

Erstellung eines Grundwassertestbrunnens und Durchführung eines Leistungspumpversuches

BV Aktivierung Rhombus Areal, Wermelskirchen

Angefertigt im Auftrag der
Stadt Wermelskirchen



Projekt

BV Aktivierung Rhombus Areal, Wermelskirchen
Erstellung eines Grundwassertestbrunnens und
Durchführung eines Leistungspumpversuches

Interne Projektnummer: 241008

Bearbeitung

Dipl. Ing. agr. E. Kissing

Umfang

13 Textseiten
zzgl. Anlagen gem. Anlagenverzeichnis

Auftraggeber

Stadt Wermelskirchen
Gebäudemanagement
Telegrafienstraße 29 - 33
42929 Wermelskirchen

Auftragnehmer

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Altenhagener Straße 89 - 91
58097 Hagen

Telefon: 0 23 31 – 97683-00
Telefax: 0 23 31 – 97683-20
Email: info.hagen@mup-group.com
Internet: <http://www.mullundpartner.de>

Hagen, Dezember 2024

Dipl.-Geol. Christoph Richter
(verantwortlicher Gutachter)



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 VERANLASSUNG	4
2 VERWENDETE UNTERLAGEN	4
3 STANDORTBESCHREIBUNG.....	5
3.1 Lage und Größe des Grundstücks.....	5
3.2 Geologie und Hydrogeologie	5
4 FELDARBEITEN.....	6
4.1 Bohrung	6
5 PUMPVERSUCH	8
5.1 Durchführung eines Leistungspumpversuches	8
5.2 Berechnung des kf-Wertes	9
5.3 Angaben zur Leistungsfähigkeit des Grundwasserleiters	9
6 AUSWERTUNG DER LABORUNTERSUCHUNGEN	11
7 ZUSAMMENFASSUNG	13



ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage I Felduntersuchungen

- Anlage I.1. Schichtenverzeichnis
- Anlage I.2. Bohr- und Ausbauprofil
- Anlage I.3. Pumpprotokoll

Anlage II Chemische Analysenergebnisse

- Anlage II.1. Prüfberichte zur chemischen Analytik

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 01:	Standortdaten	5
Tabelle 02:	Ergebnisse der Laboruntersuchungen	11



1 VERANLASSUNG

Die Stadt Wermelskirchen beabsichtigt für die Regionale 2025 den Rückbau und die Entwicklung der Grundstücksflächen des ehemaligen Rhombusareals. Gemäß der Regionale Planung, ist es Ziel, auf dem Gelände ein gemischtes Quartier zu entwickeln, welches Wohnangebote und Dienstleitungen bereitstellt. U.A. ist angedacht, auch das Hallenbad auf der Fläche neu zu errichten. Für die Errichtung des Hallenbades soll im Vorfeld geprüft werden, ob ausreichend Grundwasser zur Verfügung steht, welches für Brauchwasserzwecke gefördert und genutzt werden könnte. Hierfür soll ein Grundwassertestbrunnen mit den entsprechenden Grundwasserleitertests eingerichtet werden.

Die Stadt Wermelskirchen / 65 Gebäudemanagement beauftragte am 05.09.2024 (Angebots-Nr. A240527) die Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, NL Hagen, mit der Erstellung eines Grundwassertestbrunnens und den Untersuchungen zur Überprüfung einer möglichen Grundwassernutzung.

Der vorliegende Kurzbericht dokumentiert die durchgeführten Untersuchungen mit Auswertung.

2 VERWENDETE UNTERLAGEN

Für die durchgeführten Untersuchungen wurden folgende Pläne und Unterlagen herangezogen:

- [1] Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, NL Hagen (12/2018): BV Aktivierung Rhombus Areal in Wermelskirchen – Rückbau- und Verwertungskonzept -
- [2] Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, NL Hagen (01/2019): BV Aktivierung Rhombus Areal in Wermelskirchen – Gefährdungsabschätzung –
- [3] DVGW-Regel W111



3 STANDORTBESCHREIBUNG

3.1 Lage und Größe des Grundstücks

Die nach Norden abfallende Untersuchungsfläche (ca. 311 bis 295 m ü. NHN) liegt nördlich des Stadtzentrums von Wermelskirchen und ist über die Remscheider Straße im Osten zu erreichen (vgl. Anl. I, Abb. 01). Die betreffende Fläche wird im Norden / Nordosten durch die Remscheider Straße, im Süden / Südosten durch die Dellmannstraße sowie im Westen durch die Wolfhagener Straße begrenzt. Das Umfeld ist überwiegend von städtischer Mischbebauung wie Wohngebäude, Geschäfte und Gewerbe geprägt.

Mit einer Grundstücksgröße von ca. 28.000 m² umfasst die Untersuchungsfläche die Flurstücke bzw. Teilbereiche der Flurstücke 66, 67, 130, 467, 494, 495, 469, 520, 521, 799, 807, 810, 811, 812, 817, 840, 842 und 844 in der Flur 22 der Gemarkung Dorfhonnschaft (054915).

Tabelle 01: Standortdaten

Name des Objektes	BV Aktivierung Rhombus Areal, Wermelskirchen
Eigentümer	div. Eigentümer
Lage / Adresse im Stadtgebiet	Remscheider Straße, 42929 Wermelskirchen
Flurstücksnummern	66, 67, 130, 467, 494, 495, 469, 520, 521, 799, 807, 810, 811, 812, 817, 840, 842 und 844, Flur 22, Gemarkung Dorfhonnschaft (054915)
Umgebung	Städtische Mischbebauung
Historie, ehemalige Nutzung	Lager und Versand, Büro, Tankstelle, Materiallager, Fabrikation, Schlosserei, Gießerei, LKW-Garagen, Labor, Druckgussabteilung, Galvanik, Trafostation, Entgiftung, Auffanggrube, Löschteich, Schrottbunker
Geplante Nutzung	Errichtung eines gemischten Quartiers, welches Wohnangebote und Dienstleitungen enthält

3.2 Geologie und Hydrogeologie

Regionalgeologisch betrachtet befindet sich das Untersuchungsgebiet im Bereich der Remscheider Schichten. Gemäß geologischer Karte stehen hier Gesteine des Unterdevons an. Dabei handelt es sich um geschieferte schluffig-sandige Tonsteine sowie Sand- und Schluffsteine.



Untergeordnet können Schillkalksteinlagen vorkommen. Im Liegenden folgen die Grenzschichten des Mittel-/ Unterdevons (Grenzschichten Ems-Eifel).

Den Abschluss bildet eine Auflage aus oberflächennahen Verwitterungshorizonten (Verwitterungslehm / Verwitterungsschutt), welche teilweise umgelagert wurden und als Hanglehm / Hangschutt bezeichnet wird. Quartäre Lockergesteine der letzten Kaltzeiten (Lösslehme) sind gebietsweise zu finden.

Die Grundwasserfließrichtung ist gemäß hydrogeologischer Kartierung voraussichtlich in Richtung der Vorflut des Höllenbachs ca. 150 m nördlich der Untersuchungsfläche gerichtet. In diesem Bereich entspringt sowohl der Höllenbach als auch die Höllensiefen. Hauptvorfluter ist der ca. 2 km nördlich nach Südwesten verlaufende Eschbach.

Im näheren Umfeld des Standortes befinden sich keine Grundwassermessstellen des Landesnetzes. Das Untersuchungsgelände liegt außerhalb von Naturschutzzonen. Trinkwasser- bzw. Heilquellenschutzgebiete sind in der näheren und weiteren Umgebung nicht vorhanden.

Die hydrogeologischen Verhältnisse des Grundgebirges sind geprägt durch die Festgesteine des Devons und als Kluftgrundwasserleiter ausgebildet. Die Grundgebirgsdeckschichten sind geprägt durch Porengrundwasserleiter.

4 FELDARBEITEN

4.1 Bohrung

In der Bohrung wurde unter einer geringmächtigen Auffüllung von 20 cm aus Oberboden und Schotter eine Lockergesteinsauflage aus schluffigem Sand bis in 2,10 m uGOK aufgeschlossen.

Die Bohrung zum Grundwassertestbrunnen B 1 erfolgte vom 05.11-6.11.2024. Im Tiefenbereich des Lockergesteins bzw. bis 3,50 m uGOK wurde im Trockenbohrverfahren mit einem Bohrdurchmesser von 219 mm gearbeitet. Ab einer Tiefe von 3,50 m uGOK wurde bedingt durch das Antreffen von Festgestein auf das Spülbohrverfahren mit einem Bohrdurchmesser von 190 mm gewechselt.

Die Bohrung wurde bis zur Endteufe von 35 m ausgeführt. Der Ausbau des Brunnens erfolgte im Durchmesser DN 125 in PVC mit einem abschnittweisen Filterbereich von 23,0–27,0 m uGOK und 29,0-35,0 m uGOK im klüftigen Tonstein.



Grundwasser wurde bei 11,65 m uGOK angetroffen.

Überflur wurde der Brunnen mit 1 m Stahlschutzrohr und SEBA-Kappe ausgebaut.

Die Lage des Brunnens ist in der folgenden Abbildung (Abb. 1) ersichtlich. Das Schichtenverzeichnis, das Bohrprofil und die Ausbauzeichnung sind in den Anlagen I.1 und I.2 enthalten.



Abb. 01: Lage der Bohrung des Grundwassertestbrunnens B 1 für den Leistungspumpversuch

5 PUMPVERSUCH

5.1 Durchführung eines Leistungspumpversuches

Unmittelbar im Anschluss an den Ausbau des Brunnens wurde vom 07.11.2024 um 14:00 Uhr über Nacht bis zum 08.11.2024 um 9:00 Uhr der Leistungspumpversuch durchgeführt.

Die Daten zur Durchführung und die Messwerte zum Pumpversuch sind in der Anlage I.3 dokumentiert.

Die Auswertung der zeitabhängigen Absenkung im Versuch ergab, dass mit einer konstanten Förderrate von $2\text{ m}^3/\text{h}$ gemäß Pumpprotokoll (Anlage I.4) spätestens nach 18,5 Stunde der stationäre Strömungszustand erreicht wurde.

Das Erreichen dieses Beharrungszustandes bedeutet, dass ein lateraler Zufluss mit der gleichen Rate wie die Entnahme aus dem Brunnen besteht.

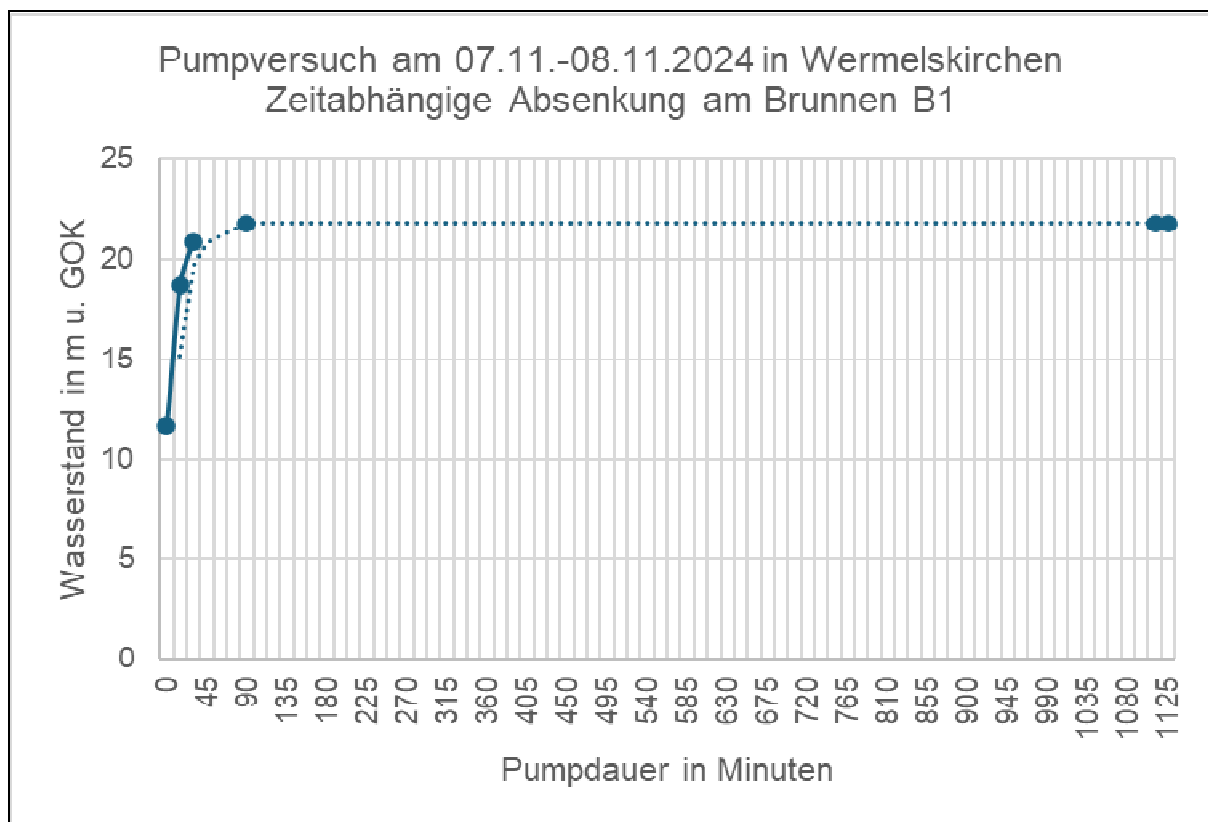


Abb. 02: Graphische Darstellung der Absenkungskurve zum Pumpversuch an B1

Durch die letzten Messwerte zur Absenkung wird der stationäre Beharrungszustand im vorliegenden Pumpversuch und somit ein Zufluss nachgewiesen.

5.2 Berechnung des k_f -Wertes

Zur hydraulischen Auswertung wurde für die rechnerische Ermittlung des Durchlässigkeitbeiwertes (aus Einlochpumpversuchen) die folgende abgewandelte Formel von THIEM (1906) nach Hölting und Coldewey (2005) angewandt:

$$k_f = V / h_m \cdot h_s \text{ [m/s] mit } h_m = h' + h_s/2 \text{ [m]}$$

Im Folgenden sind die Entnahmerate und die resultierende Absenkung aufgeführt:

$$V = \text{Förderrate [m}^3/\text{s]} = 2,0 \text{ m}^3/\text{h} = 0,00056 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$h_s = \text{Absenkungsbetrag im Brunnen [m]} = 10,15 \text{ m}$$

$$h' = \text{abgesenkte Wassersäule über Brunnensohle [m]} = 13,2 \text{ m}$$

$$h_m = \text{Mächtigkeit des genutzten Grundwasserleiters [m]} = 18,275$$

Für die im vorliegenden Pumpversuch konstante Versuchsförderrate von $V = 2,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ($0,00056 \text{ m}^3/\text{s}$) und der daraus resultierenden Absenkung im Brunnen von $\Delta s = 10,15 \text{ m}$ bei einer abgesenkten Wassersäule von $13,2 \text{ m}$ über der Brunnensohle ergibt sich ein

$$k_f\text{-Wert von } \mathbf{3,02 \times 10^{-6} \text{ m/s}} \text{ (nach DIN 18130: durchlässig).}$$

5.3 Angaben zur Leistungsfähigkeit des Grundwasserleiters

In dem vorliegenden Schichtenverzeichnis (Anlage I.1) wird der Kluftgrundwasserleiter als brüchiger Tonstein (Bodenklasse 6) angesprochen. Im Bohrprofil wird mit $24,70 \text{ m}$ eine große Mächtigkeit des vorliegenden Grundwasserleiters dokumentiert (Anlage I.2).

Mit einem auf Grundlage des vorliegenden Pumpversuches berechneten k_f -Wert von $3,02 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ ist der Grundwasserleiter nach DIN 18130, Teil 1 noch dem Durchlässigkeitsbereich mit der Beschreibung „**durchlässig**“ zuzuordnen. Der Wert befindet sich in der Skala im Grenzbereich zur Eigenschaft „**schwach durchlässig**“.

Nur orientierend lässt sich bei der vorliegenden Bodenart die **Reichweite** über die Formel nach Sichardt angeben:



$$R = 3000 * h_s * \sqrt{k_f} = \mathbf{52,916458 \text{ m}}$$

Der **Zufluss** im Rahmen des vorliegenden Pumpversuches kann bei bekannter Absenkung durch folgende Formel berechnet werden:

$$q = \pi * k_f * (H^2 - h^2) / \ln(R/r) = 0,0005221 \text{ m}^3/\text{s} = 1,8796149 \text{ m}^3/\text{h} \approx \mathbf{1,88 \text{ m}^3/\text{h}}$$

q = Zufluss

h' = abgesenkte Wassersäule über Brunnensohle [m] = 13,2 m

r = Brunnenradius [m] = 0,0625 m

H = Wasserspiegel vor Absenkung über Brunnensohle [m] = 23,35 m

k_f -Wert [m/s] = 3,02E-6

h_s = Absenkungsbetrag im Brunnen [m] = 10,15 m

R = Reichweite [m] = 52,916458 m

Auf Grundlage der durchgeführten geotechnischen Untersuchungen ist lokal von einer großen Mächtigkeit des Grundwasserleiters auszugehen. Der Pumpversuch hat gezeigt, dass trotz des ungünstigen Durchlässigkeitsverhaltens der vorliegenden Bodenart im Bereich des Grundwasserleiters das Erreichen eines stationären Strömungszustandes mit einem berechenbaren Zufluss möglich ist.



6 Auswertung der Laboruntersuchungen

Bei der Auswahl der Parameter zur Untersuchung wurden zur Beurteilung der Eignung als Brauchwasser hauptsächlich Indikatorparameter aus der Trinkwasserverordnung herangezogen, um die Eigenschaften des Wassers in Bezug auf Werkstoffe und Materialien, mit denen es in Kontakt kommt, abzuschätzen.

Tabelle 02: Ergebnisse der Laboruntersuchungen

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Grenzwert lt. TrinkwV, 2023-06	Bemerkungen
Geruch		Geruchlos	Für den Verbraucher annehmbar und ohne anormale Veränderung	
Färbung	m ⁻¹	Schwach gelblich	0,5	
Trübung	Nephelometrische Trübungseinheiten (NTU)	Schwach getrübt mit bräunlichen Partikeln	1,0	
pH-Wert		6,5	≥6,5 und ≤ 9,5	
Wassertemperatur	°C	15,1		
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	716	2790	
Chlorid	mg/l	165	250	
Nitrat	mg/l	53	50	
Nitrit	mg/l	< 0,05	0,50	
Sulfat	mg/l	15	250	
Ammonium	mg/l	0,06	0,50	
Calcium	mg/l	85,2		
Magnesium	mg/l	17,4		
Natrium	mg/l	10,7	200	
Kalium	mg/l	2,05		

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Grenzwert lt. TrinkwV, 2023-06	Bemerkungen
Eisen	mg/l	3,1	0,200	
Mangan	mg/l	1,6	0,050	
Gesamthärte	°dH	15,9		
Gesamthärte (berechnet als Calciumcarbonat)	mmol/l	2,8		
Härtebereich		hart		
Karbonathärte	°dH	1,4		
Säurekapazität bis pH 4,3 (K _{S4,3})	mmol/l	0,50		
Permanganat-Index	mg/l	< 0,50		

Die geringfügigen Überschreitungen des Grenzwertes der Trinkwasserverordnung bei den Parametern Nitrat, Eisen und Mangan sind hinsichtlich von Nutzungen, wie Toilettenspülung, Bewässerungen, Reinigung von Brauchwasser rein chemisch aus hygienischer Sicht nicht relevant.

Hinsichtlich der korrosionschemischen Beurteilung in geschlossenen Wasserkreisläufen können die erhöhten Nitrat-, Eisen-, Mangan- und Chloridgehalte sowie pH-Werte < pH 8,2 kritisch sein.

Darüber hinaus weisen die Ergebnisse der durchgeführten Laboruntersuchungen chemisch keine Überschreitungen der Grenzwerte der Trinkwasserverordnung in der derzeit geltenden Fassung auf.



7 Zusammenfassung

Der grundwasserführende Gesteinsuntergrund (Kluftgrundwasserleiter) besteht aus brüchig anstehendem Tonstein, der gemäß den Ergebnissen des vorliegenden Pumpversuches mit einem k-Wert in der Größenordnung von $3 \cdot 10^{-6}$ als „durchlässig“ und Grundwassergeringleiter anzusprechen ist.

Auf Grundlage der durchgeführten geotechnischen Untersuchungen ist lokal von einer großen Mächtigkeit des Grundwasserleiters auszugehen. Der Pumpversuch hat gezeigt, dass trotz des ungünstigen Durchlässigkeitsverhaltens der vorliegenden Bodenart im Bereich des Grundwasserleiters, das Erreichen eines stationären Strömungszustandes mit einem berechenbaren Zufluss möglich ist.

Auf Grundlage des vorliegenden Pumpversuches ergibt die erste Abschätzung von möglichen Entnahmemengen, dass die abzapfende Grundwassermenge bei ca. $1,8 \text{ m}^3/\text{h}$ liegen kann. Hinzu kommt die Grundwasserneubildung in Feuchtperioden durch das absickernde Kluft-/Schichtwasser. Eine kontinuierliche Überwachung der Wasserstände zur Erfassung etwaiger Veränderungen der Grundwassersituation, wie möglicher Auswirkungen in Nass- und Trockenzeiträumen ist für die Ausführungsplanung erforderlich.

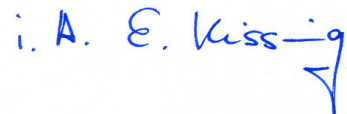
Wegen der geringen Durchlässigkeit ist davon auszugehen, dass sich die Grundwasserförderung mit einer auf Datengrundlage des Pumpversuches durchgeführten Abschätzung der Reichweite des Absenkebeckens von ca. 50 m nur lokal auswirkt.

Aufgrund der vorliegenden Laborergebnisse sollte in der Planungsphase für den konkreten Einsatz eine korrosionschemische Beurteilung erfolgen.

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH,
Hagen, Dezember 2024



Dipl.-Geol. Chr. Richter
- Geschäftsführer -



Dipl. Ing. agr. Elisabeth Kissing
- Projektbearbeiterin -



Anlage I:

Felduntersuchungen

Anlage : **224413**

Projekt-Nr.: **P17385**

SCHICHTENVERZEICHNIS

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bohrung: **Probebrunnen / Blatt 0**

Karte i.M. 1:

Nr:

Name des Kartenblattes:

Gitterwerte des Bohrpunktes: Rechts:

Hoch:

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: **Dellmannstraße, 42929 Wermelskirchen**

Kreis:

Zweck der Bohrung: **Probrunnen**

Grundwasser:

Höhe des Ansatzpunktes in m über NHN: **0,00**

(Ansatzpunkt **0,00** m über Gelände)

Auftraggeber: **Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Altenhagener Straße 89-91, 58095 Hagen**

Objekt:

Bohrunternehmer: **Erdbohr GmbH Wesel**

Geräteführer: **Herr Fuchs**

Geböhrt vom **05.11.2024** bis **08.11.2024**

Endteufe: **35,00** m unter Ansatzpunkt ¹⁾

Bohrlochdurchmesser: bis **3,50** m **219,00** mm, bis **35,00** m **190,00** mm ²⁾

Bohrverfahren bis **3,50** m **Trockenbohrung verrohrt**

bis **35,00** m **Spülbohrung**

Zusätzliche Angaben bei Wasserbohrungen:

Filter: von **23,00** m bis **27,00** m unter Ansatzpunkt Ø **125,00** mm Art: **PVC, SW 1,0 mm**

von **29,00** m bis **35,00** m unter Ansatzpunkt Ø **125,00** mm Art: **PVC, SW 1,0 mm**

Kiesschüttung: von **5,00** m bis **35,00** m unter Ansatzpunkt, Körnung: **2,0 - 3,15 mm**

Abdichtung (Wassersperre): von **1,00** m bis **5,00** m unter Ansatzpunkt

Wasserstand **in Ruhe** **11,65** m unter Ansatzpunkt

bei Förderung **21,80** m unter Ansatzpunkt bei **2,00** m³/h

Beharrungszustand erreicht? **k.A.**

Unterschrift des Geräteführers

i.A. Fuchs

Fachtechnisch bearbeitet von

am **08.11.2024**

Proben nach Bearbeitung vernichtet bei

Anzahl: **0**

unter Nr.:

¹⁾ bei Schrägbohrungen = Bohrlänge

²⁾ Verrohrte Strecken sind unterstrichen

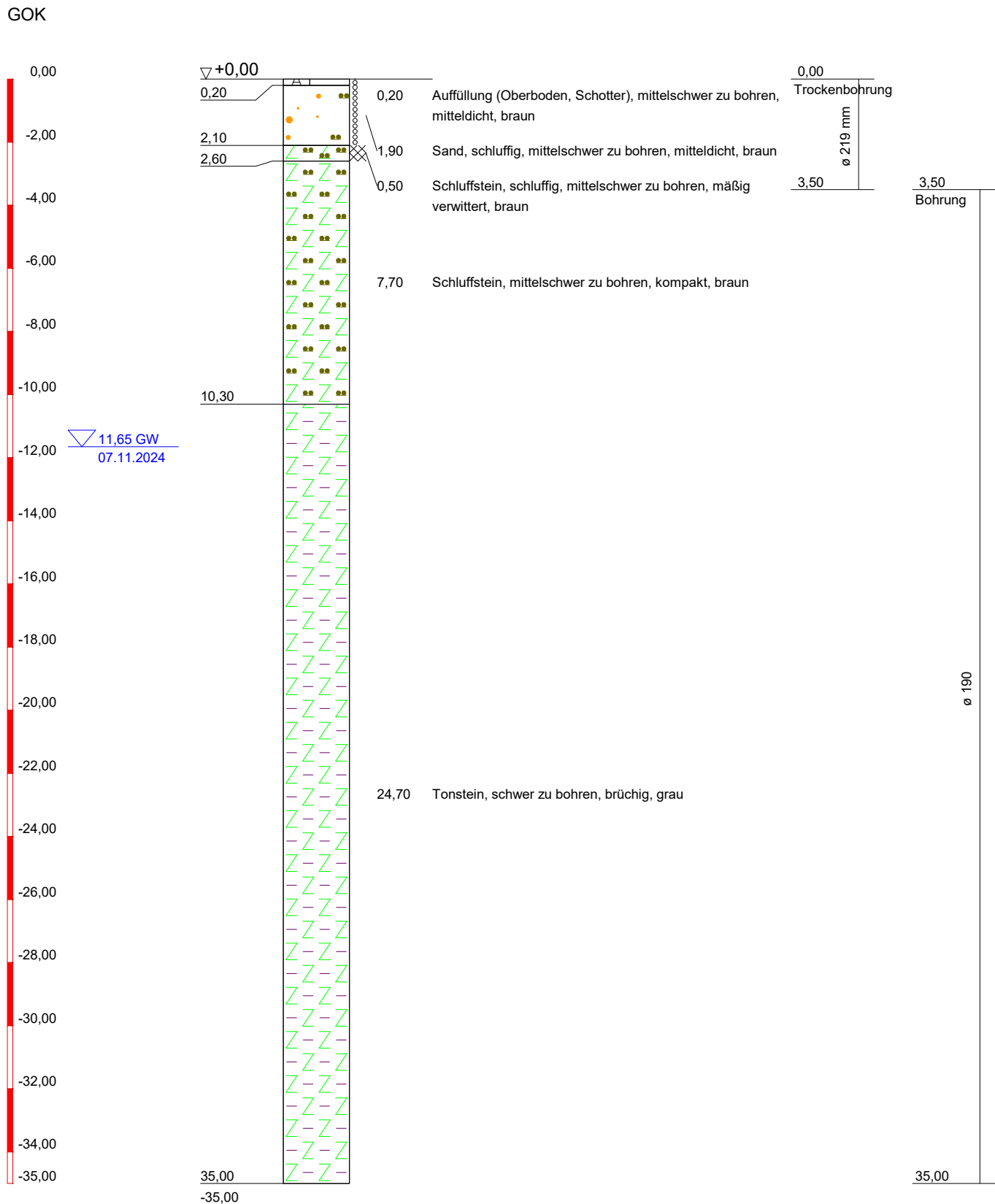
		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: 224413 Bericht: AZ: P17385		
Bauvorhaben: Probebrunnen Dellmannstraße, 42929 Wermelskirchen								
Bohrung Nr.: Probebrunnen / Blatt 1						Datum: 08.11.2024		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0,20	a) Auffüllung (Oberboden, Schotter)			Trockenbohrung Ø219 mm bis 3,50 m				
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)					
2,10	a) Sand, schluffig							
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)					
2,60	a) Schluffstein, schluffig			Zulage Bodenklasse 6 mäßig verwittert				
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)					
10,30	a) Schluffstein			ab 3,50 m Spülbohrung Ø190 mm Zulage Bodenklasse 6 kompakt				
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)					
35,00	a) Tonstein			RWSP 11,65 m Zulage Bodenklasse 6 brüchig				
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h)					

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Probebrunnen

Dellmannstraße, 42929 Wermelskirchen

Bohrprofil



Erdbohr u. Handel
GmbH

Zum Rhein-Lippe-Hafen 1-5
46485 Wesel
Tel.: 0281-33882-0
Fax: 0281-33882-25

Bauvorhaben:

Probebrunnen
Dellmannstraße, 42929 Wermelskirchen

Planbezeichnung:

Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Altenhagener Straße 89-91
58095 Hagen

Plan-Nr: 224413

Projekt-Nr: P17385

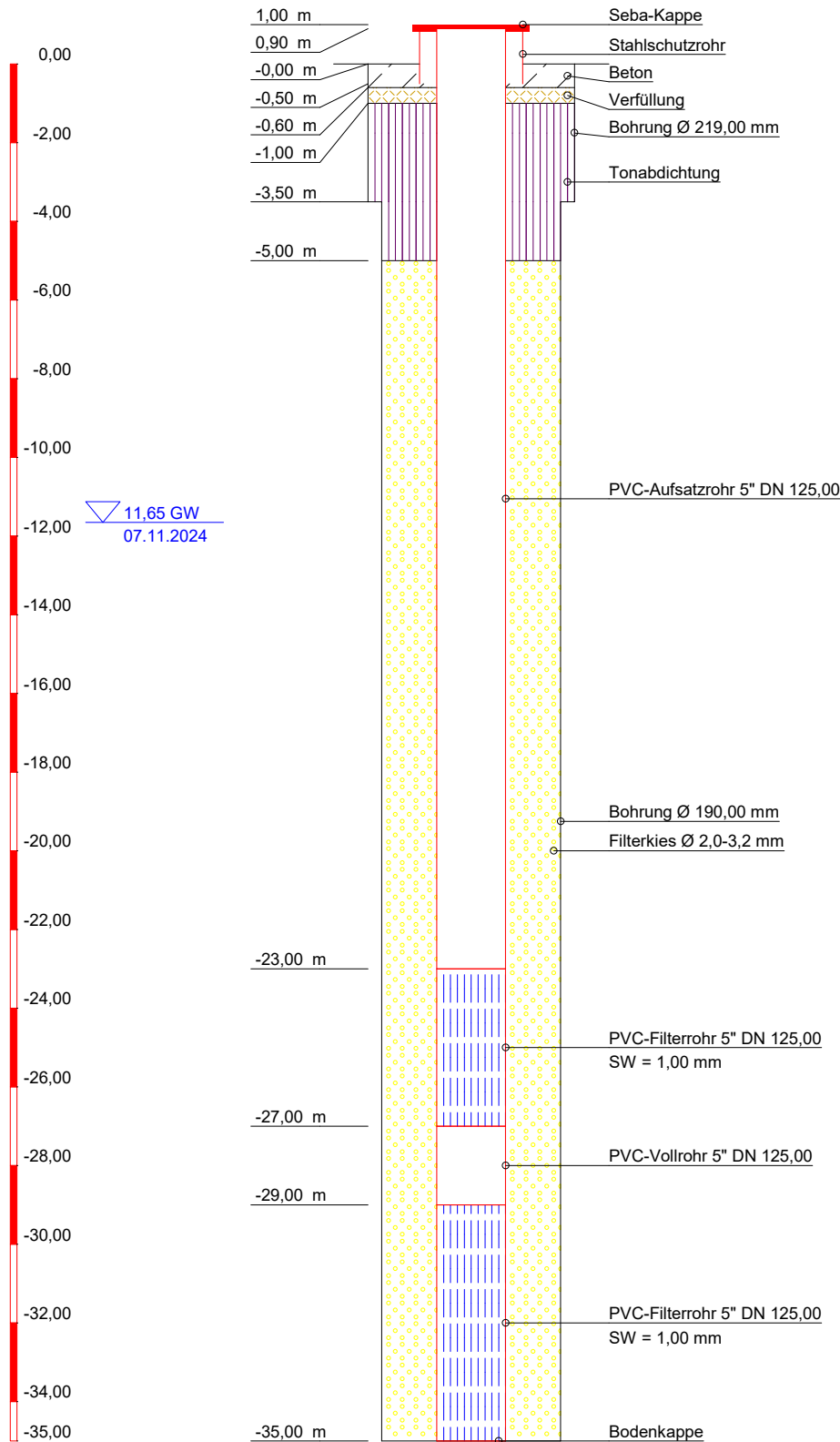
Datum: 08.11.24

Maßstab: 1 : 175

Bearbeiter: Phillip Mülder

Probebrunnen Dellmannstraße, 42929 Wermelskirchen Ausbau

GOK



Erdbohr u. Handel
GmbH

Zum Rhein-Lippe-Hafen 1-5
46485 Wesel
Tel.: 0281-33882-0
Fax: 0281-33882-25

Bauvorhaben:

Probebrunnen
Dellmannstraße, 42929 Wermelskirchen

Planbezeichnung:

Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Altenhagener Straße 89-91
58095 Hagen

Plan-Nr: 224413

Projekt-Nr: P17385

Datum: 08.11.24

Maßstab: 1 : 175

Bearbeiter: Phillip Müller

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1



Grundwasser angebohrt

BODENARTEN

Auffüllung

Oberboden

Sand

Schluff

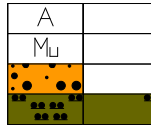
schluffig

A


Mu

S

U u



KONSISTENZ

mdch  mitteldicht

VERWITTERUNG

v  mäßig verwittert

FELSARTEN

Schluffstein

Tonstein

Ust

Tst



HÄRTE

brü

brüchig

KLÜFTUNG

kp

kompakt

BOHRVORGANG

szb

schwer zu bohren

mzb

mittelschwer zu bohren

Bauvorhaben:

Probebrunnen

Dellmannstraße, 42929 Wermelskirchen

Planbezeichnung:

Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Altenhagener Straße 89-91

58095 Hagen

Plan-Nr: 224413

Maßstab: 1 : 175

**Erdbohr u. Handel
GmbH**
Zum Rhein-Lippe-Hafen 1-5
46485 Wesel
Tel.: 0281-33882-0
Fax: 0281-33882-25

Bearbeiter: Phillip Mülder

Datum:

Gezeichnet: Carsten Amerkamp

08.11.24

Geändert:

Gesehen:

Projekt-Nr: P17385

Brunnenbezeichnung: Probebrunnen Datum: 07.11. – 08.11.2024
 Ausbaudurchmesser: DN 125 PVC Brunnentiefe ab GOK: 35,00 m
 Eingebaute Pumpe: ☒ U-Pumpe ☐ Saugpumpe
 Einbautiefe U-Pumpe 28,00 m / Saugschlauch m
 Fördermenge gemessen mit: ☐ Eimer ☒ IDM bzw. Wasseruhr
 Messpunkt ab: ☒ GOK ☐ OK SEBA-Kappe ☐ OK Rohr
 Ruhewasserspiegel vor Beginn: 11,65 m

[illegible]

Anlage II: Chemische Analysenergebnisse

Landwirtschaftskammer NRW · Nevinghoff 40 · 48147 Münster
Erdbohr und Handel-GmbH Wesel
 Zum Rhein-Lippe-Hafen 1-5
 46485 Wesel

KundenbetreuerIn: Frau Frake
 Servicetelefon: 0251 2376-595
 Fax: 0251 2376-597
 Mail: lufa-produktmanager@lwk.nrw.de
 Kundennr.: 120863

Prüfbericht vom 25.11.2024 Auftrags-Nr. 24-A-082955

Auftraggeber: Erdbohr und Handel-GmbH Wesel, Zum Rhein-Lippe-Hafen 1-5, 46485 Wesel, 0281-338820
 Probenahme: in Verantwortung des Auftraggebers
 Probenahme Datum: 18.11.2024
 Probenahmeort: Dellmannstr. 42929 Wermelskirchen

Materialart: Wasser Anzahl der Proben: 1

Proben-Nr. 24-P-082689

Probeneingang: 21.11.2024 Prüfzeitraum: 21.11.2024 bis 22.11.2024
 Material: Trinkwasser
 Probenbezeichnung: P17385 Mull u. Partner

Untersuchungsergebnisse

Es wurden die in der angehängten Parameterliste enthaltenen Prüfparameter untersucht.

Sensorische Untersuchung

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Grenzwert lt. TrinkwV, 2023-06
Geruch		geruchlos	
Färbung		schwach gelblich	
Trübung		schwach getrübt mit bräunlichen Partikeln	

Physikalische und physikalisch-chemische Untersuchungen

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Grenzwert lt. TrinkwV, 2023-06
pH-Wert		6,5	
Wassertemperatur bei pH-Messung	°C	15,1	
Elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	716	

Anorganische Untersuchungen - Anionen

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Grenzwert lt. TrinkwV, 2023-06
Chlorid (Cl)	mg/l	165	
Nitrat (NO ₃)	mg/l	53	

Dokumenten-ID D-519374

Seite 1 von 3

Landwirtschaftskammer NRW
 LUFA NRW
 Nevinghoff 40
 48147 Münster
 Tel. 0251 2376-595
 Fax 0251 2376-597
 Mail lufa-vertrieb@lwk.nrw.de
 Web www.lufa-nrw.de



QS-anerkanntes Labor für Futtermittelmonitoring und Rückstandsmonitoring in Obst, Gemüse und Kartoffeln

Auftrags-Nr. 24-A-082955

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Grenzwert lt. TrinkwV, 2023-06
Nitrit (NO ₂)	mg/l	< 0,05	
Sulfat (SO ₄)	mg/l	15	

Anorganische Untersuchungen - Kationen

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Grenzwert lt. TrinkwV, 2023-06
Ammonium (NH ₄)	mg/l	0,06	
Calcium (Ca)	mg/l	85,2	
Magnesium (Mg)	mg/l	17,4	
Natrium (Na)	mg/l	10,7	
Kalium (K)	mg/l	2,05	
Eisen (Fe)	mg/l	3,1	
Mangan (Mn)	mg/l	1,6	

Summenparameter

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Grenzwert lt. TrinkwV, 2023-06
Gesamthärte (GH)	°dH	15,9	
Gesamthärte (berechnet als Calciumcarbonat)	mmol/l	2,8	
Härtebereich		hart	
Karbonathärte (KH)	°dH	1,4	
Säurekapazität bis pH 4,3 (Ks _{4,3})	mmol/l	0,50	
Wassertemperatur bei Titration Ks _{4,3}	°C	15,1	
Permanganat-Index (PI)	mg/l	< 0,50	

Beurteilung zur Probe:

Das Ergebnis der sensorischen Untersuchung entspricht nicht den Anforderungen des §5 der Trinkwasserverordnung in der derzeit geltenden Fassung. Das Wasser muss rein und genussauglich sein.

Für die in der LUFA NRW ermittelten Ergebnisse sind die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung in der derzeit geltenden Fassung eingehalten.

Bemerkung:

Als zugelassenes und akkreditiertes Prüflaboratorium für Wasser sind wir dazu verpflichtet darauf hinzuweisen, dass diese Prüfergebnisse unter Vorbehalt zu betrachten sind. Diese Probe wurde nicht durch einen akkreditierten Probenehmer entnommen. Die Einhaltung der geforderten Bedingungen zwischen Probenahme und Probeneingang können nicht garantiert werden.

Im Auftrag

Maren Blankenburg
Diplom-Chemieingenieurin
(stellvertretende Leiterin des Arbeitsgebietes Anorganische Analytik)

Durchschrift/en: - es wurden keine Durchschriften versandt -

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig. Die Prüfergebnisse gelten für die Probe wie erhalten und beziehen sich ausschließlich auf die angegebene Probenart und den Umfang der durchgeführten Untersuchungen. Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Abweichende Vorgehensweisen bedürfen einer schriftlichen Genehmigung.

Auftrags-Nr. 24-A-082955
Anlage Parameter-/Methodenliste

Sensorische Untersuchung

DIN EN 1622, Anhang C (B 3) 10-2006 (Akk.)
Geruch

DIN EN ISO 7887, Verfahren A (C 1-A) 04-2012 (Akk.)
Färbung

sensorisch 01-2024 (Akk.)
Trübung

Physikalische und physikalisch-chemische Untersuchungen

DIN EN ISO 10523 (C 5) 04-2012 (Akk.)
Wassertemperatur bei pH- pH-Wert
Messung

DIN EN 27888 (C 8) 11-1993 (Akk.)
Elektrische Leitfähigkeit bei 25°C

Anorganische Untersuchungen - Anionen

DIN EN ISO 10304-1 (D 20) 07-2009 (Akk.)
Chlorid (Cl) Nitrat (NO₃) Nitrit (NO₂) Sulfat (SO₄)

Anorganische Untersuchungen - Kationen

DIN ISO 15923-1 (D 49) 07-2014 (Akk.)
Ammonium (NH₄)

DIN EN ISO 11885 (E 22) 09-2009 (Akk.)
Calcium (Ca) Eisen (Fe) Kalium (K) Magnesium (Mg)
Mangan (Mn) Natrium (Na)

Summenparameter

berechnet
Gesamthärte (GH) Gesamthärte (berechnet als
Calciumcarbonat)

Wasch- und Reinigungsmittelgesetz (WRMG) 02-2007
Härtebereich

berechnet 01-2023
Karbonathärte (KH)

DIN 38409-H 7-2 12-2005 (Akk.)
Säurekapazität bis pH 4,3 (Ks_{4,3}) Wassertemperatur bei Titration
Ks_{4,3}

DIN EN ISO 8467 (H 5) 05-1995 (Akk.)
Permanganat-Index (PI)