

**Hydrogeologisches Gutachten
zur Regenwasserversickerung
für die Aufstellung des B-Plans 127
"REWE Neusser Straße"
in 41564 Kaarst, Neusser Straße 4-6**

Auftraggeber: Thomas Röttcher
Neusser Straße 6 - 10
41564 Kaarst

Auftragnehmer: GeoTerra Geologische Beratungsgesellschaft mbH
Krantzstraße 7
52070 Aachen

Bearbeiter: Christian Schneider

Projektnummer: 13.016 / 220704

Aachen, den 9. September 2022



Gebäudeschadstoffkataster



Altlastenbewertung und
-sanierung



Hydro- / Geologie



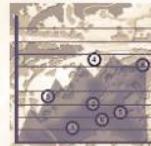
Baugrund



Regenwasserbewirtschaftung
Wassermanagement



Dezentrale Wasserversorgung
und Abwasserbehandlung



Forschung und
Entwicklung

GEO
Geologische **TERRA**
Beratungsgesellschaft mbH

Inhalt:

	Seite	
1	Veranlassung und Lokalität	4
2	Untersuchungsumfang	5
3	Untersuchungsergebnisse	5
3.1	Lokaler Bodenaufbau	5
3.2	Ergebnisse der Rammkernsondierung	6
4	Regenwasserversickerung	6
4.1	Versickerungsversuche	6
4.2	Allgemeines zur Vorbemessung von Versickerungsanlagen	8
5	Vorbemessung geeigneter Versickerungsanlagen	9
6	Angaben zur Wartung	11
	Abkürzungsverzeichnis	13
	Verzeichnis der verwendeten Literatur	13

Anlagen:

- Anlage 1 Übersichtslageplan M = 1:5.000
- Anlage 2 Lageplan mit Darstellung der Entwässerung und Versickerung, M = 1: 250
- Anlage 3 Lageplan der Erweiterungsfläche für den Rewe-Markt in Kaarst
mit Eintragung der Versickerungsversuche, M = 1:250
- Anlage 4 Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile der Rammkernsondierung
und der Bohrungen für die Versickerungsversuche
- Anlage 5 Protokolle der Versickerungsversuche VV 1 und VV2
- Anlage 6 Vorbemessungen der Versickerungsanlage
- Mulden-Kies-Rohrrigole
- Kies-Rohrrigole

1 Veranlassung und Lokalität

Herr Thomas Röttcher, Geschäftsführer der REWE Röttcher oHG plant die Erweiterung der Parkplatzzfläche am Rewe-Markt an der Neusser Straße in 41564 Kaarst. Für das hierfür erforderliche Bebauungsplanverfahren wird die Erarbeitung eines Versickerungskonzeptes benötigt. Die auf den zukünftigen Parkierungsflächen anfallenden Niederschlagswässer sollen auf dem Grundstück zur Versickerung gebracht werden. Hierfür ist die Erstellung eines hydrogeologischen Gutachtens einschließlich einer Bemessung geeigneter Versickerungsanlagen zum Nachweis der schadlosen Ableitung der Oberflächenflächenwässer erforderlich.

Die Katasterdaten des geplanten Baufeldes lauten:

Gemarkung Kaarst, Flur 7, Flurstücke 765 und 766

Die Flurstücke 765 und 766 bilden die Baufläche für die geplante Parkierungsflächen-erweiterung und befinden sich im Norden der Stadt Kaarst, an der Kreuzung der Neusser Straße und der Mittelstraße. Sie werden im Westen vom „Rewe-Markt Neusser Straße“, im Süden von dem dazu gehörenden Parkplatz des Marktes und im Osten von der Straße „Am Hagelkreuz“ begrenzt. Die nördliche Grenze bildet eine Zufahrt auf das Baufeld, hinter welcher sich Gartenanlagen benachbarter Wohnhäuser anschließen.

Ein auf dieser Baufläche bestehendes Wohnhaus soll zunächst zurückgebaut werden. Das frei werdende Areal soll an den bestehenden, südlich angrenzenden Parkplatz angeschlossen werden. Dabei ist geplant, eine Teilfläche zu überdachen und mit einem Gründach auszustatten. Im Gartenbereich befindet sich derzeit noch ein ca. 1,50 m tiefes Wasserbecken.



Abbildung 1:

Bestehendes Wohnhaus mit Zufahrt Nordseite
Blick nach Westen am 22.7.2022



Abbildung 2:

Gartenseite mit Wasserbecken,
Blick nach Südosten am 22.7.2022

2 Untersuchungsumfang

Am 22. Juli 2022 wurde nahe der Grenze zum bestehenden Rewe-Markt eine Rammkernsondierung RKS 1 bis zu einer Tiefe von 2,70 m zur Erkundung des Bodenaufbaus ausgeführt.

Weiterhin wurden zwei Versickerungsversuche (VV 1 und VV 2) im Gartenbereich in Tiefen zwischen 1,30 m und 2,10 m unter Gelände durchgeführt. Die Versickerungsversuche erfolgten in den natürlich gelagerten, schluffigen Feinsanden, die ab einer Tiefe von rd. 0,70 m unter Geländeoberkante anstehen.

Der Übersichtslageplan der Anlage 1 zeigt die Lage des bestehenden Rewe-Marktes und die Flurstücke 765 und 766 in Kaarst. Anlage 2 enthält den Lageplan mit Darstellung der Entwässerung und Versickerung. Die Lage der Rammkernsondierung 1 sowie die Lage der Versickerungsversuche VV 1 und VV 2 sind dem Lageplan der Anlage 3 zu entnehmen. Anlage 4 enthält das Bohrprofil und die Schichtenverzeichnis der Rammkernsondierung RKS 1 und der Versickerungsversuche VV 1 und VV 2. Anlage 5 enthält die Protokolle der Versickerungsversuche. Die Dimensionierung geeigneter Versickerungsanlagen zur Ableitung der anfallenden Regenwässer ist der Anlage 6 zu entnehmen.

3 Untersuchungsergebnisse

3.1 Lokaler Bodenaufbau

Laut Karten- und Literaturangaben stehen im Untersuchungsgebiet unterhalb einer maximal 2 m mächtigen Deckschicht aus Löss oder Sandlöss quartäre Kiessande der Älteren Mittelterrasse und der Unteren Mittelterrasse in Mächtigkeiten bis zu 35 m an. Sie bilden ein sehr ergiebiges Grundwasserstockwerk. Unter den Kiessanden folgen tertiäre Feinsande in großer Mächtigkeit. Der Grundwasserspiegel unterliegt starken jahreszeitlichen Schwankungen und ist nach der Flurabstandskarte NRW (Blatt Willich, Bezugsjahr 11/1956) in einer Tiefe von ca. 5 bis 7 m u. GOK zu erwarten.

3.2 Ergebnisse der Rammkernsondierung

In der Rammkernsondierung RKS 1 wurde zunächst eine 0,50 m starke Mutterbodendeckenschicht aus feinsandigem und schwach humosem Schluff, z.T. aus schluffigem, humosen Feinsand erbohrt. Darunter folgen Terrassensedimente aus Feinsand, der oberflächennah schluffig und ab 1,50 m stärker grobsandig und kiesig ausgeprägt ist.

Der Feinsand wurde bis zur Endtiefe von 2,70 m aufgeschlossen.

Aufgrund fehlenden Bohrfortschritts war eine tiefergehende Erkundung nicht möglich.

4 Regenwasserversickerung

4.1 Versickerungsversuche

Die Versickerungsversuche VV1 und VV2 wurden im westlichen Gartenbereich des bestehenden Wohnhauses sowie im Zentralbereich der Baufläche durchgeführt. Die Lokalisationen der Versuchspunkte sind in Anlage 2 dargestellt.

Der Versickerungsversuch VV1 wurde in 1,30 m Tiefe bzw. bei 38,51 m NHN durchgeführt.

Der Versickerungsversuch VV 2 wurde in 2,10 m Tiefe bzw. bei 37,95 m NHN durchgeführt.

Beide Versickerungsversuche erfolgten in den quartären, schluffigen Feinsanden.

Die Wasserdurchlässigkeiten wurden im offenen, nicht ausgebauten Bohrloch als open-end-test (gemäß Earth Manual 1974) in Tiefen von 1,30 m und 2,10 m ermittelt. Die Auswertung der Versickerungsversuche ergibt die in Tabelle 1 aufgeführte Wasserdurchlässigkeiten (k_f -Werte).

Gemäß DWA-A 138 (Stand: April 2005) gilt Folgendes:

$$k_{f,u} = k_f/2$$

Gemäß DWA-A 138 sind zur Festlegung des Bemessungs- k_f -Wertes Korrekturfaktoren notwendig. Für die Bestimmungsmethode „Feldmethoden/Feldversuche“ wird ein Korrekturfaktor von 2 angegeben. Ein Korrekturfaktor von 2 für die Feldversuche bedeutet, dass durch Feldversuche genau die Durchlässigkeit festgestellt wird, mit der die Versickerungsanlagen bemessen werden. Die Versuchsergebnisse entsprechen also dem vertikalen Durchlässigkeitsbeiwert $k_{f,u}$ in der ungesättigten Zone.

Aus den Durchlässigkeitsbeiwerten der ausgeführten Versickerungsversuche wurde für das Untersuchungsgebiet eine repräsentative Wasserdurchlässigkeit der Deckschichten bis 2,70 m Tiefe von $9,69 \times 10^{-4}$ m/s bestimmt.

Tabelle 1:

Wasserdurchlässigkeit der untersuchten Bodenschicht

Versuchspunkt	Tiefe [m]	Bodenart	K _f -Wert [m/s]
VV 1	1,30	fS, u, g'	$1,04 \times 10^{-4}$
VV 2	2,10	fS, u, g'	$8,97 \times 10^{-5}$

Die in den Versuchen ermittelten Wasserdurchlässigkeiten liegen bei $1,04 \times 10^{-4}$ m/s und bei $8,97 \times 10^{-5}$ m/s. Die mittlere Wasserdurchlässigkeit beträgt $9,69 \times 10^{-5}$ m/s.

Die Auswertung der Daten der Versickerungsversuche ist in Anlage 5 dargestellt.

Die Wasserdurchlässigkeit in der Untersuchungsfläche liegt in einer Tiefe zwischen 1,30 m und 2,10 m mit k_f-Werten von $1,04 \times 10^{-4}$ m/s und $8,97 \times 10^{-5}$ m/s innerhalb des zulässigen Bereiches von 1×10^{-3} m/s bis 1×10^{-6} m/s gemäß Arbeitsblatt DWA-A138 für Versickerungsanlagen.

Der schluffige Feinsand ist gem. DIN 18130-1 als „durchlässig“ zu bezeichnen.

Demnach ist eine Versickerung von Niederschlagswässern in den schluffigen Feinsanden möglich.

4.2 Allgemeines zur Vorbemessung von Versickerungsanlagen

Das Untersuchungsgebiet liegt in keinem ausgewiesenen Trinkwasserschutzgebiet. Die Anforderungen an eine gezielte Regenwasserversickerung sind in dem Arbeitsblatt DWA-A 138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Stand: April 2005) geregelt.

Vorbehaltlich der Zustimmung der zuständigen unteren Wasserbehörde können hier i.d.R. unbedenkliche Parkierungsflächenwässer mittels einer Versickerungsanlage (z.B. Mulden-Rigolenanlage) zur Versickerung gebracht werden. Die auf dem Gründach anfallenden Niederschlagswässer können unmittelbar über eine Rohr-Rigole dem Untergrund zugeführt werden.

Bei einer gezielten Regenwasserversickerung sind bei der Positionierung der Versickerungsanlage allgemein folgende Abstände einzuhalten oder eine einzelfallbezogene Bewertung durchzuführen:

Abstand zum nächstgelegenen unterkellerten Gebäude:
(bei nicht wasserdichter Ausführung des Kellers):

> 1,5-fache der Kellertiefe

Abstand zum nächstgelegenen nicht unterkellerten Gebäude:

> 1,5-fache der Fundamenttiefe

Abstand zur Grundstücksgrenze:

> 2 Meter

Die Dimensionierung der Versickerungsanlagen erfolgt nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser (Stand: April 2005)). Gemäß ATV-A 121 werden den durchgeführten Dimensionierungen der Versickerungsanlagen die Regenreihen der Stadt Kaarst zu Grunde gelegt.

Im vorliegenden Fall wurde das 5-jährige Niederschlagsereignis der Berechnung zu Grunde gelegt. Dies bedeutet, dass bei einer Überschreitung des 5-jährigen Niederschlagsereignisses die berechnete Versickerungsanlage überlaufen wird. Für diesen Versagensfall ist ein Überlauf der Versickerungsanlage vorzusehen, über den die überschüssige Niederschlagswässer schadlos an der Oberfläche auslaufen können. Da bei der Berechnung der Versickerungs-

anlage ein einfaches Bemessungsverfahren zu Grunde gelegt wird, ist in der Dimensionierung der Anlage ein Zuschlagfaktor¹ von 1,2 berücksichtigt.

Mit Grundwasser ist erst in Tiefen > 5 m zu rechnen. Es ist ein Mindestabstand der Versickerungsanlagensole von 1 m zum Maximalgrundwasserstand einzuhalten.

5 Vorbemessung geeigneter Versickerungsanlagen

Nach Maßgabe der zur Verfügung gestellten Informationen und Planunterlagen sind die geplanten Parkierungsflächen an der Nordseite des bestehenden Parkplatz des Rewe-Marktes sowie die Überdachung einer Teilfläche mit einem Gründach zur Versickerung vorgesehen.

Für die Ableitung der auf den geplanten Parkflächen und des Gründaches auf den Flurstücken 765 und 766 ist die Errichtung von einer Versickerungsanlage geplant. Diese wird nachfolgend beschrieben und vordimensioniert.

Parkierungsflächen

Für die Parkierungsflächen wurde ein Abflussbeiwerte angesetzt. Die zu berücksichtigende Grundfläche der an die Versickerungsanlage anzuschließende Versiegelungsfläche umfasst:

$$A = \text{Parkierungsfläche (533 m}^2 \times 0,9) = 480,00 \text{ m}^2$$
$$\mathbf{A_{red} = 480,00 \text{ m}^2}$$

Unter Zugrundelegung der ermittelten Durchlässigkeit der versickerungsrelevanten oberflächennahen Bodenschichten ab einer Tiefe von 1,30 m von $k_f = 9,69 \times 10^{-5}$ m/s ergibt sich für eine Mulden-Rigolen-Versickerung ein erforderliches effektives Speichervolumen der Mulde von 8,14 m³ und der Rigole von 15,33 m³ (bei 30% Porenanteil).

¹ Der Zuschlagfaktor beugt einer möglichen Unterbemessung vor. Bei Anwendung eines einfachen Bemessungsverfahrens wird im Vergleich zu einer Berechnung mit einer Langzeitsimulation i. d. R. ein geringeres Volumen ermittelt. Je nach Risikomaß werden gemäß ATV-DVWK-A 117 Zuschlagsfaktoren zwischen 1,1 und 1,2 empfohlen (Arbeitsblatt DWA-A 138 - Stand: April 2005)

Aus der zuvor beschriebenen Versickerungsanlagendimensionierung ergeben sich die nachfolgenden, gerundeten Planungsdaten:

Muldenflächen	41 m ²
Rigolengröße (L / B / H)	5,68 m / 1,50 m / 1,80 m
Rohrinnendurchmesser:	0,30 m
Sohltiefe der Rigole:	2,30 m unter Bestandsniveau
Größe Schlammfänge:	Durchmesser 1,00 m Höhe unter Ablauf 1,80 m
Effektives Volumen des Schlammfangs: 1,41 m ³	

Die Dimensionierung der Versickerungsanlage liegt dem Bericht als Anlage 4a bei.

Gründach

Für die Fläche des Gründaches wurde ebenfalls ein Abflussbeiwerte angesetzt. Die zu berücksichtigende Grundfläche der an die Versickerungsanlage anzuschließende Dachfläche umfasst:

$$A = \text{Gründach (110 m}^2 \times 0,5) = 55,00 \text{ m}^2$$

$$\mathbf{A_{red} = 55,00 \text{ m}^2}$$

Unter Zugrundelegung der ermittelten Durchlässigkeit der versickerungsrelevanten oberflächennahen Bodenschichten ab einer Tiefe von 1,30 m von $k_f = 9,69 \times 10^{-5}$ m/s ergibt sich für eine Kies-Rohr-Rigolen-Versickerung ein erforderliches effektives Speichervolumen der Rigole von 9,22 m³ (bei 30% Porenanteil).

Hierbei wurde für die Dimensionierung nur die Versickerung über die Sohle berechnet.

Aus der zuvor beschriebenen Versickerungsanlagendimensionierung ergeben sich die nachfolgenden, gerundeten Planungsdaten:

Rigolengröße (L / B / H)	11,00 m / 1,50 m / 2,30 m
Rohrinnendurchmesser:	0,30 m
Sohltiefe der Rigole:	2,30 m unter Bestandsniveau

Das anfallende Wasser des Gründaches wird den zuvor beschriebenen Schlammfängen zugeführt.

Die Dimensionierung der Versickerungsanlage liegt dem Bericht als Anlage 4b bei.

Die Herstellung der Kies-Rohr-Rigole kann für beide Versickerungsanlagen in einer Gesamtlänge von 16,70 m erfolgen.

6 Angaben zur Wartung

Bei der Ausführung der Versickerungsanlagen ist auf eine ausreichende Reinigung der zugeführten Niederschlagswässer zu achten, um eine vorzeitige Reduzierung der Versickerungsleistung infolge von Sedimentablagerungen zu vermeiden. Die den Versickerungsanlagen zugeführten Wässer sollten hierzu über einen geeigneten Schlammfang vor der Rigolenanlage geleitet werden.

Wartung des Muldensystems

- Vermeidung der Befahrung der Muldenfläche während feuchter Witterung (Verdichtung des Untergrundes).
⇒ immer
- Kein Einsatz von wassergefährdenden Stoffen / Herbiziden im Muldenbereich bzw. auf Flächen die dorthin entwässern.
⇒ immer
- Regelmäßige Reinigung und Kontrolle der Muldenfläche.
⇒ insbesondere im Herbst bei Laubfall
- Regelmäßige Mahd inkl. Entfernung des bei der Mahd anfallenden Materials.
⇒ immer
- Regelmäßige Kontrolle der Zulaufbereiche auf Wulstbildungen und/oder Auskolkungen. Diese sind dann sofort zu beseitigen und ggf. ist der Zulaufbereich durch zusätzliche Steinschüttungen gegen diese Erscheinungen zu sichern.
⇒ halbjährlich
- Vertikutierung der Muldenfläche nach Bedarf (Auflockerung des obersten Horizontes). Sollte das Vertikutieren zur Wiederherstellung der Durchlässigkeit nicht mehr ausreichen, so ist der verdichtete Bereich zu entfernen und neuer durchlässiger Boden wiedereinzubringen.
⇒ bei Bedarf

Wartung der Rohr- und Hohlkorperrigolen

- Inspektion und Reinigung der Kontrollschächte.
⇒ halbjährlich
- Reinigung der Schlammfänge.
⇒ halbjährlich
- Vermeidung von Durchwurzelung.
⇒ Mindestabstand von Bäumen: halber Kronendurchmesser

Aachen, den 9. September 2022



i.A. Christian Schneider



M. Fietter

GeoTerra Geologische
Beratungsgesellschaft mbH

Abkürzungsverzeichnis

A	Fläche
A _{red}	Rechenwert „undurchlässige Fläche“
B	Breite
bzw.	beziehungsweise
DPH	Schwere Rammsondierung (D ynamic P robing H heavy)
GOK	G elände o ber k ante
fS	Feinsand
H	Höhe
KOSTRA	Koordinierte Starkniederschlags-Regionalisierungs Auswertung
L	Länge
mS	Mittelsand
NHN	N ormal h öhennull (seit 1993)
RKS	R amm k ern s ondierung
tlw.	Teilweise
u	schluffig
VV	V ersickerungs v ersuch

Verzeichnis der verwendeten Literatur

- a) ATV-DVWK-Regelwerk: Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 117, Bemessung von Regenrückhalteräumen. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef 2001
- b) ATV-Regelwerk: Arbeitsblatt ATV-A 121, Niederschlag – Starkregenauswertung nach Wiederkehrzeit und Dauer – Niederschlagsmessungen – Auswertung, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef 1985
- c) Deutscher Wetterdienst DWD, KOSTRA-Regenreihe: 07-51Kaarst
- d) DWA-Regelwerk: Arbeitsplatz DWA-A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef 2005
- e) Hydrologische Karte von Nordrhein-Westfalen, Grundrißkarte, Blatt 4705 Willich, angefertigt durch den Lehrstuhl für Ingenieurgeologie und Hydrogeologie der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen, herausgegeben vom Landesamt für Wasser und Abfall NRW, Woeste-Druck, Essen 1980
- f) Hydrologische Karte von Nordrhein-Westfalen, Profilkarte, Blatt 4705 Willich, angefertigt durch den Lehrstuhl für Ingenieurgeologie und Hydrogeologie der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen, herausgegeben vom Landesamt für Wasser und Abfall NRW, Woeste-Druck, Essen 1980

Übersichtslageplan M = 1:5.000, Kaarst, Rewe Neusser Straße, Projektnr. 220704

Bezirksregierung Köln



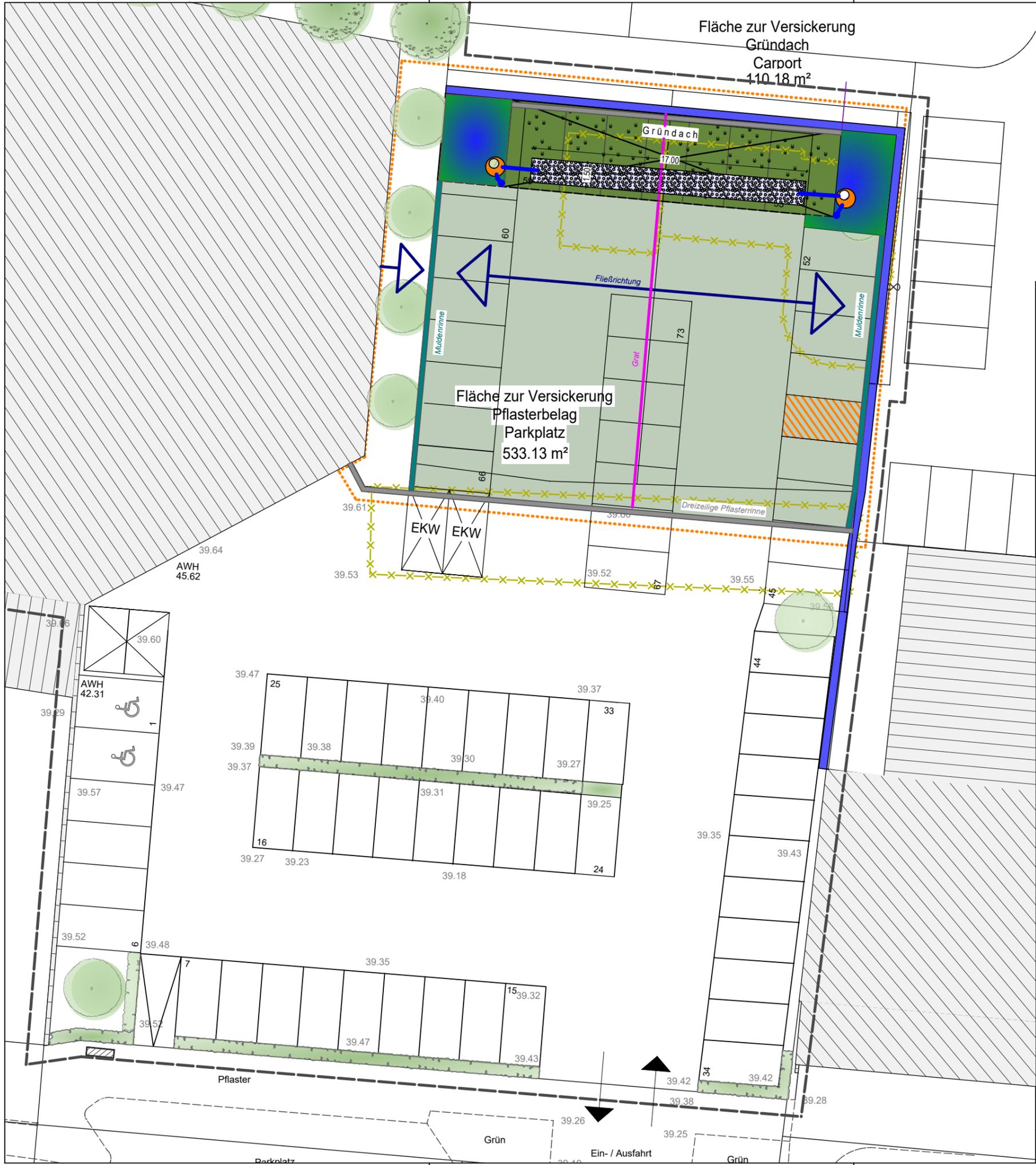
Dieser Ausdruck wurde mit TIM-online (www.tim-online.nrw.de) am 12.08.2022 um 14:00 Uhr erstellt.



GEObasis.nrw

Land NRW (2022) - Lizenz dl-de/zero-2-0 (www.govdata.de/dl-de/zero-2-0) - Keine amtliche Standardausgabe. Für Geodaten anderer Quellen gelten die Nutzungs- und Lizenzbedingungen der jeweils zugrundeliegenden Dienste.

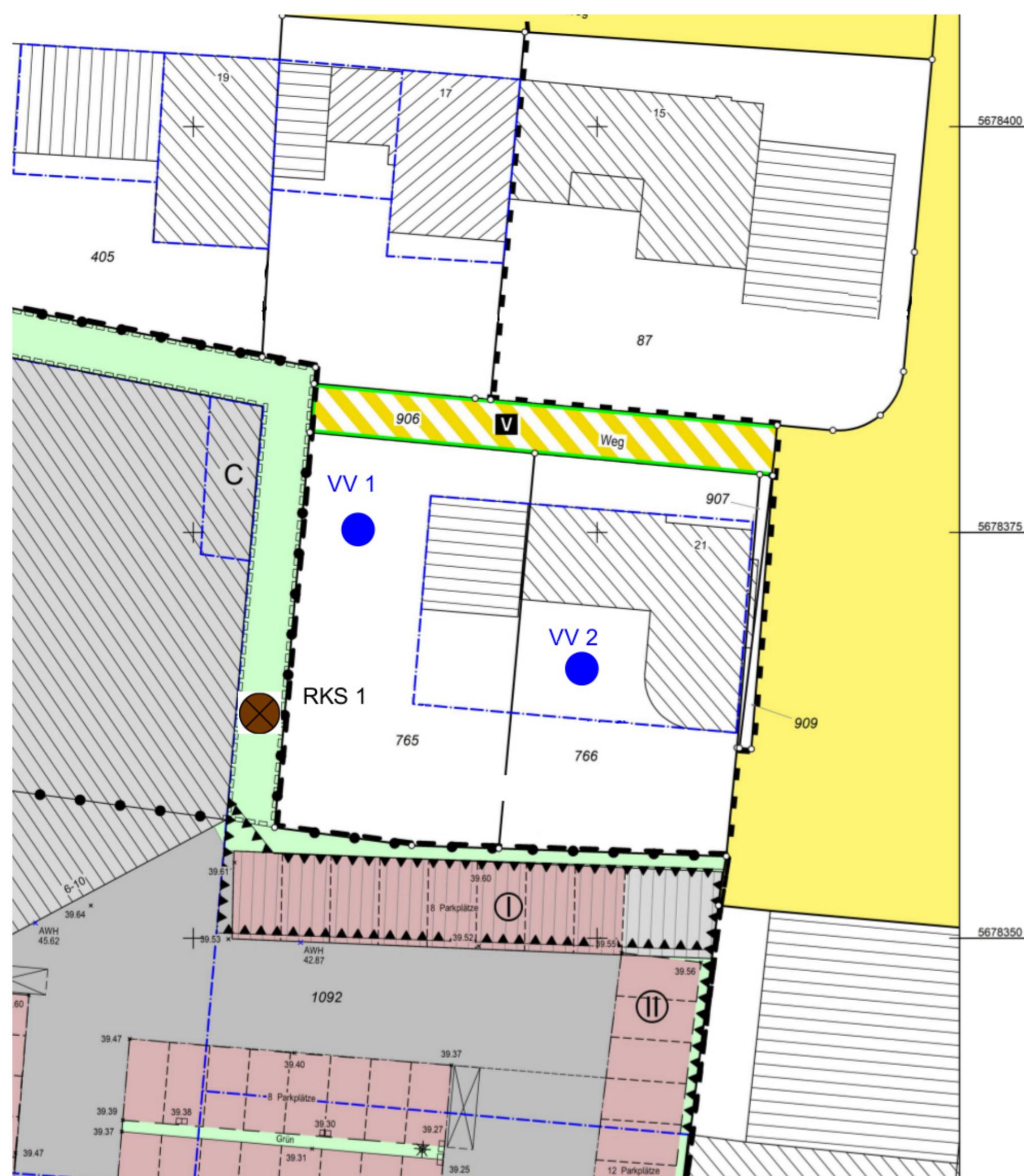




Legende

- Betrachteter Bereich
- Carport
- Schallschutzwand
- Offene Muldenrinne
- Dreizeilige Pflasterrinne
- RW-Grundleitung mit Fallrohranschluss Carportdach
- Schlammfang, Revisions- und Einleitschacht
- Rohrrigole, b = 1,00m
- Versickerungsmulde

Krantzstraße 7 52070 Aachen	Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 127 „Rewe Neusser Straße“-Kaarst-	
Projektnummer: 13.016 / 220704	Auftraggeber: Thomas Röttcher Neusser Straße 6-10 41564 Kaarst	Zeichnungsnummer: Anlage 1
Bearbeiter: ro		Datum: 03.08.2022
gezeichnet: ag		geprüft: ro
Maßstab 1: 250	Lageplan mit Darstellung der Entwässerung und Versickerung	Plangrundlage: Plan AG Andreas Gülpen GmbH



	Versickerungsversuch	
	Rammkernsondierung	
	Rammsondierung	
	Rammkernsondierung+Rammsondierung	
Krantzstraße 7 52070 Aachen	Regenwasserversickerung B-Plan 127 Parkplatzerweiterung Rewe-Markt Neusser Straße 41564 Kaarst	GEO TERRA Geologische Beratungsgesellschaft mbH
Projektnummer 220704	Auftraggeber:	Zeichnungsnummer Anlage 3
Bearbeiter cs	Thomas Röttcher Neusser Straße 6 - 10 41564 Kaarst	Datum 18.08.2022
gezeichnet cs		geprüft cs
Maßstab 1:250	Lageplan der Versickerungs- versuche und des Bohrpunktes	Plangrundlage: Uwe Küppers ÖbVI

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 22.07.2022

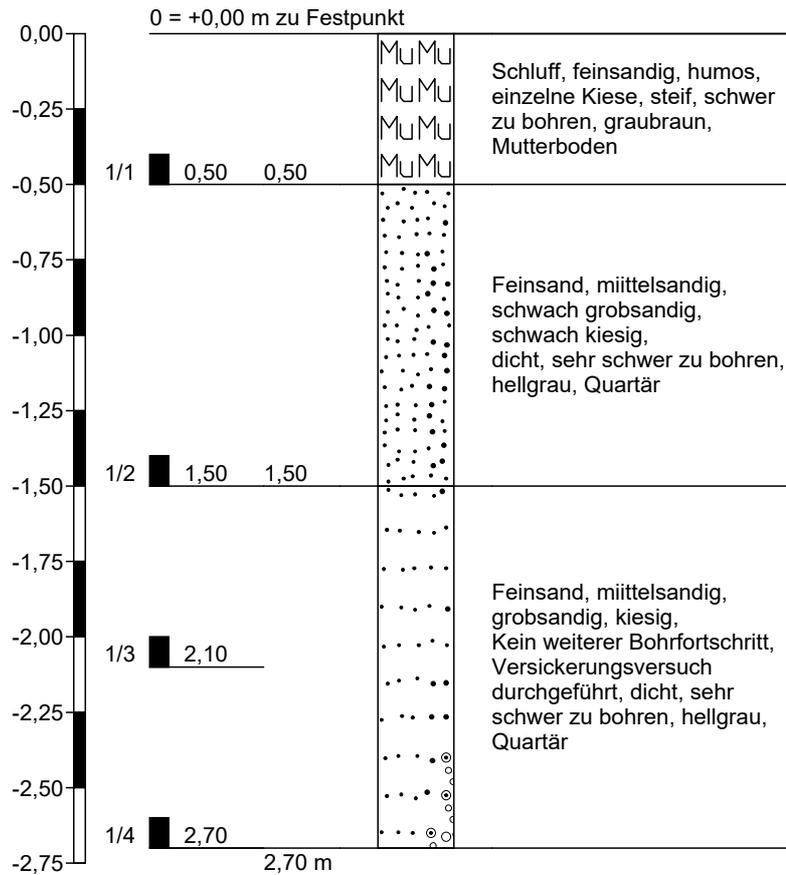
Projekt: Parkplatzerweiterung Rewe Kaarst

Projektnummer: 220704/220721

Bohrung/Schurf: RKS 1

Bearb.: von der Bruck

RKS 1



Höhenmaßstab 1:25

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 22.07.2022

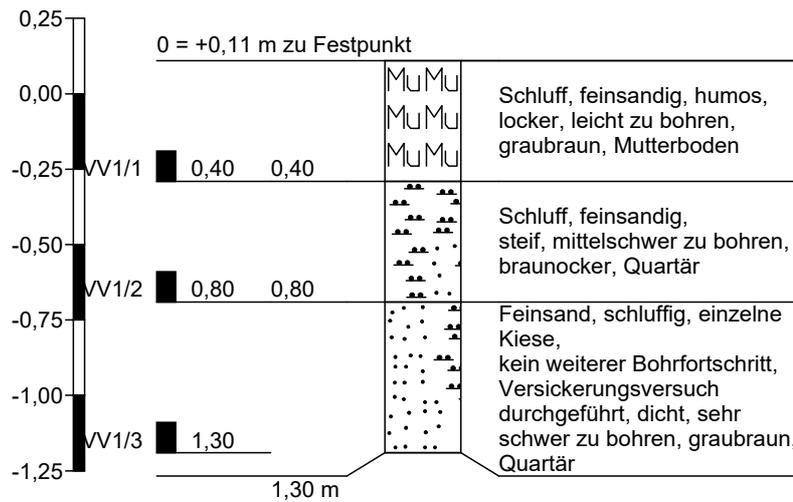
Projekt: Parkplatzerweiterung Rewe Kaarst

Projektnummer: 220704/220721

Bohrung/Schurf: VV1

Bearb.: von der Bruck

VV1



Höhenmaßstab 1:25

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

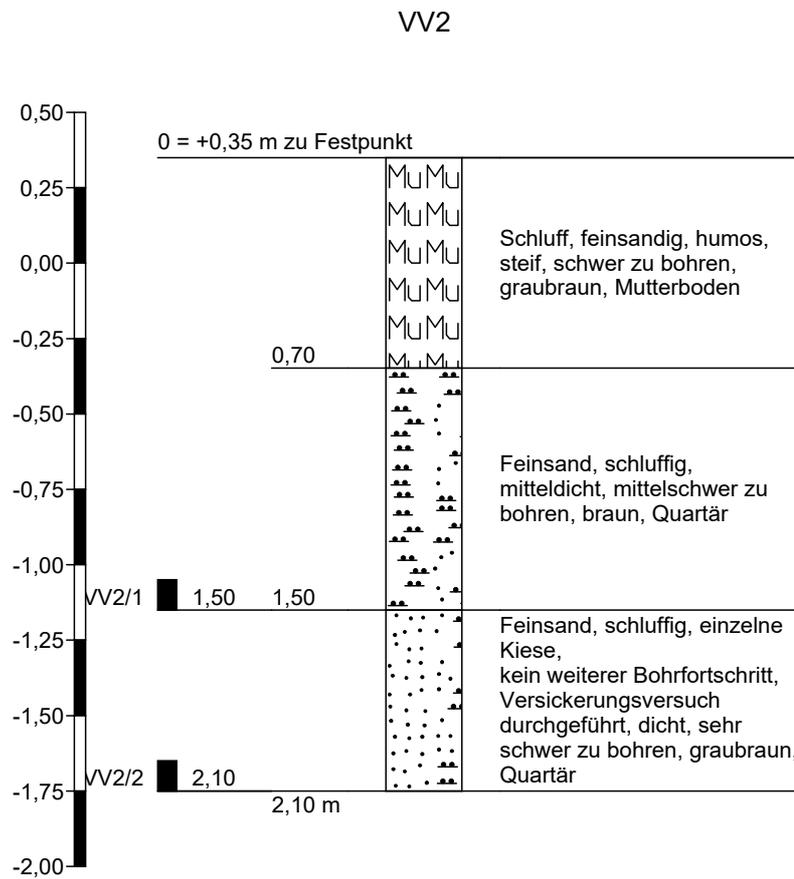
Datum: 22.07.2022

Projekt: Parkplatzerweiterung Rewe Kaarst

Projektnummer: 220704/220721

Bohrung/Schurf: VV2

Bearb.: von der Bruck



Höhenmaßstab 1:25

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 220704/220721		
Bauvorhaben: Parkplatzerweiterung Rewe Kaarst								
Bohrung Nr RKS 1 /Blatt 1						Datum: 22.07.2022		
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) Schluff, feinsandig, humos			trocken	A	1/1	0,50	
	b) einzelne Kiese							
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Mutterboden	h)					i)
1,50	a) Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig			trocken	A	1/2	1,50	
	b)							
	c) dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) hellgrau					
	f)	g) Quartär	h)					i)
2,70	a) Feinsand, mittelsandig, grobsandig, kiesig			trocken	A A	1/3 1/4	2,10 2,70	
	b) Kein weiterer Bohrfortschritt, Versickerungsversuch durchgeführt							
	c) dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) hellgrau					
	f)	g) Quartär	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.: 220704/220721		
Bauvorhaben: Parkplatzerweiterung Rewe Kaarst								
Bohrung Nr VV1 /Blatt 1						Datum: 22.07.2022		
1	2				3	4	5	6
Bism 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) Schluff, feinsandig, humos				trocken	A	VV 1/1	0,40
	b)							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Mutterboden	h)	i)				
0,80	a) Schluff, feinsandig				trocken	A	VV 1/2	0,80
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braunocker					
	f)	g) Quartär	h)	i)				
1,30	a) Feinsand, schluffig, einzelne Kiese				trocken	A	VV 1/3	1,30
	b) kein weiterer Bohrfortschritt, Versickerungsversuch durchgeführt							
	c) dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Quartär	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.: 220704/220721		
Bauvorhaben: Parkplatzerweiterung Rewe Kaarst								
Bohrung Nr VV2 /Blatt 1						Datum: 22.07.2022		
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				
0,70	a) Schluff, feinsandig, humos				trocken			
	b)							
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Mutterboden	h)	i)				
1,50	a) Feinsand, schluffig				trocken	A	VV 2/1	1,50
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g) Quartär	h)	i)				
2,10	a) Feinsand, schluffig, einzelne Kiese				trocken	A	VV 2/2	2,10
	b) kein weiterer Bohrfortschritt, Versickerungsversuch durchgeführt							
	c) dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Quartär	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.

Protokoll Versickerungsversuch

Projekt: Parkplatzerweiterung Rewe Kaarst

Auftraggeber: GeoTerra GmbH
Krantzstraße 7
52070 Aachen

zuständig: Herr Rotter

Datum: 22.07.2022

Bezeichnung: **Versickerungsversuch VV 1**

Versickerungsart: Bohrrohrtest gem. Earth-Manual
Auffüllversuch mit konstanter Druckhöhe

Versickerungstiefe: 1,3 m unter Geländeniveau
Radius Sickerrohr: $r = 0,015 \text{ m}$
Höhe der Wassersäule: $h = 2,0 \text{ m}$ (= Länge des Sickerrohres)
Formel: $K = Q/5,5*r*h$
Messdauer: $t = 58 \text{ s}$
Wassermenge: $q = 1,0 \text{ l}$
Sickermenge: $Q = q/t$
 $Q = 1,72 \text{ E-5 m}^3/\text{s}$

Durchlässigkeit: **$K_f = 1,04 \text{ E-4 m/s}$**

Protokoll Versickerungsversuch

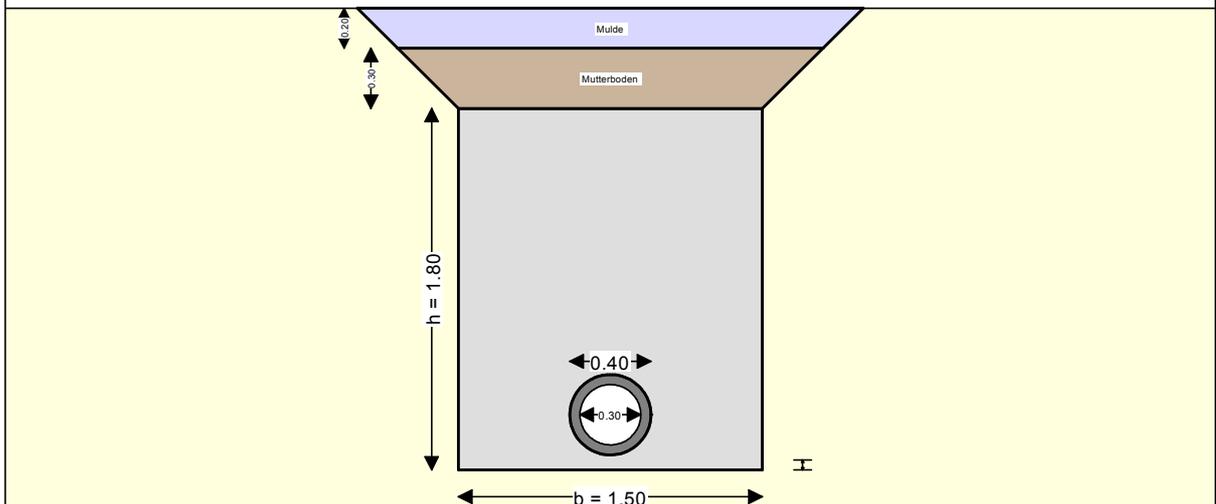
Projekt:	Parkplatzerweiterung Rewe Kaarst
Auftraggeber:	GeoTerra GmbH Krantzstraße 7 52070 Aachen
zuständig:	Herr Rotter
Datum:	22.07.2022
Bezeichnung:	Versickerungsversuch VV 2
Versickerungsart:	Bohrrohrtest gem. Earth-Manual Auffüllversuch mit konstanter Druckhöhe
Versickerungstiefe:	2,1 m unter Geländeniveau
Radius Sickerrohr:	$r = 0,015 \text{ m}$
Höhe der Wassersäule:	$h = 3,0 \text{ m}$ (= Länge des Sickerrohres)
Formel:	$K = Q/5,5*r*h$
Messdauer:	$t = 45 \text{ s}$
Wassermenge:	$q = 1,0 \text{ l}$
Sickermenge:	$Q = q/t$ $Q = 2,22 \text{ E-5 m}^3/\text{s}$
Durchlässigkeit:	$K_f = 8,97 \text{ E-5 m/s}$

Berechnung einer Mulden-Kies-Rohr-Rigole zum Anschluss
von Fahr- und Parkierungsflächen (533 m² x 0,9 => 480 m²)

Mulden-Rohrrigolen-Versickerung
Durchlässigkeit (Mutterboden) = $1.000 \cdot 10^{-4}$ m/s
Durchlässigkeit (Untergrund) = $9.690 \cdot 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand = 10.00 m
Zuschlagsfaktor $f_z = 1.20$
Häufigkeit (Mulde) = 0.200
Häufigkeit (Rigole) = 0.200

Dicke Mutterboden = 0.30 m
Höhe (Rigole) = 1.80 m
Breite (Rigole) = 1.50 m
 $A_u = 480.0$ m²
Zul. Abstand UK Anlage - GW = 1.00 m
Datei: 220704-REWE-Röttcher-480-MRR-220905.vrs

Mulden-Rohrrigolen-Versickerung



Es wurde das 5-jährige Niederschlagsereignis der Berechnung zu Grunde gelegt.
Dies bedeutet, dass bei einer Überschreitung des 5-jährigen Niederschlagsereignisses die Versickerungsanlage überlaufen wird.
Für diesen Fall ist ein Überlauf vorzusehen, über den die Niederschlagswässer schadlos an der Oberfläche auslaufen können.

Ergebnis

Muldentiefe = 0.20 m
Länge Mulde-Rohrrigole = 5.68 m
Regendauer (Mulde) = 30.00 Minuten
Regendauer (Mulde-Rohrrigole) = 90.00 Minuten
Speichervolumen (Mulde) = 8.14 m³
Speicherkoeffizient (umgerechnet) = 0.315
Vorhandene Rigolenfläche = 8.52 m²
Gewählte Muldenfläche = 41.00 m²

Hinweise:

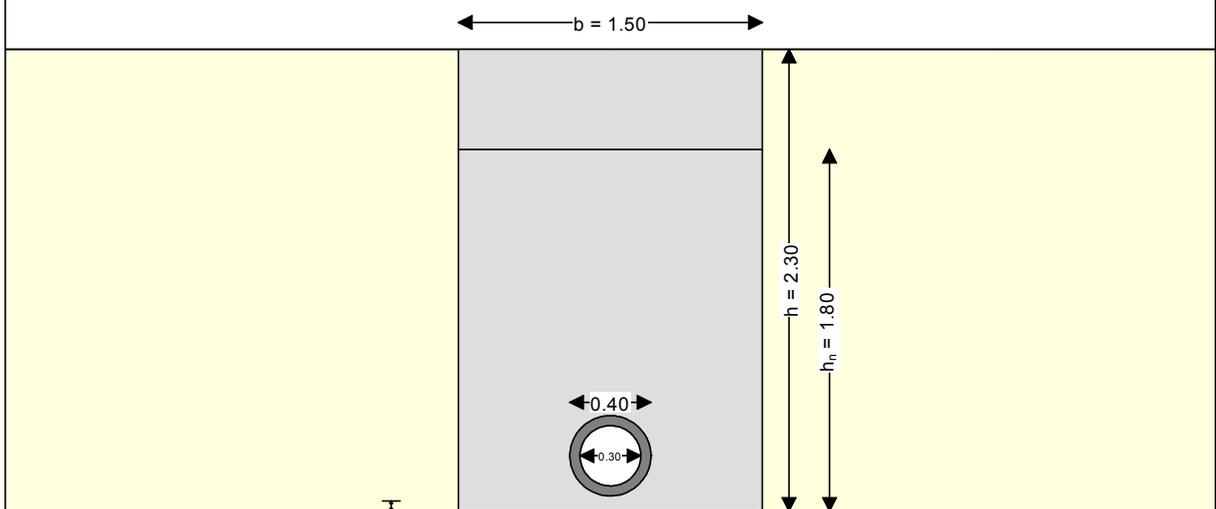
Es wurde ein Kf-Wert von $1,04 \times 10^{-4}$ m/s festgestellt - dieser wurde in der Örtlichkeit anhand eines Versickerungsversuches nachgewiesen.

07-51-Kaarst (Nord)				
D	$r_{D(0,2)}$ [[l/(s·ha)]]	L (Rigole) [m]	$r_{D(0,2)}$ [[l/(s·ha)]]	V (Mulde) [m ³]
20 min	142.5	2.51	142.5	7.74
30 min	111.7	4.02	111.7	8.14
45 min	85.9	5.18	85.9	7.86
60 min	70.3	5.68	70.3	6.97
90 min	51.1	5.68	51.1	3.97
2 h	40.7	5.49	40.7	0.61
3 h	29.5	5.00	29.5	-
4 h	23.5	4.55	23.5	-

Berechnung einer Kies-Rohr-Rigole zum Anschluss
Gründachflächen (110 m² x 0,5 => 55 m²)

Rohrriegenversickerung	Sohlbreite der Rigole $b_R = 1.50$ m
Durchlässigkeit $k_f = 9.690 \cdot 10^{-5}$ m/s	Höhe der Rigole $h_R = 2.30$ m
Grundwasserflurabstand = 10.00 m	Max. Wasserstand Rigole = 0.50 m
Zuschlagsfaktor $f_z = 1.20$	Nutzbare Höhe der Rigole $h_n = 1.80$ m
Häufigkeit $n [1/a] = 0.200$	Speicherkoeffizient $s_R = 0.300$
5-jährige Überschreitungshäufigkeit	Speicherkoeffizient $s_{RR} = 0.310$
$A_u = 480.0$ m ²	$L = A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} / [(h_R \cdot s_{RR}) / (D \cdot 60 \cdot f_z) + (b_R + h_R / 2) \cdot k_f / 2]$
Zul. Abstand UK Anlage - GW = 1.00 m	$s_{RR} = s_R / (b_R \cdot h_R) \cdot [b_R \cdot h_R + \pi / 4 \cdot (1 / s_R \cdot d_i^2 - d_a^2)]$
Innendurchmesser Rohr $d_i = 0.300$ m	Datei: 220704-REWE-Röttcher-55m2-RR-220905.vrs
Rohrstärke = 0.050 ==> $d_a = 0.400$ m	

Rohrriegenversickerung



Es wurde das 5-jährige Niederschlagsereignis der Berechnung zu Grunde gelegt.
Dies bedeutet, dass bei einer Überschreitung des 5-jährigen Niederschlagsereignisses die Versickerungsanlage überlaufen wird.
Für diesen Fall ist ein Überlauf vorzusehen, über den die Niederschlagswässer schadlos an der Oberfläche auslaufen können.

Ergebnis

Erforderliche Rohrriegenlänge = 11.00 m
Erforderliches Speichervolumen = 9.22 m³
Maßgebende Regendauer $D = 45.0$ Minuten
Regenspende $r_{D(n)} = 85.9$ Liter/(s·ha)
Entleerungszeit = 2.0 Stunden

07-51-Kaarst (Nord)

D	$r_{D(0.2)}$ [l/(s·ha)]	L [m]
15 min	166.7	8.97
20 min	142.5	9.80
30 min	111.7	10.63
45 min	85.9	11.00
60 min	70.3	10.88
90 min	51.1	9.99
2 h	40.7	9.16

Hinweise:

Es wurde ein k_f -Wert von $1,04 \times 10^{-4}$ m/s festgestellt - dieser wurde in der Örtlichkeit anhand eines Versickerungsversuches nachgewiesen.