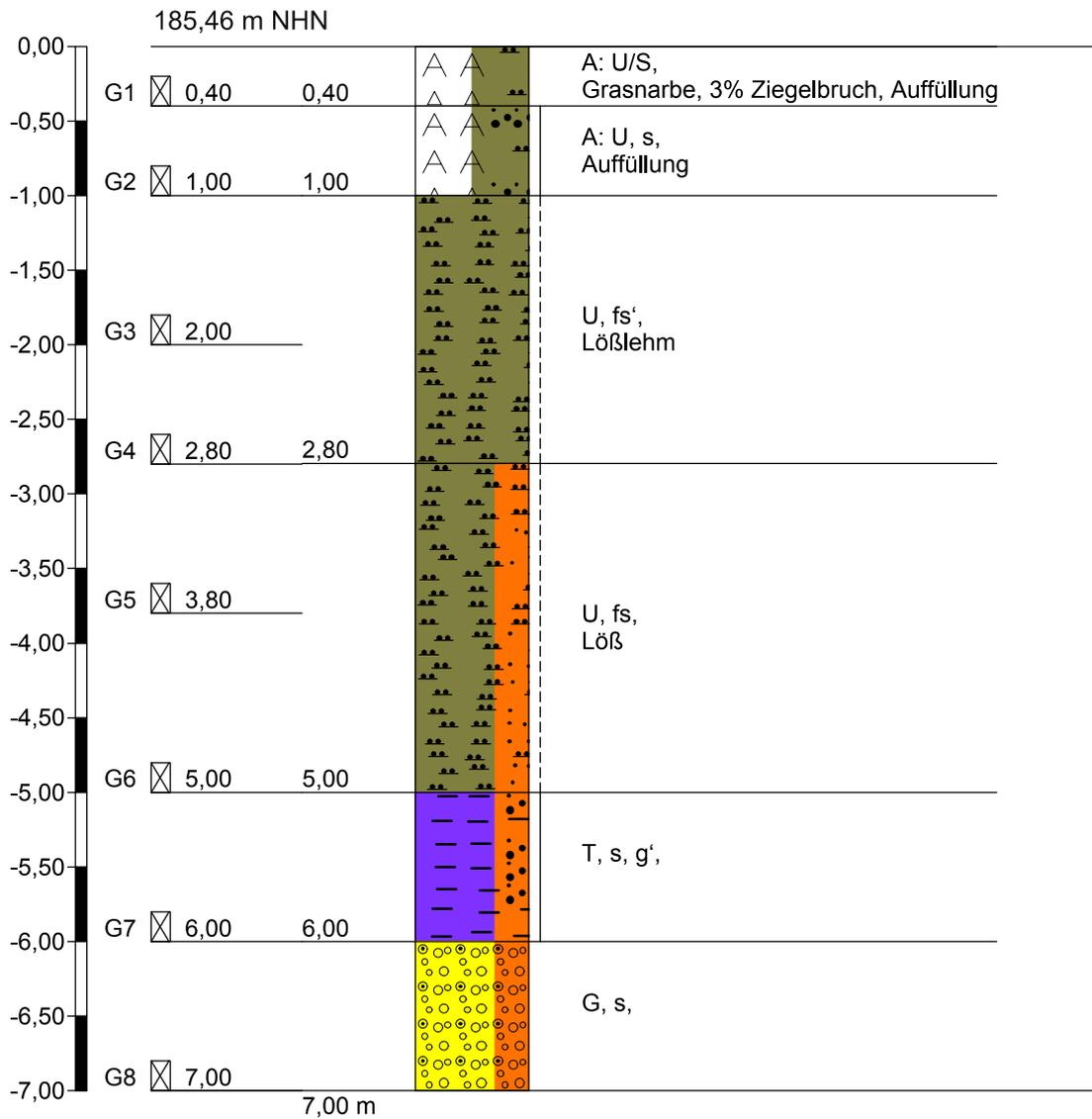


Höhenmaßstab 1:50

		<h1>Schichtenverzeichnis</h1>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Würselen, Broichweiden-Mitte								
Bohrung Nr RKB 9 /Blatt 1						Datum: 22.11.22		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Schwarzdecke				- gekernt		T1	0,10
	b) 2 cm Deckschicht, Unterbau							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,80	a) A: S, fg, mg				- nass (Kernwasser)		G1	0,80
	b)							
	c) abgerundet	d) leicht zu bohren	e) mittelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,00	a) U, fs'				- erdfeucht		G2	2,00
	b)							
	c) halbfest	d) leicht zu bohren	e) mittelbraun					
	f) Lößlehm	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

RKB 10



Höhenmaßstab 1:50

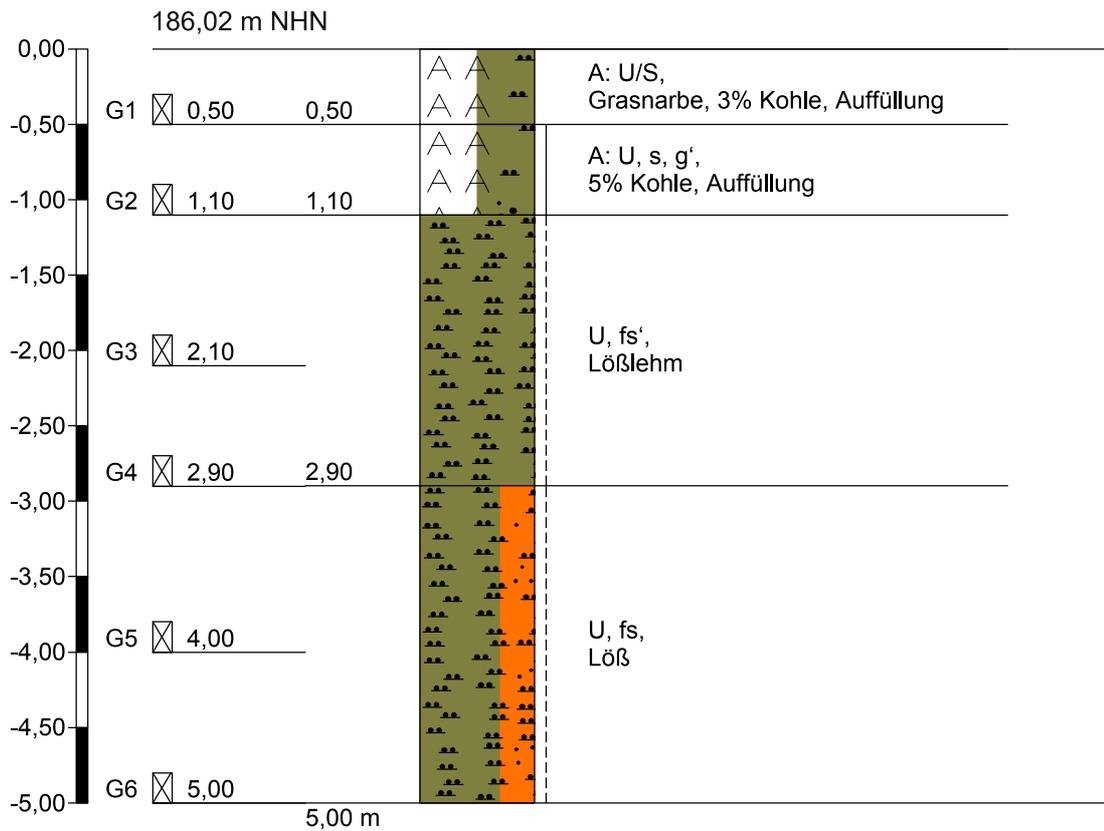
		<h1>Schichtenverzeichnis</h1>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Würselen, Broichweiden-Mitte								
Bohrung Nr RKB 10 /Blatt 1						Datum: 23.11.22		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) A: U/S				- feucht		G1	0,40
	b) Grasnarbe, 3% Ziegelbruch							
	c) leicht bindig	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,00	a) A: U, s				- erdfeucht		G2	1,00
	b)							
	c) halbfest	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,80	a) U, fs'				- erdfeucht		G3 G4	2,00 2,80
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) mittelbraun					
	f) Lößlehm	g)	h)	i)				
5,00	a) U, fs				- erdfeucht		G5 G6	3,80 5,00
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) mittelbraun					
	f) Löß	g)	h)	i)				
6,00	a) T, s, g'				- erdfeucht		G7	6,00
	b)							
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Würselen, Broichweiden-Mitte								
Bohrung Nr RKB 10 /Blatt 2						Datum: 23.11.22		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
7,00	a) G, s				- erdflecht - kein Bohrfortschritt		G8	7,00
	b)							
	c) scharfkantig	d) schwer zu bohren	e) hellgraubraun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

RKB 12

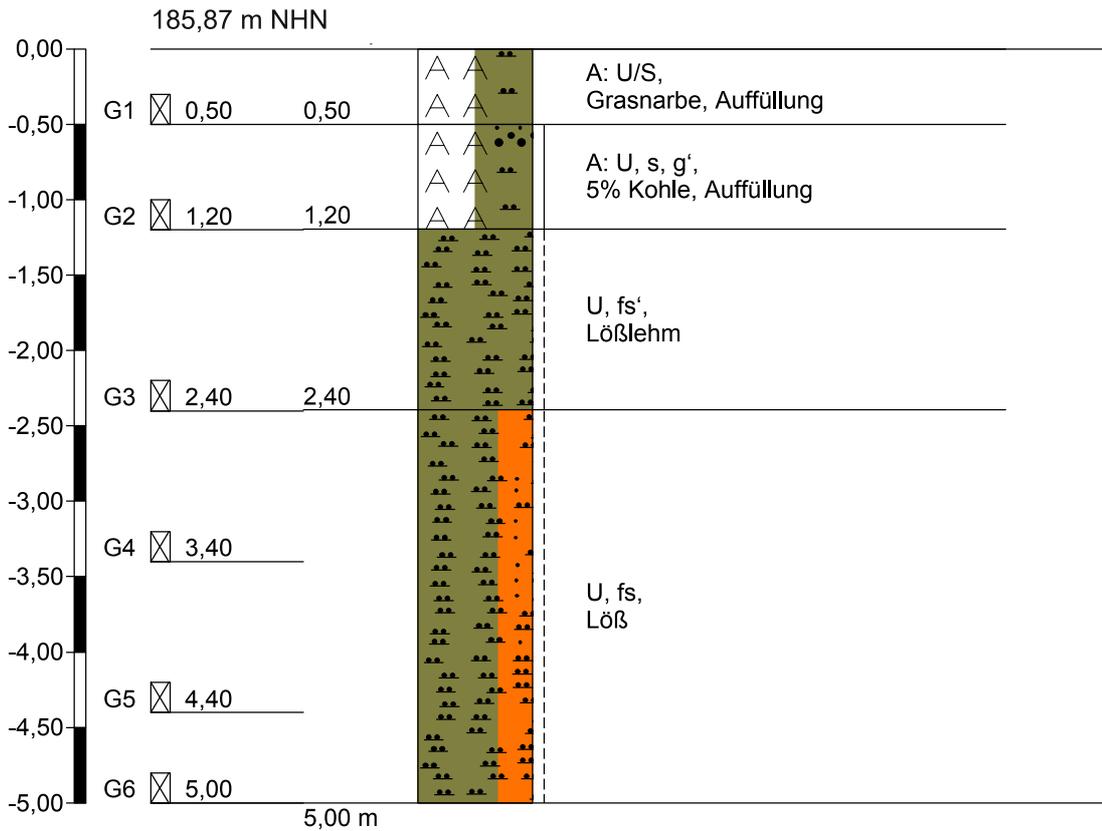


Höhenmaßstab 1:50

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Würselen, Broichweiden-Mitte								
Bohrung Nr RKB 12 /Blatt 1						Datum: 23.11.22		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) A: U/S				- feucht		G1	0,50
	b) Grasnarbe, 3% Kohle							
	c) leicht bindig	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,10	a) A: U, s, g'				- erdfeucht		G2	1,10
	b) 5% Kohle							
	c) halbfest	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,90	a) U, fs'				- erdfeucht		G3 G4	2,10 2,90
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) mittelbraun					
	f) Lößlehm	g)	h)	i)				
5,00	a) U, fs				- erdfeucht		G5 G6	4,00 5,00
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) mittelbraun					
	f) Löß	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

RKB 13

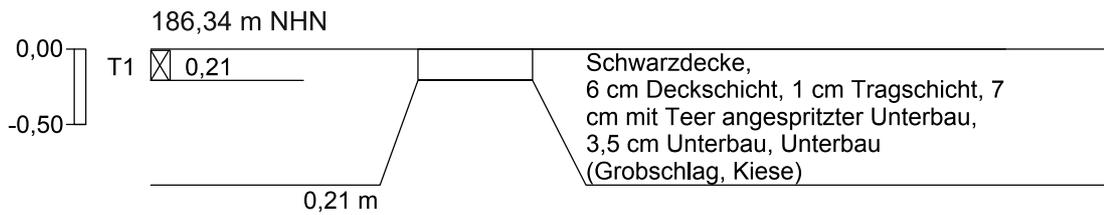


Höhenmaßstab 1:50

		<h1>Schichtenverzeichnis</h1>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Würselen, Broichweiden-Mitte								
Bohrung Nr RKB 13 /Blatt 1						Datum: 23.11.22		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) A: U/S				- feucht		G1	0,50
	b) Grasnarbe							
	c) leicht bindig	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,20	a) A: U, s, g'				- erdfeucht		G2	1,20
	b) 5% Kohle							
	c) halbfest	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,40	a) U, fs'				- erdfeucht		G3	2,40
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) hellgraubraun					
	f) Lößlehm	g)	h)	i)				
5,00	a) U, fs				- erdfeucht		G4 G5 G6	3,40 4,40 5,00
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) mittelbraun					
	f) Löß	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

RKB 14.1

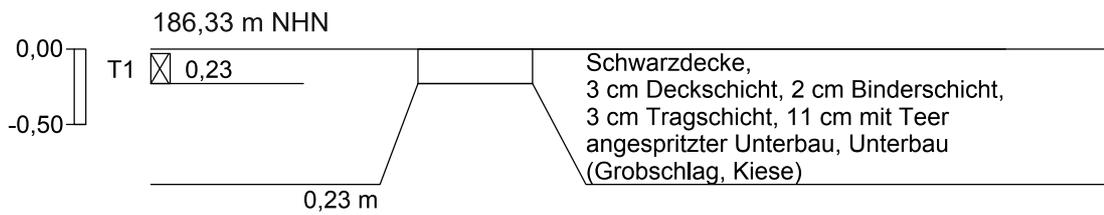


Höhenmaßstab 1:50

		Schichtenverzeichnis				Anlage			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:			
						Az.:			
Bauvorhaben: Würselen, Broichweiden-Mitte									
Bohrung Nr RKB 14.1 /Blatt 1						Datum: 21.11.22			
1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalk- gehalt			
0,21	a) Schwarzdecke			- gekernt			T1	0,21	
	b) 6 cm Deckschicht, 1 cm Tragschicht, 7 cm mit Teer angespritzter Unterbau, 3,5 cm Unterbau, Unterbau (Grobschlag, Kiese)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)						i)
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)						i)
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)						i)
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)						i)
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)						i)

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

RKB 14.2

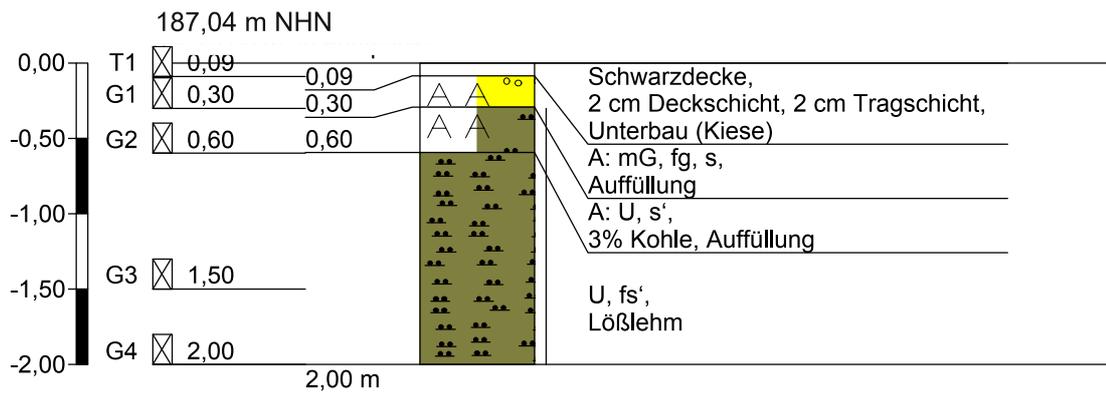


Höhenmaßstab 1:50

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Würselen, Broichweiden-Mitte								
Bohrung Nr RKB 14.2 /Blatt 1						Datum: 21.11.22		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,23	a) Schwarzdecke				- gekernt		T1	0,23
	b) 3 cm Deckschicht, 2 cm Binderschicht, 3 cm Tragschicht, 11 cm mit Teer angespritzter Unterbau, Unterbau (Grobschlag, Kiese)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

RKB 18



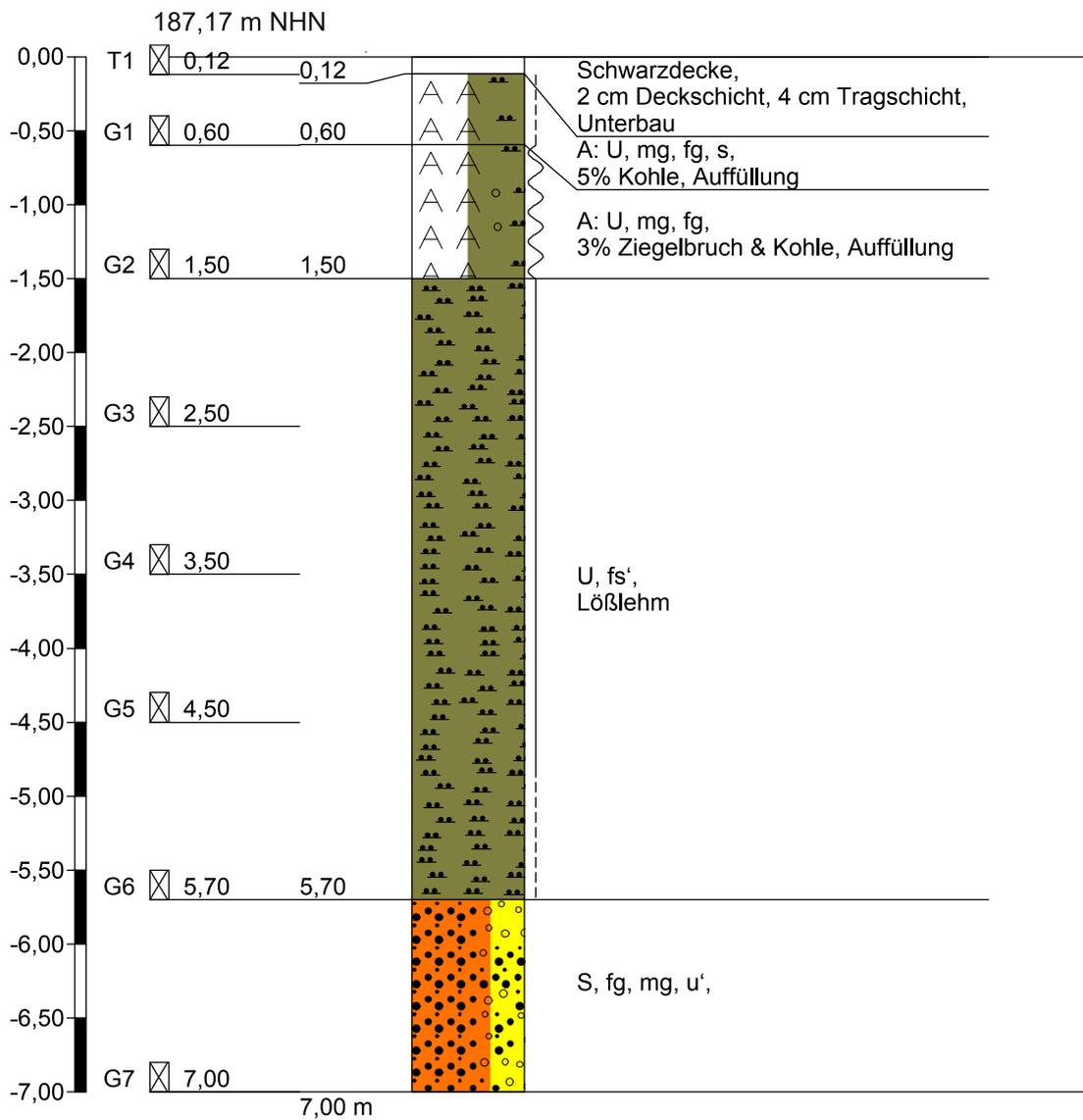
Höhenmaßstab 1:50

		<h1>Schichtenverzeichnis</h1>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Würselen, Broichweiden-Mitte								
Bohrung Nr RKB 18 /Blatt 1						Datum: 21.11.22		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,09	a) Schwarzdecke				- gekernt		T1	0,09
	b) 2 cm Deckschicht, 2 cm Tragschicht, Unterbau (Kiese)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,30	a) A: mG, fg, s				- nass (Kernwasser)		G1	0,30
	b)							
	c) abgerundet	d) mittelschwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
0,60	a) A: U, s'				- erdflecht		G2	0,60
	b) 3% Kohle							
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) mittelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,00	a) U, fs'				- erdflecht		G3 G4	1,50 2,00
	b)							
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) mittelbraun					
	f) Lößlehm	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<h1>Schichtenverzeichnis</h1>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Würselen, Broichweiden-Mitte								
Bohrung Nr RKB 19 /Blatt 1						Datum: 21.11.22		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,12	a) Schwarzdecke				- gekernt		T1	0,12
	b) 2 cm Deckschicht, 4 cm Tragschicht, Unterbau							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,60	a) A: U, mg, fg, s				- feucht		G1	0,60
	b) 5% Kohle							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,50	a) A: U, mg, fg				- schwach klopfnass		G2	1,50
	b) 3% Ziegelbruch & Kohle							
	c) weich	d) mittelschwer zu bohren	e) mittelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
5,70	a) U, fs'				- erdfeucht - schwach klopfnass ab 4,8 m		G3 G4 G5 G6	2,50 3,50 4,50 5,70
	b)							
	c) halbfest, steif ab 4,8 m	d) leicht zu bohren	e) mittelbraun					
	f) Lößlehm	g)	h)	i)				
7,00	a) S, fg, mg, u'				- erdfeucht		G7	7,00
	b)							
	c) abgerundet	d) mittelschwer zu bohren	e) mittelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								

RKB 19



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 20.01.2023

Projekt: Würselen, Helleter Feldchen 46

Projektnummer: 23.11523 und...55

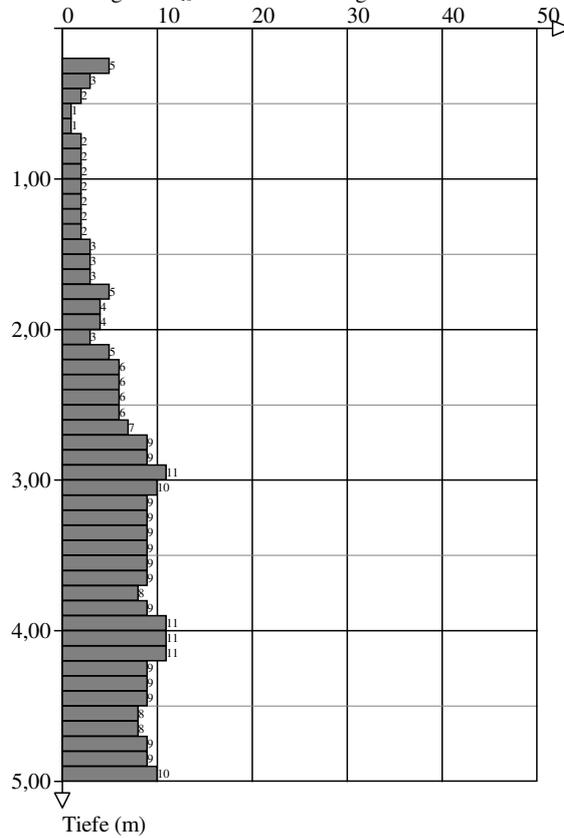
Bohrung/Schurf: DPM 19

Bearb.: Terratec GmbH
02054/873615

DPM 19

Höhe = + 187,17 m NHN

Schlagzahl N_{10} für 10 cm Eindringtiefe



Höhenmaßstab 1:50

Schlagzahlen mit der mittelschweren Rammsonde DPM, $A_c = 15 \text{ cm}^2$, $m = 30 \text{ kg}$, $h = 0,5 \text{ m}$, N_{10} = Schlagzahlen je 10 cm Eindringtiefe

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 09.01.2023

Projekt: Würselen, Helleter Feldchen 46

Projektnummer: 23.11523

Bohrung/Schurf: RKB 3, 1. Versuch

Bearb.: Terratec GmbH
02054/873615

RKB 3, 1. Versuch

		NN + 188,24 m			
1	■ 0,00	0,40	△ △	A: (U, s, fg'), dunkelbraun, halbfest, 10% Bauschutt	
			△ △		
2	■ 0,40	0,80	△ ● ●	A: (S, fg, mg), braun, erdfeucht bis trocken, Bauschutt, kein Bohrfortschritt	
			△ ● ●		
	0,80			NN + 187,44 m	

Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 09.01.2023

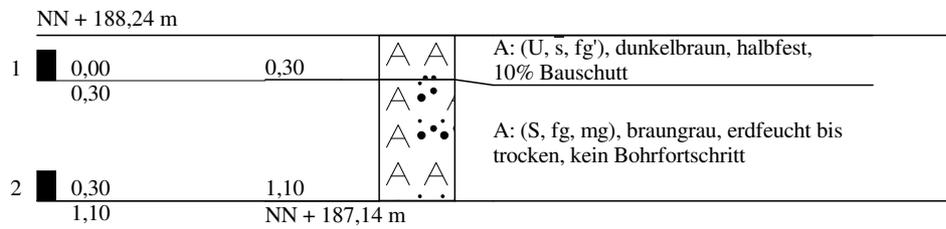
Projekt: Würselen, Helleter Feldchen 46

Projektnummer: 23.11523

Bohrung/Schurf: RKB 3, 2. Versuch

Bearb.: Terratec GmbH
02054/873615

RKB 3, 2. Versuch



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 10.01.2023

Projekt: Würselen, Helleter Feldchen 46

Projektnummer: 23.11523

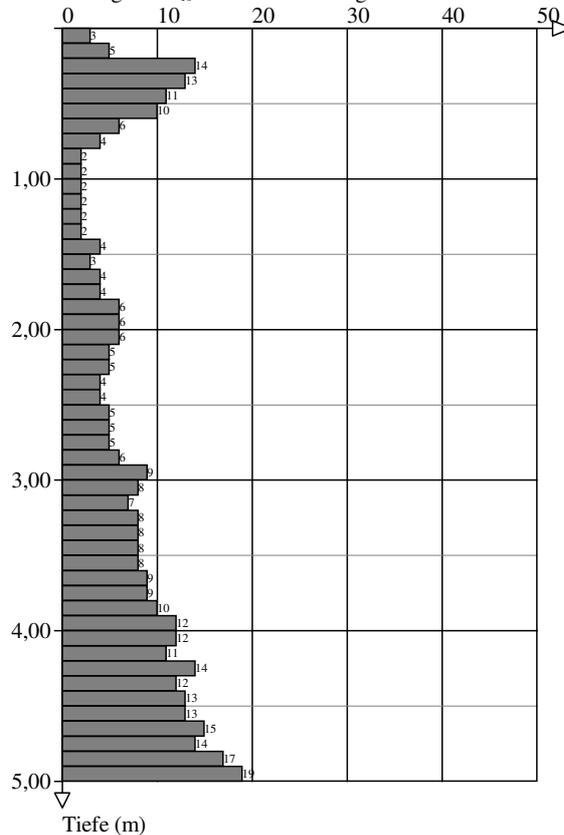
Bohrung/Schurf: DPM 10

Bearb.: Terratec GmbH
02054/873615

DPM 10

Höhe = + 185,46 m NHN

Schlagzahl N_{10} für 10 cm Eindringtiefe



Höhenmaßstab 1:50

Schlagzahlen mit der mittelschweren Rammsonde DPM, $A_c = 15 \text{ cm}^2$,
 $m = 30 \text{ kg}$, $h = 0,5 \text{ m}$, N_{10} = Schlagzahlen je 10 cm Eindringtiefe

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 10.01.2023

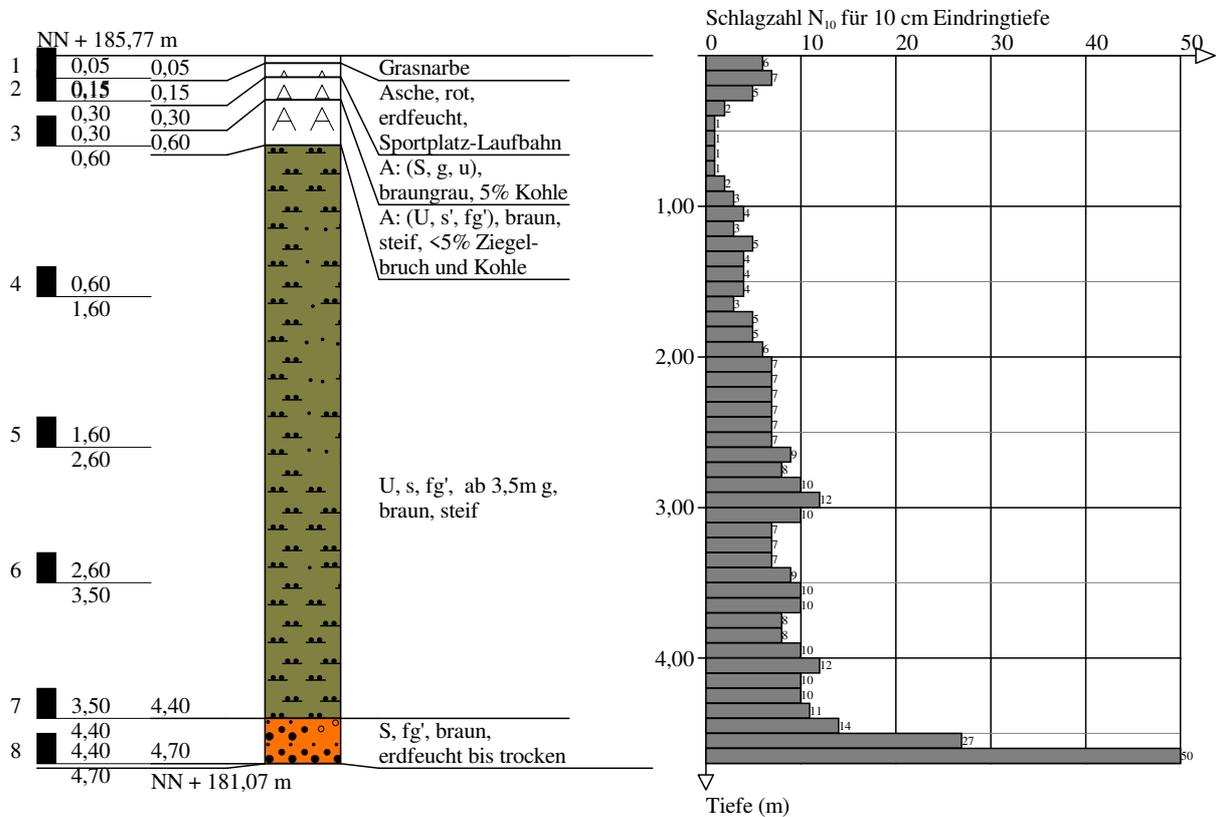
Projekt: Würselen, Helleter Feldchen 46

Projektnummer: 23.11523

Bohrung/Schurf: RKB / DPM 11

Bearb.: Terratec GmbH
02054/873615

RKB / DPM 11



Höhenmaßstab 1:50

Schlagzahlen mit der mittelschweren Rammsonde DPM, Ac = 15 cm², m = 30 kg, h = 0,5 m, N₁₀ = Schlagzahlen je 10 cm Eindringtiefe

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 10.01.2023

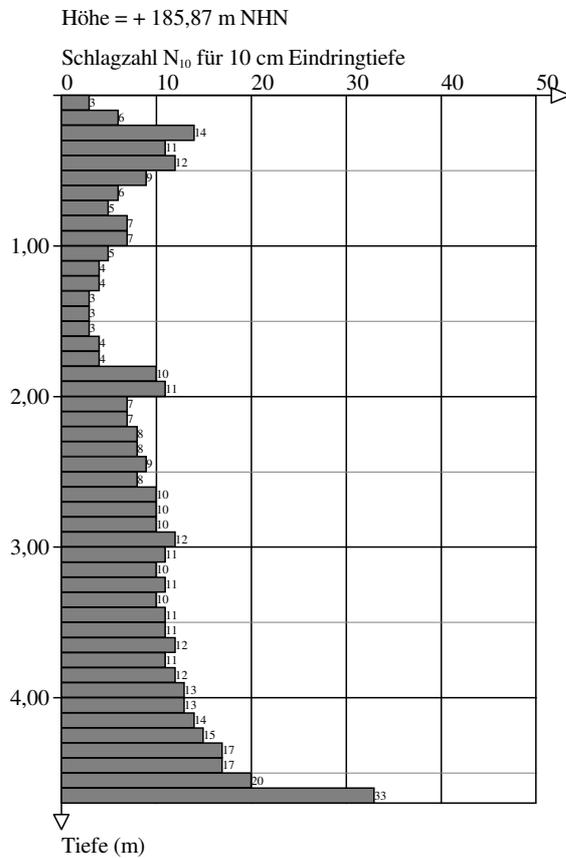
Projekt: Würselen, Helleter Feldchen 46

Projektnummer: 23.11523

Bohrung/Schurf: DPM 13

Bearb.: Terratec GmbH
02054/873615

DPM 13



Höhenmaßstab 1:50

Schlagzahlen mit der mittelschweren Rammsonde DPM, $A_c = 15 \text{ cm}^2$,
 $m = 30 \text{ kg}$, $h = 0,5 \text{ m}$, $N_{10} = \text{Schlagzahlen je } 10 \text{ cm Eindringtiefe}$

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 09.01.2023

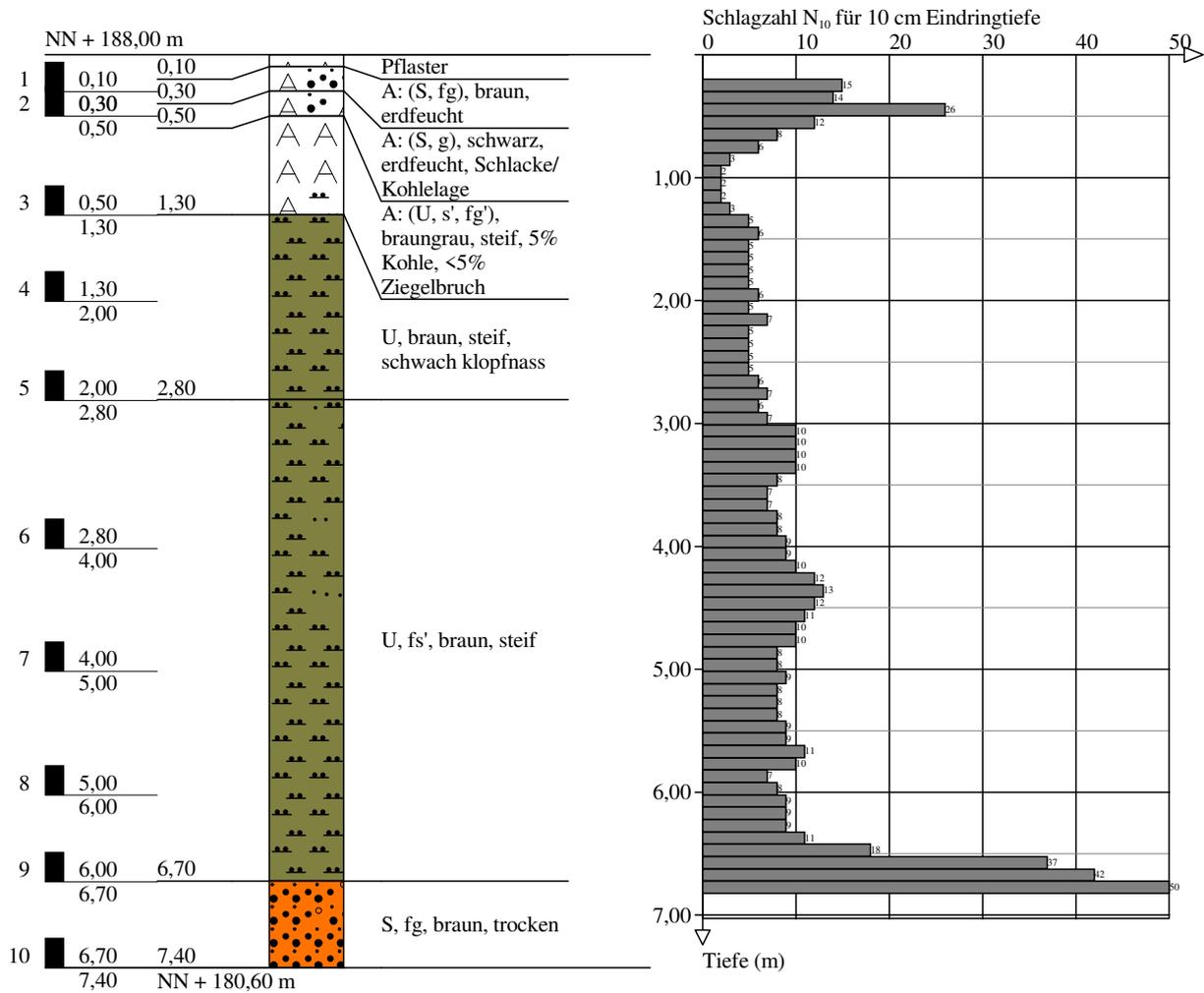
Projekt: Würselen, Helleter Feldchen 46

Projektnummer: 23.11523

Bohrung/Schurf: RKB / DPM 16

Bearb.: Terratec GmbH
02054/873615

RKB / DPM 16



Höhenmaßstab 1:60

Schlagzahlen mit der mittelschweren Rammsonde DPM, Ac = 15 cm², m = 30 kg, h = 0,5 m, N10 = Schlagzahlen je 10 cm Eindringtiefe

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 09.01.2023

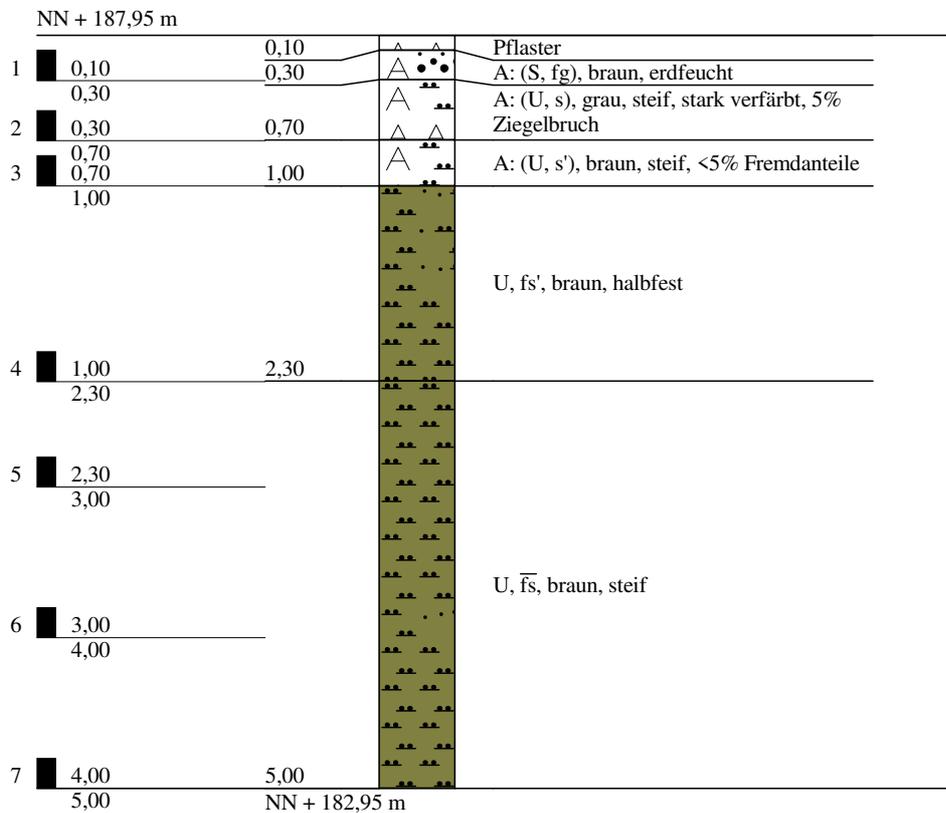
Projekt: Würselen, Helleter Feldchen 46

Projektnummer: 23.11523

Bohrung/Schurf: RKB 17

Bearb.: Terratec GmbH
02054/873615

RKB 17



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 09.01.2023

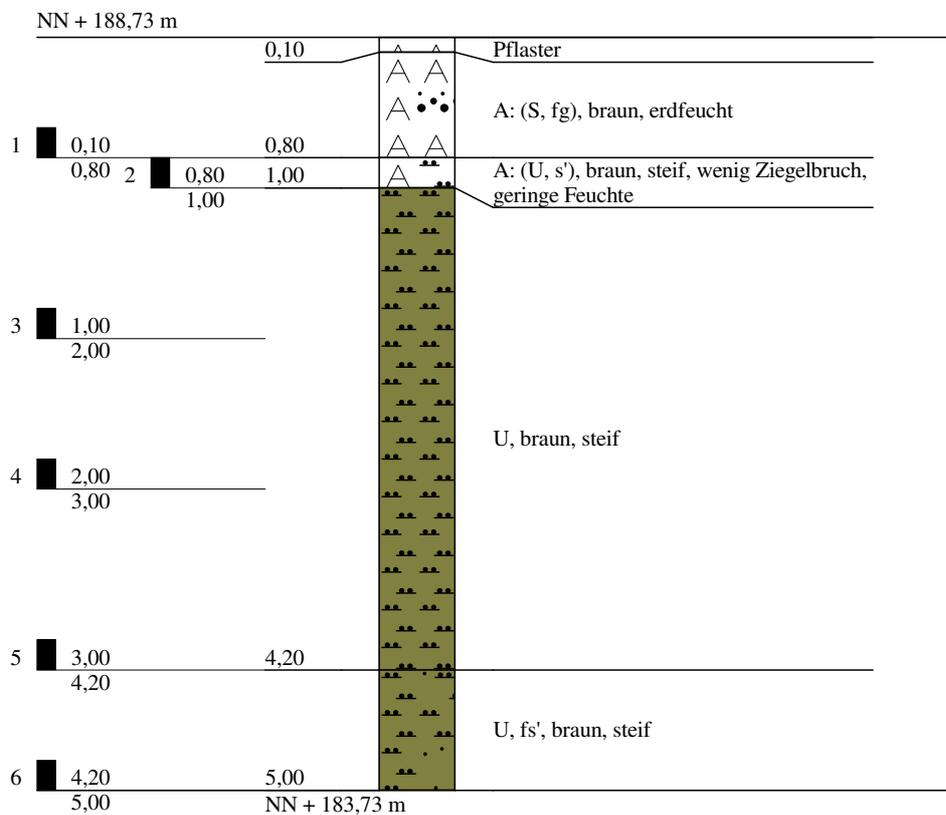
Projekt: Würselen, Helleter Feldchen 46

Projektnummer: 23.11523

Bohrung/Schurf: RKB 20

Bearb.: Terratec GmbH
02054/873615

RKB 20



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 09.01.2023

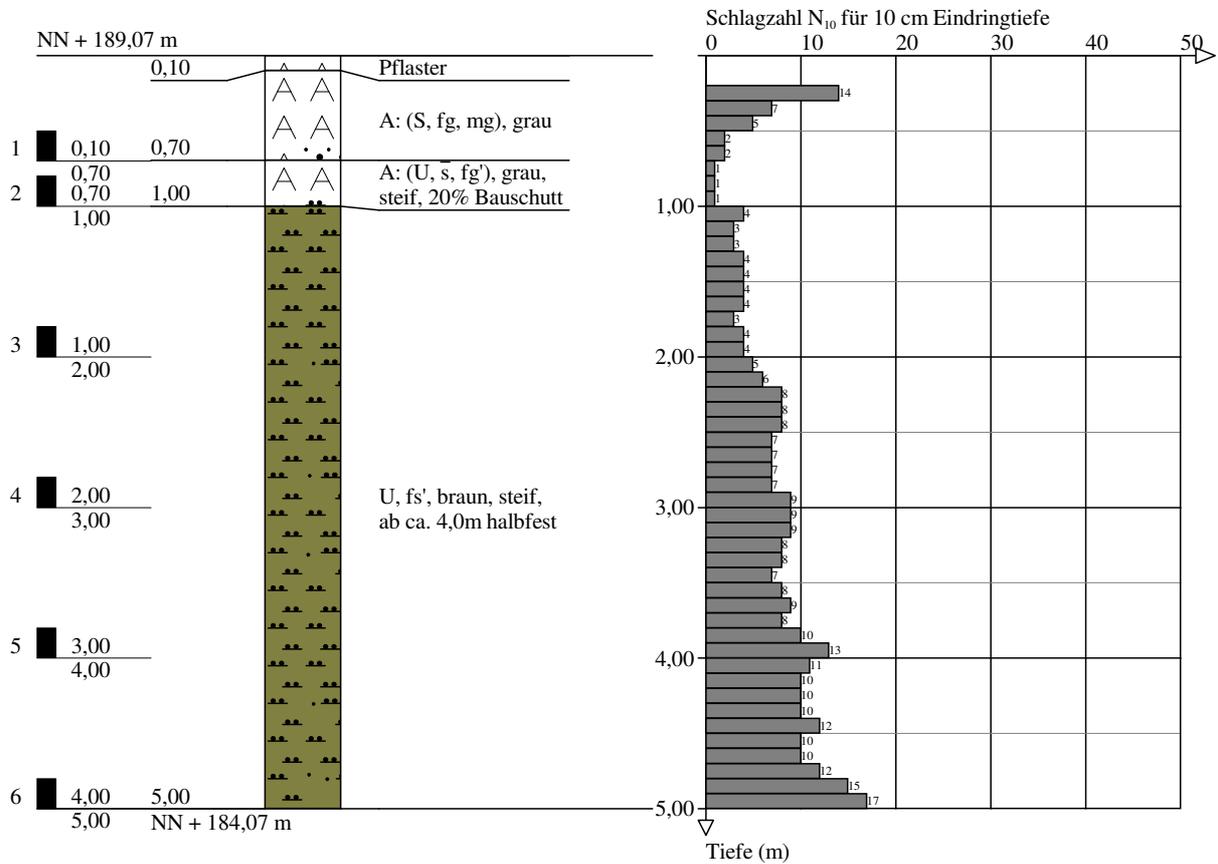
Projekt: Würselen, Helleter Feldchen 46

Projektnummer: 23.11523

Bohrung/Schurf: RKB / DPM 21

Bearb.: Terratec GmbH
02054/873615

RKB / DPM 21



Höhenmaßstab 1:50

Schlagzahlen mit der mittelschweren Rammsonde DPM, Ac = 15 cm², m = 30 kg, h = 0,5 m, N₁₀ = Schlagzahlen je 10 cm Eindringtiefe

		Schichtenverzeichnis				Anlage ss	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:	
						Az.: 23.11523	
Bauvorhaben: Würselen, Helleter Feldchen 46							
Bohrung Nr RKB 3, 1. Versuch /Blatt 1					Datum: 09.01.2023		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,40	a) A: (U, s, fg'), dunkelbraun, halbfest, 10% Bauschutt				1		0,40
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A, u	h)				
0,80	a) A: (S, fg, mg), braun, erdfeucht bis trocken, Bauschutt, kein Bohrfortschritt				2		0,80
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A, s	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							
f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis				Anlage ss	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:	
						Az.: 23.11523	
Bauvorhaben: Würselen, Helleter Feldchen 46							
Bohrung Nr RKB 3, 2. Versuch /Blatt 1					Datum: 09.01.2023		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe				
0,30	a) A: (U, s̄, fg'), dunkelbraun, halbfest, 10% Bauschutt				1		0,30
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A, u	h)				
1,10	a) A: (S, fg, mg), braungrau, erdfeucht bis trocken, kein Bohrfortschritt				2		1,10
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A, s	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
c) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.			d)	e)			
f)			g)	h)	i)		

		Schichtenverzeichnis				Anlage ss	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:	
						Az.: 23.11523	
Bauvorhaben: Würselen, Helleter Feldchen 46							
Bohrung Nr DPM 10 /Blatt 1					Datum: 10.01.2023		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,05	a) Grasnarbe						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A	h)				
0,15	a) Asche, rotm erdfeucht, Spotplatz Laufbahn						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A	h)				
0,30	a) A: (S, g, u), braungrau, 5% Kohle						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A, s	h)				
0,60	a) A: (U, s', fg'), braun, steif, <5% Ziegelbruch und Kohle				1		0,40
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A, u	h)				
4,40	a) U, fs, fg', gs', einz. G, gS ab 3,50m, braun, steif				2		0,80
	b)						
	c) ¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.						
	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)			

		Schichtenverzeichnis				Anlage ss			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:			
						Az.: 23.11523			
Bauvorhaben: Würselen, Helleter Feldchen 46									
Bohrung Nr DPM 10 /Blatt 2					Datum: 10.01.2023				
1	2			3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe					i) Kalk- gehalt	
4,70	a) S, fg', braun, erdfeucht bis trocken								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)					i)	
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)					i)	
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)					i)	
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)					i)	
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)					i)	
c)			d)			e)			
f)			g)			h)		i)	

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage ss	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:	
						Az.: 23.11523	
Bauvorhaben: Würselen, Helleter Feldchen 46							
Bohrung Nr RKB / DPM 11 /Blatt 1					Datum: 10.01.2023		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,05	a) Grasnarbe						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A	h)				
0,15	a) Asche, rot, erdfeucht, Sportplatz-Laufbahn				1		0,15
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A	h)				
0,30	a) A: (S, g, u), braungrau, 5% Kohle				2		0,30
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A, s	h)				
0,60	a) A: (U, s', fg'), braun, steif, <5% Ziegel- bruch und Kohle					3	0,60
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A, u	h)				
4,40	a) U, s, fg', ab 3,5m g, braun, steif					4 5 6 7	1,60 2,60 3,50 4,40
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage ss	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:	
						Az.: 23.11523	
Bauvorhaben: Würselen, Helleter Feldchen 46							
Bohrung Nr RKB / DPM 11 /Blatt 2					Datum: 10.01.2023		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe				
4,70	a) S, fg', braun, erdfeucht bis trocken					8	4,70
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
c) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.			d)	e)			
f)			g)	h)	i)		

		Schichtenverzeichnis				Anlage ss	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:	
						Az.: 23.11523	
Bauvorhaben: Würselen, Helleter Feldchen 46							
Bohrung Nr DPM 13 /Blatt 1					Datum: 10.01.2023		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,05	a) Grasnarbe						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A	h)				
0,15	a) Asche, rotm erdfeucht, Spotplatz Laufbahn						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A	h)				
0,30	a) A: (S, g, u), braungrau, 5% Kohle						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A, s	h)				
0,60	a) A: (U, s', fg'), braun, steif, <5% Ziegelbruch und Kohle				1		0,40
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A, u	h)				
4,40	a) U, fs, fg', gs', einz. G, gS ab 3,50m, braun, steif				2		0,80
	b)						
	c) ¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.						
	d)	e)	f)				

		Schichtenverzeichnis				Anlage ss	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:	
						Az.: 23.11523	
Bauvorhaben: Würselen, Helleter Feldchen 46							
Bohrung Nr DPM 13 /Blatt 2						Datum: 10.01.2023	
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe				
4,70	a) S, fg', braun, erdfeucht bis trocken						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
c) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.			d)	e)			
f)			g)	h)	i)		

		Schichtenverzeichnis				Anlage ss	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:	
						Az.: 23.11523	
Bauvorhaben: Würselen, Helleter Feldchen 46							
Bohrung Nr RKB 15 /Blatt 1					Datum: 09.01.2023		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,30	a) Mu: (U, s̄), dunkelbraun, erdfeucht, steif				1		0,30
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A	h)				
1,00	a) A: (fS, u, fg'), braun, trocken, <5% Fremdanteile				2		1,00
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A, fs	h)				
2,80	a) T, u', s', braun, halbfest, hoher Anteil an Wurzelresten					3 4	2,00 2,80
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)			i)	
5,00	a) fS, u, braun, erdfeucht					5 6	4,00 5,00
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)			i)	
	a)						
	b)						
	c)						
	d)						
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.			e)				
f)			g)		h) i)		

		Schichtenverzeichnis				Anlage ss	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:	
						Az.: 23.11523	
Bauvorhaben: Würselen, Helleter Feldchen 46							
Bohrung Nr RKB / DPM 16 /Blatt 1					Datum: 09.01.2023		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,10	a) Pflaster						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A	h)				
0,30	a) A: (S, fg), braun, erdfeucht				1		0,30
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A, s	h)				
0,50	a) A: (S, g), schwarz, erdfeucht, Schlacke/ Kohlelage				2		0,50
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A, s	h)				
1,30	a) A: (U, s', fg'), braungrau, steif, 5% Kohle, <5% Ziegelbruch					3	1,30
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A, u	h)				
2,80	a) U, braun, steif, schwach klopfmass					4 5	2,00 2,80
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage ss	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:	
						Az.: 23.11523	
Bauvorhaben: Würselen, Helleter Feldchen 46							
Bohrung Nr RKB / DPM 16 /Blatt 2						Datum: 09.01.2023	
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe				
6,70	a) U, fs', braun, steif					6	4,00
	b)					7	5,00
	c)	d)	e)			8	6,00
	f)	g)	h)			i)	9
7,40	a) S, fg, braun, trocken					10	7,40
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)			i)	
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
c) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.			d)	e)			
f)			g)	h)	i)		

		Schichtenverzeichnis				Anlage ss	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:	
						Az.: 23.11523	
Bauvorhaben: Würselen, Helleter Feldchen 46							
Bohrung Nr RKB 17 /Blatt 1					Datum:		
					09.01.2023		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe				
0,10	a) Pflaster						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A	h) i)				
0,30	a) A: (S, fg), braun, erdfeucht				1		0,30
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A, s	h) i)				
0,70	a) A: (U, s), grau, steif, stark verfärbt, 5% Ziegelbruch				2		0,70
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A, u	h) i)				
1,00	a) A: (U, s'), braun, steif, <5% Fremdanteile					3	1,00
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A, u	h) i)				
2,30	a) U, fs', braun, halbfest					4	2,30
	b)						
	c)	d)	e)				
	1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.						
	f)	g)	h) i)				

		Schichtenverzeichnis				Anlage ss	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:	
						Az.: 23.11523	
Bauvorhaben: Würselen, Helleter Feldchen 46							
Bohrung Nr RKB 20 /Blatt 1						Datum: 09.01.2023	
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe				
0,10	a) Pflaster						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A	h) i)				
0,80	a) A: (S, fg), braun, erdfeucht				1		0,80
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A, s	h) i)				
1,00	a) A: (U, s'), braun, steif, wenig Ziegelbruch, geringe Feuchte				2		1,00
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A, u	h) i)				
4,20	a) U, braun, steif					3 4 5	2,00 3,00 4,20
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
5,00	a) U, fs', braun, steif					6	5,00
	b)						
	c)	d)	e)				
	1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.						
	f)	g)	h) i)				

		Schichtenverzeichnis				Anlage ss	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:	
						Az.: 23.11523	
Bauvorhaben: Würselen, Helleter Feldchen 46							
Bohrung Nr RKB / DPM 21 /Blatt 1					Datum: 09.01.2023		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe				
0,10	a) Pflaster						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A	h) i)				
0,70	a) A: (S, fg, mg), grau				1		0,70
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A, s	h) i)				
1,00	a) A: (U, s̄, fg'), grau, steif, 20% Bauschutt				2		1,00
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g) A, u	h) i)				
5,00	a) U, fs', braun, steif, ab ca. 4,0m halbfest					3 4 5 6	2,00 3,00 4,00 5,00
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)						
	d)						
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.			e)				
f)			g)		h) i)		

Anlage 3

Auswertungen Versickerungsversuche

Projekt: Würselen, Broichweiden-Mitte
Projekt-Nr.:

Versickerungsversuch im offenen Bohrloch

VV 1

Datum: 21.11.2022

Bohrverfahren: RKB

Bohrdurchmesser: 0,04 m

Bohrtiefe: 6 m

Flurabstand (ca.): > 12,0 m

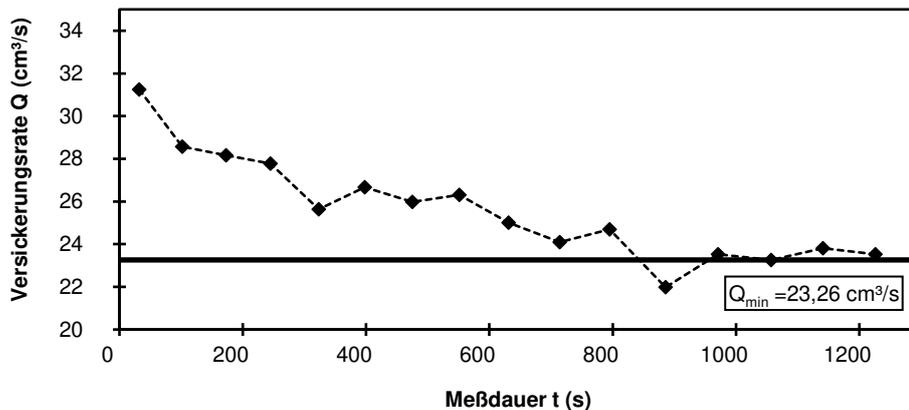
Bohrprofil: siehe RKB 4

Durchlässigkeitsbeiwert: $k = 2,2E-5$ m/s

Auffüllversuch mit konstanter Druckhöhe

Höhe der Wassersäule: 1 m

Meßdauer		Wassermenge		
t (h)	t (s)	q (ml)	Q (l/s)	Q (cm³/s)
00:00:32	32	1000	3,13E-02	31,25
00:01:42	102	2000	2,86E-02	28,57
00:02:53	173	2000	2,82E-02	28,17
00:04:05	245	2000	2,78E-02	27,78
00:05:23	323	2000	2,56E-02	25,64
00:06:38	398	2000	2,67E-02	26,67
00:07:55	475	2000	2,60E-02	25,97
00:09:11	551	2000	2,63E-02	26,32
00:10:31	631	2000	2,50E-02	25,00
00:11:54	714	2000	2,41E-02	24,10
00:13:15	795	2000	2,47E-02	24,69
00:14:46	886	2000	2,20E-02	21,98
00:16:11	971	2000	2,35E-02	23,53
00:17:37	1057	2000	2,33E-02	23,26
00:19:01	1141	2000	2,38E-02	23,81
00:20:26	1226	2000	2,35E-02	23,53



Projekt: Würselen, Broichweiden-Mitte
Projekt-Nr.:

Versickerungsversuch im offenen Bohrloch

VV 2

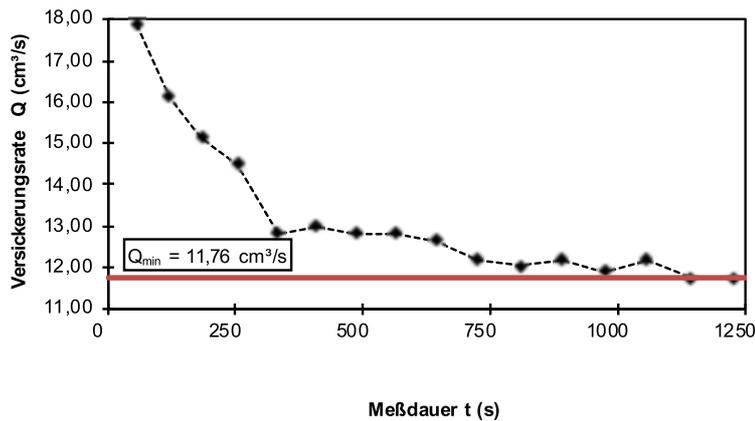
Datum:	23.11.22
Bohrverfahren: RKB	Bohrdurchmesse 0,04 m
Bohrtiefe: 7 m	Flurabstand (ca.) 12,0 m
Bohrprofil: siehe RKB 10	

Durchlässigkeitsbeiwert: $k = 1,1E-5$ m/s

Auffüllversuch mit konstanter Druckhöhe

Höhe der Wassersäule: 1 m

Meßdauer		Wassermenge		
t (h)	t (s)	q (ml)	Q (l/s)	Q (cm³/s)
00:00:56	56	1000	1,79E-02	17,86
00:01:58	118	1000	1,61E-02	16,13
00:03:04	184	1000	1,52E-02	15,15
00:04:13	253	1000	1,45E-02	14,49
00:05:31	331	1000	1,28E-02	12,82
00:06:48	408	1000	1,30E-02	12,99
00:08:06	486	1000	1,28E-02	12,82
00:09:24	564	1000	1,28E-02	12,82
00:10:43	643	1000	1,27E-02	12,66
00:12:05	725	1000	1,22E-02	12,20
00:13:28	808	1000	1,20E-02	12,05
00:14:50	890	1000	1,22E-02	12,20
00:16:14	974	1000	1,19E-02	11,90
00:17:36	1056	1000	1,22E-02	12,20
00:19:01	1141	1000	1,18E-02	11,76
00:20:26	1226	1000	1,18E-02	11,76



Projekt: Würselen, Broichweiden-Mitte
 Projekt-Nr.:

Versickerungsversuch im offenen Bohrloch

VV 3

Datum: 21.11.22

Bohrverfahren: RKB

Bohrdurchmesse 0,04 m

Bohrtiefe: 7 m

Flurabstand (ca.) 12,0 m

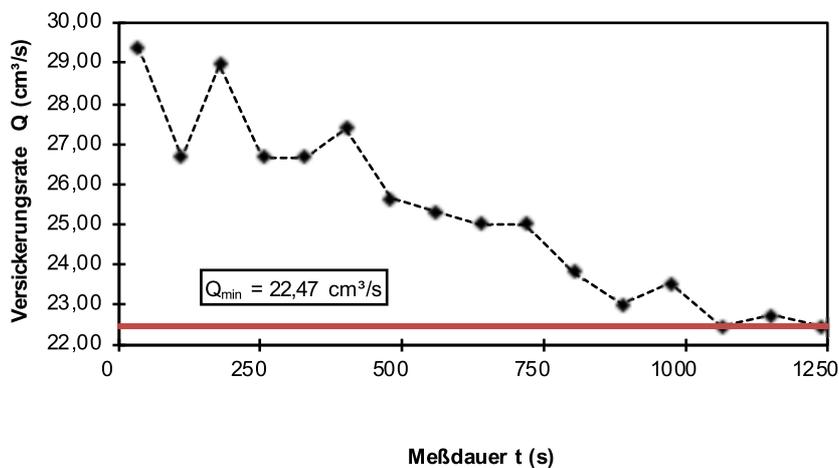
Bohrprofil: siehe RKB 19

Durchlässigkeitsbeiwert: $k = 2,1E-5$ m/s

Auffüllversuch mit konstanter Druckhöhe

Höhe der Wassersäule: 1 m

Meßdauer		Wassermenge		
t (h)	t (s)	q (ml)	Q (l/s)	Q (cm³/s)
00:00:34	34	1000	2,94E-02	29,41
00:01:49	109	2000	2,67E-02	26,67
00:02:58	178	2000	2,90E-02	28,99
00:04:13	253	2000	2,67E-02	26,67
00:05:28	328	2000	2,67E-02	26,67
00:06:41	401	2000	2,74E-02	27,40
00:07:59	479	2000	2,56E-02	25,64
00:09:18	558	2000	2,53E-02	25,32
00:10:38	638	2000	2,50E-02	25,00
00:11:58	718	2000	2,50E-02	25,00
00:13:22	802	2000	2,38E-02	23,81
00:14:49	889	2000	2,30E-02	22,99
00:16:14	974	2000	2,35E-02	23,53
00:17:43	1063	2000	2,25E-02	22,47
00:19:11	1151	2000	2,27E-02	22,73
00:20:40	1240	2000	2,25E-02	22,47



- **Umweltgeotechnik**
- **Hydrogeologie**
- **Baugrunderkundung**
- **Brunnenbau**



Terratec GmbH, Heiligenhauser Straße 77, 45219 Essen

HYDR.O.
Geologen und Ingenieure
Sigmundstr. 10-12
52070 Aachen

Terratec GmbH
Heiligenhauser Str. 77
45219 Essen
Telefon : 02054 / 873615
info@terratec-nrw.de

Ort	Datum	Pö	Projekt-Nr: 23.11523
Essen, den	09.01.2023		

Proj.: Felduntersuchungen in **Würselen**, Helleter Feldchen 46

Auswertung Versickerungsversuch 4 / RKB 16

Versuchsdurchführung: Bohrlochtestverfahren im offenen, ausgebauten Bohrloch¹ (zur Fixierung der offenen Bohrlochwandung wurde ein Filterrohr eingebaut!).

Versuchstiefe: 6,70 bis 7,40m unter Geländeoberfläche (GOF).

Hydrogeologische Vorgaben: in der Tiefenlage der Versuchsdurchführung steht feinkiesiger Sand an.

Bohrlochtestverfahren im offenen, ausgebauten Bohrloch: Für diesen Versuch lag eine ausgebaute Rammkernbohrung (RKB - Ø 40 mm) bis in 7,40m Tiefe vor (ab hier kein Bohrfortschritt mehr). Entsprechend¹ erstreckt sich die Versickerungstrecke (h) vom konstant gehaltenen Versuchswasserspiegel in 6,70m unter GOF bis 7,40m Tiefe, somit ist **h = 0,70m**.

H ist der Abstand des Versuchswasserspiegels zum Grundwasserspiegel bzw. bis zum nächsten wasserstauenden Horizont. Zum Zeitpunkt der Untersuchungen wurde bis in 7,40m unter Gelände weder freies Grundwasser noch eine wasserstauende Schicht angetroffen, daher **H ≥ 0,70m**.

Nach Wassersättigung versickerten in 159sec 500ml Wasser. Hieraus ergibt sich **Q zu ≤ 3,1 x 10⁻⁶ m³/s**.

Messgrößen und Berechnung des K-Wertes:

In Abhängigkeit von h zu H gelten verschiedene Formeln. Hier gilt $3h \geq H \geq h$ ($2,1 \geq 0,7 \geq 0,7$), somit folgende Formel:

Durchlässigkeitskoeffizient $K = 0,265 \times (Q/h^2) \times (\ln(h/r)) / (0,1667 + H/3h)$ m/s mit:

$$Q = \text{Wasserdurchfluss} = \text{m}^3/\text{s} \leq 3,1 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$r = \text{Radius RKB} = 0,02\text{m}$$

$$h = 0,70\text{m (Versickerungstrecke)}$$

$$H = 0,70\text{m}$$

$$K = 0,265 \times (3,1 \times 10^{-6}/0,7^2) \times (\ln(0,7/0,02)) / (0,1667 + 0,7/3 \times 0,7) \quad \text{m/s}$$

$$\mathbf{K = 1,2 \times 10^{-5} (m/s)}$$

¹ nach U.S. Bureau of Reclamation (EARTH MANUAL 1974); beschrieben in „BDG-Schriftenreihe Heft 15: Versickerung von Niederschlagswasser aus geowissenschaftlicher Sicht“

Anlage 4

Prüfberichte der chemischen Untersuchungen
inkl. Bewertungstabellen

Eurofins Umwelt West GmbH - Zieglerstraße 11 a - 52078 Aachen

**HYDR.O. Geologen und Ingenieure Hartwig
Reisinger und Timm Reisinger GbR
Sigmundstr. 10-12
52070 Aachen**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02242847

Prüfberichtsnummer: AR-22-JA-006386-01

Auftragsbezeichnung: 22091 / B-Plan 233 Broichweiden

Anzahl Proben: 7

Probenart: Straßenbelag

Probenahmedatum: 22.11.2022

Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probeneingangsdatum: 09.12.2022

Prüfzeitraum: 09.12.2022 - 21.12.2022

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

XML_Export_AR-22-JA-006386-01.xml

Sebastian Baling
Junior Branch Manager
Tel. +49 2419468623

Digital signiert, 21.12.2022
Sebastian Baling
Prüfleitung



				Probenbezeichnung		SD 2	SD 8	SD 9
				Probenahmedatum/ -zeit		22.11.2022	22.11.2022	22.11.2022
				Probennummer		022178604	022178605	022178606
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
PAK aus der Originalsubstanz								
Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	4,4	< 0,5	< 0,5
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	1,7	< 0,5	< 0,5
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	1,0	< 0,5	< 0,5
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	4,7	0,6	0,6
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	1,7	0,7	1,0
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	0,9	< 0,5	0,8
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[ghi]perylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg OS	14,4	1,3	2,4

Probenbezeichnung	SD 14 (0-8cm)	SD 14 (8-15cm)	SD 18
Probenahmedatum/ -zeit	22.11.2022	22.11.2022	22.11.2022
Probennummer	022178607	022178608	022178609

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
PAK aus der Originalsubstanz								
Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	2,1	15	< 0,5
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	5,3	< 0,5
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	3,3	220	< 0,5
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	1,2	130	< 0,5
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	4,6	860	2,5
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	0,9	110	< 0,5
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	7,1	940	4,4
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	5,3	550	3,0
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	2,2	300	1,8
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	2,1	250	1,6
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	5,2	300	2,5
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	1,3	97	0,7
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	2,7	200	1,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	2,0	140	1,2
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	0,6	27	< 0,5
Benzo[ghi]perylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	1,8	120	1,3
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg OS	42,4	4260	20,5

				Probenbezeichnung		SD 19
				Probenahmedatum/ -zeit		22.11.2022
				Probennummer		022178610
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
PAK aus der Originalsubstanz						
Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	1,3
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	4,7
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	82
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	110
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	1200
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	180
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	1500
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	870
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	540
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	450
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	520
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	170
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	300
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	240
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	34
Benzo[ghi]perylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	200
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg OS	6400

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Vorgebirgsstrasse 20, Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit L8 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Bezeichnung	Einheit	MP Lösslehm	MP Auffüllung R1/R6	MP Auffüllung R4/R5	MP Boden- substrat R10/12/13	MP Auffüllung R10/12/14	MP Auffüllung R18/R19	LAGA Boden (2004)						
								Z0	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2		
Probennummer		022178611	022178612	022178613	022178614	022178616	022178617							
Elemente aus dem Königswasseraufschluss														
Arsen (As)	mg/kg TS	8,0	10,2	7,6	6,3	16,1	8,5	15	15	45	45	150		
Blei (Pb)	mg/kg TS	11	66	29	55	156	27	70	140	210	210	700		
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	< 0,2	1,9	0,2	0,4	0,8	0,3	1	1	3	3	10		
Chrom (Cr)	mg/kg TS	28	26	18	16	32	27	60	120	180	180	600		
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	13	27	24	28	51	24	40	80	120	120	400		
Nickel (Ni)	mg/kg TS	23	34	27	30	25	23	50	100	150	150	500		
Thallium (Tl)	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,7	0,7	2,1	2,1	7		
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	< 0,07	0,07	< 0,07	< 0,07	0,11	< 0,07	0,5	1	1,5	1,5	5		
Zink (Zn)	mg/kg TS	44	831	92	121	260	73	150	300	450	450	1500		
Anionen aus der Originalsubstanz														
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	-	-	3	3	10		
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz														
TOC	Ma.-% TS	0,1	2,1	0,7	0,9	4,0	3,4	0,5	0,5	1,5	1,5	5		
EOX	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	3	3	10		
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	100	200	300	300	1000		
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	-	400	600	600	2000		
BTEX aus der Originalsubstanz														
Summe BTEX	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	1	1	1	1	1		
LHKW aus der Originalsubstanz														
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	1	1	1	1	1		
PCB aus der Originalsubstanz														
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5		
PAK aus der Originalsubstanz														
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,06	0,31	< 0,05	< 0,05	0,81	0,3	0,6	0,9	0,9	3		
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS	0,18	0,96	6,45	0,31	0,14	14,9	3	3	3	3	30		
Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schütteleluat														
pH-Wert		6,5	8,1	8,5	7,5	7,4	8,0	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12		
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	34	156	88	95	163	159	250	250	250	1500	2000		
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat														
Chlorid (Cl)	mg/l	< 1,0	1,3	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	30	30	30	50	100		
Sulfat (SO4)	mg/l	5,8	9,4	4,9	2,3	5,1	< 1,0	20	20	20	50	200		
Cyanide, gesamt	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	5	5	5	10	20		
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat														
Arsen (As)	µg/l	< 1	< 1	3	1	8	< 1	14	14	14	20	60		
Blei (Pb)	µg/l	< 1	< 1	< 1	10	2	< 1	40	40	40	80	200		
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	1,5	1,5	1,5	3	6		
Chrom (Cr)	µg/l	2	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	12,5	12,5	12,5	25	60		
Kupfer (Cu)	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	5	< 5	20	20	20	60	100		
Nickel (Ni)	µg/l	1	< 1	< 1	< 1	2	< 1	15	15	15	20	70		
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2		
Zink (Zn)	µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	150	150	150	200	600		
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat														
Phenolindex, wasserdampflich	µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	20	20	20	40	100		

n. b.: nicht berechenbar / - : kein Zuordnungswert nach LAGA Boden (2004) vorhanden

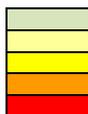
Überschreitung Zuordnungswert Z 0 nach LAGA Boden (2004)
Überschreitung Zuordnungswert Z 0* nach LAGA Boden (2004)
Überschreitung Zuordnungswert Z 1.2 nach LAGA Boden (2004)



Bezeichnung	Einheit	RKB 16/17/20/21 Auff. bindig	RKB 16/17/20 TS	RKB 21 (0,1-0,7)	RKB 3 (0,3-1,1)	RKB 16 (0,3-0,5)	RKB 11 (0,0-0,3)	LAGA Boden (2004)					
								Z0	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	
Probennummer		023002997	023002998	023002999	023003000	023003001	023003002						
Elemente aus dem Königswasseraufschluss													
Arsen (As)	mg/kg TS	9,2	8,6	3,7	7,8	4,8	15,7	10	15	45	45	150	
Blei (Pb)	mg/kg TS	220	10	45	46	37	76	40	140	210	210	700	
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,7	< 0,2	1,3	0,9	0,5	0,7	0,4	1	3	3	10	
Chrom (Cr)	mg/kg TS	24	34	6	23	27	28	30	120	180	180	600	
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	28	8	6	14	25	37	20	80	120	120	400	
Nickel (Ni)	mg/kg TS	22	19	7	17	29	27	15	100	150	150	500	
Thallium (Tl)	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4	0,7	2,1	2,1	7	
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,27	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,1	1	1,5	1,5	5	
Zink (Zn)	mg/kg TS	149	33	99	167	77	164	60	300	450	450	1500	
Anionen aus der Originalsubstanz													
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	-	-	3	3	10	
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz													
TOC	Ma.-% TS	9,8	0,1	2,6	0,7	8,8	2,1	0,5	0,5	1,5	1,5	5	
EOX	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	3	3	10	
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	100	200	300	300	1000	
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 40	< 40	98	< 40	< 40	< 40	-	400	600	600	2000	
BTEX aus der Originalsubstanz													
Summe BTEX	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	1	1	1	1	1	
LHKW aus der Originalsubstanz													
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	1	1	1	1	1	
PCB aus der Originalsubstanz													
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5	
PAK aus der Originalsubstanz													
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,07	0,06	21	0,06	2,5	< 0,05	0,3	0,6	0,9	0,9	3	
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS	0,57	0,42	260	0,61	29,0	(n. b.)	3	3	3	3	30	
Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schütteleluat													
pH-Wert		7,5	8,8	9,4	10,7	8,9	7,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	72	61	58	158	96	106	250	250	250	1500	2000	
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat													
Chlorid (Cl)	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,5	< 1,0	< 1,0	30	30	30	50	100	
Sulfat (SO4)	mg/l	4,4	1,3	1,9	15	2,4	1,5	20	20	20	50	200	
Cyanide, gesamt	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	5	5	5	10	20	
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat													
Arsen (As)	µg/l	2	< 1	2	8	3	5	14	14	14	20	60	
Blei (Pb)	µg/l	11	< 1	< 1	< 1	< 1	9	40	40	40	80	200	
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	1,5	1,5	1,5	3	6	
Chrom (Cr)	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	1	2	12,5	12,5	12,5	25	60	
Kupfer (Cu)	µg/l	< 5	< 5	< 5	10	< 5	< 5	20	20	20	60	100	
Nickel (Ni)	µg/l	1	< 1	< 1	< 1	< 1	1	15	15	15	20	70	
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	
Zink (Zn)	µg/l	10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	150	150	150	200	600	
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat													
Phenolindex, wasserdampflich	µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	20	20	20	40	100	

n. b.: nicht berechenbar / -: kein Zuordnungswert nach LAGA Boden (2004) vorhanden

Überschreitung Zuordnungswert Z 0 nach LAGA Boden (2004)
Überschreitung Zuordnungswert Z 0* nach LAGA Boden (2004)
Überschreitung Zuordnungswert Z 1.1 nach LAGA Boden (2004)
Überschreitung Zuordnungswert Z 1.2 nach LAGA Boden (2004)
Überschreitung Zuordnungswert Z 2 nach LAGA Boden (2004)



Eurofins Umwelt West GmbH - Zieglerstraße 11 a - 52078 Aachen

**HYDR.O. Geologen und Ingenieure Hartwig
Reisinger und Timm Reisinger GbR
Sigmundstr. 10-12
52070 Aachen**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02242847

Prüfberichtsnummer: AR-22-JA-006387-01

Auftragsbezeichnung: 22091 / B-Plan 233 Broichweiden

Anzahl Proben: 6

Probenahmedatum: 22.11.2022

Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probeneingangsdatum: 09.12.2022

Prüfzeitraum: 09.12.2022 - 16.12.2022

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

XML_Export_AR-22-JA-006387-01.xml

Sebastian Baling
Junior Branch Manager
Tel. +49 2419468623

Digital signiert, 21.12.2022
Sebastian Baling
Prüfleitung



Probenbezeichnung	MP Lösslehm	MP Auffüllung R1/R6	MP Auffüllung R4/R5
Probenart	Boden	Boden	Boden mit Bauschutt
Probenahmedatum/ -zeit	22.11.2022	22.11.2022	22.11.2022
Probennummer	022178611	022178612	022178613

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	1,5	1,9	1,2
Fremdstoffe (Art)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			ja	ja	ja
Fremdstoffe (Anteil)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Königswasseraufschluss	AN	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X	X	X

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	82,6	92,0	94,2
--------------	----	----	-----------------------	-----	-------	------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	----	------------------------	-----	----------	-------	-------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	8,0	10,2	7,6
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	11	66	29
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	1,9	0,2
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	28	26	18
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	13	27	24
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	23	34	27
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	44	831	92

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,1	2,1	0,7
EOX	AN	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

Probenbezeichnung	MP Lösslehm	MP Auffüllung R1/R6	MP Auffüllung R4/R5
Probenart	Boden	Boden	Boden mit Bauschutt
Probenahmedatum/ -zeit	22.11.2022	22.11.2022	22.11.2022
Probennummer	022178611	022178612	022178613

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	MP Lösslehm	MP Auffüllung R1/R6	MP Auffüllung R4/R5
Probenart	Boden	Boden	Boden mit Bauschutt
Probenahmedatum/ -zeit	22.11.2022	22.11.2022	22.11.2022
Probennummer	022178611	022178612	022178613

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,06	0,08
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,07
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09	0,10	0,82
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,12
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09	0,16	1,5
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,11	0,93
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,09	0,61
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,10	0,52
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,15	0,67
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,21
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,06	0,31
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,06	0,28
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,06
Benzo[ghi]perylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,07	0,27
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,18	0,96	6,45
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,18	0,96	6,45

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			6,5	8,1	8,5
Temperatur pH-Wert	AN	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	19,3	19,5	19,3
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	34	156	88

Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	1,3	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	5,8	9,4	4,9
Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

Probenbezeichnung	MP Lösslehm	MP Auffüllung R1/R6	MP Auffüllung R4/R5
Probenart	Boden	Boden	Boden mit Bauschutt
Probenahmedatum/ -zeit	22.11.2022	22.11.2022	22.11.2022
Probennummer	022178611	022178612	022178613

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,003
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	AN	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
---------------------------------	----	----	------------------------------------	------	------	--------	--------	--------

Probenbezeichnung	MP Boden- substrat R10/12/13 (LAGA)	MP Auffüllung R10/12/14	MP Auffüllung R18/R19
Probenart	Boden	Boden	Boden
Probenahmedatum/ -zeit	22.11.2022	22.11.2022	22.11.2022
Probennummer	022178614	022178616	022178617

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	1,3	1,3	1,1
Fremdstoffe (Art)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			ja	nein	ja
Fremdstoffe (Anteil)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Königswasseraufschluss	AN	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X	X	X

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	86,9	83,2	83,7
--------------	----	----	-----------------------	-----	-------	------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	----	------------------------	-----	----------	-------	-------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	6,3	16,1	8,5
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	55	156	27
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	0,4	0,8	0,3
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	16	32	27
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	28	51	24
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	30	25	23
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,11	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	121	260	73

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,9	4,0	3,4
EOX	AN	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

Probenbezeichnung	MP Boden- substrat R10/12/13 (LAGA)	MP Auffüllung R10/12/14	MP Auffüllung R18/R19
Probenart	Boden	Boden	Boden
Probenahmedatum/ -zeit	22.11.2022	22.11.2022	22.11.2022
Probennummer	022178614	022178616	022178617

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	MP Boden- substrat R10/12/13 (LAGA)	MP Auffüllung R10/12/14	MP Auffüllung R18/R19
Probenart	Boden	Boden	Boden
Probenahmedatum/ -zeit	22.11.2022	22.11.2022	22.11.2022
Probennummer	022178614	022178616	022178617

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,17
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,16
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08	< 0,05	1,7
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,26
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09	0,08	3,4
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	< 0,05	2,1
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	1,4
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	1,3
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08	0,06	1,6
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,51
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,81
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,69
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,15
Benzo[ghi]perylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,63
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,31	0,14	14,9
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,31	0,14	14,9

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,5	7,4	8,0
Temperatur pH-Wert	AN	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	19,2	19,3	19,3
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	95	163	159

Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	2,3	5,1	< 1,0
Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

Probenbezeichnung	MP Boden- substrat R10/12/13 (LAGA)	MP Auffüllung R10/12/14	MP Auffüllung R18/R19
Probenart	Boden	Boden	Boden
Probenahmedatum/ -zeit	22.11.2022	22.11.2022	22.11.2022
Probennummer	022178614	022178616	022178617

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	0,008	< 0,001
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,010	0,002	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,002	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
----------------------------------	----	----	---------------------------------	------	------	--------	--------	--------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Vorgebirgsstrasse 20, Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit L8 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Eurofins Umwelt West GmbH - Zieglerstraße 11 a - 52078 Aachen

**HYDR.O. Geologen und Ingenieure Hartwig
Reisinger und Timm Reisinger GbR
Sigmundstr. 10-12
52070 Aachen**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02300766

Prüfberichtsnummer: AR-23-JA-000339-01

Auftragsbezeichnung: 22091 / B-Plan Broichweiden

Anzahl Proben: 6

Probenahmedatum: 09.01.2023, 10.01.2023

Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probeneingangsdatum: 10.01.2023

Prüfzeitraum: 10.01.2023 - 19.01.2023

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

XML_Export_AR-23-JA-000339-01.xml

Sebastian Baling
Niederlassungsleitung
Tel. +49 2419468623

Digital signiert, 19.01.2023
Kerstin Roscher
Prüfleitung



Probenbezeichnung	RKB 16/17/20/21 Auff. bindig	RKB 16/17/20 TS	RKB 21 (0,1-0,7)
Probenart	Boden	Boden	Boden
Probenahmedatum/ -zeit	09.01.2023	09.01.2023	09.01.2023
Probennummer	023002997	023002998	023002999

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	1,1	1,1	0,8
Fremdstoffe (Art)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebückstand > 10mm	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			ja	ja	ja
Fremdstoffe (Anteil)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Königswasseraufschluss	AN	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X	X	X

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	77,5	92,6	95,3
--------------	----	----	-----------------------	-----	-------	------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	----	------------------------	-----	----------	-------	-------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	9,2	8,6	3,7
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	220	10	45
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	0,7	< 0,2	1,3
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	24	34	6
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	28	8	6
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	22	19	7
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,27	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	149	33	99

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	9,8	0,1	2,6
EOX	AN	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	98

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	RKB 16/17/20/21 Auff. bindig	RKB 16/17/20 TS	RKB 21 (0,1-0,7)
Probenart	Boden	Boden	Boden
Probenahmedatum/ -zeit	09.01.2023	09.01.2023	09.01.2023
Probennummer	023002997	023002998	023002999

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,16
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,45
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	1,6
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	1,7
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	19
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	3,1
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12	0,09	52
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,10	0,06	35
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07	< 0,05	25
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08	< 0,05	22
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,13	0,09	37
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	11
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07	0,06	21
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,06	14
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	4,1
Benzo[ghi]perylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,06	13
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,57	0,42	260
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,57	0,42	260

Probenbezeichnung	RKB 16/17/20/21 Auff. bindig	RKB 16/17/20 TS	RKB 21 (0,1-0,7)
Probenart	Boden	Boden	Boden
Probenahmedatum/ -zeit	09.01.2023	09.01.2023	09.01.2023
Probennummer	023002997	023002998	023002999

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,5	8,8	9,4
Temperatur pH-Wert	AN	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,7	20,9	19,9
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	72	61	58

Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	4,4	1,3	1,9
Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	< 0,001	0,002
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,011	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	0,01	< 0,01	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	AN	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
---------------------------------	----	----	------------------------------------	------	------	--------	--------	--------

Probenbezeichnung	RKB 3 (0,3-1,1)	RKB 16 (0,3-0,5)	RKB 11 (0,0-0,3)
Probenart	Boden mit Bauschutt	Boden mit Bauschutt	Boden mit Bauschutt
Probenahmedatum/ -zeit	09.01.2023	09.01.2023	10.01.2023
Probennummer	023003000	023003001	023003002

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	1,0	0,6	0,7
Fremdstoffe (Art)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebückstand > 10mm	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			ja	ja	ja
Fremdstoffe (Anteil)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Königswasseraufschluss	AN	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X	X	X

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	93,1	87,1	87,5
--------------	----	----	-----------------------	-----	-------	------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	----	------------------------	-----	----------	-------	-------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	7,8	4,8	15,7
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	46	37	76
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	0,9	0,5	0,7
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	23	27	28
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	14	25	37
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	17	29	27
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	167	77	164

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,7	8,8	2,1
EOX	AN	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	RKB 3 (0,3-1,1)	RKB 16 (0,3-0,5)	RKB 11 (0,0-0,3)
Probenart	Boden mit Bauschutt	Boden mit Bauschutt	Boden mit Bauschutt
Probenahmedatum/ -zeit	09.01.2023	09.01.2023	10.01.2023
Probennummer	023003000	023003001	023003002

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,07	< 0,05
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,19	< 0,05
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,06	< 0,05
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,12	< 0,05
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07	1,3	< 0,05
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,32	< 0,05
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,13	4,0	< 0,05
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12	2,9	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07	2,4	< 0,05
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	2,1	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,10	4,1	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	1,1	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	2,5	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	3,3	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,82	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	3,7	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,61	29,0	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,61	28,9	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	RKB 3 (0,3-1,1)	RKB 16 (0,3-0,5)	RKB 11 (0,0-0,3)
Probenart	Boden mit Bauschutt	Boden mit Bauschutt	Boden mit Bauschutt
Probenahmedatum/ -zeit	09.01.2023	09.01.2023	10.01.2023
Probennummer	023003000	023003001	023003002

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			10,7	8,9	7,5
Temperatur pH-Wert	AN	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	21,3	20,8	20,9
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	158	96	106

Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	1,5	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	15	2,4	1,5
Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,008	0,003	0,005
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,009
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,001	0,002
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	0,010	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	AN	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
---------------------------------	----	----	------------------------------------	------	------	--------	--------	--------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Vorgebirgsstrasse 20, Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit L8 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Bezeichnung	Einheit	MP Bodensubstrat R10/12/13	BBodSchV Vorsorgewerte Tab 4.1 / 4.2 (Humusgehalt <= 8%)
Probennummer		022178615	
4.1 Vorsorgewerte für Metalle (Königsw.-Aufschl. Frakt. < 2mm)			
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,4	1
Blei (Pb)	mg/kg TS	47	70
Chrom (Cr)	mg/kg TS	15	60
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	24	40
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	< 0,07	0,5
Nickel (Ni)	mg/kg TS	22	50
Zink (Zn)	mg/kg TS	121	150
4.2 Vorsorgewerte für organ. Stoffe aus der Fraktion < 2 mm - PCB			
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS	(n. b.)	0,05
4.2 Vorsorgewerte für organ. Stoffe aus der Fraktion < 2 mm - PAK			
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,3
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS	0,39	3
Phys.-chem. Kenngrößen a. d. Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)			
pH in CaCl ₂		7,9	-
Org. Summenparameter a. d. Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)			
TOC	Ma.-% TS	1,0	-
Humus	Ma.-% TS	1,7	-

n. b.: nicht berechenbar / - : kein Vorsorgewert nach BBodSchV vorhanden

Eurofins Umwelt West GmbH - Zieglerstraße 11 a - 52078 Aachen

**HYDR.O. Geologen und Ingenieure Hartwig
Reisinger und Timm Reisinger GbR
Sigmundstr. 10-12
52070 Aachen**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02242847

Prüfberichtsnummer: AR-22-JA-006388-01

Auftragsbezeichnung: 22091 / B-Plan 233 Broichweiden

Anzahl Proben: 1

Probenart: Boden

Probenahmedatum: 22.11.2022

Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probeneingangsdatum: 09.12.2022

Prüfzeitraum: 09.12.2022 - 14.12.2022

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

XML_Export_AR-22-JA-006388-01.xml

Sebastian Baling
Junior Branch Manager
Tel. +49 2419468623

Digital signiert, 21.12.2022
Sebastian Baling
Prüfleitung



Probenbezeichnung	MP Boden- substrat R10/12/13 (BBodSchV)
Probenahmedatum/ -zeit	22.11.2022
Probennummer	022178615

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion < 2 mm	AN	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	89,1
Fraktion > 2 mm	AN	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	10,9

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	86,9
--------------	----	----	-----------------------	-----	-------	------

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

pH in CaCl ₂	AN	L8	DIN ISO 10390: 2005-12			7,9
-------------------------	----	----	------------------------	--	--	-----

Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN ISO 11466: 1997-06 (Fraktion <2mm)[#]

Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	2	mg/kg TS	47
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	0,2	mg/kg TS	0,4
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	1	mg/kg TS	15
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	1	mg/kg TS	24
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	1	mg/kg TS	22
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	1	mg/kg TS	121

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

TOC	AN	L8	DIN ISO 10694: 1996-08	0,1	Ma.-% TS	1,0
Humus	AN	L8	berechnet/DIN ISO 10694: 1996-08	0,2	Ma.-% TS	1,7

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP
						Boden-
						substrat
				Probenahmedatum/ -zeit	22.11.2022	
				Probennummer	022178615	
PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)				BG	Einheit	
Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,13
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,39
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,39

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 28	AN	L8	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	L8	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	L8	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	L8	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	L8	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	L8	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 10382: 2003-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	L8	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	L8	DIN ISO 10382: 2003-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Vorgebirgsstrasse 20, Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit L8 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Anlage 5

Grundwasserstandsankunft LANUV NRW



LANUV NRW, Postfach 10 10 52, 45610 Recklinghausen

HYDR.O. GEOLOGEN UND INGENIEURE GbR
An Herrn Simon Merk
Sigmundstraße 10-12
52070 Aachen

Auskunft erteilt:
Tenzile Acar
Direktwahl 02361 305-3416
tenzile.acar@lanuv.nrw.de

Aktenzeichen
221025 ta HYDR O Würselen

bei Antwort bitte angeben

Ihre Nachricht vom: 25.10.2022
Ihr Aktenzeichen: Stifterstraße,
Würselen

Datum: 28.11.2022

Ihre Grundwasserstandsanfrage vom 25.10.2022

Sehr geehrter Herr Merk,

in Ihrer Anfrage vom 25.10.2022 bitten Sie um Informationen zu höchsten, mittleren und zu mittleren höchsten Grundwasserständen für das Grundstücksareal zwischen Stifterstraße und Hauptstraße in 52146 Würselen-Broichweiden (**Gemarkung Broichweiden, Flur 54, Flurstück 453, Flur 55, Flurstücke 497, 509 und 661**).

Die Erteilung einer Auskunft über Grundwasserstände an Grundstücken ist gebührenpflichtig. Den Gebührenbescheid erhalten Sie nachträglich per Email.

1. Datengrundlage

Im Anhang sende ich Ihnen hiermit einen Kartenausschnitt auf der Datengrundlage der Grundwasserdatenbank des Landes NRW. Die Lage des Grundstücksareals ist mit einer roten Umrandung gekennzeichnet.

Hauptsitz:
Leibnizstraße 10
45659 Recklinghausen
Telefon 02361 305-0
Fax 02361 305-3215
poststelle@lanuv.nrw.de
www.lanuv.nrw.de

Dienstgebäude:
Duisburg, Wuhanstraße 6

Öffentliche Verkehrsmittel:
Die Dienststelle liegt unmittelbar
an der Westseite des Hbf
Duisburg.

Bankverbindung:
Landeshauptkasse NRW
Helaba
BIC-Code: WELADED3
IBAN-Code:
DE59 3005 0000 0001 6835 15
UST-IdNr: DE 126 352 455



1.1 Grundwassermessstellen

Die Grundwasserstandsmessstellen im Umfeld des Grundstücks sind als blaue Punkte dargestellt. Sie sind beschriftet mit der Messzeitreihe/ der Anzahl der Werte/ dem jeweils in diesem Zeitraum gemessenen Maximum des Grundwasserstandes in Metern NHN2016.

1.2 Grundwasserhöhengleichen

Zur Abschätzung der Grundwasserstände wurden die Grundwassergleichenpläne für die Jahre 1955, 1988 und 2021 hinzugezogen. Der vom LANUV konstruierte Gleichenplan April 1988 ist im Kartenausschnitt mit blauen Linien (in m NN/ m NHN) dargestellt.

Die Hauptfließrichtung des Grundwassers ist nach den Gleichen von April 1988 von den höheren zu den niedrigeren Grundwasserhöhengleichen.

2. Auswertung

Das von Ihnen angegebene Grundstücksareal wird im nordwestlichen und südöstlichen Bereich mit jeweils einem grünen Punkt gekennzeichnet. Aus den Grundwasserstandsmessungen und den Grundwassergleichenplänen für die Jahre 1955, 1988 und 2021 lässt sich für die **nordwestliche Ecke** des angefragten Grundstücksareals abschätzen, dass die

- **höchsten Grundwasserstände im Messzeitraum 1951-2021** bei etwa **175,5 m bis 176 m** NHN2016,
- **und die mittleren Grundwasserstände im Messzeitraum 1951-2021** bei etwa **171,5 m bis 172 m** NHN2016 lagen.

Für die **südöstliche Ecke** des angefragten Grundstücksareals lässt sich aus den Grundwasserstandsmessungen und den Grundwassergleichenplänen für die Jahre 1955, 1988 und 2021 abschätzen, dass die

- **höchsten Grundwasserstände im Messzeitraum 1951-2021** bei etwa **176,5 m bis 177 m** NHN2016,
- **und die mittleren Grundwasserstände im Messzeitraum 1951-2021** bei etwa **173,5 m bis 174 m** NHN2016 lagen.

Zu dem angefragten Grundstücksbereich kann ich Ihnen leider keine Angabe zum mittleren höchsten Grundwasserstand geben, da die Datenlage für eine entsprechende Auskunft nicht ausreichend ist.



Hinweis über die Ermittlung von Grundwasserständen:

Der Landesgrundwasserdienst hat u.a. die Zielsetzung, regional gültige Aussagen zu Grundwasserständen zu ermöglichen. Die Dichte des landeseigenen Messstellennetzes ist hierauf ausgerichtet. Bei grundstücksbezogenen Fragestellungen reicht die Messstellendichte für eine sichere Aussage daher in den meisten Fällen nicht aus. Die Ermittlung für das fragliche Grundstück erfolgt über Interpretation der nächstgelegenen Messstellen, die Messwerte aus Jahren mit höchsten Grundwasserständen aufweisen. Eine Gewähr für die Messwerte und die daraus abgeleiteten Grundwasserstände wird nicht übernommen.

Ich weise ausdrücklich darauf hin, dass obengenannte Werte durch unterschiedliche hydrogeologische Verhältnisse von den tatsächlichen Werten abweichen können. Eine Prognose für die Zukunft ist nicht möglich.

Für weitere Fragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Im Auftrag

Tenzile Acar

Fachbereich 52: "Grundwasser, Wasserversorgung, Trinkwasser, Lagerstättenabbau"

Anlagen