



**Stadt Ansbach Umweltamt**

**Tiefendifferenzierte Untersuchungen auf  
PFC in den Grundwassermessstellen  
1 bis 6 bei Katterbach**

Projekt-Nr.: [REDACTED]

Bericht-Nr.: 03

Erstellt im Auftrag von:  
**Stadt Ansbach Umweltamt**  
Nürnberger Str. 32  
91522 Ansbach

[REDACTED]

2023-03-30

[REDACTED]



DQS-zertifiziert nach  
ISO 9001:2015  
ISO 45001:2018  
ISO 14001:2015  
Registrier-Nr. 530602

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>UNTERLAGEN .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE.....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>GEOLOGISCHE ÜBERSICHT .....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>DURCHGEFÜHRTE MASSNAHMEN .....</b>	<b>11</b>
5.1	Arbeitsschutz.....	11
5.2	Zweistufige Vorgehensweise tiefendifferenzierte PFC-Erkundung GWM 1-6.....	11
5.2.1	Schritt 1: geophysikalische Erkundung des hydrogeologischen Aufbaus.....	11
5.2.2	Schritt 2: Beprobung Substockwerke durch tiefendifferenzierte Pumproben.....	12
5.3	Ergänzende Probenahme und Analyse ausgewählte Hauptionen .....	15
5.4	Qualitätssicherung / Kontrollmessungen .....	15
5.4.1	PFC-Abreinigung anfallendes Wasser.....	15
5.4.2	Nullproben Schöpfproben.....	16
5.4.3	Nullproben Pumproben.....	17
<b>6</b>	<b>ERGEBNISSE.....</b>	<b>18</b>
6.1	Ergebnisse Geophysik mit tiefendifferenzierten Schöpfproben zur PFC-Analyse .....	18
6.2	Ergebnisse tiefendifferenzierte Pumproben zur PFC-Analyse .....	20
6.3	Ergebnisse Untersuchung ausgewählte Hauptionen .....	21
6.4	Ergebnisse PFC-Abreinigung angefallenes Wasser .....	22
6.5	Ergebnisse Nullproben Geophysik.....	22
6.6	Ergebnisse Nullproben Pumprobenahme .....	23
<b>7</b>	<b>ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG DER ERGEBNISSE / EMPFEHLUNGEN 26</b>	

## TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 4-1: Geländehöhe und Ausbautiefe der Grundwassermessstellen .....	10
Tabelle 5-1: Ergebnisse der geophysikalischen Untersuchungen.....	12
Tabelle 5-2: Probenahme oberes Substockwerk .....	13
Tabelle 5-3: Rechnerischer Wasseraustausch des Ringraums.....	14
Tabelle 5-4: Probenahme unteres Substockwerk .....	14
Tabelle 6-1: Überblick Leitfähigkeit und deren Tiefenverlauf GWM 1 - 6 .....	19
Tabelle 6-2: Analyseergebnisse Nullproben Schöpfprobenahme.....	23
Tabelle 6-3: Analyseergebnisse Nullproben vor Pumpprobenahme GWM4 .....	25

## **ANLAGENVERZEICHNIS**

### **Anlage 1      Lagepläne**

- Anlage 1.1      Lageplan Grundwassermessstellen 1:2.500
- Anlage 1.2      Auszug geologische Karte 1:25.000
- Anlage 1.3      Lageplan Grundwassermessstellen 1:2.500 mit Darstellung PFC-Gehalte

### **Anlage 2      Schichten- und Ausbauprofile Bohrungen GWM 1 bis GWM 6**

- Anlage 2.1      Schichten- und Ausbauprofil Bohrung GWM 1
- Anlage 2.2      Schichten- und Ausbauprofil Bohrung GWM 2
- Anlage 2.3      Schichten- und Ausbauprofil Bohrung GWM 3
- Anlage 2.4      Schichten- und Ausbauprofil Bohrung GWM 4
- Anlage 2.5      Schichten- und Ausbauprofil Bohrung GWM 5
- Anlage 2.6      Schichten- und Ausbauprofil Bohrung GWM 6

### **Anlage 3      Analysenübersicht Grundwasserproben**

- Anlage 3.1      PFC Schöpfproben GWM 1-6
- Anlage 3.2      PFC Pumpproben GWM 1-6
- Anlage 3.3      Ausgewählte Hauptionen

### **Anlage 4      Laborberichte Grundwasserproben**

- Anlage 4.1      Laborberichte Schöpfproben
- Anlage 4.2      Laborberichte Pumpproben

### **Anlage 5      Probenahmeprotokolle Grundwasserproben**

- Anlage 5.1      GWM 1
- Anlage 5.2      GWM 2
- Anlage 5.3      GWM 3
- Anlage 5.4      GWM 4
- Anlage 5.5      GWM 5
- Anlage 5.6      GWM 6

### **Anlage 6      Bericht Geophysik 2022 Katterbach GWM 1-6**

## 1 ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG

Auf dem Gelände der U.S. Army, Stützpunkt Katterbach, überschreiten die PFC-Konzentrationen in Boden und Grundwasser die zulässigen Stufenwerte bzw. den vorläufigen Schwellenwert gemäß [U10]. Die Herkunft von PFC auf dem Gelände wird wesentlich mit früheren Feuerlöschübungen in Verbindung gebracht. Auch am westlichen Rand des Geländes der U.S. Army sowie in den angrenzenden Ackerflächen zeigen Analysen von Grundwasser und Bodeneluaten aus verschiedenen Messstellen und Bohrungen erhöhte Werte an PFC (vgl. [U1],[U2]).

Unter der Planung und Bauleitung von [REDACTED] wurden seit 2020 insgesamt 6 Grundwassermessstellen westlich und außerhalb der Kaserne errichtet, um die Ausbreitung und Verteilung der PFC-Konzentrationen zu untersuchen (vgl. [U1],[U2]). Gemäß [REDACTED] [U2] sowie der Stellungnahme des WWA vom 21.11.2021 [U5] wird eine nähere Erkundung des hydrogeologischen Aufbaues des Untergrundes in Verbindung mit einer tiefendifferenzierten Erkundung von PFC in den Messstellen empfohlen, um ein besseres Verständnis über die Ausbreitungsvorgänge von PFC im Untergrund zu erhalten.

[REDACTED] wurde hierzu am 11.08.2022 durch das Umweltamt der Stadt Ansbach mit adäquaten Erkundungsmaßnahmen beauftragt, die intensiv mit der Fach- und Ordnungsbehörde sowie Vertretern der US-Army vorabgestimmt waren. Die Arbeiten wurden im Zeitraum September bis Anfang November 2022 durch [REDACTED] zusammen mit [REDACTED] für die zugehörigen geophysikalischen Messungen ausgeführt, wobei das Erkundungsprogramm in zwei aufeinander aufbauenden Schritten erfolgte.

Durch die im September 2022 im ersten Schritt durchgeführten geophysikalischen Untersuchungen (Messung: Leitfähigkeit, Temperatur, Gamma-Strahlung, Tracer-Fluid-Logging) wurden die (hydro-)geologischen Verhältnisse in der GWM 1-6 unter besonderer Berücksichtigung der vertikalen Fließverhältnisse innerhalb der einzelnen Messstellen im Ruhezustand erkundet und hierbei tiefendifferenzierte Schöpfproben entnommen.

Anhand dieser geophysikalischen Ergebnisse (Tiefenlage und Austauschrate standortbezogener Interflow zwischen den beteiligten Grundwassersubstockwerken) wurden die Fördermengen und Entnahmetiefen für den zweiten Erkundungsschritt der tiefendifferenzierten Pumpprobenahme ermittelt. Ziel dieses zweiten Erkundungsschrittes war eine hydraulische Anregung beteiligter örtlicher Substockwerke, um die PFC-Gehalte in den einzelnen Substockwerken möglichst unabhängig vom Interflow und der möglicherweise induzierten Tiefenverfrachtung von PFC in den Messstellen zu erfassen.

Die tiefendifferenzierten Pumpproben des zweiten Erkundungsschrittes mit entsprechend gezielter hydraulischer Anregung der Substockwerke wurden zwischen dem 25.10.2022 und dem 03.11.2022 durchgeführt.

Im Zuge des Erkundungsprogramms wurden im erschlossenen Grundwasser ungewöhnlich hohe Leitfähigkeiten festgestellt und aus diesem Grund in Abstimmung mit dem WWA Ansbach und Umweltamt Ansbach gemäß [U16] ergänzende Proben auf ausgewählte Hauptionen in den beiden Erkundungsschritten entnommen und analysiert.

Sämtliches zum Zweck der genannten Probenahmen gepumptes Wasser wurde über einen für die Adsorption von PFC optimierte Aktivkohle einschließlich Polzeifilter geführt und unter Einhaltung der Vorgaben nach [U4] örtlich wieder versickert.

Im vorliegenden Gutachten werden die durchgeführten Arbeiten sowie die erkundeten Ergebnisse zusammenfassend dokumentiert und bewertet.

## 2 UNTERLAGEN

- [U1] ██████████ (2020): Errichtung von Grundwassermessstellen zur Erkundung von PFC bei Katterbach – Schlussbericht mit Dokumentation der Ergebnisse (21.04.2020)
- [U2] ██████████ (2021): Errichtung von 3 ergänzenden Grundwassermessstellen zur Erkundung PFC bei Katterbach – Dokumentation der Ergebnisse (31.08.2021)
- [U3] ██████████ (2022): Antrag auf Erlaubnis zur Grundwasserentnahme aus den Grundwassermessstellen 1 bis 6 bei Katterbach, PFC-Grundwasserreinigung und örtliche Wiederversickerung (öffentliches Flurstück 1257) in den Untergrund
- [U4] Stadt Ansbach (2022): Beschränkte Erlaubnis Zutageförderung und Wiederversickerung von abgereinigtem Grundwasser aus den Grundwassermessstellen GWM 1 - GWM 6 außerhalb der Katterbach-Kaserne in Ansbach (westlich des Flugplatzes) im Rahmen der PFC-Sanierung
- [U5] WWA Ansbach (2021): Stellungnahme Errichtung von drei ergänzenden Grundwassermessstellen zur Erkundung von PFC bei Katterbach
- [U6] ██████████ (2022): Bohrlochgeophysikalische Untersuchungen Grundwassermessstellen GWM 1, GWM 2, GWM 3, GWM 4, GWM 5, und GWM 6 PFC-Erkundung Katterbach, Stadt Ansbach
- [U7] Bayerisches Geologisches Landesamt München, 1961: Geologische Karte Blatt 6629, Ansbach Nord.
- [U8] ██████████ (2020): Errichtung von 3 Stück Grundwassermessstellen bei Katterbach einschl. Erkundung auf Schadstoffgruppe PFC: Arbeits- und Sicherheitsplan gemäß DGUV Regel 101-004 (früher: BGR 128); (18.02.2020)
- [U9] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (2022): Leitfaden zur PFAS-Bewertung (Stand: 21.02.2022)
- [U10] Bayerisches Landesamt für Umwelt (2022): Vorläufiger Leitfaden zur Bewertung von PFAS-Verunreinigungen in Wasser und Boden. (Stand Juli 2022)
- [U11] Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr: PFC-Leitfaden für Liegenschaften des Bundes Anhang A-8.2 der Arbeitshilfen Boden- und Grundwasserschutz.
- [U12] Bundes-Bodenschutzgesetz (Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten), Artikel 1 des Gesetzes vom 17.03.1998 (BGBl. I S. 502), in Kraft getreten am 01.03.1999, Stand: 31.12.2018.
- [U13] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBl. I 1999 S. 1554), zuletzt geändert durch Artikel 3 Absatz 4 Verordnung vom 27.09.2017 (BGBl. I S. 3456).

- [U14] Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München, 31.10.2001: LfW Merkblatt Nr. 3.8/1, Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen – Wirkungspfad Boden-Gewässer
- [U15] Bundesgesetzblatt, BGBl. I Nr. 22 vom 29.04.2009, Deponieverordnung Verordnung über Deponien und Langzeitlager (DepV) vom 27.04.2009
- [U16] [REDACTED] (06.09.2022): Ergänzende Analytik Katterbach (Abstimmung per Mail mit WWA Ansbach sowie Umweltamt Stadt Ansbach der [REDACTED] vom 06.09.2022)

### 3 ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE

Das Untersuchungsgebiet liegt im Bereich der geologischen Karte von Bayern Blatt-Nr. 6629 Ansbach Nord [U7].

Die Messstellen wurden gemäß [U1] und [U2] außerhalb des U.S. Army Geländes auf den Flurnummern 1150 (GWM 1, GWM 2 und GWM3), 1257 (GWM 4), 1151 (GWM 5) und 1152 (GWM 6) niedergebracht. In der ersten Kampagne wurden die GWM 1 bis GWM 3 im Jahr 2020 errichtet, welche sich in unmittelbarer Nähe zu der US Kaserne befinden. In einer zweiten Kampagne wurden die GWM 4 bis GWM 6 im Jahr 2021 im mutmaßlichen Abstrom der ersten drei Messstellen errichtet, um die weitere Ausbreitung und Verteilung der PFC-Konzentrationen zu erfassen. Details zur Lage der Grundwassermessstellen sind der Anlage 1.1 zu entnehmen.

## 4 GEOLOGISCHE ÜBERSICHT

Eine ausführliche Beschreibung der geologischen Verhältnisse findet sich in der Erläuterung zur geologischen Karte Blatt Nr. 6629 Ansbach Nord [U7].

Nach der geologischen Karte [U7] und den örtlichen Befunden stellt sich der Untergrundaufbau zusammenfassend wie folgt dar (vgl. auch [U7]): Als oberste Einheit liegt die unterschiedlich tonige bis sandige Bodenbildungs- bzw. Verwitterungsschicht des Blasensandsteins vor. Je nach lokaler Ausbildung kann die Verwitterungsschicht verschieden mächtig ausgebildet sein. In den Bohrungen liegt der Übergangsbereich dieser Verwitterungsschicht zum Festgestein des Blasensandsteins in einer Tiefe von etwa 3 m unter GOK. Im Liegenden ist der Blasensandstein als eine Wechselfolge aus überwiegend Sandsteinen mit eingeschalteten Ton- und Schluffsteinen ausgebildet. Mit einer Mächtigkeit von maximal bis zu 30 m folgt unter dem Blasensandstein der Übergang in das Schichtglied der Lehrbergschichten in überwiegender Ausbildung als Ton- und Schluffsteine.

Gemäß [U1] und [U2] wurden mit den Bohrungen das gesamte Schichtenpaket des Blasensandsteins durchörtert und die Messstellen als 'vollkommene Messstellen', d.h. die gesamte Aufschlusstiefe umfassend, ausgebaut. Der große Unterschied der Ausbautiefe zwischen der GWM 4 und der GWM 5 ist gemäß [U2] durch eine tektonische Störung der geologischen Schichten von rund 10 Meter sowie unterschiedlicher Höhenansatzpunkte zu erklären. Zusammenfassend variieren die Ausbautiefen somit zwischen rund 9 und 25 Meter.

Tabelle 4-1: Geländehöhe und Ausbautiefe der Grundwassermessstellen

	GOK [m ü. NN]	Ausbautiefe [m]	Bodenkappe GWM [m ü. NN]
GWM 1	464,32	24,50	439,82
GWM 2	462,76	24,00	438,76
GWM 3	462,86	24,00	438,86
GWM 4	462,05	25,50	436,55
GWM 5	459,2	12,50	446,70
GWM 6	452,52	9,50	443,02

## **5 DURCHGEFÜHRTE MASSNAHMEN**

### **5.1 Arbeitsschutz**

Um vor dem Hintergrund der gemäß [U1] und [U2] zu erwartenden PFC-Kontamination den nötigen Arbeitsschutz zu gewährleisten, wurde durch [REDACTED] ein Arbeits- und Sicherheitsplan [U8] gemäß DVGU Regel 101-004 erarbeitet. Im Rahmen der gutachterlichen Begleitung der Maßnahme erfolgte von [REDACTED] eine Einweisung aller relevanten Projektbeteiligten in die Gefährdungen durch PFC sowie eine Einweisung zu den projektspezifisch vorgesehenen organisatorischen-, technischen- und persönlichen Schutzmaßnahmen, insbesondere dem Vorhandensein und Tragen adäquater Schutzausrüstung (vgl. Vorgehensweise Arbeitsschutz [U1], [U2]).

### **5.2 Zweistufige Vorgehensweise tiefendifferenzierte PFC-Erkundung GWM 1-6**

Die Erkundung der GWM 1-6 gliedert sich in zwei aufeinander aufbauenden Schritten:

Schritt 1: geophysikalische Bohrlochmessung zur Erkundung des hydrogeologischen Untergundaufbaus inklusive Entnahme von Schöpfproben aus unterschiedlichen Tiefen.

Schritt 2: Tiefendifferenzierte Grundwasserbeprobung in Form von Pumpproben der durch die Geophysik ermittelten hydrogeologischen Substockwerke.

#### **5.2.1 Schritt 1: geophysikalische Erkundung des hydrogeologischen Aufbaus**

Die Untersuchungen des Schrittes 1 wurden unter Anwendung des DVGW-Arbeitsblatt W110 (2005): „Geophysikalische Untersuchungen in Bohrungen, Brunnen und Grundwassermessstellen“ durchgeführt. Die Untersuchung gliedert sich in fünf Einzeluntersuchungen (Temperatur, Leitfähigkeit, Gamm-Log, FEL-Log und Tracer-Fluid-Log), um ein umfassendes Gesamtbild der hydrogeologischen Verhältnisse zu erhalten.

Es wurde hierbei die Mächtigkeit der zugehörigen Schichten vermessen und in allen Messstellen die vertikale Grundwasserströmungsgeschwindigkeit und-richtung und somit ein möglicher Interflow zwischen etwaigen Substockwerken erkundet. Hierzu wurde je Messstelle das Verfahren eines Tracer-Fluid-Loggings angewandt, bei welchem durch die gezielte Eingabe von Salz in verschiedenen Tiefen der Wassersäule die Leitfähigkeit punktuell erhöht wird und sodann über die Zeit das Aufsteigen (Indikation: Interflow nach oben) bzw. Abwandern dieser Salzinjektionspunkte (Indikation: Interflow nach unten) detektiert wird. Die Auswertung der zugehörigen Salzwanderung ermöglicht Aussagen über die Tiefenlage im Detail und Intensität eines (sub-)stockwerkübergreifenden Interflows je Messstelle. Zusammen mit den weiteren über die gesamte Wassersäule der einzelnen Messstellen durchgeführten Messungen der Leitfähigkeit und Temperatur sowie der Messung der Gamma-Strahlung (Gamm-Log) und des elektrischen

Gesteinswiderstandes (FEL-Log) ergibt sich ein detailliertes Bild des Untergrundaufbaus. Die Kombination der Messmethoden Gamma-Log und FEL-Log ermöglicht hierbei eine Unterscheidung des Untergrundaufbaus nach Sandsteinen und Ton(steinen) als typische geologische Ausbildungsformen des örtlichen Sandsteinkeupers (Blasendsandsteins).

Details zum geophysikalischen Untersuchungsprogramm, der Messmethodik und den Ergebnissen sind der Anlage [U6] zu entnehmen.

Zur tiefendifferenzierten Analyse der durch die Messstellen erschlossenen Wassersäule wurden im Zuge der Geophysik tiefendifferenzierte Wasserproben entnommen (Zeitpunkt vor der Salzeingabe durch das Tracer-Fluid-Log), wobei eine detaillierte Beschreibung der Methodik auch hierzu in [U6] angeführt ist.

### 5.2.2 Schritt 2: Beprobung Substockwerke durch tiefendifferenzierte Pumpproben

Auf Grundlage der geophysikalischen Untersuchungen und der dadurch neu gewonnenen Erkenntnisse, wonach in allen erkundeten Messstellen ein von oben nach unten gerichteter Interflow ausgebildet ist, wurde die anschließende tiefendifferenzierte Beprobung der unterschiedlichen Grundwassersubstockwerke geplant, um die Ausbreitung der PFC-Konzentrationen zu quantifizieren (Schritt 2 der Erkundung mittels Pumpproben). Die Probennahmen erfolgten zwischen dem 25.10.2022 und dem 03.11.2022 durch die gemäß DIN EN ISO 17025 akkreditierten technischen Mitarbeiter von [REDACTED] (Zulassung als §18 BBodSchG-Untersuchungsstelle).

Ziel der tiefendifferenzierten Pumpbeprobung ist eine separate Untersuchung des oberflächennahen oberen Grundwassersubstockwerkes und des darunterliegenden Grundwassersubstockwerkes im angeregten Zustand. Grundlegend für die Pumpbeprobung je Messtelle ist der gemessene Interflow sowie die Tiefenlage der beiden Substockwerke bzw. die Tiefenlage der hydraulisch trennenden (Ton)Schicht je Messstelle.

Diese in Schritt 1 (Geophysik) ermittelten und für die Planung und Ausführung des Schrittes 2 relevanten Ergebnisse sind in nachfolgender Tabelle 5-1 dargestellt.

Tabelle 5-1: Ergebnisse der geophysikalischen Untersuchungen

	GOK [m ü. NN]	Substock- werkstrennung [m u. GOK]	Substock- werkstrennung [m ü. NN]	Interflow [l/min]	Ruhewasserspiegel [m u. GOK]
GWM 1	464,32	9,30 bis 12,00	455,02 bis 452,32	0,23	7,4
GWM 2	462,76	12,00 bis 13,00	450,76 bis 449,76	0,61	5,6
GWM 3	462,86	11,40 bis 12,60	451,46 bis 450,26	0,84	6,4
GWM 4	462,05	6,90 bis 7,80	455,15 bis 454,25	0,55	5,3
GWM 5	459,2	5,80 bis 6,40	453,40 bis 452,80	0,31	3,8
GWM 6	452,52	4,90 bis 6,20	447,62 bis 446,32	0,92	4,0

Für die Probenahme im oberen Substockwerk wurde eine Pumpe verwendet (Förderpumpe FP) und diese jeweils an der Oberkante der stockwerkstrennenden Schicht eingebaut. Die Messstelle wurde sodann für 10 bis 30 Minuten, je nach Grad der Trübung des geförderten Grundwassers, durch die Förderpumpe (FP) klargepumpt. Um eine Querkontamination des oberen Substockwerkes durch Grundwasser des unteren Substockwerkes zu vermeiden, durfte die Förderrate der Förderpumpe hierbei den Interflow der Messstelle nicht übersteigen, da sonst Wasser aus dem unteren Substockwerk ggf. mit gefördert worden wäre. Aus dem oberen Grundwassersubstockwerk wurden auf diese Weise je Messstelle zwei Pumpwasserproben mit der Förderpumpe zeitdifferenziert entnommen.

Die für die GWM 1 bis GWM 6 realisierten Förderströme, die Zeitpunkte der Probenahmen sowie die Entnahmemengen vor der Probenahme sind in der Tabelle 5-2 zusammengestellt

Tabelle 5-2: Probenahme oberes Substockwerk

	1. Probenahme			2. Probenahme		
	Förderstrom [l/min]	Zeit nach Pumpbeginn [min]	Entnahmemenge vor Probenahme [l]	Förderstrom [l/min]	Zeit nach Pumpbeginn [min]	Entnahmemenge vor Probenahme [l]
GWM 1	0,23	30	6,9	0,23	90	20,7
GWM 2	0,5	10	5	0,5	90	45
GWM 3	0,8	20	17	0,8	90	72
GWM 4		15	9,5		60	31
GWM 5	0,3	20	6,0	0,3	90	27,6
GWM 6	0,9	10	9	0,9	30	27

Für die Probenahme der Pumproben aus dem unteren Substockwerk wurden zwei Pumpen verwendet, im Folgenden als Förderpumpe (FP) und Probenahmepumpe (PN) bezeichnet.

Dabei wurde die Förderpumpe in den Bereich der Stockwerkstrennung und die Probenahmepumpe in den oberen Bereich des unteren Grundwassersubstockwerkes eingebaut.

Bei der Beprobung des unteren Substockwerkes war es nun entscheidend und wurde darauf geachtet, dass die obere Förderpumpe mit einer möglichst hohen Förderate betrieben wurde und diese über der Rate des von oben nach unten gerichteten Interflows lag und dadurch möglichst viel frisches Wasser aus dem Umfeld der Messstelle – und somit auch aus dem unteren Grundwassersubstockwerk – entnommen werden sollte. Durch diese Pumpenkonfiguration und die Entnahme sollte die Einflussnahme des oberen Substockwerkes auf das untere Substockwerk (Interflow) vor der Probenahme weitestgehend ausgeschlossen werden.

Die Probenahmepumpe wurde bei der Beprobung des unteren Substockwerks nur für die Zeit der Probenahme minimal betrieben. Die zweite Beprobung des unteren Substockwerkes erfolgte nach einem mindestens einmaligen rechnerischem Wasseraustausch des Ringraums der Messstelle (nach 90 bis 170 Minuten, je nach Ausbautiefe und gewählter Förderrate der Förderpumpe).

Tabelle 5-3: Rechnerischer Wasseraustausch des Ringraums

	Rechnerische Entnahmemenge einmaliger Austausch des Ringraums [m <sup>3</sup> ]
GWM 1	0,462
GWM 2	0,497
GWM 3	0,475
GWM 4	0,545
GWM 5	0,235
GWM 6	0,149

Die für die GWM 1 bis GWM 6 realisierten Förderströme, die Zeitpunkte der Probenahmen sowie die Entnahmemengen vor der Probenahme sind in der Tabelle 5-4 zusammengestellt

Tabelle 5-4: Probenahme unteres Substockwerk

	1. Probenahme			2. Probenahme		
	Förderstrom [l/s]	Zeit nach Pumpbeginn [min]	Entnahmemenge [m <sup>3</sup> ]	Förderstrom [l/s]	Zeit nach Pumpbeginn [min]	Entnahmemenge [m <sup>3</sup> ]
GWM 1	0,33-0,5	25	0,446	0,33	90	1,703
GWM 2	0,43	20	0,543	0,43	90	2,592
GWM 3	0,18	25	0,303	0,18	90	0,749
GWM 4	≈0,45	25	0,71	≈0,45	103	2,573
GWM 5	0,125	30	0,235	0,1	90	0,605
GWM 6	0,1	30	0,109	0,1	170	0,52

Die Probenahmen aus dem oberen Grundwasserstockwerk sind in den Probenahmeprotokollen mit W1, die Entnahmen aus dem unteren Stockwerk mit W2, bezeichnet. Pro Grundwasserstockwerk wurden somit jeweils 2 Grundwasserproben, jeweils zu Beginn und am Ende der Pumpzeit, entnommen.

### **5.3 Ergänzende Probenahme und Analyse ausgewählte Hauptionen**

Im Zuge der geophysikalischen Erkundung mittels Leitfähigkeits-Log wurde in den Messstellen eine teils unterwartet hohe Leitfähigkeit von bis zu 1.500  $\mu\text{S}/\text{cm}$  festgestellt.

Aufgrund dieser Messergebnisse wurden die im Zuge der bisherigen Untersuchungen der Jahre 2020 [U1] und 2021 [U2] beim Bepumpen der Messstellen festgestellten Leitfähigkeiten nochmals überprüft und es zeigte sich, dass auch in den damaligen Untersuchungen teils erhöhte Leitfähigkeiten in der genannten Größenordnung gegeben waren.

Aus diesem Grund wurde seitens [REDACTED] gemäß [U16] am 06.09.2022 vorgeschlagen und mit dem WWA Ansbach abgestimmt, im Zuge der geophysikalischen Untersuchung und den zugehörigen Schöpfproben einen Teil der Proben ergänzend zur Analyse auf PFC außerdem auf ausgewählte Hauptionen zu analysieren, um die Ursache der erhöhten Leitfähigkeit näher zu überprüfen (Streusalz, Landwirtschaft etc.). In gleicher Weise wurden auch ausgewählte Pumpproben ergänzend auf ausgewählte Hauptionen analysiert (Nitrat, Sulfat, Chlorid, Kalium, Natrium, Calcium, Magnesium).

Der Fokus dieser ergänzenden Untersuchungen lag gemäß [U16] auf der GWM1, 4 und 6, da diese die Untersuchungsfläche am westlichen Rand, am östlichen Rand sowie im Bereich der mutmaßlichen Störungszone aus fachlicher Sicht günstig erfassen (Lage teils direkt am Zaun der Kaserne, teils weiter entfernt an der Straße sowie dies- und jenseits des durch eine mutmaßliche Störung versetzten Untergrundes gemäß [U2]) und mit die höchsten Leitfähigkeiten aufweisen.

Die Analyse der Proben erfolgte durch die gemäß DIN EN ISO 17025 akkreditierte Firma [REDACTED] (Untersuchungsstelle gemäß §18 BBodSchG) (Ergebnisse der Analysen siehe Anlage 3.3).

### **5.4 Qualitätssicherung / Kontrollmessungen**

#### **5.4.1 PFC-Abreinigung anfallendes Wasser**

Das anfallende Wasser der tiefendifferenzierten Pumpbeprobung wurde vor der Wiederversickerung in den Untergrund über Aktivkohle geführt, um zu verhindern, dass PFC in die Umwelt gelangt. Dafür wurde gemäß [U3] eine Reinigungsanlage mit für die Adsorption von PFC optimierter Aktivkohle vorgehalten.

Je nach Lage der beprobten Messstelle, wurde das anfallende und (potenziell) mit PFC belastete Wasser mittels eines auf einem Autoanhänger befindlichen IBC-Tank oder direkt über eine fliegende Leitung zu der Reinigungsanlage transportiert.

Die Reinigungsanlage wurde gemäß [U3] auf dem öffentlichen Flurstück 1257 (Eigentümer: Stadt Ansbach) installiert und bestand aus 2 WAK-Filtern mit einem Volumen von jeweils 3 m<sup>3</sup> (Lieferant: [REDACTED] für die Wasserreinigung). Die beiden WAK-Filter wurden in Reihe geschaltet, somit dient der zweite Filter als Polzeifilter. Die Anlagentechnik wurde vorsorglich auf eine maximale Zuflusskonzentration von 100 µg/l PFC ausgelegt, die Verweilzeit in dem Aktivkohlefilter betrug mindestens 1 Stunde.

Das aufgereinigte Wasser wurde nach der Passage der WAK-Filter in einem Reinwasserbecken mit 30 m<sup>3</sup> zwischengespeichert und nach Beendigung der Messkampagne der 6 Grundwassermessstellen beprobt. Bei Bedarf konnte das Reinwasser erneut über die Aktivkohleanlage gereinigt werden. Für die Versickerung des gereinigten Wassers durfte das gemäß [U4] behördlich festgesetzte Reinigungsziel von 100 ng/l (Summe PFC) nicht überschritten werden.

Nach der Analyse der Wasserprobe des Reinwasserbeckens vom 03.11.2022, in welcher keine PFC nachweisbar waren (siehe Anlage 4.2) wurde das Wasser auf dem Grundstück 1257 über einen Zeitraum von zwei Tagen schadlos und kontrolliert (kein Überfließen auf Nachbargrundstücke) versickert, wobei eine Ableitungsmenge von max. 1 l/s eingehalten wurde.

#### **5.4.2 Nullproben Schöpfproben**

An den GWM 1-6 wurden im Zuge der geophysikalischen Erkundung tiefendifferenzierte Schöpfproben genommen (siehe Anlage 6). Die Grundwasserentnahme wurde hierbei tiefenhorizontiert mittels elektrisch gesteuertem Differenzdruckprobenehmer ausgeführt (450 ml Volumen)

Sämtliche im Zuge der Probenahme relevanten Gerätschaften wurden gemäß Anlage 6 vor jeder Probenahme mit Aqua-dest. gespült, sowie eine Nullprobe zu Beginn der Beprobung an jeder Messstelle zur Qualitätssicherung aus dem Probenahme-Gefäß abgefüllt.

Ziel dieser Maßnahme war es, Querkontaminationen von PFC von der einen auf die andere Messstelle zu verhindern. Da eine Querkontamination im Voraus – trotz sorgfältiger Planung – nicht ausgeschlossen werden kann, erfolgte die Beprobung der Messstellen GWM 1-6 gemäß ihrem auf Grundlage der Ergebnisse nach [U1] und [U2] erwarteten PFC-Gehalten aufsteigend, angefangen mit der geringsten Belastung (GWM 4<GWM 2<GWM 5<GWM 6<GWM 3<GWM 1).

Die Ergebnisse der PFC-Nullproben einschl. der Kontrollanalyse des zur Reinigung verwendeten destillierten Wassers liegen mit Anlage 4.1 bei und sind zudem im Bericht zur ausgeführten Geophysik dargestellt (siehe Anlage 6).

### **5.4.3 Nullproben Pumproben**

Für die Pumpprobenahme wurden zwei verschiedene Pumpen und zwei baugleiche Steigleitungssätze verwendet.

Die beiden Pumpen und die beiden Steigleitungen wurden vor Beginn der Kampagne und sodann nach Beendigung der Arbeiten je Messstelle gereinigt und nach der Reinigung jeweils eine Nullprobe je Pumpe und zugehöriger Steigleitung entnommen. Hierbei wurde so verfahren, dass die Pumpen nach der Reinigung in einem Behältnis mit dest. Wasser eingehängt wurden und sodann dieses Wasser über die Pumpen mit zugehöriger Steigleitung gefördert und daraus eine Wasserprobe entnommen und analysiert wurde.

Die Ergebnisse der Nullproben der Pumpproben sind der Anlage 4.2 zu entnehmen.

## 6 ERGEBNISSE

### 6.1 Ergebnisse Geophysik mit tiefendifferenzierten Schöpfproben zur PFC-Analyse

Die geophysikalischen Untersuchungen vermitteln zusammenfassend folgenden hydrogeologischen Untergrundaufbau (Details siehe Anlage 6):

- In allen Messstellen liegt gemäß den Ergebnissen des Tracer-Fluid-Logs ein von oben nach unten gerichteter Interflow vor. Die Intensität der Interflow-Strömung liegt dabei zwischen minimal 0,23 l/min (GWM1) und maximal 0,92 l/min (GWM 6). Eine Übersicht liegt mit Tabelle 5.1 vor.
- Die für den Interflow hydraulisch verantwortliche Trennschicht, welche den erschlossenen Untergrund in zwei Substockwerke untergliedert, weist eine Mächtigkeit von minimal ca. 1 m (GWM 2 bis 6) bis maximal ca. 3 m auf (GWM 1). Die Gamma- und FEL-Messungen sind schlüssig in Bezug auf die Ergebnisse des Tracer-Fluid-Loggings und bestätigen tonreichen Untergrund im Streckenbereich zwischen dem zu- und abströmenden Wasser des Interflows (Bestätigung der Trennschicht). Das Grundwasser strömt dabei oberhalb der Stockwerkstrennung aus dem dortigen Gebirge mit höherem Grundwasserpotential in den jeweils unterhalb der hydraulischen Trennung folgenden Untergrund mit niedrigerem hydraulischem Potential ab und infiltriert dort wieder in den Aquifer. Die ein- und abfließenden Wasseranteile sind dabei je Messstelle in gleicher Menge ermittelt, was in der somit gegebenen ausgeglichenen Bilanz für die Richtigkeit der Messergebnisse spricht.
- Der minimale Grundwasserflurabstand wurde mit 3,8 m u. GOK in der GWM 5 und der maximale Flurabstand mit 7,4 m u. GOK in der GWM 1 festgestellt.
- Die Leitfähigkeit des in den einzelnen Messstellen angetroffenen Grundwassers liegt zwischen minimal rund 500  $\mu\text{S}$  bis maximal rund 1.500  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Es liegen somit Leitfähigkeiten vor, die erfahrungsgemäß nur in anthropogen beeinflusstem Grundwasser gemessen werden. Die Höhe der Leitfähigkeit und deren Entwicklung über die erschlossene Grundwassersäule sind zusammenfassend in nachfolgender Tabelle 6.1 dargestellt (Details sind der Anlage 6 zu entnehmen). Wie daraus hervorgeht, lassen sich insgesamt zwei unterschiedliche Typkurven unterscheiden: Typ a: Leitfähigkeit von oben nach unten zunehmend (GWM 1, 2, 3, 4, und 6) sowie Typ b: Leitfähigkeit nach unten abnehmend (GWM 5). Die Typkurve a liegt in der GWM 1, 4 und 6 in auffallend scharfer Ausbildung vor, d.h. dass die Leitfähigkeit in den obersten 1 bis 2 m der Wassersäule sprunghaft deutlich höhere Messwerte anzeigt.

Tabelle 6-1: Überblick Leitfähigkeit und deren Tiefenverlauf GWM 1 - 6

	min Leitfähigkeit [μS/cm]	max. Leitfähigkeit [μS/cm]	Typkurve
GWM 1	610	1340	a
GWM 2	500	660	a
GWM 3	720	1090	a
GWM 4	720	1520	a
GWM 5	800	980	b
GWM 6	960	1420	a

Die Analyseergebnisse der PFC-Beprobung durch die Schöpfproben im Zuge der geophysikalischen Untersuchungen sind in der Anlage 3.1 dargestellt, wobei in der Analysenübersicht die Überschreitungen des Schwellenwertes farbig markiert sind.

Die geschöpften Wasserproben der GWM 1-6 weisen PFC-Konzentrationen für die 13 von der LfU definierten Leitparameter zwischen < 0,01 bis max. 5,6 μg/l auf (Einzelparameter). Die PFC-Summenkonzentrationen betragen zwischen < 0,01 μg/l (GWM 4) und 20,48 μg/l (GWM 1). Dominiert werden die PFC-Profile insbesondere durch hohe Konzentrationen für die beiden Einzelparameter PFOS (<0,01 – 6,3 μg/l) und PFHxS (<0,01 – 10 μg/l), die damit teils deutlich über den parameterspezifischen, vorläufigen Schwellenwerten von jeweils 0,1 μg/l gemäß [U5] liegen.

Für die einzelnen Messstellen ergibt sich zusammenfassend folgendes Bild:

- Die höchsten PFC-Gehalte liegen in der GWM 1 mit Summenwerten von PFC zwischen ca. 17 und 20 μg/l vor. Eine erkennbare Tiefendifferenzierung ist gemäß dieser vergleichsweise einheitlichen Werte nicht gegeben.
- Die zweithöchsten PFC-Gehalte liegen in der GWM 3 mit Summenwerten von PFC zwischen ca. 6 und 14 μg/l vor. Es ist dabei eine Tiefendifferenzierung der Gestalt gegeben, dass der Wert von ca. 6 μg/l in der obersten Probe und in den darunter folgenden Proben Werte um 13 bis 14 μg/l vorliegen.
- Es folgt GWM 5 mit Summenwerten PFC zwischen ca. 2 und 4 μg/l, wobei in der obersten Probe der geringste Gehalt von 2 μg/l vorliegt.
- Es folgt GWM 6 mit einheitlich gemessenen Summenwerten von PFC zwischen um ca. 0,4 μg/l über die gesamte erschlossenen Tiefe.

- Es folgt GWM 2 mit Summenwerten PFC zwischen ca. 0,1 und 1,4 µg/l, wobei in den oberen Proben die geringsten Gehalte vorliegen
- Es folgt GWM 4, in welcher PFC mit Ausnahme eines minimalen Befundes von 0,01 µg/l in der untersten Probe nicht nachweisbar war.

## 6.2 Ergebnisse tiefendifferenzierte Pumpproben zur PFC-Analyse

Die Analyseergebnisse der PFC-Untersuchungen der tiefendifferenziert gepumpten Grundwasserproben sind in einer tabellarischen Übersicht in der Anlage 3.2 dargestellt, wobei in der Analyseübersicht die Überschreitungen des Schwellenwertes farbig markiert sind.

Die Wasserproben der GWM 1-6 weisen PFC-Konzentrationen für die 13 von der LfU definierten Leitparameter zwischen < 0,01 bis max. 7 µg/l auf (Einzelparameter). Die PFC-Summenkonzentrationen betragen zwischen < 0,01 µg/l (GWM 4) und 18,82 µg/l (GWM 3). Dominiert werden die PFC-Profile insbesondere durch hohe Konzentrationen für die beiden Einzelparameter PFOS (<0,01 – 6,70 µg/l) und PFHxS (<0,01 – 7,00 µg/l), die damit teils deutlich über den parameterspezifischen, vorläufigen Schwellenwerten von jeweils 0,1 µg/l gemäß [U5] liegen. Entsprechende Überschreitungen liegen zusammenfassend in allen Messstellen außer der GWM 4 vor (siehe Anlage 3.2).

Aus den PFC-Gehalten der Pumpproben ergibt sich analog dem Befund der Schöpfproben, dass die PFC-Gehalte im unteren Bereich der Messstellen nicht niedriger als im oberen Bereich liegen. Im Gegenteil: teils liegen die PFC-Gehalte im unteren Substockwerk höher, was sich im Einzelnen wie folgt darstellt:

- Die höchsten PFC-Gehalte liegen in der GWM 3 mit Summenwerten von PFC zwischen ca. 12 und 19 µg/l vor. Die niedrigeren Werte liegen dabei im oberen Substockwerk vor, was dem Grunde nach mit dem Ergebnis der Schöpfproben einhergeht.
- Die zweithöchsten PFC-Gehalte liegen in der GWM 1 mit Summenwerten von PFC zwischen ca. 11 und 12 µg/l vor. Eine erkennbare Tiefendifferenzierung ist gemäß dieser vergleichsweise einheitlichen Werte dabei nicht gegeben, was dem Grunde nach mit dem Ergebnis der Schöpfproben vergleichbar ist.
- Es folgt GWM 5 mit Summenwerten von PFC zwischen ca. 5 und 6 µg/l. Eine erkennbare Tiefendifferenzierung ist gemäß dieser vergleichsweise einheitlichen Werte dabei nicht gegeben. Dies entspricht nicht dem Messergebnis der Schöpfproben, wonach die oberste Probe den geringsten Gehalt aufwies.

- Es folgt GWM 6 mit Summenwerten von PFC zwischen ca. 0,6 bis 2,7 µg/l. Im oberen Substockwerk (erste und zweite Proben) sowie in der ersten Probe des unteren Substockwerkes liegen die PFC-Gehalte bei ca. 0,5 bis 0,6 µg/l. Der höhere Gehalt von 2,7 µg/l wurde in der zweiten Probe des unteren Substockwerkes analysiert. Im Zuge der Schöpfproben wurde keine entsprechende Tiefendifferenzierung festgestellt.
- Es folgt GWM 2 mit Summenwerten von PFC zwischen ca. 1,4 und 2 µg/l, wobei die etwas geringeren Gehalte im oberen Substockwerk vorliegen, was dem Grunde nach mit dem Ergebnis der Schöpfproben korreliert.
- Es folgt GWM 4, in welcher PFC mit Ausnahme einer Spurenkonzentration von 0,01 µg/l in der untersten Probe nicht nachweisbar war. Dies entspricht den Ergebnissen der Schöpfproben.

### 6.3 Ergebnisse Untersuchung ausgewählte Haptionen

In den Wasserproben der GWM 1, 3, 4 und 6 wurden gemäß der Abstimmung nach [U16] ergänzend zur Analyse auf PFC ausgewählte Haptionen analysiert, um nach Möglichkeit die Ursache der teils deutlich erhöhten elektrische Leitfähigkeit zu klären (vgl. Leitfähigkeiten Tabelle 6-1).

Die Ergebnisse dieser ergänzenden Wasseranalysen sind im Einzelnen der Anlage 3.3 zu entnehmen und lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Nitrat liegt mit durchweg erhöhten, landwirtschaftlich geprägten Gehalten vor. Grenzwertüberschreitungen (> 50 mg/l) liegen in der GWM 1 und 6 vor. Die niedrigsten Nitratgehalte aller entnommenen Schöpfproben weist GWM 4 mit ca. 10 mg/l auf. GWM 4 liegt im Gegensatz zu den übrigen Messstellen auf einem öffentlichen und nicht durch Ackerbau genutzten Flurstück.
- Chlorid liegt in allen untersuchten Messstellen mit Gehalten von ca. 100 mg/l oder mehr vor (bis 260 mg/l), was gemäß der örtlichen Geologie des Blasensandsteins auf einen deutlichen anthropogenen Eintrag/Einfluss hinweist.
- Sulfat liegt mit Gehalten von ca. 20 bis 50 mg/l in einer unauffälligen Größenordnung vor.
- Kalium liegt in allen Proben durchgehend mit geringen Gehalten von < 3 mg/l vor.
- Calcium liegt – im Unterschied zu Kalium – durchweg mit deutlich höheren Gehalten von zwischen 82 und 120 mg/l vor.

- Natrium weist eine gegenüber Calcium deutlich höhere Spannbreite zwischen 5,8 und 100 mg/l auf. Die Gehalte variieren dabei in der Gesamtschau der Ergebnisse maßgebend von Messstelle zu Messstelle, jedoch nicht über die Tiefe des Grundwasserkörpers.
- Magnesium liegt mit Gehalten zwischen 37 und 59 mg/l über die Messstellen und erkundeten Tiefen in vergleichsweise einheitlicher Größenordnung vor.

Für sämtliche angeführten Hauptionen gilt, dass eine Tiefendifferenzierung der Wasserchemie in der Gesamtschau der Analysen an den einzelnen erkundeten Messstellen nicht erkennbar ist (analog PFC-Tiefenverteilung).

#### **6.4 Ergebnisse PFC-Abreinigung angefallenes Wasser**

Das durch die Reinigungsanlage (Details siehe Kapitel 5.4.1) von PFC gereinigte und im Reinwasserbehälter im Zuge der Probenahmekampagne angefallene und gesammelte Wasser wurde am 03.11.2022 beprobt und auf PFC analysiert. Es wurde kein PFC nachgewiesen (siehe Laborbericht der Anlage 4.2) und somit das Wasser entsprechend der Planung örtlich versickert.

#### **6.5 Ergebnisse Nullproben Geophysik**

In der nachfolgenden Tabelle sind die Nullproben der Schöpfproben aus gereinigten Probenahmegerät des Geophysikers zusammenfassend dargestellt. Wie daraus hervorgeht, ist es durch die Reinigung nicht immer gelungen, dass Equipment vor dem Einsatz an der jeweiligen Messstelle vollständig zu reinigen.

Verschleppungen traten demnach in den Nullproben der GWM2 (0,03 µg/l), GWM 3 (0,24 µg/l), GWM 5 (0,38 µg/l) und GWM 6 (0,02 µg/l) auf.

Tabelle 6-2: Analyseergebnisse Nullproben Schöpfprobenahme

	Einheit	GWM 2	GWM 3	GWM 5	GWM 6
Perfluornonansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,02	0,17	0,29	0,02
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,01	0,06	0,06	<0,01
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	<0,01	<0,01	0,02	<0,01
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	<0,01	0,01	0,01	<0,01
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Summe PFC Nullprobe Probenahme-Equipment	µg/l	0,03	0,24	0,38	0,02
PFC-Gehalte Schöpfproben GWM 1 - 6	µg/l	0,1 - 1,4	5,9 – 14,1	1,9 – 4,2	0,35 – 0,37

Die PFC-Konzentrationen in den Nullproben des Probenahme-Equipments für die Schöpfproben liegen im ungünstigsten Fall (höchster PFOS-Wert - Probenahme-Equipment ./ geringster PFC-Gehalt Schöpfprobe) um Faktor 6 niedriger, im besten Fall um Faktoren > 80 unter den Messwerten in den Schöpfproben.

## 6.6 Ergebnisse Nullproben Pumprobenahme

Für die tiefendifferenzierte Pumpbeprobung des Grundwassers wurden die zugehörigen Pumpen und Steigleitungen vor dem Einsatz an jeder Messstelle gereinigt und anschließend eine Nullprobe mit dem Equipment gemäß Kapitel 5.4.3 gewonnen und analysiert.

Die entsprechenden Nullproben für die GWM 1, 2, 3, 5 und 6 waren frei von PFC (siehe Anlage 4.2).

In der Nullprobe der GWM 4 wurden geringste Spuren von PFC festgestellt (siehe nachfolgende

Tabelle 6-3) mit Gehalten von 0,005 µg/l (Pumpensatz 1) und 0,003 µg/l (Pumpensatz 2) festgestellt. Dies gemessenen Gehalte liegen somit um den Faktor 2 bis 3 unterhalb der PFC-Nachweisgrenze von 0,01 µg/l des Analysengangs der Grundwasserproben.

Tabelle 6-3: Analyseergebnisse Nullproben vor Pumpprobenahme GWM4

	Einheit	NP MP1a mit Satz 2	NP MP1b mit Satz 1
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,003	0,003
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,002	<0,001
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluordecansulfonsäure (PFDS)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	<0,001	<0,001
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS) (H4PFOS)	µg/l	<0,001	<0,001
1H,1H,2H,2H-Perfluordecansulfonsäure (8:2 FTS)	µg/l	<0,001	<0,001
1H,1H,2H,2H-Perfluorhexansulfonsäure (4:2 FTS)	µg/l	<0,001	<0,001
2H,2H-Perfluordecanoat (H2PFDA)	µg/l	<0,001	<0,001
2H,2H,3H,3H-Perfluorundecanoat (H4PFUnA)	µg/l	<0,001	<0,001
7H-Dodecanfluorheptanoat (HPFHpA)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluorundecansäure (PFUdA)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluorptansulfonsäure (PFPeS)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluordodecansäure (PFDoDA)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluornonansäure (PFNoA)	µg/l	<0,001	<0,001
Summe PFC	µg/l	0,005	0,003

## 7 ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG DER ERGEBNISSE / EMPFEHLUNGEN

Die im Herbst 2022 an den GWM 1 - 6 durchgeführten Erkundungsmaßnahmen in Form von:

- Geophysik zur hydrogeologischen Standorterkundung
- tiefendifferenzierte Schöpf- und Pumpprobenahmen zur Überprüfung einer möglichen vertikalen Verteilung und Differenzierung der PFC im Grundwasser
- der Tiefendifferenzierung von PFC im Grundwasser
- ergänzende tiefendifferenzierte Schöpf- und Pumpproben mit Analyse ausgewählter Hauptionen zur Überprüfung der Ursache teils erhöhter Leitfähigkeiten des Grundwassers

werden im Folgenden zusammenfassend interpretiert und bewertet.

### Hydrogeologischer Aufbau des Untersuchungsgebietes und PFC-Verteilung:

Die im Zuge des Erkundungsprogramms durchgeführten tiefendifferenzierten Analysen auf PFC und ausgewählten Hauptionen zeigen keine relevante Tiefendifferenzierung des in den Messstellen erschlossenen Grundwasserkörpers des Blasensandseins an. Dies gilt in der Gesamtschau der Messergebnisse sowohl für die Schöpf- als auch für die Pumpproben.

Zwar unterscheiden sich die gemessenen Gehalte von PFC sowie der Hauptionen von Messstelle zu Messstelle – innerhalb der einzelnen erkundeten Messstellen liegen jedoch die Gehalte von PFC und der Hauptionen über die erschlossene Grundwassermächtigkeit zumeist in sodann jeweils vergleichbaren Größenordnungen vor.

In allen Messstellen wurde ein aktiver Interflow festgestellt, welcher ein hydraulisches Gefälle zwischen einem oberen und einem unteren Substockwerk anzeigt. In den einzelnen Messstellen ist die zugehörige hydraulische Trennschicht dabei unterschiedlich mächtig (ca. 1 bis 3 m) und in unterschiedlicher Tiefenlage vorliegend. Hierbei ist gemäß [U2] zu berücksichtigen, dass zwischen der GWM 1–4 einerseits und der GWM 5 und 6 andererseits eine tektonische Störung verläuft (Versatzhöhe ca. 9 m, um welche die Unterkante des Blasensandstein bzw. die Oberkante der darunter folgenden Lehrbergschichten gemäß der geologischen Profilerkundung an den Standorten GWM 5 und GWM 6 höher als an den Standorten GWM 1 - 4 liegt; Details hierzu siehe [U2]). Gemäß der geophysikalischen Erkundung liegt, wie in Tabelle 5.1. dargestellt, die hydraulisch wirksame Trennschicht innerhalb der GWM 1 - 4 einerseits und der GWM 5 und GWM 6 andererseits auf deutlich unterschiedlichem Niveau (Unterschied Höhenlage Trennschicht innerhalb GWM 1 - 4: ca. 4 m; Unterschied Höhenlage Trennschicht innerhalb GWM 5 zu GWM 6: ca. 6 m). Die Tiefenlage der Trennschicht variiert somit innerhalb der

Geländebereichs diesseits der Störung (GWM 1 - 4) als auch innerhalb des Geländebereichs jenseits der Störung (GWM 5 und GWM 6) deutlich.

Es ergibt sich daraus zusammenfassend betrachtet nicht das Bild einer flächig durchhaltenden Trennlage, sondern eher das Bild eines, von mehr oder weniger mächtigen Lettenlagen, unregelmäßig durchsetztem Blasensandsteins. Dass somit eine in der Fläche durchhaltende hydraulisch wirksame Trennung des Untergrundes gegeben ist, scheint nach aktueller Sachlage eher unwahrscheinlich.

Der in den einzelnen Messstellen festgestellte Interflow ist nach Interpretation von [REDACTED] dadurch bedingt, dass bei den örtlich durch Lettenlagen hydraulisch getrennten Sandsteinpaketen ein durch den direkten Fließweg ermöglichter potentialausgleichender Wasserfluss in den Messstellen vorhanden ist – auch wenn in der übergeordneten Flächenbetrachtung des Gesamtgrundwasserleiters (Blasensandstein) ein Wasseraustausch aus dem Bereich oberhalb der Trennschicht mit dem Bereich unterhalb der Trennschicht möglich ist

Es ist somit eine Interpretation des hydraulischen Geschehens an Ort und Stelle von einer flächigen Interpretation zu unterscheiden: an Ort und Stelle der einzelnen Messstellen ist der Austausch von Grundwasser unterbunden oder zumindest stark gehemmt. In der Gesamtfläche ist ein Wasseraustausch aufgrund der als nicht durchhaltend anzunehmenden Trennlagen jedoch wahrscheinlich möglich. Mit zunehmendem Abstand zu den Eintragsbereichen auf dem Gelände der US-Army breiten sich die PFC-Schadstoffe nach dieser Interpretation innerhalb des Blasensandsteins bis zu den abdichtenden Lehrbergschichten über die gesamte Aquifermächtigkeit aus. Es ist gemäß den Messergebnissen daher möglich, dass die Schadstofffahne schon mehr oder weniger in der gesamten Aquifer-Mächtigkeit auf die Messstellen zuströmt. Die im unteren Bereich der Messstellen (d.h. im jeweiligen örtlichen Substockwerk) festgestellten PFC-Gehalte würden somit nicht in erster Linie durch den Interflow und eine daraus bedingte örtliche Infiltration von PFC aus dem oberen Substockwerk in das untere Substockwerk resultieren, sondern wären bereits im unteren Substockwerk ebenfalls vorliegend.

Diese Interpretation der hydrogeologischen Vorgänge wird dadurch gestützt, dass auch die Gehalte von Nitrat, welches als landwirtschaftlicher Einfluss gesichert von oben eingetragen wird – im unteren Grundwasserbereich gegenüber dem oberen Grundwasserbereich nicht verdünnt vorliegen. Eine Verdünnung wäre jedoch zunächst zu erwarten, wenn die betrachteten Stoffe (PFC, Nitrat) im tieferen Grundwasserbereich maßgeblich durch den Interflow der jeweiligen Messstelle geprägt wären – und nicht bereits im tieferen Grundwasser in ähnlichen Konzentrationen vorhanden wären.

Als einschränkende Unsicherheit bezüglich der dargestellten Interpretation ist anzuführen, dass die durch den Interflow bedingte Infiltration von Wasser aus dem oberen Substockwerk in das untere Substockwerk eine nicht auszuschließende und weitreichende hydraulische Einflussnahme haben kann, dass das Grundwasser im unteren Substockwerk im Umfeld der einzelnen Messstellen durch Wasser von oben weitestgehend bis vollständig verdrängt ist. Dies ist dann

möglich, wenn die infiltrierende Wassermenge aufgrund des örtlichen Potentialunterschiedes und der Durchlässigkeiten im Untergrund so groß ist, dass das infiltrierende Wasser im unteren Substockwerk nicht mit der natürlichen Grundwasserströmung verdriftet wird (in Richtung Unterstrom abgeführt wird), sondern sich lokal um die Messstelle auch entgegen der natürlichen Grundwasseranströmrichtung im unteren Substockwerk ausbreitet, weil die natürliche Strömung dort durch den Einfluss des infiltrierenden Wassers überprägt wird.

In diesem Fall muss davon ausgegangen werden, dass bei einer kurzzeitigen Pumpprobenahme – wie dies im Rahmen der Möglichkeiten des Erkundungsprogramms durchgeführt wurde – kein unbeeinflusstes, originales Grundwasser aus dem unteren Substockwerk ausgetragen wird und deshalb die Pumpproben aus dem unteren Substockwerk die gleiche Typisierung wie die Proben aus dem oberen Substockwerk aufweisen.

#### Erhöhte Leitfähigkeit und Herkunft der zugehörigen Hauptionen

Die teils erhöhten Nitratgehalte (teils > 50 mg/l) zeigen eine intensive landwirtschaftliche Nutzung an. Auffallend ist, dass jene Messstelle (GWM 4), welche nicht auf einer durch Ackerbau genutzten Fläche liegt, die mit Abstand geringsten Nitratgehalte aufweist, was die durch die landwirtschaftliche Nutzung angenommene Verursachung bestätigt.

Wie Nitrat sind auch die verbreitet festgestellten erhöhten Chloridgehalte (bis ca. 260 mg/l) auf anthropogenen Einfluss zurückzuführen und vermutlich mit ein (wesentlicher) Grund für die im Zug der Geophysik festgestellten erhöhten Leitfähigkeiten von bis zu ca. 1.500  $\mu\text{S}/\text{cm}$  im Grundwasser der Messstellen.

Die Ursache des verbreitet erhöhten Chloridgehaltes lässt sich aus den Untersuchungen nicht abschließend erklären, jedoch können folgende Überlegungen angestellt und bei Bedarf näher überprüft werden

- Ursache Straßensalz ausgehend vom Air-Field bzw. der Ortsverbindungsstraße nach Untereichenbach, welche zwischen der GWM 1 - 4 und der GWM 5 und GWM 6 verläuft. Ein maßgeblicher Einfluss von Straßensalz ausgehend von der örtlichen Verbindungsstraße erscheint insofern unwahrscheinlich, als erhöhte Chloridgehalte sowohl östlich wie auch westlich der Straße in teils über 100 m Entfernung vorgefunden wurden. Ob ggf. eine Kombination von Salzungen auf dem Air-Field und Salzungen der Ortsverbindungsstraße verantwortlich sind, kann erst nach vertiefender Analyse der US-Army beurteilt werden.

- Ursache Düngung der landwirtschaftlich genutzten Flächen: gemäß den festgestellten Nitratgehalten ist davon auszugehen, dass im Umfeld der Messstellen organische Dünger (Gülle) verbreitet zum Einsatz kommen. Zwar weist auch Gülle einen erhöhten Chloridgehalt auf, die im Grundwasser festgestellten Gehalte an Chlorid sind dabei nach Erfahrung von [REDACTED] jedoch aus einer Düngung mit Gülle allein nicht zu erwarten. Denkbar ist, dass ergänzend Kalium-Chlorid als Dünger zum Einsatz kommt, was zu einer Erhöhung des Chloridgehaltes im Untergrund führen kann.

#### Empfehlungen für das weitere Vorgehen:

Die hydrogeologische Struktur des Blasensandsteins ist geprägt durch Lettenlagen, welche örtlich hydraulisch wirksame Trennschichten darstellen, woraus der Interflow in den einzelnen Messstellen resultiert. Die Mächtigkeit und Tiefenlage der Letten variiert jedoch deutlich, so dass für die Gesamtfläche des Erkundungsgebietes wahrscheinlich nicht von einer durchhaltenden, hydraulisch effektiven Trennung des Untergrundes durch die Letten auszugehen ist. Gemäß Interpretation dieser hydrogeologischen Struktur ist eine vertikale Eintrags- und ein laterale Ausbreitungskomponente für PFC-Schadstoffe in das untere Substockwerk zu unterscheiden, welche deutlich unterschiedliche Ausbreitungstendenz haben. Durch den festgestellten Interflow und vermutlich auch durch die unterschiedliche Mächtigkeit, Höhenlage und Durchlässigkeitseigenschaften der Lettenlagen werden die Fließvorgänge zusätzlich moduliert.

Im Ergebnis breiten sich mit zunehmendem Abstand zu den Eintragsbereichen auf dem Gelände der US-Army die PFC-Schadstoffe nach dieser Interpretation nach und nach mit absinkender Tendenz bis zu den abdichtenden Lehrbergschichten aus. Es ist nach Interpretation von [REDACTED] anzunehmen, dass die Schadstofffahne schon mehr oder weniger in der gesamten Aquifer-Mächtigkeit auf die untersuchten Messstellen zuströmt.

Im Falle einer nach Einschätzung von [REDACTED] zwar unwahrscheinlichen – aber aktuell nicht auszuschließenden – signifikanten Einflussnahme des Interflows der einzelnen Messstellen auf den unteren Grundwasserbereich, könnten die gemessenen PFC-Schadstoffkonzentrationen dort maßgebend durch örtliche lokale Verlagerung bedingt sein, zumindest von einer Modulation der ungestörten Verhältnisse ist auszugehen.

Für eine weitergehende Prüfung und Bestätigung der These sind ergänzende Erkundungsmaßnahmen erforderlich. Dabei müsste versucht werden, den Einfluss des Interflow durch längere Pumpversuche zu minimieren oder es müsste auf die ungestörten Verhältnisse ohne Einfluss des Interflow fokussiert werden (Einrichtung und Beprobung von Doppelmessstellen).

Es wird in diesem Zusammenhang davon ausgegangen, dass das weitere Vorgehen in bewährter Art und Weise auch mit den von der US Army beauftragten Fachleuten sowie insbesondere mit der zuständigen Fachbehörde intensiv diskutiert und abgestimmt wird.

In diesem Zusammenhang können auch weitere Untersuchungen im Hinblick auf die erhöhte Leitfähigkeit bzw. erhöhten Chloridgehalte im Grundwasser abgestimmt werden. Hierzu könnte die US-Army bezüglich möglicher Salzungen auf dem Gelände des Air-Fields gezielt befragt werden (sollte die erhöhte Leitfähigkeit außerhalb des Kasernengeländes durch Salzungen auf dem Air-Field (mit)bedingt sein, so könnten daraus weiterführende hydrogeologische Zusammenhänge abgeleitet werden, was auch bezüglich der PFC-Fragestellung wertvoll wäre). Weiterhin könnten Bodenproben aus den umgebenden Äckern und deren Analyse auf Chlorid (auch im Eluat) vertiefende Erkenntnisse liefern. Dem vorausgehend könnte geprüft werden, ob ggf. bereits Bodenuntersuchungen auf Chlorid aus dem Gebiet vorliegen.

[REDACTED]

2023-03-30

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

## **ANLAGE 1    LAGEPLÄNE**

---

**Anlage 1.1      Lageplan Grundwasser-**  
**messstellen 1:2.500**

---

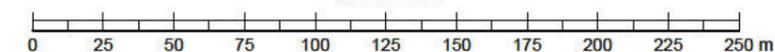


## Legende

Messstellen

- Messstelle ( )
- Messstelle (US)

1:2.500



Bauherr / Auftraggeber						
Planverfasser						
Projekt		<b>PFC-Erkundung Katterbach</b> <b>Tiefendifferenzierte Grundwasserbeprobung</b>				
Titel		Lageplan mit Darstellung der Lage der Grundwassermessstellen				
	Gezeichnet	Geprüft	Freigegeben	Projekt-	Plan-Nr.	Bericht-Nr.
Datum	16.08.2021	08/2021	-		<b>0-01-001</b>	-
Name			-	Phase	Maßstab	Anlagen.-Nr.
Dateiname				-	<b>1:2.500</b>	<b>1.1</b>

Anlage 1.2      **Auszug geologische Karte**  
**1:25.000**

---

## Legende Fachdaten

### digitale Geologische Karte 1:25.000 (dGK25)

Geologisches Linienelement

— Störung, nachgewiesen

-- Störung, vermutet

Geologische Haupteinheit

Fließerde, pleistozän

Rutschmasse, pleistozän bis holozän

Talfüllung, polygenetisch oder fluvial

Künstliche Ablagerung

Anmoor, holozän

Lehm, tertiär bis quartär

Hanglehm, Schutt führend, pleistozän bis holozän

Hang- oder Schwemmsand, lehmig, pleistozän bis holozän

Löß oder Lößlehm

Schwemmsand, pleistozän bis holozän

Wanderschutt, pleistozän

Lehrbergschichten

Lehrbergschichten, Sandstein

Ansbach-Sandstein

Karbonatsteinbank (Lehrbergschichten)

Lehrbergbank

Myophorienschichten

Schilfsandstein

Flussschotter, pliozän bis pleistozän

Flussschotter, pleistozän

Flusssand, pleistozän

Flussschotter, mittel- bis oberpleistozän

Flussschotter, oberpleistozän (Niederterrasse)

Flusssand, oberpleistozän (Niederterrasse)

Flussschotter, oberpleistozän (Vorterrasse)

Flussschotter, unter- bis mittelpleistozän

Blasensandstein i. e. S.

Blasensandstein i. w. S.

Zwischenletten (Blasensandstein i. e. S.)

Mittlerer Burgsandstein

Basisletten (Mittlerer Burgsandstein)

Unterer Burgsandstein

Basisletten (Unterer Burgsandstein)

Zwischenletten (Unterer Burgsandstein)

Oberer Benk-Sandstein

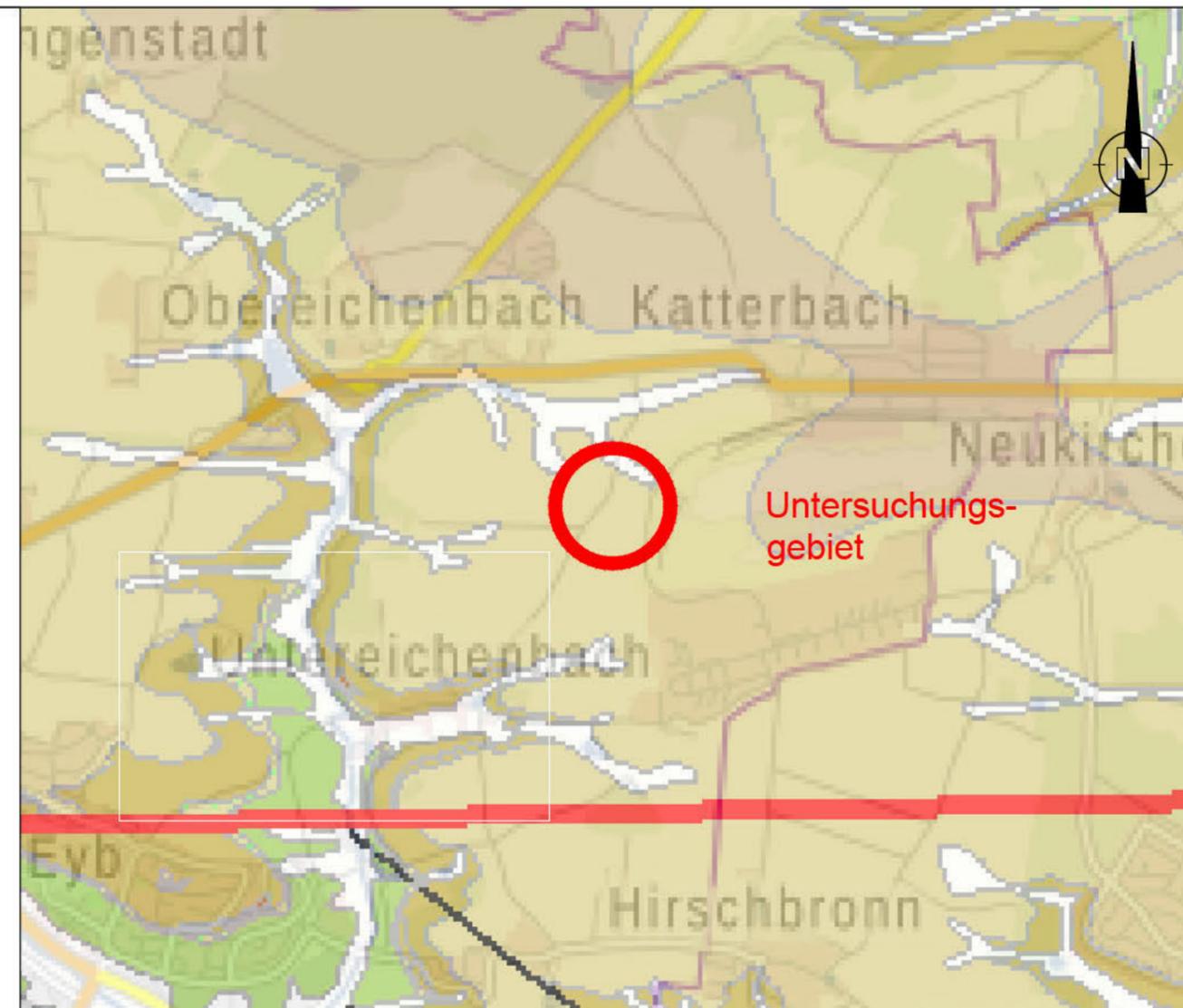
Coburger Sandstein

Basisletten (Coburger Sandstein)

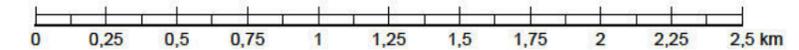
Estherienschichten

Corbulabank

Dolomit(mergel)steinbank (h-Bank)  
(Estherienschichten)



1:25.000



Bauherr / Auftraggeber



Planverfasser



Projekt

**PFC-Erkundung Katterbach**  
**Tiefendifferenzierte Grundwasserbeprobung**

Titel

Auszug aus der geologischen Karte

	Gezeichnet	Geprüft	Freigegeben	Projekt-Nr.	Plan-Nr.	Bericht-Nr.
Datum	17.08.2021	08/2021	-	[Redacted]	<b>0-01-002</b>	-
Name	[Redacted]	[Redacted]	-	Phase	Maßstab	Anlagen.-Nr.
Dateiname				-	<b>1:25.000</b>	<b>1.2</b>

Druckdatum: August 2021

Fachdaten: © Bayerisches Landesamt für Umwelt

Hintergrundkarte: © Bayerische Vermessungsverwaltung; © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie; © Bayerisches Landesamt für Umwelt; © GeoBasis-DE / BKG 2015 (Daten verändert); © EuroGeographics (EuroGlobalMap); © CORINE Land Cover (CLC2012); © Planet Observer

**Anlage 1.3      Lageplan Grundwasser-  
messstellen 1:2.500  
mit Darstellung PFC-Gehalte**

---

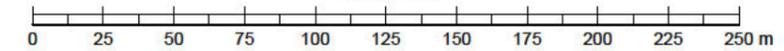


## Legende

Messstellen

- Messstelle [REDACTED]
- Messstelle (US)

1:2.500



Bauherr / Auftraggeber



Planverfasser



Projekt

**PFC-Erkundung Katterbach  
Tiefendifferenzierte Grundwasserbeprobung**

Titel

Lageplan mit Darstellung der Lage der Grundwassermessstellen

	Gezeichnet	Geprüft	Freigegeben	Projekt-Nr.	Plan-Nr.	Bericht-Nr.
Datum	16.08.2021	08/2021	-	[REDACTED]	<b>0-01-001</b>	-
Name	Bie	Hey	-	Phase	Maßstab	Anlagen.-Nr.
Dateiname				-	<b>1:2.500</b>	<b>1.1</b>

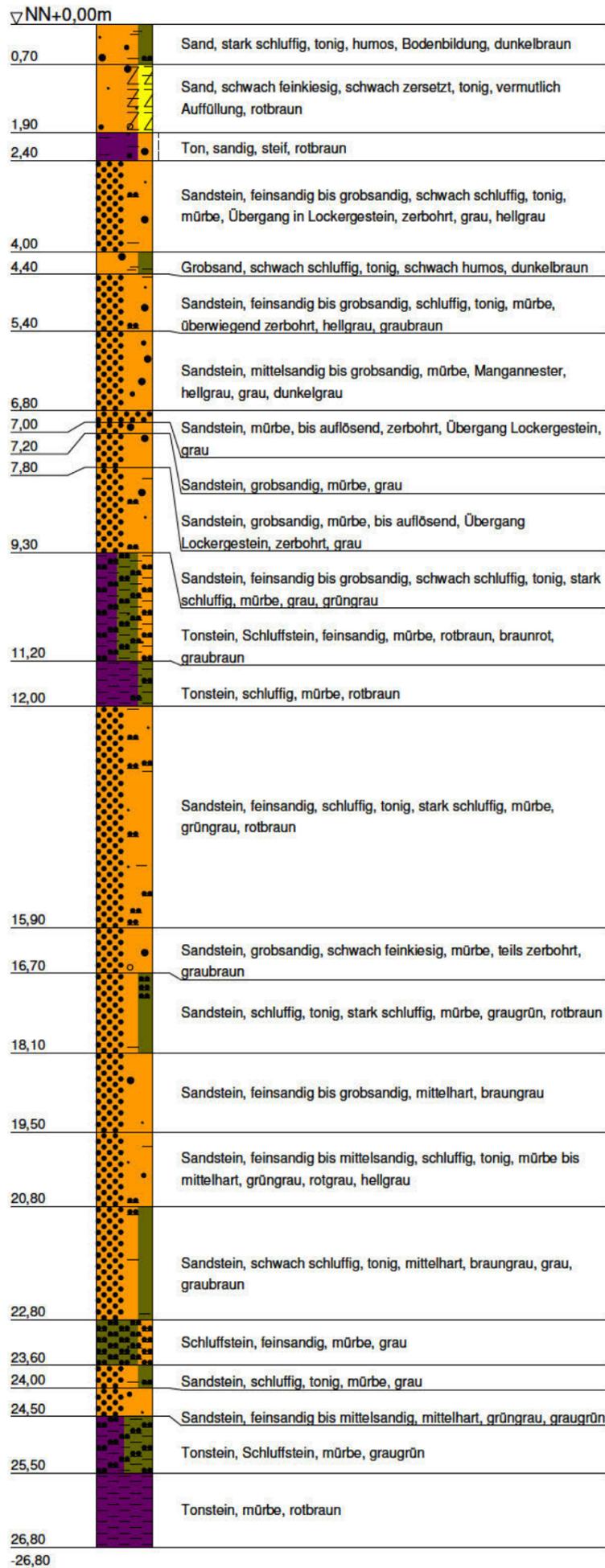
**ANLAGE 2      SCHICHTEN- UND AUSBAU-  
PROFILE BOHRUNGEN  
GWM 1 BIS GWM 6**

---

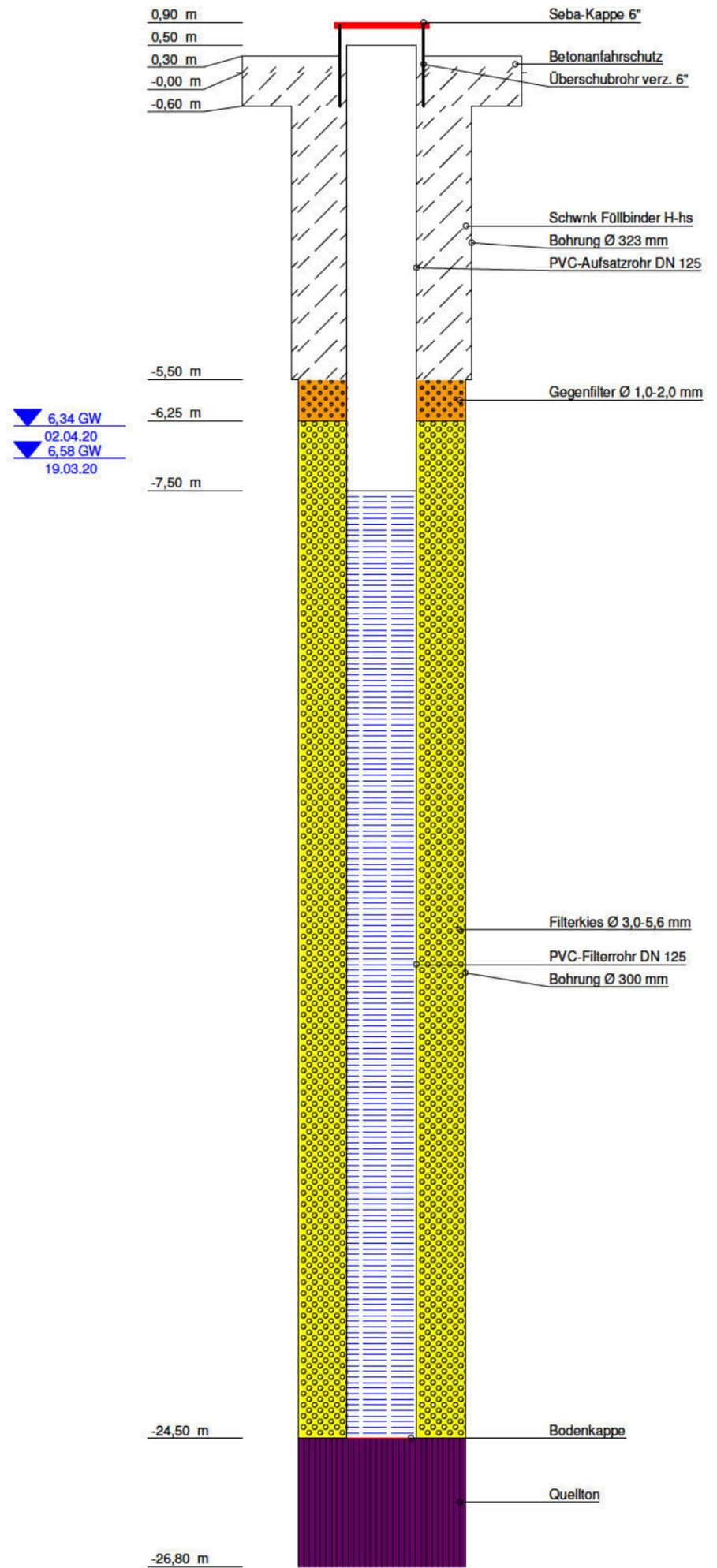
Anlage 2.1      **Schichten- und Ausbauprofil**  
**Bohrung GWM 1**

---

# Schichtenverzeichnis GWM 1



# Ausbauplan GWM 1



Koordinaten UTM32:  
 RW: 618551,23  
 HW: 5463020,93  
 OK Seba-Kappe: 465,24 mNN  
 OK Gelände: 464,34 mNN



Bauvorhaben:  
 Katterbach GWM1  
 BBP19-00300

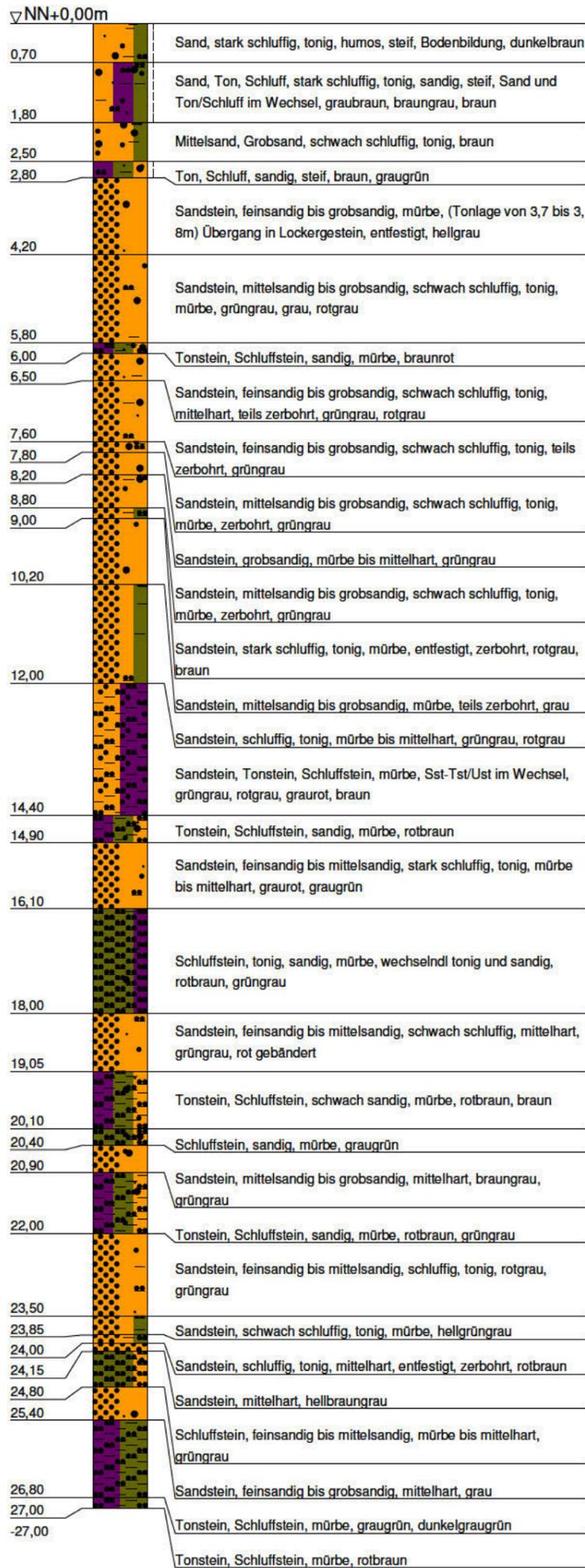
Auftraggeber:  
 Stadt Ansbach  
 Nürnberger Str. 32  
 91522 Ansbach

Gemeinde: Ansbach
Landkreis: AN
Datum: 18.03.2020
Maßstab Höhe: 1 : 100
Maßstab Breite: 1 : 10

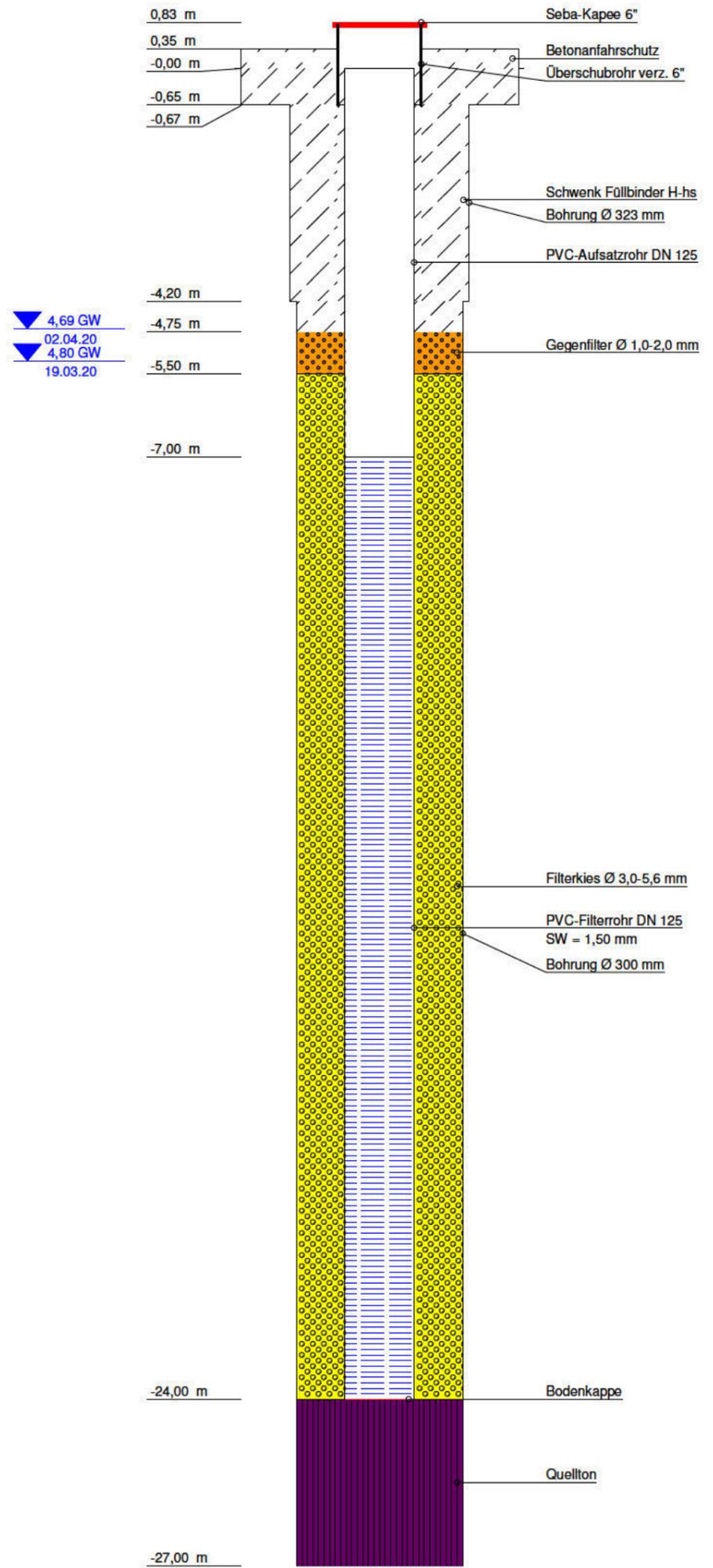
Anlage 2.2      **Schichten- und Ausbauprofil**  
**Bohrung GWM 2**

---

# Schichtenverzeichnis GWM 2



# Ausbauplan GWM 2



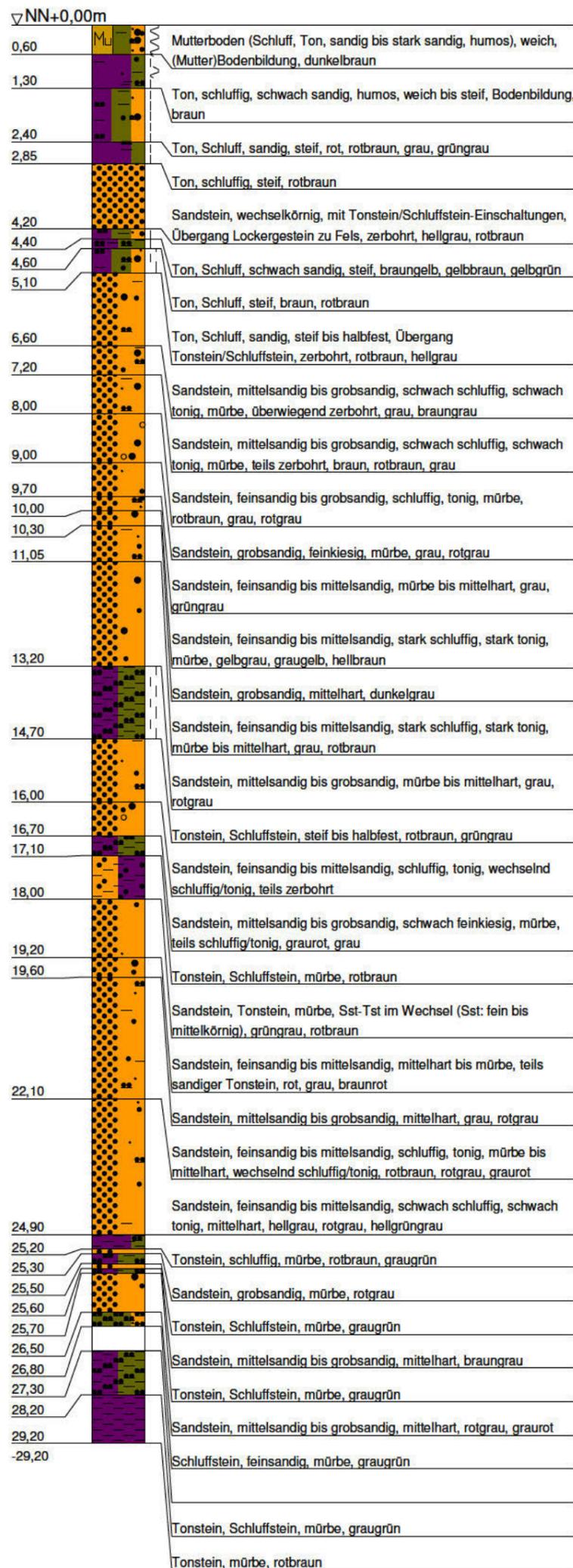
Koordinaten UTM32:  
 RW: 618462,62  
 RW: 5463067,69  
 OK Seba-Kappe: 463,61 mNN  
 OK Gelände: 462,78 mNN

	Bauvorhaben: Katterbach GWM2 BBP19-00300	Gemeinde: Ansbach
	Auftraggeber: Stadt Ansbach Nürnberger Str. 32 91522 Ansbach	Landkreis: AN
		Datum: 18.03.2020
		Maßstab Höhe: 1 : 100
		Maßstab Breite: 1 : 10

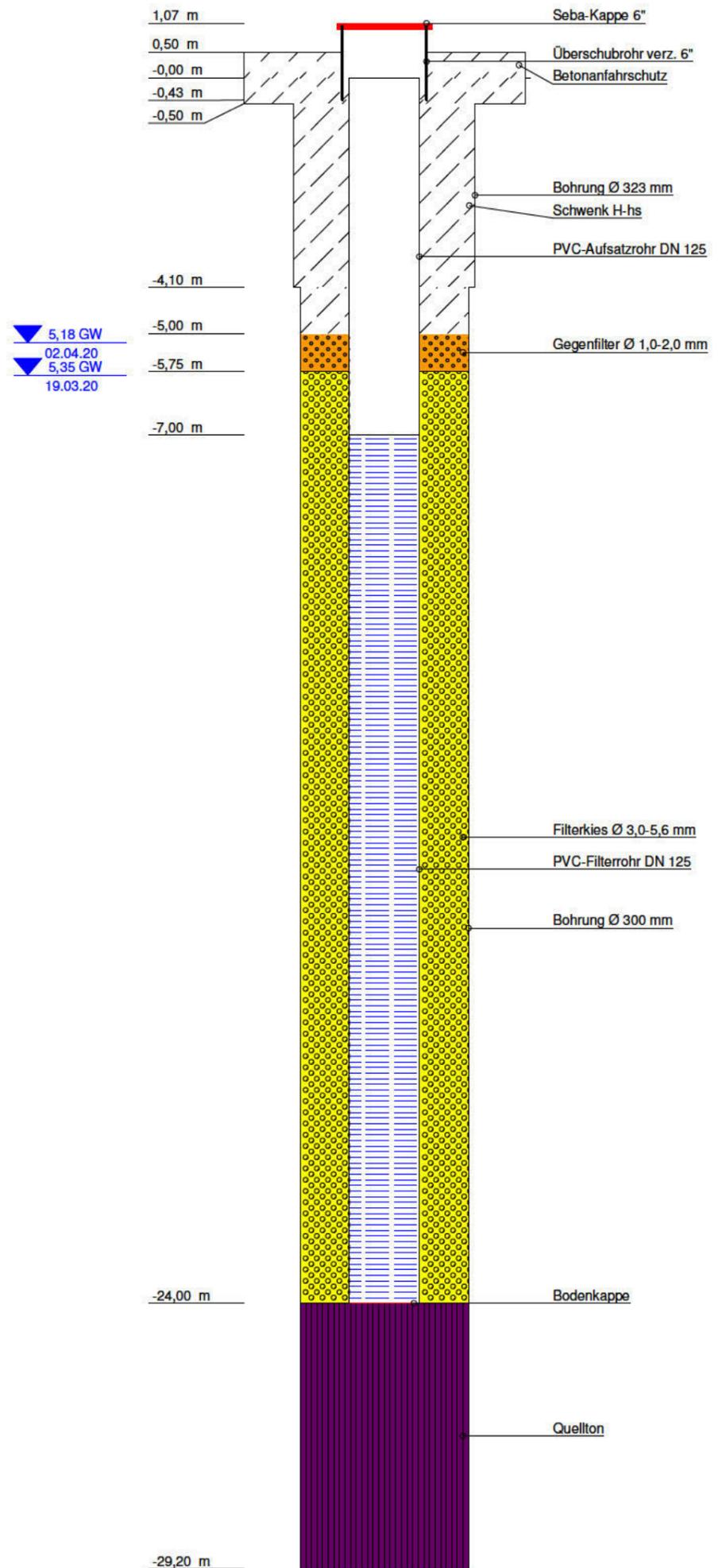
Anlage 2.3      **Schichten- und Ausbauprofil**  
**Bohrung GWM 3**

---

# Schichtenverzeichnis GWM 3



# Ausbauplan GWM 3



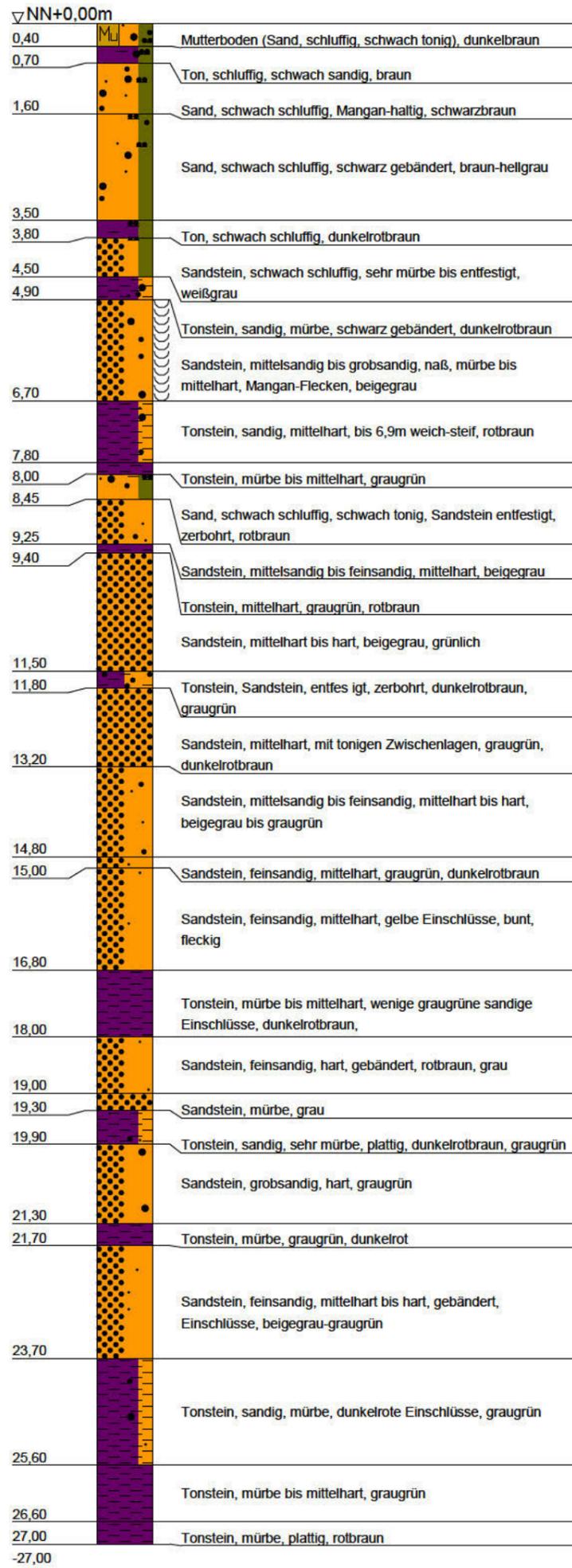
Koordinaten UTM32:  
 RW: 618556,00  
 HW: 5463116,77  
 OK Seba-Kappe: 463,86 mNN  
 OK Gelände: 462,79 mNN

	Bauvorhaben: Katterbach GWM3 BBP19-00300	Gemeinde: Ansbach
	Auftraggeber: Stadt Ansbach Nürnberger Str. 32 91522 Ansbach	Landkreis: AN
		Datum: 18.03.2020
		Maßstab Höhe: 1 : 110
		Maßstab Breite: 1 : 10

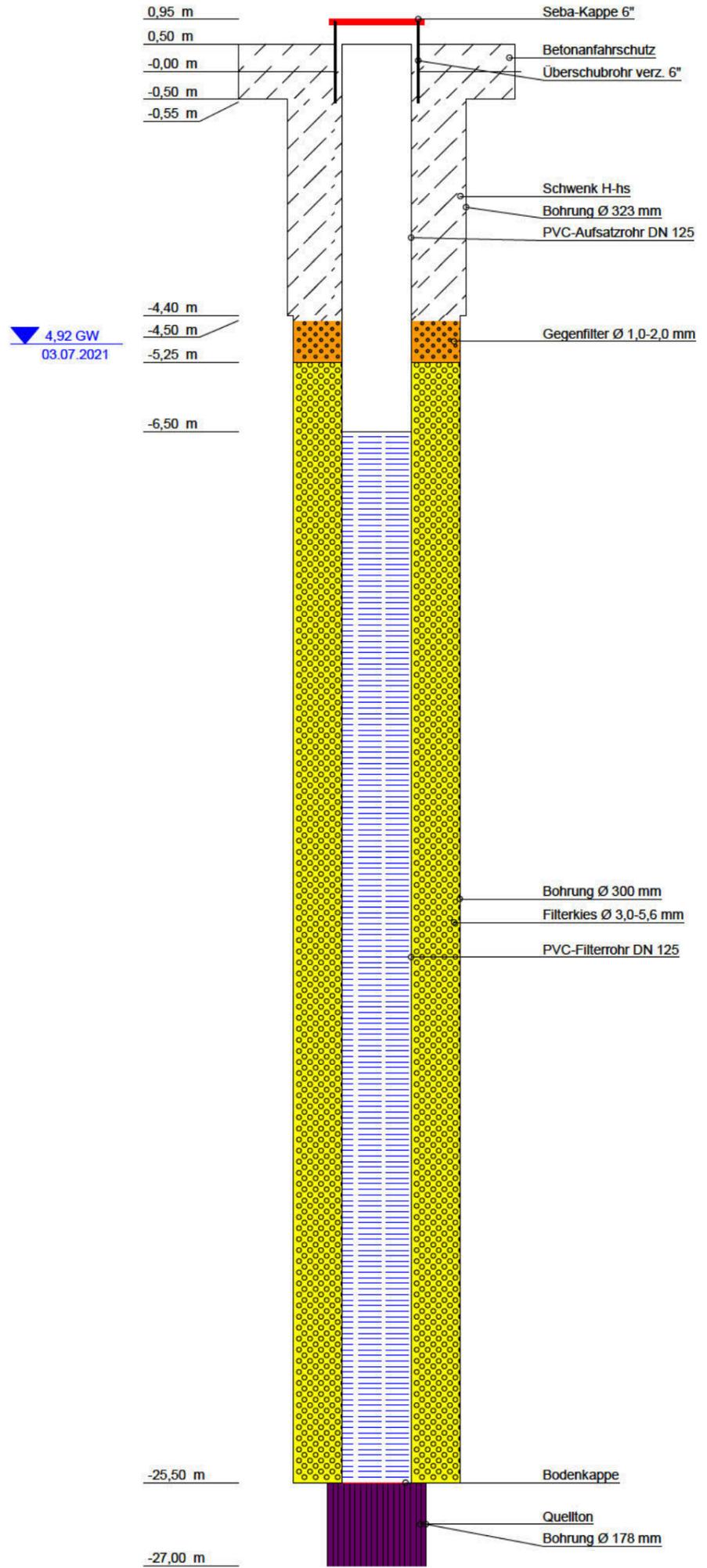
Anlage 2.4      **Schichten- und Ausbauprofil**  
**Bohrung GWM 4**

---

# Schichtenverzeichnis GWM 4



# Ausbauplan GWM 4

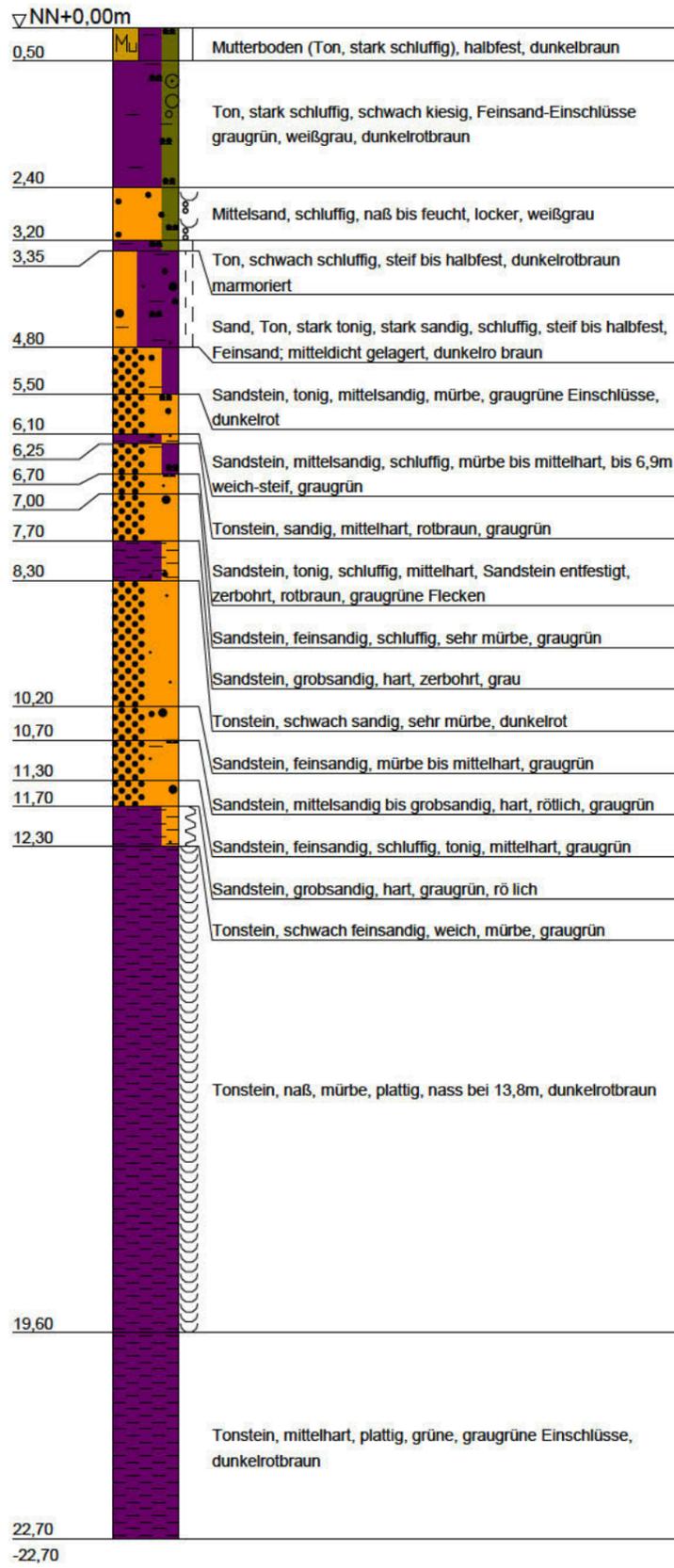


	Bauvorhaben: Katterbach GWM4 BBP19-00300	Gemeinde: Ansbach
	Auftraggeber: Stadt Ansbach Nürnberger Str. 32 91522 Ansbach	Landkreis: AN
		Datum: 06.07.2021
		Maßstab Höhe: 1 : 100
		Maßstab Breite: 1 : 10

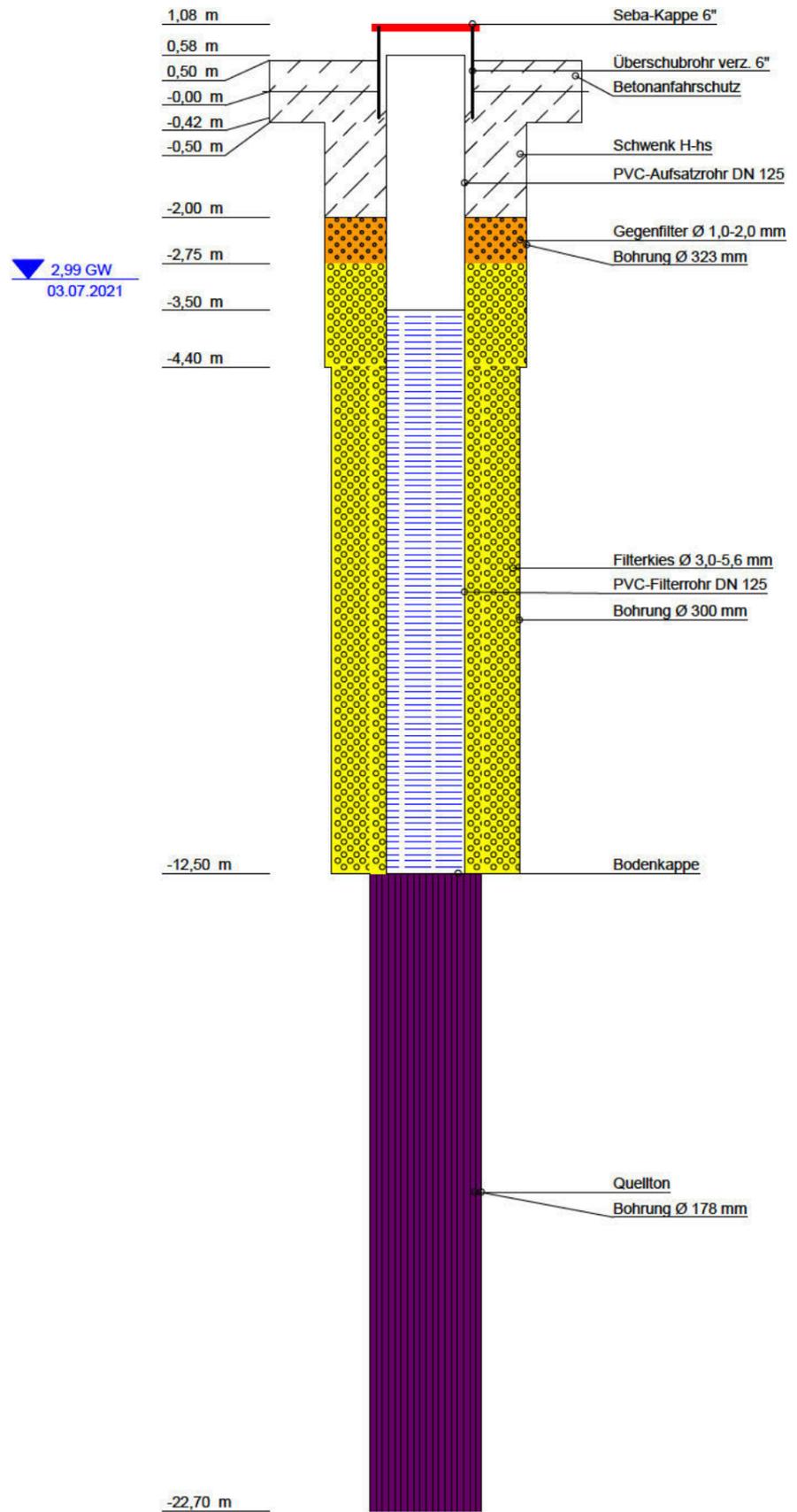
Anlage 2.5      **Schichten- und Ausbauprofil**  
**Bohrung GWM 5**

---

# Schichtenverzeichnis GWM 5



# Ausbauplan GWM 5

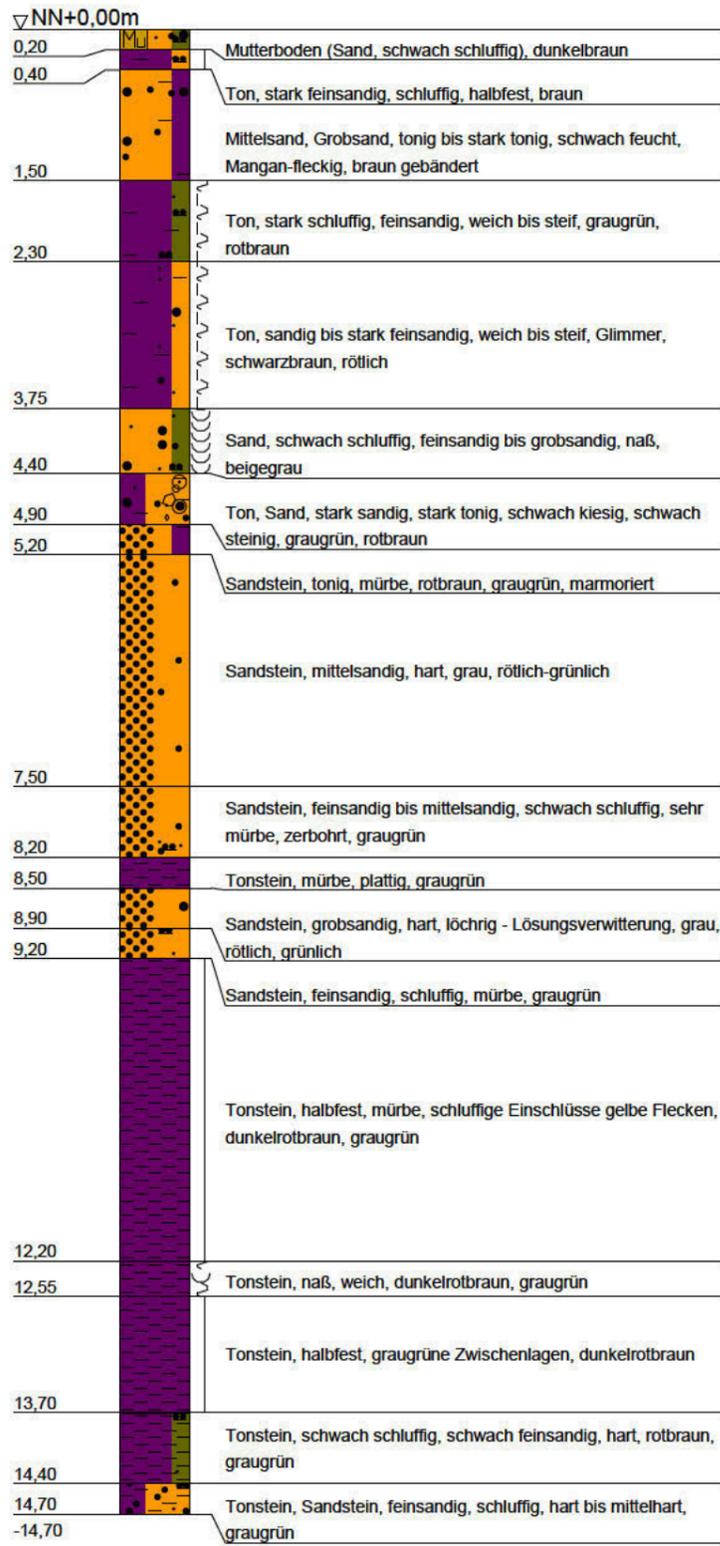


	Bauvorhaben: Katterbach GWM5 BBP19-00300	Gemeinde: Ansbach
	Auftraggeber: Stadt Ansbach Nürnberger Str. 32 91522 Ansbach	Landkreis: AN
		Datum: 06.07.2021
		Maßstab Höhe: 1 : 100
		Maßstab Breite: 1 : 10

Anlage 2.6      **Schichten- und Ausbauprofil**  
**Bohrung GWM 6**

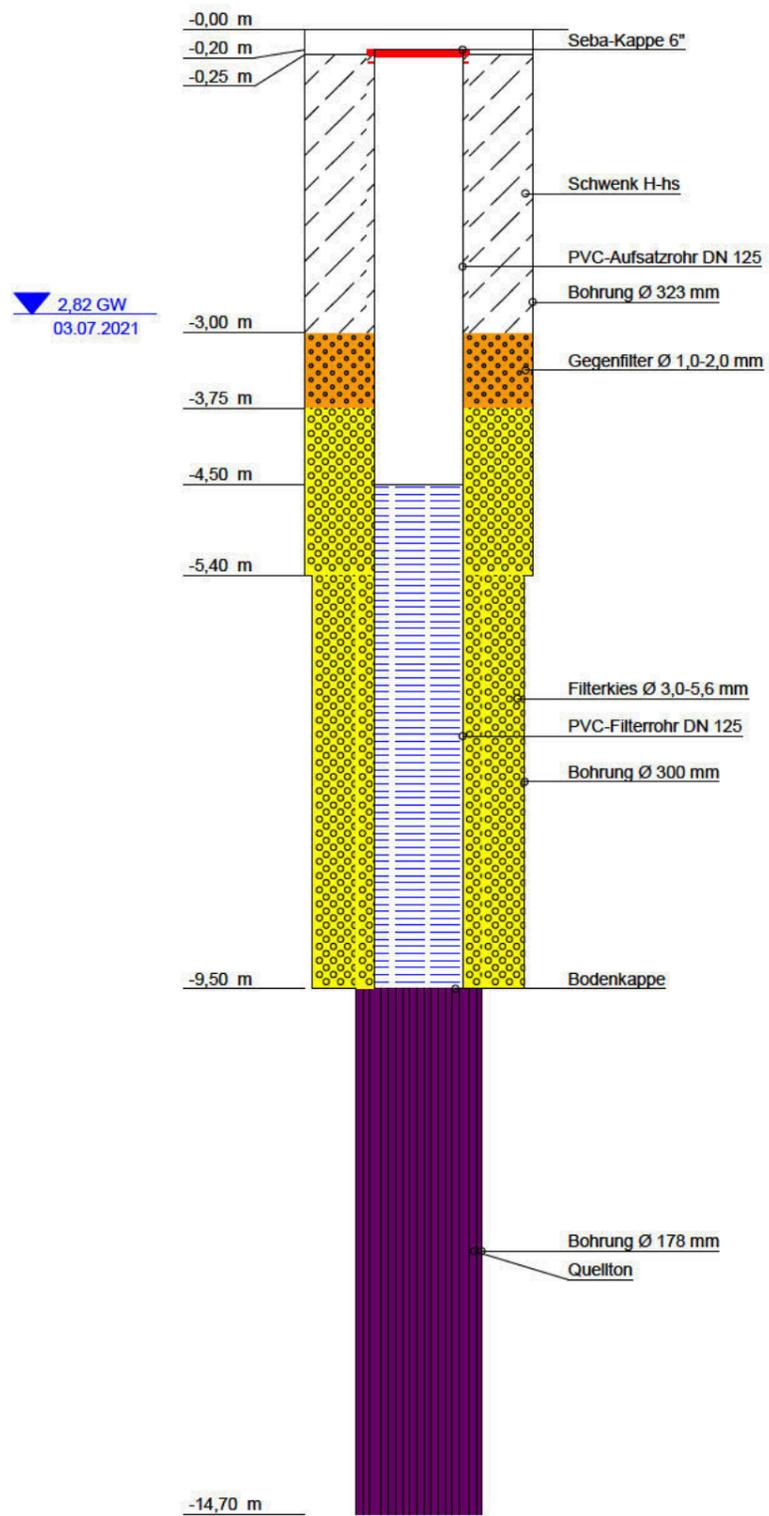
---

# Schichtenverzeichnis GWM 6



# Ausbauplan GWM 6

Pegelausbau unterflur, tagwasserdicht



	Bauvorhaben: Katterbach GWM6 BBP19-00300	Gemeinde: Ansbach
	Auftraggeber: Stadt Ansbach Nürnberger Str. 32 91522 Ansbach	Landkreis: AN
		Datum: 06.07.2021
		Maßstab Höhe: 1 : 70
		Maßstab Breite: 1 : 10

**ANLAGE 3      ANALYSENÜBERSICHT  
GRUNDWASSERPROBEN**

---

## Anlage 3.1      **PFC Schöpfproben GWM 1-6**

---

Tiefendifferenzierte Grundwasserbeprobung auf PFC bei Katterbach (Schöpfproben)  
 Dokumentation der Ergebnisse

Anlage 3.1: PFC Schöpfprobe GWM 1-6

				Analysennummer	514464	514531	514532	514533
				Probenbezeichnung	GWM 1-8m	GWM 1-14m	GWM 1-19m	GWM 1-23m
				Probennahme	06.09.2022	06.09.2022	06.09.2022	06.09.2022
Parameter	Einheit	vorläufiger Schwellenwert (SW) in µg/l	Summenbedingung					
Perfluoronansäure (PFNA)	µg/l	0,06	$\sum (C_n / SW_n) \leq 1$	0,41	0,55	0,56	0,53	
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,1		5,1	6,3	5,7	5,7	
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,1		0,37	0,51	0,48	0,45	
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,1		8,1	9,4	8,4	10	
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	6,0		0,65	0,81	0,90	0,80	
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	6,0		0,39	0,47	0,47	0,54	
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	10,0		0,17	0,21	0,19	0,21	
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	0,1		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	0,1		0,65	0,69	0,66	0,71	
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	0,1		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	0,3		0,57	0,79	0,76	0,83	
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,3		0,16	0,20	0,19	0,20	
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	3,0		0,42	0,52	0,49	0,51	
<b>Summe PFC</b>	µg/l			16,99	20,45	18,80	20,48	
Summenbedingung				142,7	171,5	155,4	170,6	

Tiefendifferenzierte Grundwasserbeprobung auf PFC bei Katterbach (Schöpfproben)  
 Dokumentation der Ergebnisse

Anlage 3.1: PFC Schöpfprobe GWM 1-6

		Analysennummer		518390	518391	518392	518393
		Probenbezeichnung		GWM 2-6,5m	GWM 2-9,5m	GWM 2-14,0m	GWM 2-20,0m
		Probennahme		09.09.2022	09.09.2022	09.09.2022	09.09.2022
Parameter	Einheit	vorläufiger Schwellenwert (SW) in µg/l	Summenbedingung				
Perfluornonansäure (PFNA)	µg/l	0,06	$\sum (C_n / SW_n) \leq 1$	<0,01	<0,01	0,03	0,03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,1		0,06	0,05	0,16	0,17
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,1		<0,01	<0,01	0,03	0,04
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,1		0,03	0,17	0,78	0,84
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	6,0		<0,01	0,01	0,06	0,07
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	6,0		<0,01	0,01	0,06	0,07
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	10,0		<0,01	<0,01	0,01	0,01
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	0,1		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	0,1		<0,01	<0,01	0,03	0,03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	0,1		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	0,3		<0,01	<0,01	0,04	0,04
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,3		<0,01	<0,01	0,01	0,02
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	3,0		<0,01	<0,01	0,03	0,03
<b>Summe PFC</b>	µg/l			0,09	0,24	1,24	1,35
Summenbedingung				0,9	2,2	10,2	11,0

Tiefendifferenzierte Grundwasserbeprobung auf PFC bei Katterbach (Schöpfproben)  
 Dokumentation der Ergebnisse

Anlage 3.1: PFC Schöpfprobe GWM 1-6

				Analysennummer	514536	514537	514538	514539
				Probenbezeichnung	GWM 3-7,5m	GWM 3-13,5m	GWM 3-17,5m	GWM 3-21,5
				Probennahme	06.09.2022	06.09.2022	06.09.2022	06.09.2022
Parameter	Einheit	vorläufiger Schwellenwert (SW) in µg/l	Summenbedingung					
Perfluorononansäure (PFNA)	µg/l	0,06	$\Sigma (C_n / SW_n) \leq 1$	0,06	0,23	0,27	0,25	
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,1		1,10	4,70	5,60	5,20	
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,1		0,23	0,37	0,39	0,37	
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,1		2,10	4,60	4,90	4,60	
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	6,0		0,38	0,54	0,54	0,54	
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	6,0		0,09	0,30	0,30	0,30	
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	10,0		0,13	0,17	0,17	0,17	
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	0,1		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	0,1		0,90	0,90	0,84	0,86	
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	0,1		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	0,3		0,26	0,46	0,45	0,43	
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,3		0,16	0,18	0,19	0,19	
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	3,0		0,44	0,48	0,47	0,48	
<b>Summe PFC</b>	µg/l			5,85	12,93	14,12	13,39	
Summenbedingung				35,4	100,7	113,6	106,0	

Tiefendifferenzierte Grundwasserbeprobung auf PFC bei Katterbach (Schöpfproben)  
 Dokumentation der Ergebnisse

Anlage 3.1: PFC Schöpfprobe GWM 1-6

				Analysennummer	510927	510928	510929	510930
				Probenbezeichnung	GWM 4-7m	GWM 4-15m	GWM 4-20m	GWM 4-25
				Probennahme	01.08.2022	01.08.2022	01.08.2022	01.08.2022
Parameter	Einheit	vorläufiger Schwellenwert (SW) in µg/l	Summenbedingung					
Perfluorononansäure (PFNA)	µg/l	0,06	$\Sigma (C_n / SW_n) \leq 1$	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,1		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,1		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,1		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	6,0		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	6,0		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	10,0		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	0,1		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	0,1		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	0,1		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	0,3		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,3		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	3,0		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
<b>Summe PFC</b>	µg/l			0,00	0,00	0,00	0,01	
Summenbedingung				0,00	0,00	0,00	0,1	

Tiefendifferenzierte Grundwasserbeprobung auf PFC bei Katterbach (Schöpfproben)  
 Dokumentation der Ergebnisse

Anlage 3.1: PFC Schöpfprobe GWM 1-6

				Analysennummer	516957	516960	516964
				Probenbezeichnung	GWM 5-4,5m	GWM 5-8m	GWM 5-11,5m
				Probennahme	08.09.2022	08.09.2022	08.09.2022
Parameter	Einheit	vorläufiger Schwellenwert (SW) in µg/l	Summenbedingung				
Perfluornonansäure (PFNA)	µg/l	0,06	$\Sigma (C_n / SW_n) \leq 1$	0,04	0,09	0,10	
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,1		0,41	0,68	0,75	
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,1		0,06	0,12	0,13	
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,1		0,97	2,20	2,30	
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	6,0		0,09	0,22	0,21	
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	6,0		0,08	0,18	0,20	
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	10,0		0,02	0,04	0,05	
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	0,1		<0,01	<0,01	<0,01	
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	0,1	0,07	0,14	0,16		
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	0,1	<0,01	<0,01	<0,01		
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	0,3	0,07	0,15	0,16		
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,3	0,02	0,05	0,05		
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	3,0	0,04	0,09	0,11		
<b>Summe PFC</b>	µg/l			1,87	3,96	4,22	
Summenbedingung				15,1	31,6	33,5	

Tiefendifferenzierte Grundwasserbeprobung auf PFC bei Katterbach (Schöpfproben)  
 Dokumentation der Ergebnisse

Anlage 3.1: PFC Schöpfprobe GWM 1-6

				Analysennummer Probenbezeichnung Probennahme	521825 GWM 6-5m 13.09.2022	521826 GWM 6-8m 13.09.2022
Parameter	Einheit	vorläufiger Schwellenwert (SW) in µg/l	Summenbedingung			
Perfluornonansäure (PFNA)	µg/l	0,06	$\Sigma (C_n / SW_n) \leq 1$	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,1		0,09	0,08	0,08
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,1		0,01	0,01	0,01
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,1		0,22	0,21	0,21
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	6,0		0,02	0,02	0,02
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	6,0		0,01	0,01	0,01
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	10,0		<0,05	<0,05	<0,05
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	0,1		<0,01	<0,01	<0,01
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	0,1		<0,01	<0,01	<0,01
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	0,1		<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	0,3		0,01	0,01	0,01
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,3		<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	3,0		0,01	0,01	0,01
<b>Summe PFC</b>	µg/l			0,37	0,35	
Summenbedingung				3,2	3,0	

## Anlage 3.2      PFC Pumpproben GWM 1-6

---

Tiefendifferenzierte Grundwasserbeprobung auf PFC bei Katterbach (Pumpproben)  
 Dokumentation der Ergebnisse

Anlage 3.2: PFC Pumpproben GWM 1-6

				Analysennummer	568958	568959	568960	568961
				Probenbezeichnung	GWM 1-W1/1	GWM 1-W1/2	GWM 1-W2/1	GWM 1-W2/2
				Probennahme	03.11.2022	03.11.2022	03.11.2022	03.11.2022
Parameter	Einheit	vorläufiger Schwellenwert (SW) in µg/l	Summenbedingung					
Perfluornonansäure (PFNA)	µg/l	0,06	$\sum (C_n / SW_n) \leq 1$	0,35	0,35	0,35	0,3	
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,1		3,2	3,1	3,6	2,6	
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,1		0,29	0,31	0,14	0,12	
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,1		4,9	5,3	5,8	5	
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	6,0		0,40	0,48	0,50	0,44	
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	6,0		0,32	0,35	0,28	0,34	
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	10,0		0,10	0,01	0,12	0,11	
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	0,1		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	0,1		0,39	0,41	0,44	0,4	
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	0,1		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	0,3	0,37	0,36	0,41	0,34		
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,3	0,11	0,12	0,01	0,12		
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	3,0	0,31	0,35	0,38	0,31		
<b>Summe PFC</b>	µg/l			10,74	11,14	12,03	10,08	
Summenbedingung				89,9	93,1	101,4	82,3	

Tiefendifferenzierte Grundwasserbeprobung auf PFC bei Katterbach (Pumpproben)  
 Dokumentation der Ergebnisse

Anlage 3.2: PFC Pumpproben GWM 1-6

		Analysennummer		577577	577578	577579	577580
		Probenbezeichnung		GWM 2-W1/1	GWM 2-W1/2	GWM 2-W2/1	GWM 2-W2/2
		Probennahme		26.10.2022	26.10.2022	26.10.2022	26.10.2022
Parameter	Einheit	vorläufiger Schwellenwert (SW) in µg/l	Summenbedingung				
Perfluornonansäure (PFNA)	µg/l	0,06	$\sum (C_n / SW_n) \leq 1$	0,03	0,03	0,05	0,05
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,1		0,20	0,20	0,29	0,31
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,1		0,04	0,04	0,06	0,06
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,1		1,00	0,88	1,40	1,30
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	6,0		0,08	0,07	0,11	0,12
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	6,0		0,07	0,07	0,09	0,10
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	10,0		0,02	0,01	0,02	0,02
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	0,1		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	0,1		0,03	0,03	0,05	0,05
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	0,1		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	0,3		0,05	0,04	0,06	0,06
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,3		0,02	0,02	0,02	0,03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	3,0		0,04	0,03	0,05	0,05
<b>Summe PFC</b>	µg/l			1,58	1,42	2,20	2,15
Summenbedingung				12,9	11,7	18,4	17,6

Tiefendifferenzierte Grundwasserbeprobung auf PFC bei Katterbach (Pumpproben)  
 Dokumentation der Ergebnisse

Anlage 3.2: PFC Pumpproben GWM 1-6

				Analysennummer	584581	584582	584583	584584
				Probenbezeichnung	GWM 3-W1/1	GWM 3-W1/2	GWM 3-W2/1	GWM 3-W2/2
				Probennahme	02.11.2022	02.11.2022	02.11.2022	02.11.2022
Parameter	Einheit	vorläufiger Schwellenwert (SW) in µg/l	Summenbedingung					
Perfluornonansäure (PFNA)	µg/l	0,06	$\sum (C_n / SW_n) \leq 1$	0,16	0,24	0,36	0,34	
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,1		4,50	5,60	6,70	6,70	
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,1		0,28	0,36	0,51	0,50	
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,1		3,90	5,20	6,70	7,00	
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	6,0		0,49	0,60	0,83	0,87	
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	6,0		0,27	0,27	0,35	0,38	
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	10,0		0,13	0,15	0,19	0,20	
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	0,1	1,10	1,10	1,20	1,30		
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	0,3	0,34	0,47	0,56	0,56		
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,3	0,17	0,19	0,25	0,24		
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	3,0	0,39	0,52	0,67	0,73		
<b>Summe PFC</b>	µg/l			11,73	14,70	18,32	18,82	
Summenbedingung				89,6	115,8	145,3	147,9	

Tiefdifferenzierte Grundwasserbeprobung auf PFC bei Katterbach (Pumpproben)  
 Dokumentation der Ergebnisse

Anlage 3.2: PFC Pumpproben GWM 1-6

		Analysennummer		577581	577582	577583	577584
		Probenbezeichnung		GWM 4-W1/1	GWM 4-W1/2	GWM 4-W2/1	GWM 4-W2/2
		Probennahme		25.10.2022	25.10.2022	25.10.2022	25.10.2022
Parameter	Einheit	vorläufiger Schwellenwert (SW) in µg/l	Summenbedingung				
Perfluornonansäure (PFNA)	µg/l	0,06	$\sum (C_n / SW_n) \leq 1$	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,1		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,1		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,1		<0,01	<0,01	<0,01	0,01
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	6,0		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	6,0		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	10,0		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	0,1		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	0,1		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	0,1		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	0,3		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,3		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	3,0		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<b>Summe PFC</b>	µg/l			0,00	0,00	0,00	0,01
Summenbedingung				0,00	0,00	0,00	0,1

Tiefendifferenzierte Grundwasserbeprobung auf PFC bei Katterbach (Pumpproben)  
 Dokumentation der Ergebnisse

Anlage 3.2: PFC Pumpproben GWM 1-6

				Analysennummer	584577	584578	584579	584580
				Probenbezeichnung	GWM 5-W1/1	GWM 5-W1/2	GWM 5-W2/1	GWM 5-W2/2
				Probennahme	27.10.2022	27.10.2022	27.10.2022	27.10.2022
Parameter	Einheit	vorläufiger Schwellenwert (SW) in µg/l	Summenbedingung					
Perfluornonansäure (PFNA)	µg/l	0,06	$\sum (C_n / SW_n) \leq 1$	0,17	0,13	0,12	0,14	
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,1		0,91	0,80	0,65	0,92	
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,1		0,22	0,16	0,15	0,19	
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,1		3,80	3,30	3,10	4,10	
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	6,0		0,36	0,28	0,29	0,35	
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	6,0		0,28	0,32	0,33	0,31	
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	10,0		0,07	0,05	0,06	0,07	
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	0,1		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	0,1		0,21	0,19	0,18	0,23	
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	0,1		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	0,3		0,21	0,19	0,17	0,20	
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,3		0,09	0,07	0,07	0,08	
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	3,0		0,18	0,13	0,14	0,17	
<b>Summe PFC</b>	µg/l			6,50	5,62	5,26	6,76	
Summenbedingung				52,2	44,9	41,1	54,6	

Tiefendifferenzierte Grundwasserbeprobung auf PFC bei Katterbach (Pumpproben)  
 Dokumentation der Ergebnisse

Anlage 3.2: PFC Pumpproben GWM 1-6

				Analysennummer	584573	584574	584575	584576
				Probenbezeichnung	GWM 6-W1/1	GWM 6-W1/2	GWM 6-W2/1	GWM 6-W2/2
				Probennahme	28.10.2022	28.10.2022	28.10.2022	28.10.2022
Parameter	Einheit	vorläufiger Schwellenwert (SW) in µg/l	Summenbedingung					
Perfluornonansäure (PFNA)	µg/l	0,06	$\sum (C_n / SW_n) \leq 1$	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,1		0,13	0,10	0,16	0,73	
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,1		0,02	0,01	0,02	0,07	
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,1		0,33	0,28	0,36	1,30	
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	6,0		0,03	0,02	0,03	0,15	
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	6,0		0,02	0,02	0,03	0,11	
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	10,0		<0,01	<0,01	<0,01	0,04	
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	0,1		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	0,1	<0,01	<0,01	<0,01	0,08		
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	0,3	0,02	0,01	0,02	0,06		
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,3	<0,01	<0,01	<0,01	0,04		
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	3,0	0,02	0,02	0,02	0,11		
<b>Summe PFC</b>	µg/l			0,57	0,46	0,64	2,72	
Summenbedingung				4,8	3,9	5,4	21,5	

## Anlage 3.3      **Ausgewählte Hauptionen**

---

Tiefendifferenzierte Grundwasserbeprobung auf Hauptionen bei Katterbach  
 Dokumentation der Ergebnisse

Anlage 3.3: ausgewählte Hauptionen

Analysenummer Probenbezeichnung Probennahme		Schöpfprobe				Pumpprobe
		514464 GWM 1-8m 06.09.2022	514531 GWM 1-14m 06.09.2022	514532 GWM 1-19m 06.09.2022	514533 GWM 1-23m 06.09.2022	586962 GWM1-W2/2 03.11.2022
Parameter	Einheit					
Chlorid	mg/l	230	230	230	240	100
Nitrat	mg/l	60	53	50	54	53
Sulfat	mg/l	49	50	49	50	40
Calcium	mg/l	100	110	110	110	82
Kalium	mg/l	2,8	2,9	3	2,9	2,4
Natrium	mg/l	33	37	38	37	33
Magnesium	mg/l	46	49	49	50	37

Tiefendifferenzierte Grundwasserbeprobung auf Hauptionen bei Katterbach  
 Dokumentation der Ergebnisse

Anlage 3.3: ausgewählte Hauptionen

Analysenummer Probenbezeichnung Probennahme		Schöpfprobe				Pumpprobe
		514536 GWM 3-7,5m 06.09.2022	514537 GWM 3-13,5m 06.09.2022	514538 GWM 3-17,5m 06.09.2022	514539 GWM 3-21,5 06.09.2022	
Parameter	Einheit					
Chlorid	mg/l	99	150	160	160	
Nitrat	mg/l	16	33	33	34	
Sulfat	mg/l	26	38	39	39	
Calcium	mg/l	99	110	120	120	
Kalium	mg/l	1,1	1,1	1,1	1,2	
Natrium	mg/l	5,8	23	24	25	
Magnesium	mg/l	49	57	59	58	

Tiefendifferenzierte Grundwasserbeprobung auf Hauptionen bei Katterbach  
 Dokumentation der Ergebnisse

Anlage 3.3: ausgewählte Hauptionen

Analysennummer Probenbezeichnung Probennahme		Schöpfprobe				Pumpprobe
		510927 GWM 4-7m 01.08.2022	510928 GWM 4-15m 01.08.2022	510929 GWM 4-20m 01.08.2022	510930 GWM 4-25m 01.08.2022	577584 GWM 4-W2/2 25.10.2022
Parameter	Einheit					
Chlorid	mg/l	180	240	250	250	180
Nitrat	mg/l	10	11	9,7	9,9	50
Sulfat	mg/l	29	25	25	25	32
Calcium	mg/l					86
Kalium	mg/l					1,0
Natrium	mg/l					92

Tiefendifferenzierte Grundwasserbeprobung auf Hauptionen bei Katterbach  
 Dokumentation der Ergebnisse

Anlage 3.3: ausgewählte Hauptionen

Analysennummer Probenbezeichnung Probennahme		Schöpfprobe		Pumpprobe
		521825 GWM 6-5m 13.09.2022	521826 GWM 6-8m 13.09.2022	584576 GWM6-W2/2 28.10.2022
Parameter	Einheit			
Chlorid	mg/l	250	260	190
Nitrat	mg/l	89	87	64
Sulfat	mg/l	33	34	40
Calcium	mg/l	120	120	110
Kalium	mg/l	2,1	2,1	1,6
Natrium	mg/l	100	100	78
Magnesium	mg/l	52	54	50

**ANLAGE 4      LABORBERICHTE**  
**GRUNDWASSERPROBEN**

---

## Anlage 4.1      **Laborberichte Schöpfproben**

---

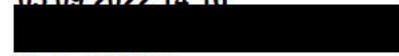
AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg



Datum 09.09.2022

Kundennr. 

## PRÜFBERICHT

Auftrag  PFC-Erkundung Katterbach  
 Analysenr.  /wasser  
 Rechnungsenehmer   
 Probeneingang 06.09.2022  
 Probenahme 05.09.2022 14:16  
 Probenehmer   
 Kunden-Probenbezeichnung Null - GWM4

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

### Perfluorierte Verbindungen (PFC)

Substanz	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoromonansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorodekansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
<b>Summe PFC</b>	µg/l	<b>n.b.</b>			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.  
 Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Beginn der Prüfungen: 06.09.2022  
 Ende der Prüfungen: 09.09.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH,   
 serviceteam3.bruckberg@agrolab.de  
 Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765) 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 09.09.2022  
Kundennr. [REDACTED]

## PRÜFBERICHT

Auftrag [REDACTED] PFC-Erkundung Katterbach  
Analysenr. [REDACTED] Wasser

**Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-013380326-DE-P2

AG Landshut  
HRB 7131  
Ust/VAT-Id-Nr.:  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Carlo C. Peich  
Dr. Paul Wimmer

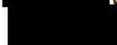
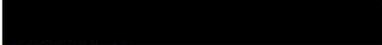


AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg



Datum 09.09.2022  
 Kundennr. 

**PRÜFBERICHT**

Auftrag  PFC-Erkundung Katterbach  
 Analysennr.  Wasser  
 Rechnungsnehmer   
 Probeneingang 06.09.2022  
 Probenahme 01.08.2022  
 Probenehmer   
 Kunden-Probenbezeichnung GWM4 - 7m

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

**Anionen**

Chlorid (Cl)	mg/l	180	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Nitrat (NO3)	mg/l	10	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Nitratstickstoff (NO3-N)	mg/l	2,3	0,23		Berechnung aus dem Messwert
Sulfat (SO4)	mg/l	29	2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07

**Perfluorierte Verbindungen (PFC)**

Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluornonansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
<b>Summe PFC</b>	µg/l	<b>n.b.</b>			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.  
 Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Beginn der Prüfungen: 06.09.2022  
 Ende der Prüfungen: 09.09.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765) 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 09.09.2022  
Kundennr. [REDACTED]

## PRÜFBERICHT

Auftrag [REDACTED] PFC-Erkundung Katterbach  
Analysenr. [REDACTED] Wasser

AGROLAB Labor GmbH, [REDACTED]  
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de  
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-013380326-DE-P4

AG Landshut  
HRB 7131  
Ust/VAT-Id-Nr.:  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Carlo C. Peich  
Dr. Paul Wimmer



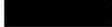
AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg



Datum 09.09.2022

Kundennr. 

# PRÜFBERICHT

Auftrag  PFC-Erkundung Katterbach  
 Analysennr.  Wasser  
 Rechnungsnehmer   
 Probeneingang 06.09.2022  
 Probenahme 01.08.2022  
 Probenehmer   
 Kunden-Probenbezeichnung **GWM4 - 15m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

## Anionen

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Chlorid (Cl)	mg/l	240	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Nitrat (NO3)	mg/l	11	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Nitratstickstoff (NO3-N)	mg/l	2,5	0,23	Berechnung aus dem Messwert
Sulfat (SO4)	mg/l	25	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07

## Perfluorierte Verbindungen (PFC)

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluornonansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
<b>Summe PFC</b>	µg/l	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Beginn der Prüfungen: 06.09.2022

Ende der Prüfungen: 09.09.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 09.09.2022  
Kundennr. [REDACTED]

## PRÜFBERICHT

Auftrag 3320342 PFC-Erkundung Katterbach  
Analysenr. [REDACTED] Wasser

AGROLAB Labor GmbH, [REDACTED]  
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de  
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-013380326-DE-P8

AG Landshut  
HRB 7131  
Ust/VAT-Id-Nr.:  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Carlo C. Peich  
Dr. Paul Wimmer



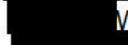
AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg



Datum 09.09.2022

Kundennr. 

# PRÜFBERICHT

Auftrag  PFC-Erkundung Katterbach  
 Analysenr.  Wasser  
 Rechnungsnehmer   
 Probeneingang 06.09.2022  
 Probenahme 01.08.2022  
 Probenehmer   
 Kunden-Probenbezeichnung **GW14 - 20m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

## Anionen

Chlorid (Cl)	mg/l	250	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Nitrat (NO3)	mg/l	9,7	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Nitratstickstoff (NO3-N)	mg/l	2,2	0,23		Berechnung aus dem Messwert
Sulfat (SO4)	mg/l	25	2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07

## Perfluorierte Verbindungen (PFC)

Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluornonansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
<b>Summe PFC</b>	µg/l	<b>n.b.</b>			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.  
 Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Beginn der Prüfungen: 06.09.2022  
 Ende der Prüfungen: 09.09.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 09.09.2022  
Kundennr. [REDACTED]

## PRÜFBERICHT

Auftrag [REDACTED] PFC-Erkundung Katterbach  
Analysenr. [REDACTED] Wasser

AGROLAB Labor GmbH, [REDACTED]  
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de  
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-013380326-DE-P8

AG Landshut  
HRB 7131  
Ust/VAT-Id-Nr.:  
DE 128 944 188

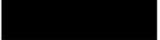
Geschäftsführer  
Dr. Carlo C. Peich  
Dr. Paul Wimmer



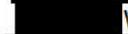
AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg



Datum 09.09.2022

Kundennr. 

# PRÜFBERICHT

Auftrag  PFC-Erkundung Katterbach  
 Analysennr.  Wasser  
 Rechnungsnr.   
 Probeneingang 06.09.2022  
 Probenahme 01.08.2022  
 Probenehmer   
 Kunden-Probenbezeichnung **GWM4 - 25m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

## Anionen

Chlorid (Cl)	mg/l	250	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Nitrat (NO3)	mg/l	9,9	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Nitratstickstoff (NO3-N)	mg/l	2,2	0,23		Berechnung aus dem Messwert
Sulfat (SO4)	mg/l	25	2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07

## Perfluorierte Verbindungen (PFC)

Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluornonansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
<b>Summe PFC</b>	µg/l	<b>n.b.</b>			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Beginn der Prüfungen: 06.09.2022  
 Ende der Prüfungen: 09.09.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 09.09.2022  
Kundennr. [REDACTED]

## PRÜFBERICHT

Auftrag [REDACTED] PFC-Erkundung Katterbach  
Analysenr. [REDACTED] Wasser

AGROLAB Labor GmbH, [REDACTED]  
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de  
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-013380326-DE-P10

AG Landshut  
HRB 7131  
Ust/VAT-Id-Nr.:  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Carlo C. Peich  
Dr. Paul Wimmer



# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765 93996-28  
www.agrolab.de



Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.



Datum 15.09.2022

Kundennr. [Redacted]

Auftragsnr. [Redacted]

## PRÜFBERICHT

**Auftrag** [Redacted] Wasser

*Auftraggeber* [Redacted]

*Auftragsbezeichnung* [Redacted] PFC Erkundung Katterbachg. [Redacted]

*Probeneingang* 07.09.22

*Probenehmer*

Keine Angabe

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der Untersuchungen, mit denen Sie unser Labor beauftragt haben.

Mit freundlichen Grüßen

**AGROLAB Labor GmbH,** [Redacted]  
serviceteam1.bruckberg@agrolab.de  
Kundenbetreuung



Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**Auftrag** [redacted] **Wasser**

Analysennr.	Probenbezeichnung	Probenahme
[redacted]	GWM1 - 8 m	06.09.2022
[redacted]	GWM1 - 14 m	06.09.2022
[redacted]	GWM1 - 19 m	06.09.2022
[redacted]	GWM1 - 23 m	06.09.2022
[redacted]	GWM1 - NULL	06.09.2022

**Einheit**

GWM1 - 8 m      GWM1 - 14 m      GWM1 - 19 m      GWM1 - 23 m      GWM1 - NULL

**Kationen**

	mg/l	100	110	110	110	--
Calcium (Ca)	mg/l	2,8	2,9	3,0	2,9	--
Kalium (K)	mg/l	46	49	49	50	--
Magnesium (Mg)	mg/l	33	37	38	37	--
Natrium (Na)						

**Anionen**

Chlorid (Cl)	mg/l	230	230	230	240	--
Nitrat (NO3)	mg/l	60	53	50	54	--
Nitratstickstoff (NO3-N)	mg/l	14	12	11	12	--
Nitrit (NO2)	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	--
Sulfat (SO4)	mg/l	49	50	49	50	--

**Perfluorierte Verbindungen (PFC)**

Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,17	0,21	0,19	0,21	<0,01
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,42 <sup>hb)</sup>	0,52 <sup>hb)</sup>	0,49 <sup>hb)</sup>	0,51 <sup>hb)</sup>	<0,01
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,65 <sup>hb)</sup>	0,81 <sup>hb)</sup>	0,90 <sup>hb)</sup>	0,80 <sup>hb)</sup>	<0,01
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,16	0,20	0,19	0,20	<0,01
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,37 <sup>hb)</sup>	0,51 <sup>hb)</sup>	0,48 <sup>hb)</sup>	0,45 <sup>hb)</sup>	<0,01
Perfluormonansäure (PFNA)	µg/l	0,41 <sup>hb)</sup>	0,55 <sup>hb)</sup>	0,56 <sup>hb)</sup>	0,53 <sup>hb)</sup>	<0,01
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	0,39 <sup>hb)</sup>	0,47 <sup>hb)</sup>	0,47 <sup>hb)</sup>	0,54 <sup>hb)</sup>	<0,01
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	8,1 <sup>hb)</sup>	9,4 <sup>hb)</sup>	8,4 <sup>hb)</sup>	10 <sup>hb)</sup>	<0,01
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	0,57 <sup>hb)</sup>	0,79 <sup>hb)</sup>	0,76 <sup>hb)</sup>	0,83 <sup>hb)</sup>	<0,01
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	5,1 <sup>hb)</sup>	6,3 <sup>hb)</sup>	5,7 <sup>hb)</sup>	5,7 <sup>hb)</sup>	<0,01
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	0,65 <sup>hb)</sup>	0,69 <sup>hb)</sup>	0,66 <sup>hb)</sup>	0,71 <sup>hb)</sup>	<0,01
<b>Summe PFC</b>	µg/l	17 <sup>x)</sup>	20 <sup>x)</sup>	19 <sup>x)</sup>	20 <sup>x)</sup>	n.b.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**Auftrag** [Redacted] **Wasser**

Analysennr.	Probenbezeichnung	Probenahme
[Redacted]	GWM3 - 7,5 m	06.09.2022
[Redacted]	GWM3 - 13,5 m	06.09.2022
[Redacted]	GWM3 - 17,5 m	06.09.2022
[Redacted]	GWM3 - 21,5 m	06.09.2022
[Redacted]	GWM3 - NULL	06.09.2022

**Einheit**

GWM3 - 7,5 m    GWM3 - 13,5 m    GWM3 - 17,5 m    GWM3 - 21,5 m    GWM3 - NULL

**Kationen**

	mg/l	99	110	120	120	--
Calcium (Ca)	mg/l	1,1	1,1	1,1	1,2	--
Kalium (K)	mg/l	49	57	59	58	--
Magnesium (Mg)	mg/l	5,8	23	24	25	--
Natrium (Na)	mg/l					

**Anionen**

Chlorid (Cl)	mg/l	99	150	160	160	--
Nitrat (NO3)	mg/l	16	33	33	34	--
Nitratstickstoff (NO3-N)	mg/l	3,6	7,5	7,5	7,7	--
Nitrit (NO2)	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	--
Sulfat (SO4)	mg/l	26	38	39	39	--

**Perfluorierte Verbindungen (PFC)**

Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,13	0,17	0,17	0,17	<0,01
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,44	0,48 <sup>hb)</sup>	0,47 <sup>hb)</sup>	0,48 <sup>hb)</sup>	<0,01
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,38	0,54 <sup>hb)</sup>	0,54 <sup>hb)</sup>	0,54 <sup>hb)</sup>	<0,01
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,16	0,18	0,19	0,19	<0,01
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,23	0,37	0,39	0,37	<0,01
Perfluormonansäure (PFNA)	µg/l	0,06	0,23	0,27	0,25	<0,01
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	0,09	0,30	0,30	0,30	<0,01
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	2,1 <sup>hb)</sup>	4,6 <sup>hb)</sup>	4,9 <sup>hb)</sup>	4,6 <sup>hb)</sup>	0,06
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	0,26	0,46 <sup>hb)</sup>	0,45 <sup>hb)</sup>	0,43 <sup>hb)</sup>	0,01
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	1,1 <sup>hb)</sup>	4,7 <sup>hb)</sup>	5,6 <sup>hb)</sup>	5,2 <sup>hb)</sup>	0,17
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	0,90 <sup>hb)</sup>	0,90 <sup>hb)</sup>	0,84 <sup>hb)</sup>	0,86 <sup>hb)</sup>	<0,01
<b>Summe PFC</b>	µg/l	5,9 <sup>x)</sup>	13 <sup>x)</sup>	14 <sup>x)</sup>	13 <sup>x)</sup>	0,24 <sup>x)</sup>

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

**Anmerkungen**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**Auftrag** [redacted] Wasser

- Für die Untersuchung der Kationen wurde neutrales Material im Labor nachkonserviert, dies könnte die Ergebnisse beeinflussen.
- Für die Untersuchung der Kationen wurde neutrales Material im Labor nachkonserviert, dies könnte die Ergebnisse beeinflussen.
- Für die Untersuchung der Kationen wurde neutrales Material im Labor nachkonserviert, dies könnte die Ergebnisse beeinflussen.
- Für die Untersuchung der Kationen wurde neutrales Material im Labor nachkonserviert, dies könnte die Ergebnisse beeinflussen.
- Für die Untersuchung auf Hg wurde neutrales Material im Labor nachkonserviert, dies könnte die Ergebnisse beeinflussen.
- Für die Untersuchung auf Hg wurde neutrales Material im Labor nachkonserviert, dies könnte die Ergebnisse beeinflussen.
- Für die Untersuchung auf Hg wurde neutrales Material im Labor nachkonserviert, dies könnte die Ergebnisse beeinflussen.
- Für die Untersuchung auf Hg wurde neutrales Material im Labor nachkonserviert, dies könnte die Ergebnisse beeinflussen.

Beginn der Prüfungen: 08.09.2022  
Ende der Prüfungen: 15.09.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

**AGROLAB Labor GmbH**, [redacted]  
serviceteam1.bruckberg@agrolab.de  
Kundenbetreuung

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

**Methodenliste**

- Berechnung aus dem Messwert: Nitratstickstoff (NO3-N)
- Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter: Summe PFC
- DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02: Calcium (Ca) Kalium (K) Magnesium (Mg) Natrium (Na)
- DIN ISO 15923-1 : 2014-07: Chlorid (Cl) Nitrat (NO3) Nitrit (NO2) Sulfat (SO4)
- DIN 38407-42 : 2011-03: Perfluorbutansäure (PFBA) Perfluorpentansäure (PFPeA) Perfluorhexansäure (PFHxA) Perfluorheptansäure (PFHpA) Perfluoroctansäure (PFOA) Perfluomonansäure (PFNA) Perfluordekansäure (PFDA) Perfluorbutansulfonsäure (PFBS) Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS) Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS) Perfluoroctansulfonsäure (PFOS) Perfluoroctansulfonamid (PFOSA) 1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg



Datum 15.09.2022  
 Kundennr. [Redacted]

**PRÜFBERICHT**

Auftrag [Redacted] 276918 PFC Erkundung Katterbachg., Herr Holbig  
 Analysennr. [Redacted] Wasser  
 Rechnungsnehmer [Redacted]  
 Probeneingang 08.09.2022  
 Probenahme 08.09.2022  
 Kunden-Probenbezeichnung GWM5 - 4,5m

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

**Perfluorierte Verbindungen (PFC)**

Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,02	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,04	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,09	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,02	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,06	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluormonansäure (PFNA)	µg/l	0,04	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	0,08	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,97 <sup>va)</sup>	0,05		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	0,07	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,41 <sup>va)</sup>	0,05		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	0,07	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
<b>Summe PFC</b>	µg/l	<b>1,9<sup>x)</sup></b>			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.  
 va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.  
 Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.  
 Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Beginn der Prüfungen: 09.09.2022  
 Ende der Prüfungen: 15.09.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, [Redacted]  
 serviceteam1.bruckberg@agrolab.de  
 Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765) 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 15.09.2022  
Kundennr. [REDACTED]

## PRÜFBERICHT

Auftrag [REDACTED] PFC Erkundung Katterbachg., [REDACTED]  
Analysennr. [REDACTED] Wasser

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-013402898-DE-P2

AG Landshut  
HRB 7131  
Ust/VAT-Id-Nr.:  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Carlo C. Peich  
Dr. Paul Wimmer



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg



Datum 15.09.2022

Kundennr. 

# PRÜFBERICHT

Auftrag  PFC Erkundung Katterbach   
 Analysenr.  Wasser   
 Rechnungsnehmer   
 Probeneingang 08.09.2022  
 Probenahme 08.09.2022  
 Kunden-Probenbezeichnung GWM5 - 8m

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

## Perfluorierte Verbindungen (PFC)

Substanz	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,04	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,09	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,22	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,05	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,12	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluormonansäure (PFNA)	µg/l	0,09	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	0,18	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	2,2 <sup>va)</sup>	1		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	0,15	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,68 <sup>va)</sup>	0,05		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	0,14	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
<b>Summe PFC</b>	µg/l	<b>4,0<sup>x)</sup></b>			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Beginn der Prüfungen: 09.09.2022

Ende der Prüfungen: 15.09.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH,   
 serviceteam1.bruckberg@agrolab.de  
 Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765) 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 15.09.2022  
Kundennr. [REDACTED]

## PRÜFBERICHT

Auftrag [REDACTED] PFC Erkundung Katterbachg., [REDACTED]  
Analysennr. [REDACTED] Wasser

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

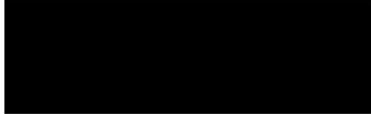
DOC-013402898-DE-P4

AG Landshut  
HRB 7131  
Ust/VAT-Id-Nr.:  
DE 128 944 188

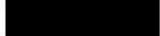
Geschäftsführer  
Dr. Carlo C. Peich  
Dr. Paul Wimmer



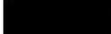
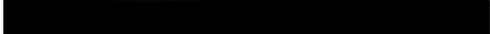
AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg



Datum 15.09.2022

Kundennr. 

**PRÜFBERICHT**

Auftrag  PFC Erkundung Katterbach   
 Analysenr.  Wasser   
 Rechnungsnehmer   
 Probeneingang 08.09.2022  
 Probenahme 08.09.2022  
 Kunden-Probenbezeichnung GWM5 - 11,5m

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

**Perfluorierte Verbindungen (PFC)**

Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,05	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,11	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,21	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,05	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,13	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoromonansäure (PFNA)	µg/l	0,10	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	0,20	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	2,3 <sup>va)</sup>	1		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	0,16	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,75 <sup>va)</sup>	0,05		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	0,16	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
<b>Summe PFC</b>	µg/l	<b>4,2<sup>x)</sup></b>			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Beginn der Prüfungen: 09.09.2022

Ende der Prüfungen: 15.09.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

**AGROLAB Labor GmbH,**   
**serviceteam1.bruckberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765) 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 15.09.2022  
Kundennr. [REDACTED]

## PRÜFBERICHT

Auftrag [REDACTED] PFC Erkundung Katterbachg., [REDACTED]  
Analysennr. [REDACTED] Wasser

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-013402898-DE-P8

AG Landshut  
HRB 7131  
Ust/VAT-Id-Nr.:  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Carlo C. Peich  
Dr. Paul Wimmer



AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg



Datum 15.09.2022  
 Kundennr. [Redacted]

**PRÜFBERICHT**

Auftrag [Redacted] PFC Erkundung Katterbachg., [Redacted]  
 Analysenr. [Redacted] Wasser  
 Rechnungsnr. [Redacted]  
 Probeneingang 08.09.2022  
 Probenahme 08.09.2022  
 Kunden-Probenbezeichnung GWM5-NULL

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

**Perfluorierte Verbindungen (PFC)**

Substanz	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluormonansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,06	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,29	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	0,02	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
<b>Summe PFC</b>	µg/l	<b>0,38</b> <sup>x)</sup>			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.  
 Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.  
 Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Beginn der Prüfungen: 09.09.2022  
 Ende der Prüfungen: 14.09.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, [Redacted]  
 serviceteam1.bruckberg@agrolab.de  
 Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765) 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 15.09.2022  
Kundennr. [REDACTED]

## PRÜFBERICHT

Auftrag [REDACTED] PFC Erkundung Katterbachg., [REDACTED]  
Analysennr. [REDACTED] Wasser

Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-01340288-DE-P8

AG Landshut  
HRB 7131  
Ust/VAT-Id-Nr.:  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Carlo C. Peich  
Dr. Paul Wimmer



Seite 2 von 2

Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg



Datum 15.09.2022

Kundennr. [Redacted]

**PRÜFBERICHT**

Auftrag [Redacted] PFC Erkundung Katterbachg. [Redacted]  
 Analysenr. [Redacted]  
 Wassser [Redacted]  
 Rechnungsnr. [Redacted]  
 Probeneingang 08.09.2022  
 Probenahme 06.09.2022  
 Kunden-Probenbezeichnung GWM1-6 Reinigungswasser

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
<b>Perfluorierte Verbindungen (PFC)</b>					
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoromonansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
<b>Summe PFC</b>	µg/l	<b>n.b.</b>			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.  
 Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Beginn der Prüfungen: 09.09.2022  
 Ende der Prüfungen: 14.09.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, [Redacted]

serviceteam1.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift



Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765) 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 15.09.2022  
Kundennr. [REDACTED]

## PRÜFBERICHT

Auftrag  
Analysennr.  
gültig.

[REDACTED] PFC Erkundung Katterbachg., [REDACTED]  
[REDACTED] Wasser

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-01340288-DE-P10

AG Landshut  
HRB 7131  
Ust/VAT-Id-Nr.:  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Carlo C. Peich  
Dr. Paul Wimmer



AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg



Datum 15.09.2022  
 Kundennr. [Redacted]

**PRÜFBERICHT**

Auftrag [Redacted] PFC Erkundung Katterbachg. [Redacted]  
 Analysennr. [Redacted] Wasser [Redacted]  
 Rechnungsnehmer [Redacted]  
 Probeneingang 09.09.2022  
 Probenahme 09.09.2022  
 Probenehmer Keine Angabe  
 Kunden-Probenbezeichnung GWM2 - 6,50m

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

**Perfluorierte Verbindungen (PFC)**

Substanz	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoromonansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,03	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,06	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
<b>Summe PFC</b>	µg/l	<b>0,090</b> <sup>x)</sup>			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.  
 Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.  
 Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Beginn der Prüfungen: 12.09.2022  
 Ende der Prüfungen: 15.09.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, [Redacted]  
 serviceteam1.bruckberg@agrolab.de  
 Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 15.09.2022  
Kundennr. [REDACTED]

## PRÜFBERICHT

Auftrag [REDACTED] PFC Erkundung Katterbachg., [REDACTED]  
Analysennr. [REDACTED] Wasser

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-013403001-DE-P2

AG Landshut  
HRB 7131  
Ust/VAT-Id-Nr.:  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Carlo C. Peich  
Dr. Paul Wimmer



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Datum 15.09.2022

Kundenr. [Redacted]

**PRÜFBERICHT**

Auftrag [Redacted] PFC Erkundung Katterbach [Redacted]  
 Analysenr. [Redacted]  
 Rechnernehmer [Redacted]  
 Probeneingang 09.09.2022  
 Probenahme 09.09.2022  
 Probenehmer Keine Angabe  
 Kunden-Probenbezeichnung GWM2 - 9,50m

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

**Perfluorierte Verbindungen (PFC)**

Substanz	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoromonansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,17	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,05	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
<b>Summe PFC</b>	µg/l	<b>0,24<sup>x)</sup></b>			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.  
 Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.  
 Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Beginn der Prüfungen: 12.09.2022  
 Ende der Prüfungen: 15.09.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

**AGROLAB Labor GmbH,** [Redacted]  
 serviceteam1.bruckberg@agrolab.de  
 Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765) 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 15.09.2022  
Kundennr. [REDACTED]

## PRÜFBERICHT

Auftrag [REDACTED] PFC Erkundung Katterbachg., [REDACTED]  
Analysennr. [REDACTED] Wasser

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-013403001-DE-P4

AG Landshut  
HRB 7131  
Ust/VAT-Id-Nr.:  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Carlo C. Peich  
Dr. Paul Wimmer





AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg



Datum 15.09.2022  
 Kundennr. [Redacted]

**PRÜFBERICHT**

Auftrag [Redacted] PFC Erkundung Katterbachg. [Redacted]  
 Analysenr. [Redacted] Wasser [Redacted]  
 Rechnungsnehmer [Redacted]  
 Probeneingang 09.09.2022  
 Probenahme 09.09.2022  
 Probenehmer Keine Angabe  
 Kunden-Probenbezeichnung GWM2 - 14,00m

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

**Perfluorierte Verbindungen (PFC)**

Substanz	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,03	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,06	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,03	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoromonansäure (PFNA)	µg/l	0,03	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	0,06	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,78 <sup>va)</sup>	0,05		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	0,04	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,16	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	0,03	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
<b>Summe PFC</b>	µg/l	<b>1,2<sup>x)</sup></b>			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.  
 va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.  
 Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.  
 Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Beginn der Prüfungen: 12.09.2022  
 Ende der Prüfungen: 15.09.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.



# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 15.09.2022  
Kundennr. [REDACTED]

## PRÜFBERICHT

Auftrag [REDACTED] PFC Erkundung Katterbachg., [REDACTED]  
Analysenr. [REDACTED] Wasser

AGROLAB Labor GmbH, [REDACTED]  
serviceteam1.bruckberg@agrolab.de  
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-013403001-DE-P8

AG Landshut  
HRB 7131  
Ust/VAT-Id-Nr.:  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Carlo C. Peich  
Dr. Paul Wimmer



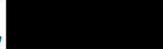
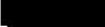
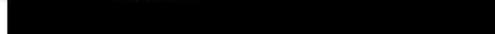
AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg



Datum 15.09.2022

Kundennr. 

**PRÜFBERICHT**

Auftrag  PFC Erkundung Katterbachg.,   
 Analysenr.  Wasser   
 Rechnungsnehmer   
 Probeneingang 09.09.2022  
 Probenahme 09.09.2022  
 Probenehmer Keine Angabe  
 Kunden-Probenbezeichnung GWM2 - 20,00

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

**Perfluorierte Verbindungen (PFC)**

Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,03	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,07	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,02	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,04	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoromonansäure (PFNA)	µg/l	0,03	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	0,07	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,84 <sup>va)</sup>	0,05		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	0,04	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,17	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	0,03	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
<b>Summe PFC</b>	µg/l	<b>1,4<sup>x)</sup></b>			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Beginn der Prüfungen: 12.09.2022

Ende der Prüfungen: 15.09.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 15.09.2022  
Kundennr. [REDACTED]

## PRÜFBERICHT

Auftrag [REDACTED] PFC Erkundung Katterbachg. [REDACTED]  
Analysenr. [REDACTED] Wasser [REDACTED]

AGROLAB Labor GmbH, [REDACTED]  
serviceteam1.bruckberg@agrolab.de  
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-013403001-DE-P8

AG Landshut  
HRB 7131  
Ust/VAT-Id-Nr.:  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Carlo C. Peich  
Dr. Paul Wimmer



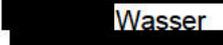
AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg



Datum 15.09.2022

Kundennr. 

## PRÜFBERICHT

Auftrag  PFC Erkundung Katterbachg.,   
 Analysenr.  Wasser  
 Rechnungsnahmer   
 Probeneingang 09.09.2022  
 Probenahme 09.09.2022  
 Probenehmer Keine Angabe  
 Kunden-Probenbezeichnung GWM2 - NULL

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

### Perfluorierte Verbindungen (PFC)

Substanz	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoromonansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,02	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	<0,01	0,01		DIN 38407-42 : 2011-03
<b>Summe PFC</b>	µg/l	<b>0,030</b> <sup>x)</sup>			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.  
 Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.  
 Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Beginn der Prüfungen: 12.09.2022  
 Ende der Prüfungen: 15.09.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

**AGROLAB Labor GmbH,**   
 serviceteam1.bruckberg@agrolab.de  
 Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765) 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 15.09.2022  
Kundennr. [REDACTED]

## PRÜFBERICHT

Auftrag [REDACTED] PFC Erkundung Katterbachg., [REDACTED]  
Analysennr. 518394 Wasser

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-013403001-DE-P10

AG Landshut  
HRB 7131  
Ust/VAT-Id-Nr.:  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Carlo C. Peich  
Dr. Paul Wimmer



# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765) 93996-28  
www.agrolab.de



Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.



Datum 21.09.2022

Kundenr. [Redacted]

Auftragsnr. [Redacted]

## PRÜFBERICHT

**Auftrag** 3323255 Wasser

*Auftraggeber* [Redacted]

*Auftragsbezeichnung* [Redacted] PFC Erkundung Katterbachg., [Redacted]

*Probeneingang* 13.09.22

*Probenehmer*

Keine Angabe

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der Untersuchungen, mit denen Sie unser Labor beauftragt haben.

Mit freundlichen Grüßen

**AGROLAB Labor GmbH,** [Redacted]  
serviceteam1.bruckberg@agrolab.de  
Kundenbetreuung

**Auftrag** [redacted] Wasser

Analysennr.	Probenbezeichnung	Probenahme
[redacted]	GWM6-5m	13.09.2022
[redacted]	GWM6-8m	13.09.2022
[redacted]	GWM6-NULL	13.09.2022

**Einheit**

[redacted]  
 GWM6-5m      GWM6-8m      GWM6-NULL

**Kationen**

Substanz	Einheit	GWM6-5m	GWM6-8m	GWM6-NULL
Calcium (Ca)	mg/l	120	120	--
Kalium (K)	mg/l	2,1	2,1	--
Magnesium (Mg)	mg/l	52	54	--
Natrium (Na)	mg/l	100	100	--

**Anionen**

Substanz	Einheit	GWM6-5m	GWM6-8m	GWM6-NULL
Chlorid (Cl)	mg/l	250	260	--
Nitrat (NO <sub>3</sub> )	mg/l	89	87	--
Nitratstickstoff (NO <sub>3</sub> -N)	mg/l	20	20	--
Nitrit (NO <sub>2</sub> )	mg/l	<0,02	<0,02	--
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	33	34	--

**Perfluorierte Verbindungen (PFC)**

Substanz	Einheit	GWM6-5m	GWM6-8m	GWM6-NULL
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	<0,05 <sup>pe)</sup>	<0,05 <sup>pe)</sup>	<0,01
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,01	0,01	<0,01
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,02	0,02	<0,01
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,01	0,01	<0,01
Perfluormonansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	0,01	0,01	<0,01
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,22	0,21	<0,01
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	0,01	0,01	<0,01
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,09	0,08	0,02
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
<b>Summe PFC</b>	µg/l	<b>0,37<sup>x)</sup></b>	<b>0,35<sup>x)</sup></b>	<b>0,020<sup>x)</sup></b>

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

pe) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte eine Veränderung des Verhältnisses von Probenmenge zum Extraktionsmittel erforderten.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765) 93996-28  
www.agrolab.de



Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**Auftrag** [REDACTED] Wasser

Beginn der Prüfungen: 14.09.2022  
Ende der Prüfungen: 21.09.2022

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Labor GmbH,** [REDACTED]  
**serviceteam1.bruckberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

## Methodenliste

**Berechnung aus dem Messwert:** Nitratstickstoff (NO<sub>3</sub>-N)

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter:** Summe PFC

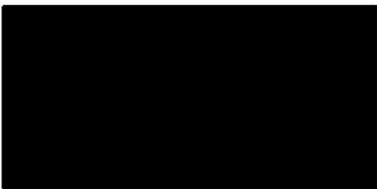
**DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02:** Calcium (Ca) Kalium (K) Magnesium (Mg) Natrium (Na)

**DIN ISO 15923-1 : 2014-07:** Chlorid (Cl) Nitrat (NO<sub>3</sub>) Nitrit (NO<sub>2</sub>) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**DIN 38407-42 : 2011-03:** Perfluorbutansäure (PFBA) Perfluorpentansäure (PFPeA) Perfluorhexansäure (PFHxA)  
Perfluorheptansäure (PFHpA) Perfluoroctansäure (PFOA) Perfluomonansäure (PFNA)  
Perfluordekansäure (PFDA) Perfluorbutansulfonsäure (PFBS) Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)  
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS) Perfluoroctansulfonsäure (PFOS) Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)  
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)

## Anlage 4.2      **Laborberichte Pumpproben**

---

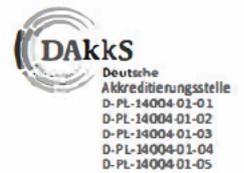


**Standort** [Redacted]

Durchwahl: [Redacted]  
Telefax: [Redacted]  
E-Mail: [Redacted]  
Internet: [Redacted]

Seite 1 von 3

Datum: 26.10.2022



Prüfbericht Nr.: [Redacted]  
Auftrag-Nr.: [Redacted]  
Ihr Auftrag: vom 25.10.2022  
Projekt: Nullprobenahme MP1 a und b // [Redacted]  
Probenahme: 21.10.2022  
Probenahme durch: Auftraggeber  
Eingangsdatum: 25.10.2022  
Prüfzeitraum: 25.10.2022 - 26.10.2022  
Probenart: Grundwasser



## Untersuchungsergebnisse

Probe Nr.:		
Bezeichnung:	NP MP1a mit Satz 2	NP MP1b mit Satz 1

### Laboruntersuchungen

#### Perfluortenside

Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluordecansulfonsäure (PFDS)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluordodekansäure (PFDoDA)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,002	<0,001
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluoromonansäure (PFNoA)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,003	0,003
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluorpentansulfonsäure (PFPeS)	µg/l	<0,001	<0,001
Perfluorundecansäure (PFUdA)	µg/l	<0,001	<0,001
1H,1H,2H,2H-Perfluordecansulfonsäure (8:2 FTS)	µg/l	<0,001	<0,001
1H,1H,2H,2H-Perfluorhexansulfonsäure (4:2 FTS)	µg/l	<0,001	<0,001
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2 FTS) (H4PFOS)	µg/l	<0,001	<0,001
2H,2H-Perfluordecanoat (H2PFDA)	µg/l	<0,001	<0,001
2H,2H,3H,3H-Perfluorundecanoat (H4PFUnA)	µg/l	<0,001	<0,001
7H-Dodecafluorheptanoat (HPFHpA)	µg/l	<0,001	<0,001
Summe kurzkettinge PFC	µg/l	0,002	--
Summe langkettige PFC	µg/l	0,003	0,003
Summe Perfluortenside (PFT)	µg/l	0,006	0,003
Summe Perfluortenside (PFT) ohne Perfluorbutansäure	µg/l	0,006	0,003
Summe PFC Carbonsäuren	µg/l	0,006	0,003
Summe PFC-Carbonsäuren ohne PFBS	µg/l	0,006	0,003
Summe PFC-Sulfonsäuren	µg/l	--	--
Summe PFOS / PFOA	µg/l	0,003	0,003

Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter [REDACTED] zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 26.10.2022 um 15:56 Uhr durch [REDACTED] elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Angewandte Methoden	
Parameter	Norm
Perfluorbutansäure (PFBA)	DIN 38407-F42:2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	DIN 38407-F42:2011-03
Perfluordecansulfonsäure (PFDS)	DIN 38407-F42:2011-03
Perfluordecansäure (PFDA)	DIN 38407-F42:2011-03
Perfluordodecansäure (PFDDA)	DIN 38407-F42:2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	DIN 38407-F42:2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	DIN 38407-F42:2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	DIN 38407-F42:2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	DIN 38407-F42:2011-03
Perfluornonansäure (PFNoA)	DIN 38407-F42:2011-03
Perfluorooctansäure (PFOA)	DIN 38407-F42:2011-03
Perfluorooctansulfonamid (PFOSA)	DIN 38407-F42:2011-03
Perfluorooctansulfonsäure (PFOS)	DIN 38407-F42:2011-03
Perfluoropentansäure (PFPeA)	DIN 38407-F42:2011-03
Perfluoropentansulfonsäure (PFPeS)	DIN 38407-F42:2011-03
Perfluorundecansäure (PFUdA)	DIN 38407-F42:2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluordecansulfonsäure (8:2 FTS)	DIN 38407-F42:2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluorhexansulfonsäure (4:2 FTS)	DIN 38407-F42:2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluorooctansulfonsäure (6:2 FTS) (H4PFOS)	DIN 38407-F42:2011-03
2H,2H-Perfluordecanoat (H2PFDA)	DIN 38407-F42:2011-03
2H,2H,3H,3H-Perfluorundecanoat (H4PFUnA)	DIN 38407-F42:2011-03
7H-Dodecafluorheptanoat (HPFHpA)	DIN 38407-F42:2011-03
Summe kurzkettige PFC	DIN 38407-F42:2011-03
Summe langkettige PFC	DIN 38407-F42:2011-03
Summe Perfluortenside (PFT)	DIN 38407-F42:2011-03
Summe Perfluortenside (PFT) ohne Perfluorbutansäure	DIN 38407-F42:2011-03
Summe PFC Carbonsäuren	DIN 38407-F42:2011-03
Summe PFC-Carbonsäuren ohne PFBS	DIN 38407-F42:2011-03
Summe PFC-Sulfonsäuren	DIN 38407-F42:2011-03
Summe PFOS / PFOA	DIN 38407-F42:2011-03

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 04.11.2022

Kundenr. [Redacted]

Auftragsnr. [Redacted]

## PRÜFBERICHT

**Auftrag** [Redacted] Wasser

**Auftraggeber** [Redacted]

**Auftragsbezeichnung** Erkundung Katterbach

**Probeneingang** 28.10.22

**Probenehmer** [Redacted]

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der Untersuchungen, mit denen Sie unser Labor beauftragt haben.

Mit freundlichen Grüßen

**AGROLAB Labor GmbH,** [Redacted]  
**serviceteam3.bruckberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**Auftrag** [redacted] Wasser

Analysennr.	Probenbezeichnung	Probenahme	Probenehmer
[redacted]	MP1b - Satz 2	25.10.2022	Auftraggeber [redacted]
[redacted]	MP1a - Satz 1	25.10.2022	Auftraggeber [redacted]
[redacted]	SQ1 mit Satz 2	26.10.2022	Auftraggeber [redacted]
[redacted]	MP1b + Satz 1	26.10.2022	Auftraggeber [redacted]
[redacted]	GWM2-W1/1	26.10.2022	Auftraggeber [redacted]

**Einheit**

MP1b - Satz 2    MP1a - Satz 1    SQ1 mit Satz 2    MP1b + Satz 1    GWM2-W1/1

**Kationen**

	mg/l	MP1b - Satz 2	MP1a - Satz 1	SQ1 mit Satz 2	MP1b + Satz 1	GWM2-W1/1
Calcium (Ca)	mg/l	--	--	--	--	--
Kalium (K)	mg/l	--	--	--	--	--
Magnesium (Mg)	mg/l	--	--	--	--	--
Natrium (Na)	mg/l	--	--	--	--	--

**Anionen**

	mg/l	MP1b - Satz 2	MP1a - Satz 1	SQ1 mit Satz 2	MP1b + Satz 1	GWM2-W1/1
Chlorid (Cl)	mg/l	--	--	--	--	--
Nitrat (NO3)	mg/l	--	--	--	--	--
Nitratstickstoff (NO3-N)	mg/l	--	--	--	--	--
Nitrit (NO2)	mg/l	--	--	--	--	--
Sulfat (SO4)	mg/l	--	--	--	--	--

**Perfluorierte Verbindungen (PFC)**

	µg/l	MP1b - Satz 2	MP1a - Satz 1	SQ1 mit Satz 2	MP1b + Satz 1	GWM2-W1/1
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,04
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,08
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,04
Perfluormonansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,07
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1,0 <sup>hb)</sup>
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,05
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,20
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1H, 1H, 2H, 2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03
<b>Summe PFC</b>	µg/l	<b>n.b.</b>	<b>n.b.</b>	<b>n.b.</b>	<b>n.b.</b>	<b>1,6<sup>x)</sup></b>

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**Auftrag** [redacted] **Wasser**

Analysennr.	Probenbezeichnung	Probenahme	Probenehmer
[redacted]	GWM2-W1/2	26.10.2022	Auftraggeber [redacted]
[redacted]	GWM2-W2/1	26.10.2022	Auftraggeber [redacted]
[redacted]	GWM2-W2/2	26.10.2022	Auftraggeber [redacted]
[redacted]	GWM4-W1/1	25.10.2022	Auftraggeber [redacted]
[redacted]	GWM4-W1/2	25.10.2022	Auftraggeber [redacted]

**Einheit**

GWM2-W1/2      GWM2-W2/1      GWM2-W2/2      GWM4-W1/1      GWM4-W1/2

**Kationen**

	mg/l	--	--	--	--	--
Calcium (Ca)	mg/l	--	--	--	--	--
Kalium (K)	mg/l	--	--	--	--	--
Magnesium (Mg)	mg/l	--	--	--	--	--
Natrium (Na)	mg/l	--	--	--	--	--

**Anionen**

	mg/l	--	--	--	--	--
Chlorid (Cl)	mg/l	--	--	--	--	--
Nitrat (NO <sub>3</sub> )	mg/l	--	--	--	--	--
Nitratstickstoff (NO <sub>3</sub> -N)	mg/l	--	--	--	--	--
Nitrit (NO <sub>2</sub> )	mg/l	--	--	--	--	--
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	--	--	--	--	--

**Perfluorierte Verbindungen (PFC)**

Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,01	0,02	0,02	<0,01	<0,01
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,03	0,05	0,05	<0,01	<0,01
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,07	0,11	0,12	<0,01	<0,01
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,02	0,02	0,03	<0,01	<0,01
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,04	0,06	0,06	<0,01	<0,01
Perfluormonansäure (PFNA)	µg/l	0,03	0,05	0,05	<0,01	<0,01
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	0,07	0,09	0,10	<0,01	<0,01
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,88 <sup>hb)</sup>	1,4 <sup>hb)</sup>	1,3 <sup>hb)</sup>	<0,01	<0,01
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	0,04	0,06	0,06	<0,01	<0,01
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,20	0,29	0,31	<0,01	<0,01
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	0,03	0,05	0,05	<0,01	<0,01
<b>Summe PFC</b>	µg/l	1,4 <sup>x)</sup>	2,2 <sup>x)</sup>	2,2 <sup>x)</sup>	n.b.	n.b.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.



**Auftrag** [redacted] Wasser

Analysennr.	Probenbezeichnung	Probenahme	Probenehmer
[redacted]	GWM4-W2/1	25.10.2022	Auftraggeber [redacted]
[redacted]	GWM4-W2/2	25.10.2022	Auftraggeber [redacted]

**Einheit**

GWM4-W2/1

GWM4-W2/2

**Kationen**

Substanz	Einheit	GWM4-W2/1	GWM4-W2/2
Calcium (Ca)	mg/l	--	86
Kalium (K)	mg/l	--	1,0
Magnesium (Mg)	mg/l	--	40
Natrium (Na)	mg/l	--	92

**Anionen**

Substanz	Einheit	GWM4-W2/1	GWM4-W2/2
Chlorid (Cl)	mg/l	--	180
Nitrat (NO3)	mg/l	--	50
Nitratstickstoff (NO3-N)	mg/l	--	11
Nitrit (NO2)	mg/l	--	0,03
Sulfat (SO4)	mg/l	--	32

**Perfluorierte Verbindungen (PFC)**

Substanz	Einheit	GWM4-W2/1	GWM4-W2/2
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	<0,01	<0,01
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	<0,01	<0,01
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	<0,01	<0,01
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,01	<0,01
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	<0,01	<0,01
Perfluormonansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	<0,01
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	<0,01
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	<0,01	<0,01
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	<0,01	0,01
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	<0,01	<0,01
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	<0,01	<0,01
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	<0,01
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	<0,01	<0,01
<b>Summe PFC</b>	µg/l	<b>n.b.</b>	<b>0,010</b> <sup>x)</sup>

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

**Erläuterung:** Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**Auftrag** [REDACTED] Wasser

**Hinweis zur nachträglichen Stabilisierung im Labor (Flaschentyp A102):**

Entsprechend DIN EN ISO 5667-3 ist die Probe für die Schwermetallparameter vor Ort mittels HNO<sub>3</sub> zu stabilisieren. Die Probe wurde vom Auftraggeber unstabilisiert im Labor angeliefert. Die Stabilisierung erfolgte nach Probeneingang im Labor. Einflüsse auf die genannten Parameter können nicht ausgeschlossen werden.

Beginn der Prüfungen: 28.10.2022

Ende der Prüfungen: 04.11.2022

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

AGROLAB Labor GmbH, [REDACTED]  
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de  
Kundenbetreuung

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

**Methodenliste**

Berechnung aus dem Messwert : Nitratstickstoff (NO<sub>3</sub>-N)

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : Summe PFC

DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 : Calcium (Ca) Kalium (K) Magnesium (Mg) Natrium (Na)

DIN ISO 15923-1 : 2014-07 : Chlorid (Cl) Nitrat (NO<sub>3</sub>) Nitrit (NO<sub>2</sub>) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

DIN 38407-42 : 2011-03 : Perfluorbutansäure (PFBA) Perfluorpentansäure (PFPeA) Perfluorhexansäure (PFHxA)  
Perfluorheptansäure (PFHpA) Perfluoroctansäure (PFOA) Perfluomonansäure (PFNA)  
Perfluordekansäure (PFDA) Perfluorbutansulfonsäure (PFBS) Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)  
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS) Perfluoroctansulfonsäure (PFOS) Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)  
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol (\*) gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765) 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 10.11.2022  
Kundenr. [Redacted]  
Auftragsnr. [Redacted]

## PRÜFBERICHT

**Auftrag** [Redacted] Wasser

**Auftraggeber** [Redacted]

**Auftragsbezeichnung** Erkundung Katterbach [Redacted]

**Probeneingang** 04.11.22

*Probenehmer*

*Auftraggeber* [Redacted]

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der Untersuchungen, mit denen Sie unser Labor beauftragt haben.

Mit freundlichen Grüßen

**AGROLAB Labor GmbH,** [Redacted]  
**serviceteam3.bruckberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-013825780-DE-P1

**Auftrag** [redacted] **Wasser**

Analysennr.	Probenbezeichnung	Probenahme	Probenehmer
[redacted]	GWM6-W1/1	28.10.2022 10:23	Auftraggeber [redacted]
[redacted]	GWM6-W1/2	28.10.2022 10:23	Auftraggeber [redacted]
[redacted]	GWM6-W2/1	28.10.2022 10:23	Auftraggeber [redacted]
[redacted]	GWM6-W2/2	28.10.2022 10:23	Auftraggeber [redacted]
[redacted]	GWM5-W1/1	27.10.2022 10:23	Auftraggeber [redacted]

**Einheit**

GWM6-W1/1      GWM6-W1/2      GWM6-W2/1      GWM6-W2/2      GWM5-W1/1

**Kationen**

Kation	Einheit	GWM6-W1/1	GWM6-W1/2	GWM6-W2/1	GWM6-W2/2	GWM5-W1/1
Calcium (Ca)	mg/l	--	--	--	110	--
Kalium (K)	mg/l	--	--	--	1,6	--
Magnesium (Mg)	mg/l	--	--	--	50	--
Natrium (Na)	mg/l	--	--	--	78	--

**Anionen**

Anion	Einheit	GWM6-W1/1	GWM6-W1/2	GWM6-W2/1	GWM6-W2/2	GWM5-W1/1
Chlorid (Cl)	mg/l	--	--	--	190	--
Nitrat (NO3)	mg/l	--	--	--	64	--
Nitratstickstoff (NO3-N)	mg/l	--	--	--	14	--
Nitrit (NO2)	mg/l	--	--	--	<0,02	--
Sulfat (SO4)	mg/l	--	--	--	40	--

**Perfluorierte Verbindungen (PFC)**

Verbindung	Einheit	GWM6-W1/1	GWM6-W1/2	GWM6-W2/1	GWM6-W2/2	GWM5-W1/1
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,04	0,07
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,02	0,02	0,02	0,11	0,18
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,03	0,02	0,03	0,15	0,36
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,04	0,09
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,02	0,01	0,02	0,07	0,22
Perfluormonansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	0,17
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	0,02	0,02	0,03	0,11	0,28 <sup>hb)</sup>
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	0,33	0,28	0,36	1,3 <sup>hb)</sup>	3,8 <sup>hb)</sup>
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	0,02	0,01	0,02	0,06	0,21
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,13	0,10	0,16	0,73 <sup>hb)</sup>	0,91 <sup>hb)</sup>
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,08	0,21
<b>Summe PFC</b>	µg/l	0,57 <sup>x)</sup>	0,46 <sup>x)</sup>	0,64 <sup>x)</sup>	2,7 <sup>x)</sup>	6,5 <sup>x)</sup>

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.



**Auftrag** [redacted] **Wasser**

Analysennr.	Probenbezeichnung	Probenahme	Probenehmer
[redacted]	GWM5-W1/2	27.10.2022 10:23	Auftraggeber [redacted]
[redacted]	GWM5-W2/1	27.10.2022 10:23	Auftraggeber [redacted]
[redacted]	GWM5-W2/2	27.10.2022 10:23	Auftraggeber [redacted]
[redacted]	GWM3-W1/1	02.11.2022 10:23	Auftraggeber [redacted]
[redacted]	GWM3-W1/2	02.11.2022 10:23	Auftraggeber [redacted]

**Einheit**

[redacted]  
 GWM5-W1/2      GWM5-W2/1      GWM5-W2/2      GWM3-W1/1      GWM3-W1/2

**Kationen**

	mg/l				
Calcium (Ca)	mg/l	--	--	--	--
Kalium (K)	mg/l	--	--	--	--
Magnesium (Mg)	mg/l	--	--	--	--
Natrium (Na)	mg/l	--	--	--	--

**Anionen**

	mg/l				
Chlorid (Cl)	mg/l	--	--	--	--
Nitrat (NO3)	mg/l	--	--	--	--
Nitratstickstoff (NO3-N)	mg/l	--	--	--	--
Nitrit (NO2)	mg/l	--	--	--	--
Sulfat (SO4)	mg/l	--	--	--	--

**Perfluorierte Verbindungen (PFC)**

	µg/l					
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,05	0,06	0,07	0,13	0,15
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,13	0,14	0,17	0,39	0,52
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,28	0,29	0,35	0,49 <sup>hb)</sup>	0,60
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,07	0,07	0,08	0,17	0,19
Perfluorooctansäure (PFOA)	µg/l	0,16	0,15	0,19	0,28	0,36
Perfluornonansäure (PFNA)	µg/l	0,13	0,12	0,14	0,16	0,24
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	0,32	0,33	0,31 <sup>hb)</sup>	0,27	0,27
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	3,3 <sup>hb)</sup>	3,1 <sup>hb)</sup>	4,1 <sup>hb)</sup>	3,9 <sup>hb)</sup>	5,2 <sup>hb)</sup>
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	0,19	0,17	0,20	0,34 <sup>hb)</sup>	0,47
Perfluorooctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	0,80 <sup>hb)</sup>	0,65 <sup>hb)</sup>	0,92 <sup>hb)</sup>	4,5 <sup>hb)</sup>	5,6 <sup>hb)</sup>
Perfluorooctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1H,1H,2H,2H-Perfluorooctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	0,19	0,18	0,23	1,1 <sup>hb)</sup>	1,1
<b>Summe PFC</b>	µg/l	5,6 <sup>x)</sup>	5,3 <sup>x)</sup>	6,8 <sup>x)</sup>	12 <sup>x)</sup>	15 <sup>x)</sup>

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**Auftrag** [redacted] Wasser

Analysennr.	Probenbezeichnung	Probenahme	Probenehmer
[redacted]	GWM3-W2/1	02.11.2022 10:23	Auftraggeber [redacted]
[redacted]	GWM3-W2/2	02.11.2022 10:23	Auftraggeber [redacted]
[redacted]	NP MP1b Satz 1	27.10.2022 10:23	Auftraggeber [redacted]
[redacted]	NP SQ1 Satz 2	27.10.2022 10:23	Auftraggeber [redacted]
[redacted]	NP SQ1 Satz 2	31.10.2022 10:23	Auftraggeber [redacted]

**Einheit**

GWM3-W2/1      GWM3-W2/2      NP MP1b Satz 1      NP SQ1 Satz 2      NP SQ1 Satz 2

**Kationen**

Substanz	Einheit	GWM3-W2/1	GWM3-W2/2	NP MP1b Satz 1	NP SQ1 Satz 2	NP SQ1 Satz 2
Calcium (Ca)	mg/l	--	--	--	--	--
Kalium (K)	mg/l	--	--	--	--	--
Magnesium (Mg)	mg/l	--	--	--	--	--
Natrium (Na)	mg/l	--	--	--	--	--

**Anionen**

Substanz	Einheit	GWM3-W2/1	GWM3-W2/2	NP MP1b Satz 1	NP SQ1 Satz 2	NP SQ1 Satz 2
Chlorid (Cl)	mg/l	--	--	--	--	--
Nitrat (NO3)	mg/l	--	--	--	--	--
Nitratstickstoff (NO3-N)	mg/l	--	--	--	--	--
Nitrit (NO2)	mg/l	--	--	--	--	--
Sulfat (SO4)	mg/l	--	--	--	--	--

**Perfluorierte Verbindungen (PFC)**

Substanz	Einheit	GWM3-W2/1	GWM3-W2/2	NP MP1b Satz 1	NP SQ1 Satz 2	NP SQ1 Satz 2
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,19	0,20	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,67 <sup>hb)</sup>	0,73 <sup>hb)</sup>	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,83 <sup>hb)</sup>	0,87 <sup>hb)</sup>	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,25	0,24	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,51 <sup>hb)</sup>	0,50 <sup>hb)</sup>	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluormonansäure (PFNA)	µg/l	0,36	0,34	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	0,35 <sup>hb)</sup>	0,38 <sup>hb)</sup>	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	6,7 <sup>hb)</sup>	7,0 <sup>hb)</sup>	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	0,56 <sup>hb)</sup>	0,56 <sup>hb)</sup>	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	6,7 <sup>hb)</sup>	6,7 <sup>hb)</sup>	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	1,2 <sup>hb)</sup>	1,3 <sup>hb)</sup>	<0,01	<0,01	<0,01
<b>Summe PFC</b>	µg/l	<b>18<sup>x)</sup></b>	<b>19<sup>x)</sup></b>	<b>n.b.</b>	<b>n.b.</b>	<b>n.b.</b>

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**Auftrag** [REDACTED] Wasser

**Hinweis zur nachträglichen Stabilisierung im Labor (Flaschentyp A102):**

Entsprechend DIN EN ISO 5667-3 ist die Probe für die Schwermetallparameter vor Ort mittels HNO<sub>3</sub> zu stabilisieren. Die Probe wurde vom Auftraggeber unstabilisiert im Labor angeliefert. Die Stabilisierung erfolgte nach Probeneingang im Labor. Einflüsse auf die genannten Parameter können nicht ausgeschlossen werden.

Beginn der Prüfungen: 04.11.2022

Ende der Prüfungen: 10.11.2022

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Labor GmbH**, [REDACTED]  
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de  
Kundenbetreuung

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

**Methodenliste**

Berechnung aus dem Messwert : Nitratstickstoff (NO<sub>3</sub>-N)

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : Summe PFC

DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 : Calcium (Ca) Kalium (K) Magnesium (Mg) Natrium (Na)

DIN ISO 15923-1 : 2014-07 : Chlorid (Cl) Nitrat (NO<sub>3</sub>) Nitrit (NO<sub>2</sub>) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

DIN 38407-42 : 2011-03 : Perfluorbutansäure (PFBA) Perfluorpentansäure (PFPeA) Perfluorhexansäure (PFHxA)  
Perfluorheptansäure (PFHpA) Perfluoroctansäure (PFOA) Perfluomonansäure (PFNA)  
Perfluordekansäure (PFDA) Perfluorbutansulfonsäure (PFBS) Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)  
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS) Perfluoroctansulfonsäure (PFOS) Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)  
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol (\*) gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765) 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 15.11.2022

Kundenr. [Redacted]

Auftragsnr. [Redacted]

## PRÜFBERICHT

**Auftrag** [Redacted] Wasser

**Auftraggeber** [Redacted]

**Auftragsbezeichnung** Erkundung Katterbach [Redacted]

**Probeneingang** 08.11.22

*Probenehmer*

*Auftraggeber* [Redacted]

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der Untersuchungen, mit denen Sie unser Labor beauftragt haben.

Mit freundlichen Grüßen

**AGROLAB Labor GmbH,** [Redacted]  
**serviceteam3.bruckberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-013644840-DE-P1

AG Landshut  
HRB 7131  
Ust/VAT-Id-Nr.:  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Carlo C. Peich  
Dr. Paul Wimmer



Seite 1 von 4

Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00

**Auftrag** [redacted] **Wasser**

Analysennr.	Probenbezeichnung	Probenahme	Probenehmer
[redacted]	GWM1-W1/1	03.11.2022 14:07	Auftraggeber [redacted]
[redacted]	GWM1-W1/2	03.11.2022 14:07	Auftraggeber [redacted]
[redacted]	GWM1-W2/1	03.11.2022 14:07	Auftraggeber [redacted]
[redacted]	GWM1-W2/2	03.11.2022 14:07	Auftraggeber [redacted]
[redacted]	GWM1-W2/2 angesäuert	03.11.2022 14:07	Auftraggeber [redacted]

**Einheit**

GWM1-W1/1      GWM1-W1/2      GWM1-W2/1      GWM1-W2/2      GWM1-W2/2 angesäuert

**Kationen**

Substanz	Einheit	GWM1-W1/1	GWM1-W1/2	GWM1-W2/1	GWM1-W2/2	GWM1-W2/2 angesäuert
Calcium (Ca)	mg/l	--	--	--	82	81
Kalium (K)	mg/l	--	--	--	2,4	2,3
Magnesium (Mg)	mg/l	--	--	--	37	38
Natrium (Na)	mg/l	--	--	--	33	26

**Anionen**

Substanz	Einheit	GWM1-W1/1	GWM1-W1/2	GWM1-W2/1	GWM1-W2/2	GWM1-W2/2 angesäuert
Chlorid (Cl)	mg/l	--	--	--	100	--
Nitrat (NO <sub>3</sub> )	mg/l	--	--	--	53	--
Nitratstickstoff (NO <sub>3</sub> -N)	mg/l	--	--	--	12	--
Nitrit (NO <sub>2</sub> )	mg/l	--	--	--	<0,02	--
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	--	--	--	40	--

**Perfluorierte Verbindungen (PFC)**

Substanz	Einheit	GWM1-W1/1	GWM1-W1/2	GWM1-W2/1	GWM1-W2/2	GWM1-W2/2 angesäuert
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	0,10	0,11	0,12	0,11	--
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	0,31	0,35	0,38	0,31	--
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	0,40 <sup>hb)</sup>	0,48 <sup>hb)</sup>	0,50 <sup>hb)</sup>	0,44 <sup>hb)</sup>	--
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	0,11	0,12	0,14	0,12	--
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	0,29	0,31	0,34	0,28	--
Perfluormonansäure (PFNA)	µg/l	0,35	0,35	0,35 <sup>hb)</sup>	0,30	--
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	0,32	0,35	0,28 <sup>hb)</sup>	0,34	--
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	4,9 <sup>hb)</sup>	5,3 <sup>hb)</sup>	5,8 <sup>hb)</sup>	5,0 <sup>hb)</sup>	--
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	0,37 <sup>hb)</sup>	0,36 <sup>hb)</sup>	0,41 <sup>hb)</sup>	0,34 <sup>hb)</sup>	--
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	3,2 <sup>hb)</sup>	3,1 <sup>hb)</sup>	3,6 <sup>hb)</sup>	2,6 <sup>hb)</sup>	--
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	0,39	0,41 <sup>hb)</sup>	0,44 <sup>hb)</sup>	0,40	--
<b>Summe PFC</b>	µg/l	11 <sup>x)</sup>	11 <sup>x)</sup>	12 <sup>x)</sup>	10 <sup>x)</sup>	--

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.



**Auftrag** [redacted] Wasser

Analysennr.	Probenbezeichnung	Probenahme	Probenehmer
[redacted]	NP MP1b Satz 1	31.10.2022 14:07	Auftraggeber [redacted]
[redacted]	NP MP1b Satz 1	03.11.2022 14:07	Auftraggeber [redacted]
[redacted]	NP SQ1	03.11.2022 14:07	Auftraggeber [redacted]

**Einheit**

NP MP1b Satz 1      NP MP1b Satz 1      NP SQ1

**Kationen**

	mg/l	NP MP1b Satz 1	NP MP1b Satz 1	NP SQ1
Calcium (Ca)	mg/l	--	--	--
Kalium (K)	mg/l	--	--	--
Magnesium (Mg)	mg/l	--	--	--
Natrium (Na)	mg/l	--	--	--

**Anionen**

	mg/l	NP MP1b Satz 1	NP MP1b Satz 1	NP SQ1
Chlorid (Cl)	mg/l	--	--	--
Nitrat (NO3)	mg/l	--	--	--
Nitratstickstoff (NO3-N)	mg/l	--	--	--
Nitrit (NO2)	mg/l	--	--	--
Sulfat (SO4)	mg/l	--	--	--

**Perfluorierte Verbindungen (PFC)**

	µg/l	NP MP1b Satz 1	NP MP1b Satz 1	NP SQ1
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluormonansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
<b>Summe PFC</b>	µg/l	<b>n.b.</b>	<b>n.b.</b>	<b>n.b.</b>

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**Auftrag** [REDACTED] Wasser

### Hinweis zu Probe(n)

[REDACTED] GWM1-W2/2 angesäuert

### Hinweis Probenahmegefäße

Die Probe wurde NICHT im AGROLAB Flaschensatz angeliefert. Die Ergebnisse beziehen sich daher auf den Zustand der Probe bei Laboreingang. Veränderungen durch fehlende Konservierung und / oder durch Rückstände in den Gefäßen können nicht ausgeschlossen werden.

### Hinweis zu Probe(n)

[REDACTED] GWM1-W2/2

### Hinweis zur nachträglichen Stabilisierung im Labor (Flaschentyp A102):

Entsprechend DIN EN ISO 5667-3 ist die Probe für die Schwermetallparameter vor Ort mittels HNO<sub>3</sub> zu stabilisieren. Die Probe wurde vom Auftraggeber unstabilisiert im Labor angeliefert. Die Stabilisierung erfolgte nach Probeneingang im Labor. Einflüsse auf die genannten Parameter können nicht ausgeschlossen werden.

### Anmerkungen

[REDACTED] Aufgrund eines zu niedrigen pH-Werts in der Probe konnten die Anionen nicht bestimmt werden.

Beginn der Prüfungen: 08.11.2022

Ende der Prüfungen: 15.11.2022

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Labor GmbH,** [REDACTED]  
**serviceteam3.bruckberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

### **Methodenliste**

**Berechnung aus dem Messwert :** Nitratstickstoff (NO<sub>3</sub>-N)

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** Summe PFC

**DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 :** Calcium (Ca) Kalium (K) Magnesium (Mg) Natrium (Na)

**DIN ISO 15923-1 : 2014-07 :** Chlorid (Cl) Nitrat (NO<sub>3</sub>) Nitrit (NO<sub>2</sub>) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**DIN 38407-42 : 2011-03 :** Perfluorbutansäure (PFBA) Perfluorpentansäure (PFPeA) Perfluorhexansäure (PFHxA)

Perfluorheptansäure (PFHpA) Perfluoroctansäure (PFOA) Perfluomonansäure (PFNA)

Perfluordekansäure (PFDA) Perfluorbutansulfonsäure (PFBS) Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)

Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS) Perfluoroctansulfonsäure (PFOS) Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)

1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765) 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 08.11.2022

Kundenr. [Redacted]

Auftragsnr. [Redacted]

## PRÜFBERICHT

**Auftrag** [Redacted] Wasser

**Auftraggeber** [Redacted]

**Auftragsbezeichnung** Erkundung Katterbach [Redacted]

**Probeneingang** 04.11.22

*Probenehmer*

*Auftraggeber* [Redacted]

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der Untersuchungen, mit denen Sie unser Labor beauftragt haben.

Mit freundlichen Grüßen

**AGROLAB Labor GmbH,** [Redacted]  
**serviceteam3.bruckberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-0138/1127-DE-P1



**Auftrag 3340849 Wasser**

Analysennr.	Probenbezeichnung	Probenahme	Probenehmer
[REDACTED]	Reinwasser	03.11.2022 13:48	Auftraggeber [REDACTED]

**Einheit**

[REDACTED]  
 Reinwasser

**Perfluorierte Verbindungen (PFC)**

Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	<0,01
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	<0,01
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	<0,01
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,01
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	<0,01
Perfluormonansäure (PFNA)	µg/l	<0,01
Perfluordekansäure (PFDA)	µg/l	<0,01
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	<0,01
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	<0,01
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l	<0,01
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	<0,01
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l	<0,01
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)	µg/l	<0,01
<b>Summe PFC</b>	µg/l	<b>n.b.</b>

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*

*Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

Beginn der Prüfungen: 04.11.2022

Ende der Prüfungen: 08.11.2022

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Labor GmbH,** [REDACTED]  
**serviceteam3.bruckberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765 93996-28  
www.agrolab.de



**Auftrag** [REDACTED] Wasser

## Methodenliste

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** Summe PFC

**DIN 38407-42 : 2011-03 :** Perfluorbutansäure (PFBA) Perfluorpentansäure (PFPeA) Perfluorhexansäure (PFHxA)  
Perfluorheptansäure (PFHpA) Perfluoroctansäure (PFOA) Perfluomonansäure (PFNA)  
Perfluordekansäure (PFDA) Perfluorbutansulfonsäure (PFBS) Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)  
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS) Perfluoroctansulfonsäure (PFOS) Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)  
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (6:2FTS)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-013611127-DE-P3

AG Landshut  
HRB 7131  
Ust/VAT-Id-Nr.:  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dr. Carlo C. Peich  
Dr. Paul Wimmer



Seite 3 von 3

Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00

**ANLAGE 5      PROBENAHMEPROTOKOLLE  
GRUNDWASSERPROBEN**

---

## Anlage 5.1      **GWM 1**

---

# PROBENAHMEPROTOKOLL Grundwasser



<b>Projekt:</b> AN, Erkundung Messstellen Katterbach		<b>Projektnummer:</b> [REDACTED]																																																																																											
<b>Ort:</b> Katterbach TK 25:		<b>Rechtswert:</b> 618551,23	<b>Hochwert:</b> 5463020,93																																																																																										
<b>Messstellenbezeichnung:</b> GWM1		<b>Probenbezeichnung:</b> GWM1-W1/1																																																																																											
<b>Messpunkt:</b> <input type="checkbox"/> GOK <input checked="" type="checkbox"/> POK		<b>Messpunkthöhe [m NN]:</b> 465,24																																																																																											
<b>Art der Messstelle:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Bohrbrunnen <input type="checkbox"/> Schacht <input type="checkbox"/> Sonstige:																																																																																													
<b>Rohrdurchmesser:</b> <input type="checkbox"/> 2 Zoll <input checked="" type="checkbox"/> 5 Zoll <input type="checkbox"/> Anderer [cm/Zoll]:																																																																																													
<b>Filterart:</b> <input checked="" type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> HDPE <input type="checkbox"/> PTFE <input type="checkbox"/> Stahl <input type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/> Anderer:																																																																																													
<b>Filteranlage von</b> 8,4 bis 25,4 m u. MP																																																																																													
<b>Auslotung Brunnentiefe</b> <del>25,05</del> 25,05 m u. MP																																																																																													
<b>Probenahmezeitpunkt:</b>		<b>Datum JJJJ.MM.TT</b>	<b>Uhrzeit h:min</b>																																																																																										
		2022.10.03	10:22																																																																																										
<b>Art der Probenahme:</b> <input checked="" type="checkbox"/> gepumpt <input type="checkbox"/> geschöpft <input type="checkbox"/> Hahn/Anlage <input type="checkbox"/> Sonstige:																																																																																													
<b>Entnahmegesetz:</b> <input checked="" type="checkbox"/> U-Pumpe <input type="checkbox"/> Saugpumpe <input type="checkbox"/> Handsaugpumpe <input type="checkbox"/> Schöpfgerät																																																																																													
<b>Typ:</b> SQ1		<b>Messgerätesatznr.:</b> 2																																																																																											
<input type="checkbox"/> Steigrohre Satznr.: 2		<input type="checkbox"/> Entnahmeleitung																																																																																											
<b>Wasserspiegel:</b> vor Entnahme: 8,45		bei Entnahme: 8,50 m u. MP																																																																																											
<b>Lichtlot-Nr.:</b> 2		<b>Frequenz MP1:</b> — s <sup>-1</sup>																																																																																											
<b>Entnahmetiefe:</b> 10,50 m u. MP		<b>Pumpdauer vor Probenahme:</b> :30																																																																																											
<b>Stand Wasseruhr:</b> Pumpbeginn [m <sup>3</sup> ]: —		<b>Probenahme [m<sup>3</sup>]:</b> —																																																																																											
<b>Förderstrom [l/sec]:</b> 0,23																																																																																													
<b>Leichtstoffphase vorhanden:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein		<b>Schichtstärke:</b> — separat beprobt: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein																																																																																											
<b>Untersuchungen bei der Probenahme:</b> Zeit nach Start [min]:																																																																																													
Farbe: <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input checked="" type="checkbox"/> stark GW-Stand [m u. MP]																																																																																													
Farbe: hellbraun-rötlich Zählerstand																																																																																													
Trübung: <input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> schwach <input checked="" type="checkbox"/> stark Förderrate [l/s] <i>l/min</i>																																																																																													
Geruch: <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark Temperatur [°C]																																																																																													
nach: <input checked="" type="checkbox"/> nicht geprüft pH-Wert [bei Wassertemp.]																																																																																													
Bodensatz: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Sauerstoff [mg/l]																																																																																													
filtriert: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Redox-Spannung [mV]																																																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Zeit nach Start [min]</th> <th>5</th> <th>10</th> <th>15</th> <th>20</th> <th>30</th> <th>40</th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Farbe</td> <td>8,67</td> <td>8,59</td> <td>8,55</td> <td>8,48</td> <td>8,50</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Zählerstand</td> <td>7,7</td> <td>2,2</td> <td>3,4</td> <td>5,7</td> <td>6,8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Förderrate [l/s]</td> <td>0,23</td> <td>0,23</td> <td>0,23</td> <td>0,23</td> <td>0,23</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Temperatur [°C]</td> <td>12,3</td> <td>12,3</td> <td>12,3</td> <td>12,5</td> <td>12,7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>pH-Wert</td> <td>6,51</td> <td>6,21</td> <td>6,39</td> <td>6,35</td> <td>6,40</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sauerstoff [mg/l]</td> <td>5,95</td> <td>6,81</td> <td>7,52</td> <td>6,24</td> <td>8,02</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>LF bei 25°C [µS/cm]</td> <td>969</td> <td>972</td> <td>967</td> <td>944</td> <td>960</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Redox-Spannung [mV]</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Zeit nach Start [min]	5	10	15	20	30	40				Farbe	8,67	8,59	8,55	8,48	8,50					Zählerstand	7,7	2,2	3,4	5,7	6,8					Förderrate [l/s]	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23					Temperatur [°C]	12,3	12,3	12,3	12,5	12,7					pH-Wert	6,51	6,21	6,39	6,35	6,40					Sauerstoff [mg/l]	5,95	6,81	7,52	6,24	8,02					LF bei 25°C [µS/cm]	969	972	967	944	960					Redox-Spannung [mV]	—	—	—	—	—				
Zeit nach Start [min]	5	10	15	20	30	40																																																																																							
Farbe	8,67	8,59	8,55	8,48	8,50																																																																																								
Zählerstand	7,7	2,2	3,4	5,7	6,8																																																																																								
Förderrate [l/s]	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23																																																																																								
Temperatur [°C]	12,3	12,3	12,3	12,5	12,7																																																																																								
pH-Wert	6,51	6,21	6,39	6,35	6,40																																																																																								
Sauerstoff [mg/l]	5,95	6,81	7,52	6,24	8,02																																																																																								
LF bei 25°C [µS/cm]	969	972	967	944	960																																																																																								
Redox-Spannung [mV]	—	—	—	—	—																																																																																								
<b>Bemerkungen:</b> Pumpe kann nicht auf 0,23 l/min geregelt werden → wurde in Intervall gepumpt.																																																																																													
<b>Probengefäß (Anzahl x Volumen):</b>		<b>Konservierung:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein																																																																																											
<input type="checkbox"/> Glasschliff: — ml		Art: —																																																																																											
<input type="checkbox"/> SDGF: — ml		Art: —																																																																																											
<input checked="" type="checkbox"/> PE: 500 ml		Art: —																																																																																											
<input type="checkbox"/> Headspace: — ml		<input type="checkbox"/> Sonstiges: —																																																																																											
<b>Witterung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> sonnig <input type="checkbox"/> bewölkt <input type="checkbox"/> Regen <input type="checkbox"/> Schneefall <b>Lufttemperatur [°C]:</b> 10																																																																																													
<b>Probenübergabe:</b> <input type="checkbox"/> vor Ort <input type="checkbox"/> [REDACTED]		<b>Datum:</b> —																																																																																											
<b>Probenehmer:</b> [REDACTED]		<b>Unterschrift:</b> [REDACTED]																																																																																											

# PROBENAHMEPROTOKOLL

Grundwasser



<b>Projekt:</b> AN, Erkundung Messstellen Katterbach		<b>Projektnummer:</b> [REDACTED]						
<b>Ort:</b> Katterbach	<b>TK 25:</b> [REDACTED]	<b>Rechtswert:</b> 618551,23	<b>Hochwert:</b> 5463020,93					
<b>Messstellenbezeichnung:</b> GWM1		<b>Probenbezeichnung:</b> GWM1-W1/2						
<b>Messpunkt:</b> <input type="checkbox"/> GOK <input checked="" type="checkbox"/> POK	<b>Messpunkthöhe [m NN]:</b> 465,24							
<b>Art der Messstelle:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Bohrbrunnen <input type="checkbox"/> Schacht <input type="checkbox"/> Sonstige:								
<b>Rohrdurchmesser:</b> <input type="checkbox"/> 2 Zoll <input checked="" type="checkbox"/> 5 Zoll <input type="checkbox"/> Anderer [cm/Zoll]:								
<b>Filterart:</b> <input checked="" type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> HDPE <input type="checkbox"/> PTFE <input type="checkbox"/> Stahl <input type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/> Anderer:								
<b>Filteranlage von</b> 8,4 bis 25,4 m u. MP								
<b>Auslotung Brunntiefe</b> 25,05 m u. MP								
<b>Probenahmezeitpunkt:</b> Datum JJJJ.MM.TT: 2022.11.03		Uhrzeit h:min: 10:22						
<b>Art der Probenahme:</b> <input checked="" type="checkbox"/> gepumpt <input type="checkbox"/> geschöpft <input type="checkbox"/> Hahn/Anlage <input type="checkbox"/> Sonstige:								
<b>Entnahmegesetz:</b> <input checked="" type="checkbox"/> U-Pumpe <input type="checkbox"/> Saugpumpe <input type="checkbox"/> Handsaugpumpe <input type="checkbox"/> Schöpfgerät								
<b>Typ:</b> SA1	<b>Messgerätesatznr.:</b> 2							
<input type="checkbox"/> Steigrohre Satznr.: 2	<input type="checkbox"/> Entnahmeleitung							
<b>Wasserspiegel:</b> vor Entnahme: 8,45	bei Entnahme: 8,58 m u. MP							
<b>Lichtlot-Nr.:</b> 2	<b>Frequenz MP1:</b> [REDACTED] s <sup>-1</sup>							
<b>Entnahmetiefe:</b> 10,50 m u. MP	<b>Pumpdauer vor Probenahme:</b> : 90							
<b>Stand Wasseruhr:</b> Pumpbeginn [m <sup>3</sup> ]: -	<b>Probenahme [m<sup>3</sup>]:</b> -							
<b>Förderstrom [l/sec]:</b> 0,23								
<b>Leichtstoffphase vorhanden:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein		<b>Schichtstärke:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein						
<b>Untersuchungen bei der Probenahme:</b> Zeit nach Start [min]:								
<b>Farbe:</b> <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input checked="" type="checkbox"/> stark	<b>GW-Stand [m u. MP]</b>	40	50	60	70	80	85	90
<b>Farbe:</b> rotbraun	<b>Zählerstand</b>	8,54	8,62	8,60	8,59	8,58	8,55	8,38
<b>Trübung:</b> <input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> schwach <input checked="" type="checkbox"/> stark	<b>Förderrate [l/s] min</b>	9,2	11,5	13,8	16,1	18,4	19,5	20,7
<b>Geruch:</b> <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark	<b>Temperatur [°C]</b>	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
<b>nach:</b> <input checked="" type="checkbox"/> nicht geprüft	<b>pH-Wert [bei Wassertemp.]</b>	13,1	13,7	14,0	14,0	13,9	13,9	14,0
	<b>Sauerstoff [mg/l]</b>	6,40	6,13	6,39	6,51	6,51	6,49	6,52
<b>Bodensatz:</b> <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<b>LF bei 25°C [µS/cm]</b>	7,50	6,16	8,99	9,21	9,00	9,50	9,22
<b>filtriert:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	<b>Redox-Spannung [mV]</b>	938	961	969	972	976	981	984
<b>Bemerkungen:</b> Pumpe kann nicht auf 923 l/min geregelt werden → wurde in Intervall gepumpt. <del>FP = Förderpumpe, PA = PA-pumpe</del>								
<b>Probengefäß (Anzahl x Volumen):</b>		<b>Konservierung:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein						
<input type="checkbox"/> Glasschliff: _____ ml	<b>Art:</b> _____							
<input type="checkbox"/> SDGF: _____ ml	<b>Art:</b> _____							
<input checked="" type="checkbox"/> PE: 500 ml	<b>Art:</b> _____							
<input type="checkbox"/> Headspace: _____ ml	<b>Sonstiges:</b> _____							
<b>Witterung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> sonnig <input type="checkbox"/> bewölkt <input type="checkbox"/> Regen <input type="checkbox"/> Schneefall		<b>Lufttemperatur [°C]:</b> 10						
<b>Probenübergabe:</b> <input type="checkbox"/> vor Ort <input type="checkbox"/> [REDACTED]		<b>Datum:</b> _____						
<b>Probennehmer:</b> [REDACTED]		<b>Unterschrift:</b> [REDACTED]						

# PROBENAHMEPROTOKOLL

## Grundwasser



**Projekt:** AN, Erkundung Messstellen Katterbach **Projektnummer:** [REDACTED]

**Ort:** Katterbach TK 25: Rechtswert: 618551,23 Hochwert: 5463020,93

**Messstellenbezeichnung:** GWM1 **Probenbezeichnung:** GWM1-W2/1

**Messpunkt:**  GOK  POK **Messpunkthöhe [m NN]:** 465,24

**Art der Messstelle:**  Bohrbrunnen  Schacht  Sonstige:

**Rohrdurchmesser:**  2 Zoll  5 Zoll  Anderer [cm/Zoll]:

**Filterart:**  PVC  HDPE  PTFE  Stahl  unbekannt  Anderer:

**Filteranlage von** 8,4 bis 25,4 m u. MP

**Auslotung Brunnentiefe** 25,05 m u. MP

**Datum** JJJJ.MM.TT **Uhrzeit** h:min

**Probenahmezeitpunkt:** 2022.11.03 12:22

**Art der Probenahme:**  gepumpt  geschöpft  Hahn/Anlage  Sonstige:

**Entnahmegesetz:**  U-Pumpe  Saugpumpe  Handsaugpumpe  Schöpfgerät

**Typ:** 2 MP16 **Messgerätesatznr.:** 2

Steigrohre Satznr.: 1(CPN), 2(FP)  Entnahmeleitung

**Wasserspiegel:** vor Entnahme: 8,45 bei Entnahme: 17,00 m u. MP

**Lichtlot-Nr.:** 2 **Frequenz MP1:** 170 s<sup>-1</sup>

**Entnahmetiefe:** 2 1(CPN) m u. MP **Pumpdauer vor Probenahme:** : 25

**Stand Wasseruhr:** Pumpbeginn [m<sup>3</sup>]: 5,087 **Probenahme [m<sup>3</sup>]:** 5,533

**Förderstrom [l/sec]:** 0,5-0,33

**Leichtstoffphase vorhanden:**  ja  nein **Schichtstärke:** separat beprobt:  ja  nein

**Untersuchungen bei der Probenahme:** Zeit nach Start [min]:

	5	10	15	20	25			
<b>Farbe:</b> <input type="checkbox"/> ohne <input checked="" type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>GW-Stand [m u. MP]</b>	13,15	16,72	16,79	16,83	17,00			
<b>Farbe:</b> rötlich-braun <b>Zählerstand</b>	5,205	5,280	5,365	5,460	5,533			
<b>Trübung:</b> <input type="checkbox"/> keine <input checked="" type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>Förderrate [l/s]</b>	0,5	0,33	0,33	0,33	0,33			
<b>Geruch:</b> <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>Temperatur [°C]</b>	12,5	12,0	11,7	11,7	11,8			
<b>nach:</b> <input checked="" type="checkbox"/> nicht geprüft <b>pH-Wert [bei Wassertemp.]</b>	6,37	6,32	6,32	6,35	6,49			
<b>Bodensatz:</b> <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <b>Sauerstoff [mg/l]</b>	9,66	9,81	9,90	9,95	10,18			
<b>filtriert:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <b>LF bei 25°C [µS/cm]</b>	1002	1008	1009	987	944			
<b>Bemerkungen:</b> FP = Förderpumpe <span style="margin-left: 50px;">Pumpe</span>   FP   FP   FP   FP   PN								

**Probengefäß (Anzahl x Volumen):**  Glasschliff: ml **Konservierung:**  ja  nein

SDGF: ml **Art:** \_\_\_\_\_

PE: 500 ml **Art:** \_\_\_\_\_

Headspace: ml  Sonstiges: \_\_\_\_\_

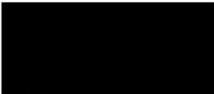
**Witterung:**  sonnig  bewölkt  Regen  Schneefall **Lufttemperatur [°C]:** 70

**Probenübergabe:**  vor Ort  [REDACTED] **Datum:** \_\_\_\_\_

**Probenehmer:** [REDACTED] **Unterschrift:** [REDACTED]

# PROBENAHMEPROTOKOLL

Grundwasser



Projekt: AN, Erkundung Messstellen Katterbach		Projektnummer: [REDACTED]																									
Ort: Katterbach	TK 25:	Rechtswert: 618551,23	Hochwert: 5463020,93																								
Messstellenbezeichnung: GWM1		Probenbezeichnung: GWM1-W2/2																									
Messpunkt: <input type="checkbox"/> GOK <input checked="" type="checkbox"/> POK	Messpunkthöhe [m NN]: 465,24																										
Art der Messstelle: <input checked="" type="checkbox"/> Bohrbrunnen <input type="checkbox"/> Schacht <input type="checkbox"/> Sonstige:																											
Rohrdurchmesser: <input type="checkbox"/> 2 Zoll <input checked="" type="checkbox"/> 5 Zoll <input type="checkbox"/> Anderer [cm/Zoll]:																											
Filterart: <input checked="" type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> HDPE <input type="checkbox"/> PTFE <input type="checkbox"/> Stahl <input type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/> Anderer:																											
Filteranlage von 8,4 bis 25,4 m u. MP																											
Auslotung Brunntiefe <u>25,05</u> m u. MP																											
Datum JJJJ.MM.TT: <u>2022-11-3</u>		Uhrzeit h:min: <u>14:27</u>																									
Probenahmezeitpunkt:																											
Art der Probenahme: <input checked="" type="checkbox"/> gepumpt <input type="checkbox"/> geschöpft <input type="checkbox"/> Hahn/Anlage <input type="checkbox"/> Sonstige:																											
Entnahmegerat: <input checked="" type="checkbox"/> U-Pumpe <input type="checkbox"/> Saugpumpe <input type="checkbox"/> Handsaugpumpe <input type="checkbox"/> Schöpfgerät																											
Typ: <u>MP1b(PN), SQ1(FP)</u>		Messgerätesatznr.: <u>2</u>																									
<input type="checkbox"/> Steigrohre Satznr.: <u>1(PN), 2(FP)</u>		<input type="checkbox"/> Entnahmeleitung																									
Wasserspiegel: vor Entnahme: <u>8,45</u>		bei Entnahme: <u>17,17</u> m u. MP																									
Lichtlot-Nr.: <u>2</u>	Frequenz MP1: <u>170 (nur bei PN) s<sup>-1</sup></u>																										
Entnahmetiefe: <u>21(PN)</u> m u. MP	Pumpdauer vor Probenahme: <u>90</u>																										
Stand Wasseruhr: Pumpbeginn [m <sup>3</sup> ]: <u>5,087</u>	Probenahme [m <sup>3</sup> ]: <u>6,700 + ca. 900 über Messzelle</u>																										
Förderstrom [l/sec]: <u>0,33(FP), ca. 0,09(PN)</u>																											
Leichtstoffphase vorhanden: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein		Schichtstärke: _____ separat beprobt: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein																									
<b>Untersuchungen bei der Probenahme:</b> Zeit nach Start [min]:																											
Farbe: <input type="checkbox"/> ohne <input checked="" type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark	GW-Stand [m u. MP]	30	40	50	60	70	80	85	90																		
Farbe: <u>hellbräunlich (sehr schwach)</u>	Zählerstand	16,65	16,71	16,80	16,85	16,85	16,85	16,83	17,17																		
Trübung: <input type="checkbox"/> keine <input checked="" type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark	Förderrate [l/s]	5,650	5,834	5,980	6,146	6,310	6,475	6,553	6,670																		
Geruch: <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark	Temperatur [°C]	0,38	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33																		
nach: <input checked="" type="checkbox"/> nicht geprüft	pH-Wert [bei Wassertemp.]	11,8	11,8	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6																		
Bodensatz: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Sauerstoff [mg/l]	6,48	6,52	6,52	6,55	6,42	6,51	6,44	6,50																		
filtriert: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	LF bei 25°C [µS/cm]	8,99	9,33	9,99	9,69	9,63	9,35	9,33	10,45																		
	Redox-Spannung [mV]	911	916	907	900	896	895	894	907																		
Bemerkungen: <u>FP = Förderpumpe</u>		<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>60</td> <td>70</td> <td>80</td> <td>85</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td></td> <td>FP</td> <td>FP</td> <td>FP</td> <td>FP</td> <td>FP</td> <td>FP</td> <td>FP</td> <td>PN</td> </tr> </table>									30	40	50	60	70	80	85	90		FP	PN						
	30	40	50	60	70	80	85	90																			
	FP	FP	FP	FP	FP	FP	FP	PN																			
Probengefäß (Anzahl x Volumen): <input type="checkbox"/> Glasschliff: _____ ml <input checked="" type="checkbox"/> SDGF: _____ ml <input checked="" type="checkbox"/> PE: <u>500,50</u> ml <input type="checkbox"/> Headspace: _____ ml		Konservierung: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Art: _____ Art: _____ Art: <u>500=ohne, 50=HNO<sub>3</sub> &lt;PHZ</u> <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____																									
Witterung: <input checked="" type="checkbox"/> sonnig <input checked="" type="checkbox"/> bewölkt <input type="checkbox"/> Regen <input type="checkbox"/> Schneefall		Lufttemperatur [°C]: <u>11</u>																									
Probenübergabe: <input type="checkbox"/> vor Ort <input checked="" type="checkbox"/> [REDACTED]		Datum: _____																									
Probennehmer: [REDACTED]		Unterschrift: [REDACTED]																									

## Anlage 5.2      **GWM 2**

---

# PROBENAHMEPROTOKOLL

Grundwasser



<b>Projekt:</b> AN, Erkundung Messstellen Katterbach		<b>Projektnummer:</b> [REDACTED]	
<b>Ort:</b> Katterbach	<b>TK 25:</b> _____	<b>Rechtswert:</b> 618462,62	<b>Hochwert:</b> 5463067,69
<b>Messstellenbezeichnung:</b> GWM2		<b>Probenbezeichnung:</b> GWM2-W1/1	
<b>Messpunkt:</b> <input type="checkbox"/> GOK <input checked="" type="checkbox"/> POK		<b>Messpunkthöhe [m NN]:</b> 463,61	
<b>Art der Messstelle:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Bohrbrunnen <input type="checkbox"/> Schacht <input type="checkbox"/> Sonstige:			
<b>Rohrdurchmesser:</b> <input type="checkbox"/> 2 Zoll <input checked="" type="checkbox"/> 5 Zoll <input type="checkbox"/> Anderer [cm/Zoll]:			
<b>Filterart:</b> <input checked="" type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> HDPE <input type="checkbox"/> PTFE <input type="checkbox"/> Stahl <input type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/> Anderer:			
<b>Filteranlage von</b> _____ <b>7,83</b> bis _____ <b>24,83</b> m u. MP			
<b>Auslotung Brunntiefe</b> <u>24,879</u> m u. MP			
<b>Probenahmezeitpunkt:</b> Datum JJJJ.MM.TT <u>2022.10.26</u> Uhrzeit h:min <u>11:15</u>			
<b>Art der Probenahme:</b> <input checked="" type="checkbox"/> gepumpt <input type="checkbox"/> geschöpft <input type="checkbox"/> Hahn/Anlage <input type="checkbox"/> Sonstige:			
<b>Entnahmegesetz:</b> <input checked="" type="checkbox"/> U-Pumpe <input type="checkbox"/> Saugpumpe <input type="checkbox"/> Handsaugpumpe <input type="checkbox"/> Schöpfgerät			
<b>Typ:</b> <u>MP1a</u> <b>Messgerätesatznr.:</b> <u>1</u>			
<input type="checkbox"/> Steigrohre Satznr.: <u>2</u> <input type="checkbox"/> Entnahmeleitung			
<b>Wasserspiegel:</b> vor Entnahme: <u>6,80</u> bei Entnahme: <u>6,808</u> m u. MP			
<b>Lichtlot-Nr.:</b> <u>2</u> <b>Frequenz MP1:</b> <u>110</u> s <sup>-1</sup>			
<b>Entnahmetiefe:</b> <u>12,43</u> m u. MP		<b>Pumpdauer vor Probenahme:</b> <u>10</u>	
<b>Stand Wasseruhr:</b> Pumpbeginn [m <sup>3</sup> ]: _____ <b>Probenahme [m<sup>3</sup>]:</b> _____			
<b>Förderstrom [l/sec]:</b> <u>1/min 0,5</u>			
<b>Leichtstoffphase vorhanden:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <b>Schichtstärke:</b> _____ <b>separat beprobt:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein			
<b>Untersuchungen bei der Probenahme:</b> Zeit nach Start [min]:			
<b>Farbe:</b> <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>GW-Stand [m u. MP]</b>		5 10	
<b>Farbe:</b> <u>ohne</u> <b>Zählerstand</b> <u>1/25</u>		6,96 6,88	
<b>Trübung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>Förderrate [l/s]</b> <u>1/min</u>		5 5	
<b>Geruch:</b> <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>Temperatur [°C]</b>		0,5 0,5	
<b>nach:</b> <input checked="" type="checkbox"/> nicht geprüft <b>pH-Wert [bei Wassertemp.]</b>		120 11,8 13	
<b>Bodensatz:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <b>Sauerstoff [mg/l]</b>		6,98 6,93 6,87	
<b>filtriert:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <b>LF bei 25°C [µS/cm]</b>		6,46 7,24 6,95	
<b>Redox-Spannung [mV]</b>		762 742	
<b>Bemerkungen:</b>			
<b>Probengefäß (Anzahl x Volumen):</b>		<b>Konservierung:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
<input type="checkbox"/> Glasschliff: _____ ml	<b>Art:</b> _____		
<input type="checkbox"/> SDGF: _____ ml	<b>Art:</b> _____		
<input checked="" type="checkbox"/> PE: <u>500</u> ml	<b>Art:</b> _____		
<input type="checkbox"/> Headspace: _____ ml	<input type="checkbox"/> Sonstiges: _____		
<b>Witterung:</b> <input type="checkbox"/> sonnig <input checked="" type="checkbox"/> bewölkt <input type="checkbox"/> Regen <input type="checkbox"/> Schneefall <b>Lufttemperatur [°C]:</b> <u>73</u>			
<b>Probenübergabe:</b> <input type="checkbox"/> vor Ort <input checked="" type="checkbox"/> [REDACTED] <b>Datum:</b> _____			
<b>Probenehmer:</b> [REDACTED] <b>Unterschrift:</b> [REDACTED]			

# PROBENAHMEPROTOKOLL

## Grundwasser



<b>Projekt:</b> AN, Erkundung Messstellen Katterbach		<b>Projektnummer:</b> [REDACTED]								
<b>Ort:</b> Katterbach	<b>TK 25:</b> _____	<b>Rechtswert:</b> 618462,62	<b>Hochwert:</b> 5463067,69							
<b>Messstellenbezeichnung:</b> GWM2		<b>Probenbezeichnung:</b> GWM2-W1/2								
<b>Messpunkt:</b> <input type="checkbox"/> GOK <input checked="" type="checkbox"/> POK	<b>Messpunkthöhe [m NN]:</b> 463,61									
<b>Art der Messstelle:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Bohrbrunnen <input type="checkbox"/> Schacht <input type="checkbox"/> Sonstige:										
<b>Rohrdurchmesser:</b> <input type="checkbox"/> 2 Zoll <input checked="" type="checkbox"/> 5 Zoll <input type="checkbox"/> Anderer [cm/Zoll]:										
<b>Filterart:</b> <input checked="" type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> HDPE <input type="checkbox"/> PTFE <input type="checkbox"/> Stahl <input type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/> Anderer:										
<b>Filteranlage von</b> 7,83 <b>bis</b> 24,83 <b>m u. MP</b>										
<b>Auslotung Brunnentiefe</b> 24,79 <b>m u. MP</b>										
<b>Datum JJJJ.MM.TT</b>		<b>Uhrzeit h:min</b>								
2022.10.26		12:35								
<b>Probenahmezeitpunkt:</b>										
<b>Art der Probenahme:</b> <input checked="" type="checkbox"/> gepumpt <input type="checkbox"/> geschöpft <input type="checkbox"/> Hahn/Anlage <input type="checkbox"/> Sonstige:										
<b>Entnahmegesetz:</b> <input checked="" type="checkbox"/> U-Pumpe <input type="checkbox"/> Saugpumpe <input type="checkbox"/> Handsaugpumpe <input type="checkbox"/> Schöpfgerät										
<b>Typ:</b> MPke		<b>Messgerätesatznr.:</b> 1								
<input type="checkbox"/> Steigrohre Satznr.: 2		<input type="checkbox"/> Entnahmeleitung								
<b>Wasserspiegel:</b> vor Entnahme: 6,80 <b>bei Entnahme:</b> 7,86 <b>m u. MP</b>										
<b>Lichtlot-Nr.:</b> 2		<b>Frequenz MP1:</b> 170 <b>s<sup>-1</sup></b>								
<b>Entnahmetiefe:</b> 12,80 <b>m u. MP</b>		<b>Pumpdauer vor Probenahme:</b> 1:30								
<b>Stand Wasseruhr:</b> Pumpbeginn [m <sup>3</sup> ]: _____		<b>Probenahme [m<sup>3</sup>]:</b> _____								
<b>Förderstrom [l/sec]:</b> 0,54/min										
<b>Leichtstoffphase vorhanden:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <b>Schichtstärke:</b> _____ <b>separat beprobt:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein										
<b>Untersuchungen bei der Probenahme:</b> Zeit nach Start [min]:										
<b>Farbe:</b> <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark	<b>GW-Stand [m u. MP]</b>	20	30	40	50	60	70	80	85	90
<b>Farbe:</b> ohne	<b>Zählerstand</b>	7,86	7,96	7,86	7,86	7,86	7,86	7,86	7,86	7,86
<b>Trübung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark	<b>Förderrate [l/s]</b>	10	15	20	25	30	35	40	42,5	45
<b>Geruch:</b> <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark	<b>Temperatur [°C]</b>	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<b>nach:</b>	<b>pH-Wert [bei Wassertemp.]</b>	12,8	13,2	13,5	13,8	13,9	14,0	14,0	14,0	14,1
<input checked="" type="checkbox"/> nicht geprüft	<b>Sauerstoff [mg/l]</b>	6,91	6,93	6,87	6,88	6,87	6,90	6,87	6,90	6,90
<b>Bodensatz:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	<b>LF bei 25°C [µS/cm]</b>	7,09	7,02	6,94	6,88	6,85	6,79	6,81	6,80	6,80
<b>filtriert:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	<b>Redox-Spannung [mV]</b>	737	738	735	733	731	730	728	726	726
<b>Bemerkungen:</b>										
<b>Probengefäß (Anzahl x Volumen):</b>				<b>Konservierung:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein						
<input type="checkbox"/> Glasschliff: _____ ml				<b>Art:</b> _____						
<input type="checkbox"/> SDGF: _____ ml				<b>Art:</b> _____						
<input checked="" type="checkbox"/> PE: 500 ml				<b>Art:</b> _____						
<input type="checkbox"/> Headspace: _____ ml				<input type="checkbox"/> Sonstiges: _____						
<b>Witterung:</b> <input type="checkbox"/> sonnig <input checked="" type="checkbox"/> bewölkt <input type="checkbox"/> Regen <input type="checkbox"/> Schneefall				<b>Lufttemperatur [°C]:</b> 14						
<b>Probenübergabe:</b> <input type="checkbox"/> vor Ort <input type="checkbox"/> [REDACTED]				<b>Datum:</b> _____						
<b>Probenehmer:</b> [REDACTED]				<b>Unterschrift:</b> [REDACTED]						

# PROBENAHMEPROTOKOLL

Grundwasser

<b>Projekt:</b> AN, Erkundung Messstellen Katterbach		<b>Projektnummer:</b> [REDACTED]	
<b>Ort:</b> Katterbach	<b>TK 25:</b>	<b>Rechtswert:</b> 618462,62	<b>Hochwert:</b> 5463067,69
<b>Messstellenbezeichnung:</b> GWM2		<b>Probenbezeichnung:</b> GWM2-W2/1	
<b>Messpunkt:</b> <input type="checkbox"/> GOK <input checked="" type="checkbox"/> POK		<b>Messpunkthöhe [m NN]:</b> 463,61	
<b>Art der Messstelle:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Bohrbrunnen <input type="checkbox"/> Schacht <input type="checkbox"/> Sonstige:			
<b>Rohrdurchmesser:</b> <input type="checkbox"/> 2 Zoll <input checked="" type="checkbox"/> 5 Zoll <input type="checkbox"/> Anderer [cm/Zoll]:			
<b>Filterart:</b> <input checked="" type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> HDPE <input type="checkbox"/> PTFE <input type="checkbox"/> Stahl <input type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/> Anderer:			
<b>Filteranlage von</b> 7,83 <b>bis</b> 24,83 <b>m u. MP</b>			
<b>Auslotung Brunntiefe</b> 24,75 <b>m u. MP</b>			
<b>Probenahmezeitpunkt:</b> Datum JJJJ.MM.TT: 2022.10.26		Uhrzeit h:min: 13:19	
<b>Art der Probenahme:</b> <input checked="" type="checkbox"/> gepumpt <input type="checkbox"/> geschöpft <input type="checkbox"/> Hahn/Anlage <input type="checkbox"/> Sonstige:			
<b>Entnahmegerat:</b> <input checked="" type="checkbox"/> U-Pumpe <input type="checkbox"/> Saugpumpe <input type="checkbox"/> Handsaugpumpe <input type="checkbox"/> Schöpfgerät			
<b>Typ:</b> MP1a (FP), MP1b (PN)		<b>Messgerätesatznr.:</b> 1	
<input type="checkbox"/> Steigrohre Satznr.: 2 (FP), 1 (PN)		<input type="checkbox"/> Entnahmeleitung	
<b>Wasserspiegel:</b> vor Entnahme: 6,80		bei Entnahme: 10,50 <b>m u. MP</b>	
<b>Lichtlot-Nr.:</b> 2		<b>Frequenz MP1:</b> 330 (FP), 150 (PN) <b>s<sup>-1</sup></b>	
<b>Entnahmetiefe:</b> 16,80 (FP), 16,80 (PN) <b>m u. MP</b>		<b>Pumpdauer vor Probenahme:</b> : 20	
<b>Stand Wasseruhr:</b> Pumpbeginn [m <sup>3</sup> ]: 4,057		<b>Probenahme [m<sup>3</sup>]:</b> 4,600	
<b>Förderstrom [l/sec]:</b> 0,43 (FP), ca. 0,01 (PN)			
<b>Leichtstoffphase vorhanden:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein		<b>Schichtstärke:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
<b>Untersuchungen bei der Probenahme:</b> Zeit nach Start [min]:			
<b>Farbe:</b> <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark	<b>GW-Stand [m u. MP]</b>	5	10
<b>Farbe:</b> Ohne	<b>Zählerstand</b>	15	20
<b>Trübung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark	<b>Förderrate [l/s]</b>	25	60
<b>Geruch:</b> <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark	<b>Temperatur [°C]</b>	70	80
<b>nach:</b> <input checked="" type="checkbox"/> nicht geprüft	<b>pH-Wert [bei Wassertemp.]</b>		
<b>Bodensatz:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	<b>Sauerstoff [mg/l]</b>		
<b>filtriert:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	<b>LF bei 25°C [µS/cm]</b>		
	<b>Redox-Spannung [mV]</b>		
<b>Bemerkungen:</b> FP = Förderpumpe, PN = PN-pumpe (nur bei PN an)			
<b>Probengefäß (Anzahl x Volumen):</b>		<b>Konservierung:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
<input type="checkbox"/> Glasschliff: _____ ml	<b>Art:</b> _____		
<input type="checkbox"/> SDGF: _____ ml	<b>Art:</b> _____		
<input checked="" type="checkbox"/> PE: 500 ml	<b>Art:</b> _____		
<input type="checkbox"/> Headspace: _____ ml	<input type="checkbox"/> Sonstiges: _____		
<b>Witterung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> sonnig <input type="checkbox"/> bewölkt <input type="checkbox"/> Regen <input type="checkbox"/> Schneefall		<b>Lufttemperatur [°C]:</b> 15	
<b>Probenübergabe:</b> <input type="checkbox"/> vor Ort <input checked="" type="checkbox"/> [REDACTED]		<b>Datum:</b> _____	
<b>Probennehmer:</b> [REDACTED]		<b>Unterschrift:</b> [REDACTED]	

# PROBENAHMEPROTOKOLL

Grundwasser



<b>Projekt:</b> AN, Erkundung Messstellen Katterbach		<b>Projektnummer:</b> [REDACTED]	
<b>Ort:</b> Katterbach	<b>TK 25:</b> _____	<b>Rechtswert:</b> 618462,62	<b>Hochwert:</b> 5463067,69
<b>Messstellenbezeichnung:</b> GWM2		<b>Probenbezeichnung:</b> GWM2-W2/2	
<b>Messpunkt:</b> <input type="checkbox"/> GOK <input checked="" type="checkbox"/> POK		<b>Messpunkthöhe [m NN]:</b> 463,61	
<b>Art der Messstelle:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Bohrbrunnen <input type="checkbox"/> Schacht <input type="checkbox"/> Sonstige:			
<b>Rohrdurchmesser:</b> <input type="checkbox"/> 2 Zoll <input checked="" type="checkbox"/> 5 Zoll <input type="checkbox"/> Anderer [cm/Zoll]: _____			
<b>Filterart:</b> <input checked="" type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> HDPE <input type="checkbox"/> PTFE <input type="checkbox"/> Stahl <input type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/> Anderer: _____			
<b>Filteranlage von</b> _____ 7,83 <b>bis</b> _____ 24,83 <b>m u. MP</b>			
<b>Auslotung Brunntiefe</b> _____ <b>m u. MP</b>			
<b>Probenahmezeitpunkt:</b>		<b>Datum JJJJ.MM.TT</b>	<b>Uhrzeit h:min</b>
		2022-10-26	14:30
<b>Art der Probenahme:</b> <input checked="" type="checkbox"/> gepumpt <input type="checkbox"/> geschöpft <input type="checkbox"/> Hahn/Anlage <input type="checkbox"/> Sonstige: _____			
<b>Entnahmegerat:</b> <input checked="" type="checkbox"/> U-Pumpe <input type="checkbox"/> Saugpumpe <input type="checkbox"/> Handsaugpumpe <input type="checkbox"/> Schöpfgerät			
<b>Typ:</b> MP1a(FP), MP1b(PN)		<b>Messgerätesatznr.:</b> 7	
<input type="checkbox"/> Steigrohre Satznr.: 2(FP), 1(PN)		<input type="checkbox"/> Entnahmeleitung	
<b>Wasserspiegel:</b> vor Entnahme: 6,80		bei Entnahme: 11,30 m u. MP	
<b>Lichtlot-Nr.:</b> Z		<b>Frequenz MP1:</b> 330(FP), 150(PN) s <sup>-1</sup>	
<b>Entnahmetiefe:</b> 76,80(FP), 118,90(PN) m u. MP		<b>Pumpdauer vor Probenahme:</b> : 90	
<b>Stand Wasseruhr:</b> Pumpbeginn [m <sup>3</sup> ]: 4,057		<b>Probenahme [m<sup>3</sup>]:</b> 6,559 + 90L	
<b>Förderstrom [l/sec]:</b> 0,43(FP), ca. 0,09(PN)			
<b>Leichtstoffphase vorhanden:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <b>Schichtstärke:</b> _____ <b>separat beprobt:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein			
<b>Untersuchungen bei der Probenahme:</b> Zeit nach Start [min]:		Parameter auf Protokoll zu GWM2-W2/1	
<b>Farbe:</b> <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>GW-Stand [m u. MP]</b>		ab 25 Minuten und auf Erweiterungsbatt	
<b>Farbe:</b> ohne <b>Zählerstand</b>		GWM2-W2/2.	
<b>Trübung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>Förderrate [l/s]</b>			
<b>Geruch:</b> <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>Temperatur [°C]</b>			
<b>nach:</b> _____ <b>pH-Wert [bei Wassertemp.]</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> nicht geprüft <b>Sauerstoff [mg/l]</b>			
<b>Bodensatz:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <b>LF bei 25°C [µS/cm]</b>			
<b>filtriert:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <b>Redox-Spannung [mV]</b>			
<b>Bemerkungen:</b> FP = Förderpumpe PN = Probenahmepumpe (nur zu PN an)			
<b>Probengefäß (Anzahl x Volumen):</b>		<b>Konservierung:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
<input type="checkbox"/> Glasschliff: _____ ml	<b>Art:</b> _____		
<input type="checkbox"/> SDGF: _____ ml	<b>Art:</b> _____		
<input checked="" type="checkbox"/> PE: 500 ml	<b>Art:</b> _____		
<input type="checkbox"/> Headspace: _____ ml	<input type="checkbox"/> Sonstiges: _____		
<b>Witterung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> sonnig <input type="checkbox"/> bewölkt <input type="checkbox"/> Regen <input type="checkbox"/> Schneefall		<b>Lufttemperatur [°C]:</b> 16	
<b>Probenübergabe:</b> <input type="checkbox"/> vor Ort <input checked="" type="checkbox"/> [REDACTED]		<b>Datum:</b> _____	
<b>Probenehmer:</b> [REDACTED]		<b>Unterschrift:</b> [REDACTED]	

**PROBENAHEPROTOKOLL**  
 Grundwasser  
 -Fortsetzung Leitparameter-



Projekt: _____	Projektnummer:
Messstellenbezeichnung: <u>GWM2-W2/2</u>	

Leitparameter beim Abpumpen - Fortsetzung

Zeit nach Pumpbeginn [min]:	85	90				
GW-Stand [m u. MP]	17,0	11,30				
Zählerstand	6,423 + 850	6,553 + 300				
Förderrate [l/s]	0,43	0,43				
Temperatur [°C]	11,5	11,5				
pH-Wert [bei o.g. Wassertemp.]	6,91	6,94				
Sauerstoff [mg/l]	7,41	7,78				
Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	746	747				
Redox-Spannung [mV]	-	-				

FP    |    PN

Datum: 26.10.22

Probenehmer:

Unterschrift:

Anlage 5.3      **GWM 3**

---

# PROBENAHMEPROTOKOLL

Grundwasser

Projekt: AN, Erkundung Messstellen Katterbach		Projektnummer: [REDACTED]																																					
Ort: Katterbach	TK 25:	Rechtswert: 618556,00	Hochwert: 5463116,77																																				
Messstellenbezeichnung: GWM3		Probenbezeichnung: GWM3-W1/1																																					
Messpunkt: <input type="checkbox"/> GOK <input checked="" type="checkbox"/> POK	Messpunkthöhe [m NN]: 463,86																																						
Art der Messstelle: <input checked="" type="checkbox"/> Bohrbrunnen <input type="checkbox"/> Schacht <input type="checkbox"/> Sonstige:																																							
Rohrdurchmesser: <input type="checkbox"/> 2 Zoll <input checked="" type="checkbox"/> 5 Zoll <input type="checkbox"/> Anderer [cm/Zoll]:																																							
Filterart: <input checked="" type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> HDPE <input type="checkbox"/> PTFE <input type="checkbox"/> Stahl <input type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/> Anderer:																																							
Filteranlage von 8,07 bis 25,07 m u. MP																																							
Auslotung Brunnentiefe 284,35 m u. MP																																							
Datum JJJJ.MM.TT: 2022.12.11.2		Uhrzeit h:min: 10:40																																					
Probenahmezeitpunkt:																																							
Art der Probenahme: <input checked="" type="checkbox"/> gepumpt <input type="checkbox"/> geschöpft <input type="checkbox"/> Hahn/Anlage <input type="checkbox"/> Sonstige:																																							
Entnahmegesetz: <input checked="" type="checkbox"/> U-Pumpe <input type="checkbox"/> Saugpumpe <input type="checkbox"/> Handsaugpumpe <input type="checkbox"/> Schöpfgerät																																							
Typ: SQ1		Messgerätesatznr.: 2																																					
<input type="checkbox"/> Steigrohre Satznr.: 2		<input type="checkbox"/> Entnahmeleitung																																					
Wasserspiegel: vor Entnahme: 7,72		bei Entnahme: 8,02 m u. MP																																					
Lichtlot-Nr.: 2		Frequenz MP1: — s <sup>-1</sup>																																					
Entnahmetiefe: 12,0 m u. MP		Pumpdauer vor Probenahme: : 20																																					
Stand Wasseruhr: Pumpbeginn [m <sup>3</sup> ]: —		Probenahme [m <sup>3</sup> ]: —																																					
Förderstrom [l/sec]: Vmin: 0,8																																							
Leichtstoffphase vorhanden: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein		Schichtstärke: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein																																					
Untersuchungen bei der Probenahme: Zeit nach Start [min]:																																							
Farbe: <input type="checkbox"/> ohne <input checked="" type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark		GW-Stand [m u. MP]																																					
Farbe: bräunlich		Zählerstand																																					
Trübung: <input type="checkbox"/> keine <input checked="" type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark		Förderrate [l/s] min																																					
Geruch: <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark		Temperatur [°C]																																					
nach: <input checked="" type="checkbox"/> nicht geprüft		pH-Wert: [bei Wassertemp.]																																					
		Sauerstoff [mg/l]																																					
Bodensatz: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		LF bei 25°C [µS/cm]																																					
filtriert: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein		Redox-Spannung [mV]																																					
		<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>5</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>7,93</td> <td>7,92</td> <td>8,02</td> <td>8,02</td> </tr> <tr> <td>4,8</td> <td>6,0</td> <td>11,3</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>0,8</td> <td>0,8</td> <td>0,8</td> <td>0,8</td> </tr> <tr> <td>11,8</td> <td>12,1</td> <td>14,3</td> <td>14,9</td> </tr> <tr> <td>6,97</td> <td>6,82</td> <td>6,55</td> <td>6,86</td> </tr> <tr> <td>6,29</td> <td>5,94</td> <td>5,66</td> <td>5,70</td> </tr> <tr> <td>1105</td> <td>1109</td> <td>1100</td> <td>1092</td> </tr> <tr> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </table>		5	10	15	20	7,93	7,92	8,02	8,02	4,8	6,0	11,3	17	0,8	0,8	0,8	0,8	11,8	12,1	14,3	14,9	6,97	6,82	6,55	6,86	6,29	5,94	5,66	5,70	1105	1109	1100	1092	—	—	—	—
5	10	15	20																																				
7,93	7,92	8,02	8,02																																				
4,8	6,0	11,3	17																																				
0,8	0,8	0,8	0,8																																				
11,8	12,1	14,3	14,9																																				
6,97	6,82	6,55	6,86																																				
6,29	5,94	5,66	5,70																																				
1105	1109	1100	1092																																				
—	—	—	—																																				
Bemerkungen:																																							
Probengefäß (Anzahl x Volumen):		Konservierung: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein																																					
<input type="checkbox"/> Glasschliff: _____ ml	Art: _____																																						
<input type="checkbox"/> SDGF: _____ ml	Art: _____																																						
<input checked="" type="checkbox"/> PE: 500 ml	Art: _____																																						
<input type="checkbox"/> Headspace: _____ ml	<input type="checkbox"/> Sonstiges: _____																																						
Witterung: <input type="checkbox"/> sonnig <input checked="" type="checkbox"/> bewölkt <input type="checkbox"/> Regen <input type="checkbox"/> Schneefall		Lufttemperatur [°C]: 10																																					
Probenübergabe: <input type="checkbox"/> vor Ort <input checked="" type="checkbox"/> [REDACTED]		Datum: _____																																					
Probennehmer: [REDACTED]		Unterschrift: [REDACTED]																																					

**PROBENAHMEPROTOKOLL**  
Grundwasser



**Projekt:** AN, Erkundung Messstellen Katterbach **Projektnummer:** 276918  
**Ort:** Katterbach **TK 25:** \_\_\_\_\_ **Rechtswert:** 618556,00 **Hochwert:** 5463116,77  
**Messstellenbezeichnung:** GWM3 **Probenbezeichnung:** GWM3-W1/2  
**Messpunkt:**  GOK  POK **Messpunkthöhe [m NN]:** 463,86

**Art der Messstelle:**  Bohrbrunnen  Schacht  Sonstige:  
**Rohrdurchmesser:**  2 Zoll  5 Zoll  Anderer [cm/Zoll]: \_\_\_\_\_  
**Filterart:**  PVC  HDPE  PTFE  Stahl  unbekannt  Anderer:  
**Filteranlage von** \_\_\_\_\_ **8,07** bis \_\_\_\_\_ **25,07** m u. MP  
**Auslotung Brunntiefe** 24,35 m u. MP

**Probenahmezeitpunkt:** **Datum JJJJ.MM.TT** 2022.11.2 **Uhrzeit h:min** 17:50  
**Art der Probenahme:**  gepumpt  geschöpft  Hahn/Anlage  Sonstige:  
**Entnahmegerat:**  U-Pumpe  Saugpumpe  Handsaugpumpe  Schöpfgerät  
**Typ:** SQ1 **Messgerätesatznr.:** 2  
 Steigrohre Satznr.: 2  Entnahmeleitung

**Wasserspiegel:** vor Entnahme: 7,72 bei Entnahme: 7,97 m u. MP  
**Lichtlot-Nr.:** 2 **Frequenz MP1:** \_\_\_\_\_ s<sup>-1</sup>  
**Entnahmetiefe:** 12,0 m u. MP **Pumpdauer vor Probenahme:** \_\_\_\_\_ : 90  
**Stand Wasseruhr:** Pumpbeginn [m<sup>3</sup>]: \_\_\_\_\_ **Probenahme [m<sup>3</sup>]:** \_\_\_\_\_  
**Förderstrom [l/sec]:** 0,8  
**Leichtstoffphase vorhanden:**  ja  nein **Schichtstärke:** \_\_\_\_\_ **separat beprobt:**  ja  nein

**Untersuchungen bei der Probenahme:** Zeit nach Start [min]:

	30	40	50	60	70	80	85	90
<b>Farbe:</b> <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>GW-Stand [m u. MP]</b>	8,04	7,96	7,95	7,95	8,10	8,02	8,03	7,97
<b>Farbe:</b> _____ <b>Zählerstand</b>	<del>0,25</del>	<del>0,30</del>	<del>0,33</del>	<del>0,35</del>	56	64	69	72
<b>Trübung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>Förderrate [l/s] m.</b>	<del>0,508</del>	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
<b>Geruch:</b> <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>Temperatur [°C]</b>	15,1	14,6	15,5	15,0	15,9	15,4	15,8	15,6
<b>nach:</b> _____ <b>pH-Wert [bei Wassertemp.]</b>	6,81	6,94	6,87	6,91	6,90	6,77	6,92	6,98
<input checked="" type="checkbox"/> nicht geprüft <b>Sauerstoff [mg/l]</b>	5,98	6,10	6,71	6,72	6,77	7,12	7,18	7,44
<b>Bodensatz:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <b>LF bei 25°C [µS/cm]</b>	1080	1077	1091	1084	1104	1105	1115	1117
<b>filtriert:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <b>Redox-Spannung [mV]</b>	-	-	-	-	-	-	-	-

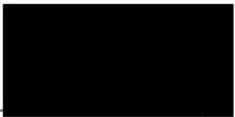
**Bemerkungen:**

**Probengefäß (Anzahl x Volumen):** **Konservierung:**  ja  nein  
 Glasschliff: \_\_\_\_\_ ml **Art:** \_\_\_\_\_  
 SDGF: \_\_\_\_\_ ml **Art:** \_\_\_\_\_  
 PE: 500 ml **Art:** \_\_\_\_\_  
 Headspace: \_\_\_\_\_ ml  Sonstiges: \_\_\_\_\_  
**Witterung:**  sonnig  bewölkt  Regen  Schneefall **Lufttemperatur [°C]:** 10

**Probenübergabe:**  vor Ort  \_\_\_\_\_ **Datum:** \_\_\_\_\_  
**Probennehmer:** \_\_\_\_\_ **Unterschrift:** \_\_\_\_\_

# PROBENAHMEPROTOKOLL

Grundwasser



Projekt: AN, Erkundung Messstellen Katterbach		Projektnummer: [REDACTED]																																																																									
Ort: Katterbach	TK 25:	Rechtswert: 618556,00	Hochwert: 5463116,77																																																																								
Messstellenbezeichnung: GWM3		Probenbezeichnung: GWM3-W2/1																																																																									
Messpunkt: <input type="checkbox"/> GOK <input checked="" type="checkbox"/> POK	Messpunkthöhe [m NN]: 463,86																																																																										
Art der Messstelle: <input checked="" type="checkbox"/> Bohrbrunnen <input type="checkbox"/> Schacht <input type="checkbox"/> Sonstige:																																																																											
Rohrdurchmesser: <input type="checkbox"/> 2 Zoll <input checked="" type="checkbox"/> 5 Zoll <input type="checkbox"/> Anderer [cm/Zoll]:																																																																											
Filterart: <input checked="" type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> HDPE <input type="checkbox"/> PTFE <input type="checkbox"/> Stahl <input type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/> Anderer:																																																																											
Filteranlage von 8,07 bis 25,07 m u. MP																																																																											
Auslotung Brunntiefe 24,35 m u. MP																																																																											
Datum JJJJ.MM.TT: 2022.11.02		Uhrzeit h:min: 12:41																																																																									
Probenahmezeitpunkt:																																																																											
Art der Probenahme: <input checked="" type="checkbox"/> gepumpt <input type="checkbox"/> geschöpft <input type="checkbox"/> Hahn/Anlage <input type="checkbox"/> Sonstige:																																																																											
Entnahmegesetz: <input checked="" type="checkbox"/> U-Pumpe <input type="checkbox"/> Saugpumpe <input type="checkbox"/> Handsaugpumpe <input type="checkbox"/> Schöpfgerät																																																																											
Typ: MP1b (PN), SQ1 (FP)		Messgerätesatznr.: 2																																																																									
<input type="checkbox"/> Steigrohre Satznr.: 1 (PN), 2 (FP)		<input type="checkbox"/> Entnahmeleitung																																																																									
Wasserspiegel: vor Entnahme: 7,72		bei Entnahme: 10,78 m u. MP																																																																									
Lichtlot-Nr.: 2	Frequenz MP1: 150 (nur für PN) s <sup>-1</sup>																																																																										
Entnahmetiefe: 14,0 (PN), 12,0 (FP) m u. MP		Pumpdauer vor Probenahme: 25																																																																									
Stand Wasseruhr: Pumpbeginn [m <sup>3</sup> ]: 6,957		Probenahme [m <sup>3</sup> ]: 7,300																																																																									
Förderstrom [l/sec]: 0,18 (FP), ca. 0,01 (PN)																																																																											
Leichtstoffphase vorhanden: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein		Schichtstärke: separat beprobt: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein																																																																									
<b>Untersuchungen bei der Probenahme:</b> Zeit nach Start [min]:																																																																											
Farbe: <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark		GW-Stand [m u. MP]																																																																									
Farbe: Zählerstand																																																																											
Trübung: <input checked="" type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark		Förderrate [l/s]																																																																									
Geruch: <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark		Temperatur [°C]																																																																									
nach: <input checked="" type="checkbox"/> nicht geprüft		pH-Wert [bei Wassertemp.]																																																																									
Bodensatz: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein		Sauerstoff [mg/l]																																																																									
filtriert: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein		LF bei 25°C [µS/cm]																																																																									
		Redox-Spannung [mV]																																																																									
Bemerkungen: FP = Förderpumpe PN = PN-pumpe → nur zu PN an		<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>5</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>25</td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>11,0</td><td>10,73</td><td>10,82</td><td>10,93</td><td>10,78</td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>7,10</td><td>7,158</td><td>7,13</td><td>7,233</td><td>7,300</td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>0,18</td><td>0,18</td><td>0,18</td><td>0,18</td><td>0,18</td><td>0,18</td><td>0,18</td><td>0,18</td> </tr> <tr> <td>12,9</td><td>12,3</td><td>12,2</td><td>12,1</td><td>11,8</td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>7,00</td><td>6,98</td><td>6,95</td><td>6,92</td><td>7,00</td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>9,29</td><td>9,33</td><td>9,39</td><td>9,79</td><td>10,5</td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>10,78</td><td>11,67</td><td>11,68</td><td>11,71</td><td>11,88</td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td> </tr> </table>		5	10	15	20	25				11,0	10,73	10,82	10,93	10,78				7,10	7,158	7,13	7,233	7,300				0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	12,9	12,3	12,2	12,1	11,8				7,00	6,98	6,95	6,92	7,00				9,29	9,33	9,39	9,79	10,5				10,78	11,67	11,68	11,71	11,88				-	-	-	-	-	-	-	-
5	10	15	20	25																																																																							
11,0	10,73	10,82	10,93	10,78																																																																							
7,10	7,158	7,13	7,233	7,300																																																																							
0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18																																																																				
12,9	12,3	12,2	12,1	11,8																																																																							
7,00	6,98	6,95	6,92	7,00																																																																							
9,29	9,33	9,39	9,79	10,5																																																																							
10,78	11,67	11,68	11,71	11,88																																																																							
-	-	-	-	-	-	-	-																																																																				
Probengefäß (Anzahl x Volumen):		Konservierung: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein																																																																									
<input type="checkbox"/> Glasschliff:	ml	Art:																																																																									
<input type="checkbox"/> SDGF:	ml	Art:																																																																									
<input checked="" type="checkbox"/> PE:	500 ml	Art:																																																																									
<input type="checkbox"/> Headspace:	ml	<input type="checkbox"/> Sonstiges:																																																																									
Witterung: <input type="checkbox"/> sonnig <input checked="" type="checkbox"/> bewölkt <input type="checkbox"/> Regen <input type="checkbox"/> Schneefall		Lufttemperatur [°C]: 17																																																																									
Probenübergabe: <input type="checkbox"/> vor Ort <input checked="" type="checkbox"/> [REDACTED]		Datum: [REDACTED]																																																																									
Probennehmer: [REDACTED]		Unterschrift: [REDACTED]																																																																									

# PROBENAHEMOPROTOKOLL

## Grundwasser



**Projekt:** AN, Erkundung Messstellen Katterbach **Projektnummer:** [REDACTED]

**Ort:** Katterbach **TK 25:** \_\_\_\_\_ **Rechtswert:** 618556,00 **Hochwert:** 5463116,77

**Messstellenbezeichnung:** GWM3 **Probenbezeichnung:** GWM3-W2/2

**Messpunkt:**  GOK  POK **Messpunkthöhe [m NN]:** 463,86

**Art der Messstelle:**  Bohrbrunnen  Schacht  Sonstige:

**Rohrdurchmesser:**  2 Zoll  5 Zoll  Anderer [cm/Zoll]: \_\_\_\_\_

**Filterart:**  PVC  HDPE  PTFE  Stahl  unbekannt  Anderer:

**Filteranlage von** \_\_\_\_\_ 8,07 bis \_\_\_\_\_ 25,07 m u. MP

**Auslotung Brunnentiefe** 2435 m u. MP

**Datum JJJJ.MM.TT** 2022.10.2 **Uhrzeit h:min** 13:46

**Probenahmezeitpunkt:** 2022.10.2 13:46

**Art der Probenahme:**  gepumpt  geschöpft  Hahn/Anlage  Sonstige:

**Entnahmegerat:**  U-Pumpe  Saugpumpe  Handsaugpumpe  Schöpfgerät

**Typ:** MP16(CP), SQ1(CP) **Messgerätesatznr.:** 2

Steigrohre Satznr.: 1(PN), 2(CP)  Entnahmeleitung

**Wasserspiegel:** vor Entnahme: 7,72 bei Entnahme: 10,98 m u. MP

**Lichtlot-Nr.:** 2 **Frequenz MP1:** 150 (nur zu PN) s<sup>-1</sup>

**Entnahmetiefe:** 14,0 (PN), 12,0 (CP) m u. MP **Pumpdauer vor Probenahme:** 90

**Stand Wasseruhr:** Pumpbeginn [m<sup>3</sup>]: 6,997 **Probenahme [m<sup>3</sup>]:** 7,746

**Förderstrom [l/sec]:** 0,18 (CP), ca. 0,01 (PN)

**Leichtstoffphase vorhanden:**  ja  nein **Schichtstärke:** \_\_\_\_\_ **separat beprobt:**  ja  nein

Untersuchungen bei der Probenahme:		Zeit nach Start [min]:							
		30	40	50	60	70	80	85	90
<b>Farbe:</b> <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark	GW-Stand [m u. MP]	10,85	11,22			5,90	10,96	10,97	10,98
<b>Farbe:</b> _____	Zählerstand	7,330	7,420			7,521	7,604	7,709	7,746
<b>Trübung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark	Förderrate [l/s]	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
<b>Geruch:</b> <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark	Temperatur [°C]	12,0	12,1			12,3	12,5	12,8	12,5
<b>nach:</b> _____	pH-Wert [bei Wassertemp.]	7,00	6,92			6,95	6,98	6,94	6,96
<input checked="" type="checkbox"/> nicht geprüft	Sauerstoff [mg/l]	10,4	11,36			8,03	7,76	7,94	8,44
<b>Bodensatz:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	LF bei 25°C [µS/cm]	1158	1143			1145	1169	1133	1122
<b>filtriert:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	Redox-Spannung [mV]	-	-	-	-	-	-	-	-

**Bemerkungen:** nach ca. 40 min FP abgelesen, umbau ca. 20 min. danach weiter  
\*neu kalibriert FP = Förderpumpe; PN = PN-pumpe (nur zur PN an)

**Probengefäß (Anzahl x Volumen):** \_\_\_\_\_ **Konservierung:**  ja  nein

Glasschliff: \_\_\_\_\_ ml **Art:** \_\_\_\_\_

SDGF: \_\_\_\_\_ ml **Art:** \_\_\_\_\_

PE: 500 ml **Art:** \_\_\_\_\_

Headspace: \_\_\_\_\_ ml  Sonstiges: \_\_\_\_\_

**Witterung:**  sonnig  bewölkt  Regen  Schneefall **Lufttemperatur [°C]:** 70

**Probenübergabe:**  vor Ort  [REDACTED] **Datum:** \_\_\_\_\_

**Probennehmer:** [REDACTED] **Unterschrift:** [REDACTED]

Anlage 5.4      **GWM 4**

---

# PROBENAHMEPROTOKOLL

Grundwasser

<b>Projekt:</b> AN, Erkundung Messstellen Katterbach		<b>Projektnummer:</b> [REDACTED]	
<b>Ort:</b> Katterbach TK 25:		<b>Rechtswert:</b> Hochwert:	
<b>Messstellenbezeichnung:</b> GWM4		<b>Probenbezeichnung:</b> GWM4-W1/1	
<b>Messpunkt:</b> <input type="checkbox"/> GOK <input checked="" type="checkbox"/> POK		<b>Messpunkthöhe [m NN]:</b>	
<b>Art der Messstelle:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Bohrbrunnen <input type="checkbox"/> Schacht <input type="checkbox"/> Sonstige:			
<b>Rohrdurchmesser:</b> <input type="checkbox"/> 2 Zoll <input checked="" type="checkbox"/> 5 Zoll <input type="checkbox"/> Anderer [cm/Zoll]:			
<b>Filterart:</b> <input checked="" type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> HDPE <input type="checkbox"/> PTFE <input type="checkbox"/> Stahl <input type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/> Anderer:			
<b>Filteranlage von</b> 7,45 <b>bis</b> 26,45 <b>m u. MP</b>			
<b>Auslotung Brunnentiefe</b> 26,21 <b>m u. MP</b>			
<b>Probenahmezeitpunkt:</b> Datum JJJJ.MM.TT: 2022.10.15 Uhrzeit h:min: 10:57			
<b>Art der Probenahme:</b> <input checked="" type="checkbox"/> gepumpt <input type="checkbox"/> geschöpft <input type="checkbox"/> Hahn/Anlage <input type="checkbox"/> Sonstige:			
<b>Entnahmegesetz:</b> <input checked="" type="checkbox"/> U-Pumpe <input type="checkbox"/> Saugpumpe <input type="checkbox"/> Handsaugpumpe <input type="checkbox"/> Schöpfgerät			
<b>Typ:</b> MP1g <b>Messgerätesatznr.:</b> 1			
<input checked="" type="checkbox"/> Steigrohre Satznr.: 2 <input type="checkbox"/> Entnahmeleitung			
<b>Wasserspiegel:</b> vor Entnahme: 6,57 bei Entnahme: 6,59 <b>m u. MP</b>			
<b>Lichtlot-Nr.:</b> 2 <b>Frequenz MP1:</b> 110 <b>s<sup>-1</sup></b>			
<b>Entnahmetiefe:</b> 7,60 <b>m u. MP</b> <b>Pumpdauer vor Probenahme:</b> 10			
<b>Stand Wasseruhr:</b> Pumpbeginn [m <sup>3</sup> ]: Förderstrom [l/sec]:			
<b>Leichtstoffphase vorhanden:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <b>Schichtstärke:</b> <b>separat beprobt:</b> <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein			
<b>Untersuchungen bei der Probenahme:</b> Zeit nach Start [min]:			
<b>Farbe:</b> <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>GW-Stand [m u. MP]:</b> U		5 min 10 min 15 min	
<b>Farbe:</b> Zählerstand 94		3,58 8,58 9,5	
<b>Trübung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>Förderrate [l/s]:</b>		6,57 6,59 6,55	
<b>Geruch:</b> <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>Temperatur [°C]:</b>		12,2 12,0 12,1	
<b>nach:</b> <input checked="" type="checkbox"/> nicht geprüft <b>pH-Wert [bei Wassertemp.]:</b>		6,87 6,87 6,85	
<b>Bodensatz:</b> <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <b>LF bei 25°C [µS/cm]:</b>		7,83 7,17 7,30	
<b>filtriert:</b> <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <b>Redox-Spannung [mV]:</b>		1084 1119 1149	
<b>Bemerkungen:</b>			
<b>Probengefäß (Anzahl x Volumen):</b>		<b>Konservierung:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
<input type="checkbox"/> Glasschliff: ml <b>Art:</b>			
<input type="checkbox"/> SDGF: ml <b>Art:</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> PE: ml <b>Art:</b>			
<input type="checkbox"/> Headspace: ml <b>Sonstiges:</b>			
<b>Witterung:</b> <input type="checkbox"/> sonnig <input checked="" type="checkbox"/> bewölkt <input type="checkbox"/> Regen <input type="checkbox"/> Schneefall <b>Lufttemperatur [°C]:</b> 7,4			
<b>Probenübergabe:</b> <input type="checkbox"/> vor Ort <input checked="" type="checkbox"/> <b>Datum:</b> 25.10.22			
<b>Probennehmer:</b> [REDACTED]		<b>Unterschrift:</b> [REDACTED]	

# PROBENAHMEPROTOKOLL

Grundwasser



<b>Projekt:</b> AN, Erkundung Messstellen Katterbach		<b>Projektnummer:</b> [REDACTED]	
<b>Ort:</b> Katterbach	<b>TK 25:</b> _____	<b>Rechtswert:</b> _____	<b>Hochwert:</b> _____
<b>Messstellenbezeichnung:</b> GWM4		<b>Probenbezeichnung:</b> GWM4-W1/2	
<b>Messpunkt:</b> <input type="checkbox"/> GOK <input checked="" type="checkbox"/> POK		<b>Messpunkthöhe [m NN]:</b> _____	
<b>Art der Messstelle:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Bohrbrunnen <input type="checkbox"/> Schacht <input type="checkbox"/> Sonstige:			
<b>Rohrdurchmesser:</b> <input type="checkbox"/> 2 Zoll <input checked="" type="checkbox"/> 5 Zoll <input type="checkbox"/> Anderer [cm/Zoll]: _____			
<b>Filterart:</b> <input checked="" type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> HDPE <input type="checkbox"/> PTFE <input type="checkbox"/> Stahl <input type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/> Anderer:			
<b>Filteranlage von</b> 7,45 bis 26,45 m u. MP			
<b>Auslotung Brunntiefe</b> _____ m u. MP			
<b>Probenahmezeitpunkt:</b>		<b>Datum JJJJ.MM.TT</b>	<b>Uhrzeit h:min</b>
		2022 10 25	11 46
<b>Art der Probenahme:</b> <input checked="" type="checkbox"/> gepumpt <input type="checkbox"/> geschöpft <input type="checkbox"/> Hahn/Anlage <input type="checkbox"/> Sonstige:			
<b>Entnahmegesetz:</b> <input checked="" type="checkbox"/> U-Pumpe <input type="checkbox"/> Saugpumpe <input type="checkbox"/> Handsaugpumpe <input type="checkbox"/> Schöpfgerät			
<b>Typ:</b> MPTA a		<b>Messgerätesatznr.:</b> 1	
<input type="checkbox"/> Steigrohre Satznr.: 2		<input type="checkbox"/> Entnahmeleitung	
<b>Wasserspiegel:</b> vor Entnahme: 6,48		bei Entnahme: _____ m u. MP	
<b>Lichtlot-Nr.:</b> 2		<b>Frequenz MP1:</b> 110 s <sup>-1</sup>	
<b>Entnahmetiefe:</b> 7,60 m u. MP		<b>Pumpdauer vor Probenahme:</b> _____	
<b>Stand Wasseruhr:</b> Pumpbeginn [m <sup>3</sup> ]: _____		<b>Probenahme [m<sup>3</sup>]:</b> _____	
<b>Förderstrom [l/sec]:</b> _____			
<b>Leichtstoffphase vorhanden:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein		<b>Schichtstärke:</b> _____ separat beprobt: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
<b>Untersuchungen bei der Probenahme:</b>			
<b>Zeit nach Start [min]:</b> 20 25 30 35 40 45 50 55 60			
<b>Farbe:</b> <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark	<b>GW-Stand [m u. MP]:</b> V10	12,0	14,5
<b>Farbe:</b> _____	<b>Zählerstand GW:</b> _____	6,56	6,55
<b>Trübung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark	<b>Förderrate [l/s]:</b> _____	6,55	6,55
<b>Geruch:</b> <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark	<b>Temperatur [°C]:</b> _____	74,6	74,8
<b>nach:</b> _____	<b>pH-Wert [bei Wassertemp.]:</b> _____	6,86	6,84
<input checked="" type="checkbox"/> nicht geprüft	<b>Sauerstoff [mg/l]:</b> _____	7,18	7,15
<b>Bodensatz:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	<b>LF bei 25°C [µS/cm]:</b> _____	1160	1158
<b>filtriert:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	<b>Redox-Spannung [mV]:</b> _____	—	—
<b>Bemerkungen:</b>			
<b>Probengefäß (Anzahl x Volumen):</b>		<b>Konservierung:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
<input type="checkbox"/> Glasschliff: _____ ml	<b>Art:</b> _____		
<input type="checkbox"/> SDGF: _____ ml	<b>Art:</b> _____		
<input checked="" type="checkbox"/> PE: 500 ml	<b>Art:</b> _____		
<input type="checkbox"/> Headspace: _____ ml	<input type="checkbox"/> Sonstiges: _____		
<b>Witterung:</b> <input type="checkbox"/> sonnig <input type="checkbox"/> bewölkt <input type="checkbox"/> Regen <input type="checkbox"/> Schneefall <b>Lufttemperatur [°C]:</b> 15			
<b>Probenübergabe:</b> <input type="checkbox"/> vor Ort <input checked="" type="checkbox"/> [REDACTED]		<b>Datum:</b> 25 10 22	
<b>Probenehmer:</b> [REDACTED]		<b>Unterschrift:</b> [REDACTED]	

FP = Förderpumpe  
 PN = Probenahmepumpe

# PROBENAHMEPROTOKOLL

## Grundwasser

**Projekt:** AN, Erkundung Messstellen Katterbach **Projektnummer:** [redacted]

**Ort:** Katterbach TK 25: \_\_\_\_\_ **Rechtswert:** \_\_\_\_\_ **Hochwert:** \_\_\_\_\_

**Messstellenbezeichnung:** GWM4 **Probenbezeichnung:** GWM4-W2/1

**Messpunkt:**  GOK  POK **Messpunkthöhe [m NN]:** \_\_\_\_\_

**Art der Messstelle:**  Bohrbrunnen  Schacht  Sonstige: \_\_\_\_\_

**Rohrdurchmesser:**  2 Zoll  5 Zoll  Anderer [cm/Zoll]: \_\_\_\_\_

**Filterart:**  PVC  HDPE  PTFE  Stahl  unbekannt  Anderer: \_\_\_\_\_

**Filteranlage von** 7,45 **bis** 26,45 **m u. MP**

**Auslotung Brunnentiefe** \_\_\_\_\_ **m u. MP**

---

**Probenahmezeitpunkt:** **Datum** JJJJ.MM.TT: 2022.10.25 **Uhrzeit** h:min: 13:00

**Art der Probenahme:**  gepumpt  geschöpft  Hahn/Anlage  Sonstige: \_\_\_\_\_

**Entnahmegesetz:**  U-Pumpe  Saugpumpe  Handsaugpumpe  Schöpfgerät

**Typ:** MP1a = FP, MP1b = PN **Messgerätesatznr.:** 7

Steigrohre Satznr.: 2 = FP, 1 = PN  Entnahmeleitung

---

**Wasserspiegel:** vor Entnahme: 6,43 **bei Entnahme:** 13,20 **m u. MP**

**Lichtlot-Nr.:** 2 **Frequenz MP1:** 400 → 370 → 350 s<sup>-1</sup>

**Entnahmetiefe:** 14,0 FP, 16,0 PN **m u. MP** 4,371 PN **Pumpdauer vor Probenahme:** 25 (5 min PN/pumpe)

**Stand Wasseruhr:** Pumpbeginn [m<sup>3</sup>]: 1573 FP **Probenahme [m<sup>3</sup>]:** 4,404 PN / 2,250 FP

**Förderstrom [l/sec]:** \_\_\_\_\_

---

**Leichtstoffphase vorhanden:**  ja  nein **Schichtstärke:** \_\_\_\_\_ **separat beprobt:**  ja  nein

---

**Untersuchungen bei der Probenahme:** Zeit nach Start [min]:

	5	10	15	20	25
<b>Farbe:</b> <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark					
<b>Farbe:</b> <u>0,2</u>					
<b>Trübung:</b> <input type="checkbox"/> keine <input checked="" type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark					
<b>Geruch:</b> <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark					
<b>nach:</b> <input checked="" type="checkbox"/> nicht geprüft					
<b>Bodensatz:</b> <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein					
<b>filtriert:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein					
<b>GW-Stand [m u. MP]:</b> 10,52	12,75	13,19	13,75	13,20	
<b>Zählerstand:</b> FP 1,764	1,920	2,00	2,180	2,250	
<b>Förderrate [l/s]:</b> 11,3	11,3	11,3	11,2		
<b>Temperatur [°C]:</b> 6,84	7,00	7,00	7,02	6,98	
<b>pH-Wert [bei Wassertemp.]:</b> 7,57	7,91	8,40	8,87	8,75	
<b>Sauerstoff [mg/l]:</b> 13,34	13,90	13,72	13,44	13,63	
<b>LF bei 25°C [µS/cm]:</b> -	-	-	-	-	
<b>Redox-Spannung [mV]:</b> -	-	-	-	-	

---

**Bemerkungen:** nach 2 min 370s<sup>-1</sup> nach 10 min 350s<sup>-1</sup> LEP FP FP FP PN  
 Bei 20 min PN-Pumpe ein, bei 25 min PN und aus

---

**Probengefäß (Anzahl x Volumen):** **Konservierung:**  ja  nein

Glasschliff: \_\_\_\_\_ ml **Art:** \_\_\_\_\_

SDGF: \_\_\_\_\_ ml **Art:** \_\_\_\_\_

PE: \_\_\_\_\_ ml **Art:** \_\_\_\_\_

Headspace: \_\_\_\_\_ ml  Sonstiges: \_\_\_\_\_

---

**Witterung:**  sonnig  bewölkt  Regen  Schneefall **Lufttemperatur [°C]:** \_\_\_\_\_

---

**Probenübergabe:**  vor Ort  [redacted] **Datum:** \_\_\_\_\_

**Probenehmer:** [redacted] **Unterschrift:** [redacted]

# PROBENAHMEPROTOKOLL

Grundwasser

Projekt: <u>AN, Erkundung Messstellen Katterbach</u>		Projektnummer: <span style="background-color: black; color: black;">[REDACTED]</span>	
Ort: <u>Katterbach</u>	TK 25: _____	Rechtswert: _____	Hochwert: _____
Messstellenbezeichnung: <u>GWM4</u>		Probenbezeichnung: <u>GWM4-W2/2</u>	
Messpunkt: <input type="checkbox"/> GOK <input checked="" type="checkbox"/> POK	Messpunkthöhe [m NN]: _____		
Art der Messstelle: <input checked="" type="checkbox"/> Bohrbrunnen	<input type="checkbox"/> Schacht	<input type="checkbox"/> Sonstige:	
Rohrdurchmesser: <input type="checkbox"/> 2 Zoll	<input checked="" type="checkbox"/> 5 Zoll	<input type="checkbox"/> Anderer [cm/Zoll]: _____	
Filterart: <input checked="" type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> HDPE	<input type="checkbox"/> PTFE	<input type="checkbox"/> Stahl <input type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/> Anderer:
Filteranlage von _____	7,45	bis _____	26,45 m u. MP
Auslotung Brunnentiefe _____ m u. MP			
Datum JJJJ.MM.TT		Uhrzeit h:min	
Probenahmezeitpunkt: <u>2022 10.25</u>		<u>14:35</u>	
Art der Probenahme: <input checked="" type="checkbox"/> gepumpt	<input type="checkbox"/> geschöpft	<input type="checkbox"/> Hahn/Anlage	<input type="checkbox"/> Sonstige:
Entnahmegerat: <input checked="" type="checkbox"/> U-Pumpe	<input type="checkbox"/> Saugpumpe	<input type="checkbox"/> Handsaugpumpe	<input type="checkbox"/> Schöpfgerät
Typ: <u>MP1b = PN, MP1a = FP</u>	Messgerätesatznr.: <u>1</u>		
<input type="checkbox"/> Steigrohre Satznr.: <u>1 = PN, 2 = FP</u>	<input type="checkbox"/> Entnahmeleitung		
Wasserspiegel: vor Entnahme: <u>6,43</u>	bei Entnahme: <u>12,74</u>		m u. MP
Lichtlot-Nr.: <u>2</u>	Frequenz MP1: <u>330</u> s <sup>-1</sup>		
Entnahmetiefe: <u>14 = FP, 16 = PN</u>	m u. MP		
Stand Wasseruhr: Pumpbeginn [m <sup>3</sup> ]: <u>4371 PN</u>	Pumpdauer vor Probenahme: <u>1:30</u>		
	Probenahme [m <sup>3</sup> ]: <u>4453 PN</u>		
			<u>4056 FP</u>
Förderstrom [l/sec]: _____			
Leichtstoffphase vorhanden: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein		Schichtstärke: _____	
		separat beprobt: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
<b>Untersuchungen bei der Probenahme:</b> Zeit nach Start [min]:			
Farbe: <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark	GW-Stand [m u. MP]	<u>35</u>	<u>40</u>
Farbe: <u>ohne</u>	Zählerstand	<u>13,8</u>	<u>13,82</u>
Trübung: <input checked="" type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark	Förderrate [l/s]	<u>13,82</u>	<u>13,82</u>
Geruch: <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark	Temperatur [°C]	<u>2,473</u>	<u>2,580</u>
nach: _____	pH-Wert [bei Wassertemp.]	<u>2,705</u>	<u>2,705</u>
<input checked="" type="checkbox"/> nicht geprüft	Sauerstoff [mg/l]	<u>0,45</u>	<u>0,45</u>
Bodensatz: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	LF bei 25°C [µS/cm]	<u>11,3</u>	<u>11,4</u>
filtriert: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	Redox-Spannung [mV]	<u>11,4</u>	<u>11,4</u>
		<u>7,02</u>	<u>7,02</u>
		<u>7,03</u>	<u>7,03</u>
		<u>8,20</u>	<u>8,64</u>
		<u>8,42</u>	<u>8,42</u>
		<u>12,68</u>	<u>12,54</u>
		<u>12,40</u>	<u>12,40</u>
		<u>12,05</u>	<u>12,05</u>
		<u>11,92</u>	<u>11,92</u>
		<u>13,92</u>	<u>13,92</u>
		<u>3,051</u>	<u>3,051</u>
		<u>3,274</u>	<u>3,274</u>
		<u>11,3</u>	<u>11,3</u>
		<u>11,4</u>	<u>11,4</u>
		<u>11,4</u>	<u>11,4</u>
		<u>11,3</u>	<u>11,3</u>
		<u>11,5</u>	<u>11,5</u>
		<u>7,04</u>	<u>7,04</u>
		<u>7,04</u>	<u>7,04</u>
		<u>8,02</u>	<u>8,02</u>
		<u>8,02</u>	<u>8,02</u>
		<u>11,92</u>	<u>11,92</u>
Bemerkungen: <u>Bei ca. 30min 10min ausfall bei FP FP FP</u>			
<u>FP, danach 10min betrieb nur FP dann 5min PN</u>			
Probengefäß (Anzahl x Volumen):		Konservierung: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
<input type="checkbox"/> Glasschliff: _____ ml	Art: _____		
<input type="checkbox"/> SDGF: _____ ml	Art: _____		
<input checked="" type="checkbox"/> PE: <u>500</u> ml	Art: _____		
<input type="checkbox"/> Headspace: _____ ml	<input type="checkbox"/> Sonstiges: _____		
Witterung: <input type="checkbox"/> sonnig <input checked="" type="checkbox"/> bewölkt	<input type="checkbox"/> Regen	<input type="checkbox"/> Schneefall	Lufttemperatur [°C]: _____
Probenübergabe: <input type="checkbox"/> vor Ort <input type="checkbox"/> <span style="background-color: black; color: black;">[REDACTED]</span>	Datum: _____		
Probenehmer: <span style="background-color: black; color: black;">[REDACTED]</span>	Unterschrift: <span style="background-color: black; color: black;">[REDACTED]</span>		

**PROBENAHMEPROTOKOLL**  
 Grundwasser  
 -Fortsetzung Leitparameter-



Projekt: _____	Projektnummer:
Messstellenbezeichnung: <u>CWM 4-W2/A2</u>	

**Leitparameter beim Abpumpen - Fortsetzung**

Zeit nach Pumpbeginn [min]:	75	80	85	<del>90</del>	103*	
GW-Stand [m u. MP]		13,82	13,82		12,74	
Zählerstand		3,435	3,620		4,030	
Förderrate [l/s]						
Temperatur [°C]		11,3	11,3		11,3	
pH-Wert [bei o.g. Wassertemp.]		7,05	7,04		7,04	
Sauerstoff [mg/l]		8,87	8,94		8,36	
Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]		1182	1179		1168	
Redox-Spannung [mV]		—	—		—	

FP      FP      PN      PN

Datum: \_\_\_\_\_

Probennehmer:

Unterschrift:

Anlage 5.5      **GWM 5**

---

# PROBENAHEMOPROTOKOLL

## Grundwasser

**Projekt:** AN, Erkundung Messstellen Katterbach **Projektnummer:** [REDACTED]

**Ort:** Katterbach **TK 25:** \_\_\_\_\_ **Rechtswert:** \_\_\_\_\_ **Hochwert:** \_\_\_\_\_

**Messstellenbezeichnung:** GWM5 **Probenbezeichnung:** GWM5-W1/1

**Messpunkt:**  GOK  POK **Messpunkthöhe [m NN]:** \_\_\_\_\_

**Art der Messstelle:**  Bohrbrunnen  Schacht  Sonstige:

**Rohrdurchmesser:**  2 Zoll  5 Zoll  Anderer [cm/Zoll]: \_\_\_\_\_

**Filterart:**  PVC  HDPE  PTFE  Stahl  unbekannt  Anderer:

**Filteranlage von** 4,58 **bis** 13,58 **m u. MP**

**Auslotung Brunntiefe** 13,79 **m u. MP**

**Datum** JJJJ.MM.TT **Uhrzeit** h:min

**Probenahmezeitpunkt:** 2022.10.27 17:05

**Art der Probenahme:**  gepumpt  geschöpft  Hahn/Anlage  Sonstige:

**Entnahmegesät:**  U-Pumpe  Saugpumpe  Handsaugpumpe  Schöpfgerät

**Typ:** UP16 **Messgerätesatznr.:** 2

Steigrohre Satznr.: 1  Entnahmeleitung

**Wasserspiegel:** vor Entnahme: 4,94 bei Entnahme: 5,13 **m u. MP**

**Lichtlot-Nr.:** 2 **Frequenz MP1:** 110 **s<sup>-1</sup>**

**Entnahmetiefe:** 7,0 **m u. MP** **Pumpdauer vor Probenahme:** : 10

**Stand Wasseruhr:** Pumpbeginn [m<sup>3</sup>]: \_\_\_\_\_ **Probenahme [m<sup>3</sup>]:** \_\_\_\_\_

**Förderstrom [l/sec]:** 0,13 **l/min**

**Leichtstoffphase vorhanden:**  ja  nein **Schichtstärke:** \_\_\_\_\_ **separat beprobt:**  ja  nein

**Untersuchungen bei der Probenahme:** Zeit nach Start [min]:

	5	10	20	30	40
<b>Farbe:</b> <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>GW-Stand [m u. MP]</b>	5,12	5,13	5,49	5,41	5,36
<b>Farbe:</b> ohe <b>Zählerstand</b>	1,5	1,30	6,0	9,0	10,00
<b>Trübung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>Förderrate [l/min]</b>	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
<b>Geruch:</b> <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>Temperatur [°C]</b>	13,0	13,2	14,3	15,1	14,6
<b>nach:</b> <input checked="" type="checkbox"/> nicht geprüft <b>pH-Wert [bei Wassertemp.]</b>	7,35	7,37	7,28	7,39	7,27
<b>Bodensatz:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <b>Sauerstoff [mg/l]</b>	8,12	7,80	7,60	8,56	8,00
<b>filtriert:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <b>LF bei 25°C [µS/cm]</b>	807	735	806	840	825
<b>Redox-Spannung [mV]</b>	-	-	-	-	-

**Bemerkungen:** Pumpe kann nicht auf 0,3 l/min eingestellt werden → im Intervall gepumpt

**Probengefäß (Anzahl x Volumen):**  Glasschliff: \_\_\_\_\_ ml **Konservierung:**  ja  nein

SDGF: \_\_\_\_\_ ml **Art:** \_\_\_\_\_

PE: 500 ml **Art:** \_\_\_\_\_

Headspace: \_\_\_\_\_ ml **Sonstiges:** \_\_\_\_\_

**Witterung:**  sonnig  bewölkt  Regen  Schneefall **Lufttemperatur [°C]:** 14

**Probenübergabe:**  vor Ort  [REDACTED] **Datum:** \_\_\_\_\_

**Probenehmer:** [REDACTED] **Unterschrift:** [REDACTED]

# PROBENAHMEPROTOKOLL

## Grundwasser



<b>Projekt:</b> AN, Erkundung Messstellen Katterbach		<b>Projektnummer:</b> [REDACTED]																																																																	
Ort: Katterbach		TK 25: _____	Rechtswert: _____																																																																
Hochwert: _____		Messstellenbezeichnung: GWM5																																																																	
Probenbezeichnung: GWM5-W1/2		Messpunkt: <input type="checkbox"/> GOK <input checked="" type="checkbox"/> POK																																																																	
Messpunkthöhe [m NN]: _____		Art der Messstelle: <input checked="" type="checkbox"/> Bohrbrunnen <input type="checkbox"/> Schacht <input type="checkbox"/> Sonstige:																																																																	
Rohrdurchmesser: <input type="checkbox"/> 2 Zoll <input checked="" type="checkbox"/> 5 Zoll <input type="checkbox"/> Anderer [cm/Zoll]: _____		Filterart: <input checked="" type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> HDPE <input type="checkbox"/> PTFE <input type="checkbox"/> Stahl <input type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/> Anderer:																																																																	
Filteranlage von _____ 4,58 bis _____ 13,58 m u. MP		Auslotung Brunnentiefe <u>13,78</u> m u. MP																																																																	
<b>Probenahmezeitpunkt:</b> Datum JJJJ.MM.TT <u>2022.10.26</u>		Uhrzeit h:min <u>12:25</u>																																																																	
Art der Probenahme: <input checked="" type="checkbox"/> gepumpt <input type="checkbox"/> geschöpft <input type="checkbox"/> Hahn/Anlage <input type="checkbox"/> Sonstige:		Entnahmegesetz: <input checked="" type="checkbox"/> U-Pumpe <input type="checkbox"/> Saugpumpe <input type="checkbox"/> Handsaugpumpe <input type="checkbox"/> Schöpfgerät																																																																	
Typ: <u>MP16</u>		Messgerätesatznr.: <u>1</u>																																																																	
<input type="checkbox"/> Steigrohre Satznr.: <u>1</u>		<input type="checkbox"/> Entnahmeleitung																																																																	
Wasserspiegel: vor Entnahme: <u>4,84</u>		bei Entnahme: <u>5,48</u> m u. MP																																																																	
Lichtlot-Nr.: <u>2</u>		Frequenz MP1: <u>110</u> s <sup>-1</sup>																																																																	
Entnahmetiefe: <u>7,0</u> m u. MP		Pumpdauer vor Probenahme: <u>1:30</u>																																																																	
Stand Wasseruhr: Pumpbeginn [m <sup>3</sup> ]: _____		Probenahme [m <sup>3</sup> ]: _____																																																																	
Förderstrom [l/sec]: <u>0,3</u>		Leichtstoffphase vorhanden: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein																																																																	
Schichtstärke: _____		separat beprobt: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein																																																																	
<b>Untersuchungen bei der Probenahme:</b> Zeit nach Start [min]:		30 40 50 60 70 80 85 90																																																																	
Farbe: <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark		GW-Stand [m u. MP]																																																																	
Farbe: <u>ohne</u>		Zählerstand																																																																	
Trübung: <input checked="" type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark		Förderrate [l/s] <u>l/min</u>																																																																	
Geruch: <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark		Temperatur [°C]																																																																	
nach: _____		pH-Wert [bei Wassertemp.]																																																																	
<input checked="" type="checkbox"/> nicht geprüft		Sauerstoff [mg/l]																																																																	
Bodensatz: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein		LF bei 25°C [µS/cm]																																																																	
filtriert: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein		Redox-Spannung [mV]																																																																	
Bemerkungen: <u>Pumpe alle 10 Minuten an und 30 abgepumpt</u>		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>5,41</td><td>5,36</td><td>5,39</td><td>5,38</td><td>5,36</td><td>5,42</td><td>5,55</td><td>6,48</td> </tr> <tr> <td>9,0</td><td>12,0</td><td>15,0</td><td>18,0</td><td>24,0</td><td>24,0</td><td>25,5</td><td>27,0</td> </tr> <tr> <td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,3</td> </tr> <tr> <td>15,4</td><td>7,46</td><td>13,8</td><td>14,1</td><td>14,1</td><td>14,0</td><td>14,4</td><td>14,9</td> </tr> <tr> <td>7,39</td><td>7,27</td><td>7,32</td><td>7,23</td><td>7,19</td><td>7,26</td><td>7,33</td><td>7,30</td> </tr> <tr> <td>8,56</td><td>8,00</td><td>7,97</td><td>8,18</td><td>7,77</td><td>8,22</td><td>8,00</td><td>8,32</td> </tr> <tr> <td>8,25</td><td>8,31</td><td>8,31</td><td>8,33</td><td>8,33</td><td>8,44</td><td>8,45</td><td>8,43</td> </tr> <tr> <td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td> </tr> </table>		5,41	5,36	5,39	5,38	5,36	5,42	5,55	6,48	9,0	12,0	15,0	18,0	24,0	24,0	25,5	27,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	15,4	7,46	13,8	14,1	14,1	14,0	14,4	14,9	7,39	7,27	7,32	7,23	7,19	7,26	7,33	7,30	8,56	8,00	7,97	8,18	7,77	8,22	8,00	8,32	8,25	8,31	8,31	8,33	8,33	8,44	8,45	8,43	-	-	-	-	-	-	-	-
5,41	5,36	5,39	5,38	5,36	5,42	5,55	6,48																																																												
9,0	12,0	15,0	18,0	24,0	24,0	25,5	27,0																																																												
0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3																																																												
15,4	7,46	13,8	14,1	14,1	14,0	14,4	14,9																																																												
7,39	7,27	7,32	7,23	7,19	7,26	7,33	7,30																																																												
8,56	8,00	7,97	8,18	7,77	8,22	8,00	8,32																																																												
8,25	8,31	8,31	8,33	8,33	8,44	8,45	8,43																																																												
-	-	-	-	-	-	-	-																																																												
Probengefäß (Anzahl x Volumen):		Konservierung: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein																																																																	
<input type="checkbox"/> Glasschliff: _____ ml		Art: _____																																																																	
<input type="checkbox"/> SDGF: _____ ml		Art: _____																																																																	
<input checked="" type="checkbox"/> PE: <u>500</u> ml		Art: _____																																																																	
<input type="checkbox"/> Headspace: _____ ml		<input type="checkbox"/> Sonstiges: _____																																																																	
Witterung: <input checked="" type="checkbox"/> sonnig <input type="checkbox"/> bewölkt <input type="checkbox"/> Regen <input type="checkbox"/> Schneefall		Lufttemperatur [°C]: <u>15</u>																																																																	
Probenübergabe: <input type="checkbox"/> vor Ort <input checked="" type="checkbox"/> [REDACTED]		Datum: _____																																																																	
Probenehmer: [REDACTED]		Unterschrift: [REDACTED]																																																																	

# PROBENAHEMOPROTOKOLL

## Grundwasser

**Projekt:** AN, Erkundung Messstellen Katterbach **Projektnummer:** [REDACTED]

**Ort:** Katterbach **TK 25:** \_\_\_\_\_ **Rechtswert:** \_\_\_\_\_ **Hochwert:** \_\_\_\_\_

**Messstellenbezeichnung:** GWM5 **Probenbezeichnung:** GWM5-W2/1

**Messpunkt:**  GOK  POK **Messpunkthöhe [m NN]:** \_\_\_\_\_

**Art der Messstelle:**  Bohrbrunnen  Schacht  Sonstige:

**Rohrdurchmesser:**  2 Zoll  5 Zoll  Anderer [cm/Zoll]: \_\_\_\_\_

**Filterart:**  PVC  HDPE  PTFE  Stahl  unbekannt  Anderer:

**Filteranlage von** 4,58 **bis** 13,58 **m u. MP**

**Auslotung Brunnentiefe** 13,79 **m u. MP**

**Datum JJJJ.MM.TT** 2022.10.27 **Uhrzeit h:min** 13:24

**Probenahmezeitpunkt:** [REDACTED]

**Art der Probenahme:**  Gepumpt  geschöpft  Hahn/Anlage  Sonstige:

**Entnahmegesät:**  U-Pumpe  Saugpumpe  Handsaugpumpe  Schöpfgerät

**Typ:** NP16(CPM), SQ1(FP) **Messgerätesatznr.:** 2

Steigrohre Satznr.: 1(CPM), 2(FP)  Entnahmeleitung

**Wasserspiegel:** vor Entnahme: 4,94 bei Entnahme: 12,04 m u. MP

**Lichtlot-Nr.:** 2 **Frequenz MP1:** 130 (nur bei PM) s<sup>-1</sup>

**Entnahmetiefe:** 12,0(FP), 13,0(CPM) m u. MP **Pumpdauer vor Probenahme:** : 30

**Stand Wasseruhr:** Pumpbeginn [m<sup>3</sup>]: 4,480 **Probenahme [m<sup>3</sup>]:** 4,775

**Förderstrom [l/sec]:** 0,125(FP), ca. 0,01(CPM)

**Leichtstoffphase vorhanden:**  ja  nein **Schichtstärke:** \_\_\_\_\_ **separat beprobt:**  ja  nein

Untersuchungen bei der Probenahme:	Zeit nach Start [min]:	5	10	15	20	25	30	40
<b>Farbe:</b> <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input checked="" type="checkbox"/> stark <b>GW-Stand [m u. MP]</b>		6,82	8,40	3,57	10,41	11,06	12,04	
<b>Farbe:</b> hellorange, Gabelkreuz <b>Zählerstand</b>		4,529	4,564	4,594	4,632	4,672	4,715	
<b>Trübung:</b> <input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> schwach <input checked="" type="checkbox"/> stark <b>Förderrate [l/s]</b>		0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	
<b>Geruch:</b> <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>Temperatur [°C]</b>		13,8	13,9	13,5	13,2	13,2	12,9	
<b>nach:</b> <input checked="" type="checkbox"/> nicht geprüft <b>pH-Wert [bei Wassertemp.]</b>		7,28	7,23	7,26	7,33	7,37	7,34	
<b>Bodensatz:</b> <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <b>LF bei 25°C [µS/cm]</b>		786	755	763	770	802	867	
<b>filtriert:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <b>Redox-Spannung [mV]</b>		-	-	-	-	-	-	

**Bemerkungen:** FP = Förderpumpe, PN = PN-pumpe, pumpe | FP | FP | FP | FP | FP | PN

**Probengefäß (Anzahl x Volumen):**  Glasschliff: \_\_\_\_\_ ml **Konservierung:**  ja  nein

SDGF: \_\_\_\_\_ ml **Art:** \_\_\_\_\_

PE: 500 ml **Art:** \_\_\_\_\_

Headspace: \_\_\_\_\_ ml **Sonstiges:** \_\_\_\_\_

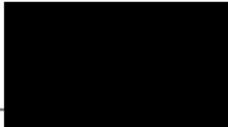
**Witterung:**  sonnig  bewölkt  Regen  Schneefall **Lufttemperatur [°C]:** 16

**Probenübergabe:**  vor Ort  CDM Smith NL Crailsheim **Datum:** \_\_\_\_\_

**Probennehmer:** [REDACTED] **Unterschrift:** [REDACTED]

# PROBENAHMEPROTOKOLL

## Grundwasser



**Projekt:** AN, Erkundung Messstellen Katterbach **Projektnummer:** [REDACTED]

**Ort:** Katterbach **TK 25:** \_\_\_\_\_ **Rechtswert:** \_\_\_\_\_ **Hochwert:** \_\_\_\_\_

**Messstellenbezeichnung:** GWM5 **Probenbezeichnung:** GWM5-W2/2

**Messpunkt:**  GOK  POK **Messpunkthöhe [m NN]:** \_\_\_\_\_

**Art der Messstelle:**  Bohrbrunnen  Schacht  Sonstige:

**Rohrdurchmesser:**  2 Zoll  5 Zoll  Anderer [cm/Zoll]: \_\_\_\_\_

**Filterart:**  PVC  HDPE  PTFE  Stahl  unbekannt  Anderer:

**Filteranlage von** \_\_\_\_\_ **4,58 bis** \_\_\_\_\_ **13,58 m u. MP**

**Auslotung Brunnentiefe** \_\_\_\_\_ **m u. MP**

---

**Probenahmezeitpunkt:** **Datum** JJJJ.MM.TT **Uhrzeit** h:min

**2022.10.27** **13:24**

**Art der Probenahme:**  gepumpt  geschöpft  Hahn/Anlage  Sonstige:

**Entnahmegesetz:**  U-Pumpe  Saugpumpe  Handsaugpumpe  Schöpfgerät

**Typ:** MP 1b (PN), SG 1 (FP) **Messgerätesatznr.:** 2

Steigrohre Satznr.: 1 (PN), 2 (FP)  Entnahmeleitung

---

**Wasserspiegel:** vor Entnahme: 4,94 bei Entnahme: 7,95 m u. MP

**Lichtlot-Nr.:** 2 **Frequenz MP1:** 130 (nur bei PN) s<sup>-1</sup>

**Entnahmetiefe:** 120 (FP) 130 (PN) m u. MP **Pumpdauer vor Probenahme:** 90

**Stand Wasseruhr:** Pumpbeginn [m<sup>3</sup>]: 4,480 **Probenahme [m<sup>3</sup>]:** 5,085

**Förderstrom [l/sec]:** 0,1 (FP), ca. 0,01 (PN)

**Leichtstoffphase vorhanden:**  ja  nein **Schichtstärke:** \_\_\_\_\_ **separat beprobt:**  ja  nein

---

**Untersuchungen bei der Probenahme:** Zeit nach Start [min]:

	40	50	60	70	80	85	90
<b>Farbe:</b> <input type="checkbox"/> ohne <input checked="" type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>GW-Stand [m u. MP]</b>	12,27	12,19	12,28	12,27	12,29	12,27	11,95
<b>Farbe:</b> <u>rot-braun</u> <b>Zählerstand</b>	8,785	8,835	4,898	4,954	5,002	5,025	5,085
<b>Trübung:</b> <input type="checkbox"/> keine <input checked="" type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>Förderrate [l/s]</b>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>Geruch:</b> <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>Temperatur [°C]</b>	13,3	13,4	13,1	13,1	13,0	13,0	13,3
<b>nach:</b> <input checked="" type="checkbox"/> nicht geprüft <b>pH-Wert [bei Wassertemp.]</b>	7,38	7,36	7,34	7,34	7,34	7,33	7,27
<b>Bodensatz:</b> <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <b>Sauerstoff [mg/l]</b>	8,94	9,55	9,72	9,46	9,40	9,47	9,23
<b>filtriert:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <b>LF bei 25°C [µS/cm]</b>	805	804	803	804	802	802	810
<b>Redox-Spannung [mV]</b>	-	-	-	-	-	-	-

**Bemerkungen:** FP = Förderpumpe PN = PN-pumpe pumpe | FP | FP | FP | FP | FP | FP | PN

---

**Probengefäß (Anzahl x Volumen):** **Konservierung:**  ja  nein

Glasschliff: \_\_\_\_\_ ml **Art:** \_\_\_\_\_

SDGF: \_\_\_\_\_ ml **Art:** \_\_\_\_\_

PE: 500 ml **Art:** \_\_\_\_\_

Headspace: \_\_\_\_\_ ml  Sonstiges: \_\_\_\_\_

**Witterung:**  sonnig  bewölkt  Regen  Schneefall **Lufttemperatur [°C]:** 16

---

**Probenübergabe:**  vor Ort  [REDACTED] **Datum:** \_\_\_\_\_

**Probennehmer:** [REDACTED] **Unterschrift:** [REDACTED]

Anlage 5.6      **GWM 6**

---

# PROBENAHMEPROTOKOLL

## Grundwasser



<b>Projekt:</b> AN, Erkundung Messstellen Katterbach		<b>Projektnummer:</b> [REDACTED]																																																																																			
<b>Ort:</b> Katterbach TK 25:		<b>Rechtswert:</b> _____ <b>Hochwert:</b> _____																																																																																			
<b>Messstellenbezeichnung:</b> GWM6		<b>Probenbezeichnung:</b> GWM6-W1/1																																																																																			
<b>Messpunkt:</b> <input type="checkbox"/> GOK <input checked="" type="checkbox"/> POK		<b>Messpunkthöhe [m NN]:</b> _____																																																																																			
<b>Art der Messstelle:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Bohrbrunnen <input type="checkbox"/> Schacht <input type="checkbox"/> Sonstige:																																																																																					
<b>Rohrdurchmesser:</b> <input type="checkbox"/> 2 Zoll <input checked="" type="checkbox"/> 5 Zoll <input type="checkbox"/> Anderer [cm/Zoll]: _____																																																																																					
<b>Filterart:</b> <input checked="" type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> HDPE <input type="checkbox"/> PTFE <input type="checkbox"/> Stahl <input type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/> Anderer: _____																																																																																					
<b>Filteranlage von</b> _____ 4,3 bis _____ 9,3 m u. MP																																																																																					
<b>Auslotung Brunnentiefe</b> <u>9,52</u> m u. MP																																																																																					
<b>Probenahmezeitpunkt:</b> Datum JJJJ.MM.TT <u>2022.10.28</u>		Uhrzeit h:min <u>10:40</u>																																																																																			
<b>Art der Probenahme:</b> <input checked="" type="checkbox"/> gepumpt <input type="checkbox"/> geschöpft <input type="checkbox"/> Hahn/Anlage <input type="checkbox"/> Sonstige: _____																																																																																					
<b>Entnahmegesetz:</b> <input checked="" type="checkbox"/> U-Pumpe <input type="checkbox"/> Saugpumpe <input type="checkbox"/> Handsaugpumpe <input type="checkbox"/> Schöpfgerät																																																																																					
<b>Typ:</b> <u>SQ1</u>		<b>Messgerätesatznr.:</b> <u>1</u>																																																																																			
<input type="checkbox"/> Steigrohre Satznr.: <u>2</u>		<input type="checkbox"/> Entnahmeleitung _____																																																																																			
<b>Wasserspiegel:</b> vor Entnahme: <u>3,90</u>		bei Entnahme: <u>4,26</u> m u. MP																																																																																			
<b>Lichtlot-Nr.:</b> <u>2</u>		<b>Frequenz MP1:</b> _____ s <sup>-1</sup>																																																																																			
<b>Entnahmetiefe:</b> <u>4,80</u> m u. MP		<b>Pumpdauer vor Probenahme:</b> _____ : <u>10</u>																																																																																			
<b>Stand Wasseruhr:</b> Pumpbeginn [m <sup>3</sup> ]: _____		<b>Probenahme [m<sup>3</sup>]:</b> _____																																																																																			
<b>Förderstrom [l/sec]:</b> <u>4 min 0,9</u>																																																																																					
<b>Leichtstoffphase vorhanden:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein		<b>Schichtstärke:</b> _____ <b>separat beprobt:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein																																																																																			
<b>Untersuchungen bei der Probenahme:</b> Zeit nach Start [min]:																																																																																					
<b>Farbe:</b> <input type="checkbox"/> ohne <input checked="" type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark		<b>GW-Stand [m u. MP]</b>																																																																																			
<b>Farbe:</b> <u>rot-braun</u>		<b>Zählerstand</b>																																																																																			
<b>Trübung:</b> <input type="checkbox"/> keine <input checked="" type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark		<b>Förderrate [l/min]</b>																																																																																			
<b>Geruch:</b> <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark		<b>Temperatur [°C]</b>																																																																																			
<b>nach:</b> <input checked="" type="checkbox"/> nicht geprüft		<b>pH-Wert [bei Wassertemp.]</b>																																																																																			
<b>Bodensatz:</b> <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		<b>Sauerstoff [mg/l]</b>																																																																																			
<b>filtriert:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein		<b>LF bei 25°C [µS/cm]</b>																																																																																			
		<b>Redox-Spannung [mV]</b>																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td>5</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>25</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Farbe</td> <td>4,15</td> <td>4,26</td> <td>4,26</td> <td>4,26</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Zählerstand</td> <td>4,5</td> <td>9</td> <td>13,5</td> <td>18</td> <td>22,5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Förderrate [l/min]</td> <td>0,9</td> <td>0,9</td> <td>0,9</td> <td>0,9</td> <td>0,9</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Temperatur [°C]</td> <td>14,9</td> <td>16,0</td> <td>16,6</td> <td>17,3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>pH-Wert</td> <td>6,83</td> <td>6,82</td> <td>6,83</td> <td>6,86</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sauerstoff [mg/l]</td> <td>6,52</td> <td>5,11</td> <td>5,21</td> <td>5,48</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>LF bei 25°C [µS/cm]</td> <td>1239</td> <td>1347</td> <td>1370</td> <td>1382</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Redox-Spannung [mV]</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						5	10	15	20	25				Farbe	4,15	4,26	4,26	4,26					Zählerstand	4,5	9	13,5	18	22,5				Förderrate [l/min]	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9				Temperatur [°C]	14,9	16,0	16,6	17,3					pH-Wert	6,83	6,82	6,83	6,86					Sauerstoff [mg/l]	6,52	5,11	5,21	5,48					LF bei 25°C [µS/cm]	1239	1347	1370	1382					Redox-Spannung [mV]	-	-	-	-				
	5	10	15	20	25																																																																																
Farbe	4,15	4,26	4,26	4,26																																																																																	
Zählerstand	4,5	9	13,5	18	22,5																																																																																
Förderrate [l/min]	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9																																																																																
Temperatur [°C]	14,9	16,0	16,6	17,3																																																																																	
pH-Wert	6,83	6,82	6,83	6,86																																																																																	
Sauerstoff [mg/l]	6,52	5,11	5,21	5,48																																																																																	
LF bei 25°C [µS/cm]	1239	1347	1370	1382																																																																																	
Redox-Spannung [mV]	-	-	-	-																																																																																	
<b>Bemerkungen:</b>																																																																																					
<b>Probengefäß (Anzahl x Volumen):</b>																																																																																					
<input type="checkbox"/> Glasschliff: _____ ml		<b>Konservierung:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein																																																																																			
<input type="checkbox"/> SDGF: _____ ml		<b>Art:</b> _____																																																																																			
<input checked="" type="checkbox"/> PE: <u>500</u> ml		<b>Art:</b> _____																																																																																			
<input type="checkbox"/> Headspace: _____ ml		<input type="checkbox"/> Sonstiges: _____																																																																																			
<b>Witterung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> sonnig <input type="checkbox"/> bewölkt <input type="checkbox"/> Regen <input type="checkbox"/> Schneefall <b>Lufttemperatur [°C]:</b> <u>12</u>																																																																																					
<b>Probenübergabe:</b> <input type="checkbox"/> vor Ort <input checked="" type="checkbox"/> [REDACTED] <b>Datum:</b> _____																																																																																					
<b>Probenehmer:</b> [REDACTED] <b>Unterschrift:</b> [REDACTED]																																																																																					

# PROBENAHMEPROTOKOLL

Grundwasser



<b>Projekt:</b> AN, Erkundung Messstellen Katterbach		<b>Projektnummer:</b> [REDACTED]	
<b>Ort:</b> Katterbach TK 25:		<b>Rechtswert:</b> _____ <b>Hochwert:</b> _____	
<b>Messstellenbezeichnung:</b> GWM6		<b>Probenbezeichnung:</b> GWM6-W1/2	
<b>Messpunkt:</b> <input type="checkbox"/> GOK <input checked="" type="checkbox"/> POK		<b>Messpunkthöhe [m NN]:</b> _____	
<b>Art der Messstelle:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Bohrbrunnen <input type="checkbox"/> Schacht <input type="checkbox"/> Sonstige:			
<b>Rohrdurchmesser:</b> <input type="checkbox"/> 2 Zoll <input checked="" type="checkbox"/> 5 Zoll <input type="checkbox"/> Anderer [cm/Zoll]:			
<b>Filterart:</b> <input checked="" type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> HDPE <input type="checkbox"/> PTFE <input type="checkbox"/> Stahl <input type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/> Anderer:			
<b>Filteranlage von</b> _____ <b>bis</b> _____ <b>m u. MP</b>			
<b>Auslotung Brunntiefe</b> <u>9,52</u> <b>m u. MP</b>			
<b>Probenahmezeitpunkt:</b> <b>Datum JJJJ.MM.TT</b> <u>2022.10.28</u> <b>Uhrzeit h:min</b> <u>11:00</u>			
<b>Art der Probenahme:</b> <input checked="" type="checkbox"/> gepumpt <input type="checkbox"/> geschöpft <input type="checkbox"/> Hahn/Anlage <input type="checkbox"/> Sonstige:			
<b>Entnahmegerat:</b> <input checked="" type="checkbox"/> U-Pumpe <input type="checkbox"/> Saugpumpe <input type="checkbox"/> Handsaugpumpe <input type="checkbox"/> Schöpfgerät			
<b>Typ:</b> <u>SA1</u> <b>Messgerätesatznr.:</b> <u>1</u>			
<input type="checkbox"/> Steigrohre Satznr.: <u>2</u> <input type="checkbox"/> Entnahmeleitung			
<b>Wasserspiegel:</b> vor Entnahme: <u>3,90</u> bei Entnahme: <u>4,27</u> <b>m u. MP</b>			
<b>Lichtlot-Nr.:</b> <u>2</u> <b>Frequenz MP1:</b> _____ <b>s<sup>-1</sup></b>			
<b>Entnahmetiefe:</b> <u>4,80</u> <b>m u. MP</b> <b>Pumpdauer vor Probenahme:</b> <u>:30</u>			
<b>Stand Wasseruhr:</b> Pumpbeginn [m <sup>3</sup> ]: _____ <b>Probenahme [m<sup>3</sup>]:</b> _____			
<b>Förderstrom [l/sec]:</b> <u>U/min: 0,9</u>			
<b>Leichtstoffphase vorhanden:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <b>Schichtstärke:</b> _____ <b>separat beprobt:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein			
<b>Untersuchungen bei der Probenahme:</b> Zeit nach Start [min]:			
Farbe: <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>GW-Stand [m u. MP]</b>		15 20 25 30	
Farbe: _____ <b>Zählerstand</b>		4,26 4,26 4,26 4,27	
Trübung: <input checked="" type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>Förderrate [l/min]</b>		13,5 18 22,5 27	
Geruch: <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>Temperatur [°C]</b>		0,9 0,9 0,9 0,9	
nach: _____ <b>pH-Wert [bei Wassertemp.]</b>		16,6 17,3 17,7 18,1	
<input checked="" type="checkbox"/> nicht geprüft <b>Sauerstoff [mg/l]</b>		6,83 6,86 6,88 6,89	
<b>Bodensatz:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <b>LF bei 25°C [µS/cm]</b>		5,21 5,48 5,73 5,79	
<b>filtriert:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <b>Redox-Spannung [mV]</b>		1370 1382 1389 1395	
<b>Bemerkungen:</b>			
<b>Probengefäß (Anzahl x Volumen):</b>		<b>Konservierung:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
<input type="checkbox"/> Glasschliff: _____ ml <b>Art:</b> _____			
<input type="checkbox"/> SDGF: _____ ml <b>Art:</b> _____			
<input checked="" type="checkbox"/> PE: <u>500</u> ml <b>Art:</b> _____			
<input type="checkbox"/> Headspace: _____ ml <b>Sonstiges:</b> _____			
<b>Witterung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> sonnig <input type="checkbox"/> bewölkt <input type="checkbox"/> Regen <input type="checkbox"/> Schneefall <b>Lufttemperatur [°C]:</b> <u>12</u>			
<b>Probenübergabe:</b> <input type="checkbox"/> vor Ort <input checked="" type="checkbox"/> [REDACTED] <b>Datum:</b> _____			
<b>Probennehmer:</b> [REDACTED] <b>Unterschrift:</b> [REDACTED]			

# PROBENAHEMOPROTOKOLL

## Grundwasser



<b>Projekt:</b> AN, Erkundung Messstellen Katterbach		<b>Projektnummer:</b> [REDACTED]																																																																									
<b>Ort:</b> Katterbach	<b>TK 25:</b> _____	<b>Rechtswert:</b> _____	<b>Hochwert:</b> _____																																																																								
<b>Messstellenbezeichnung:</b> GWM6		<b>Probenbezeichnung:</b> GWM6-W2/1																																																																									
<b>Messpunkt:</b> <input type="checkbox"/> GOK <input checked="" type="checkbox"/> POK	<b>Messpunkthöhe [m NN]:</b> _____																																																																										
<b>Art der Messstelle:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Bohrbrunnen <input type="checkbox"/> Schacht <input type="checkbox"/> Sonstige:																																																																											
<b>Rohrdurchmesser:</b> <input type="checkbox"/> 2 Zoll <input checked="" type="checkbox"/> 5 Zoll <input type="checkbox"/> Anderer [cm/Zoll]:																																																																											
<b>Filterart:</b> <input checked="" type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> HDPE <input type="checkbox"/> PTFE <input type="checkbox"/> Stahl <input type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/> Anderer:																																																																											
<b>Filteranlage von</b> _____ <b>bis</b> _____ <b>m u. MP</b>																																																																											
<b>Auslotung Brunntiefe</b> <u>3.52</u> <b>m u. MP</b>																																																																											
<b>Probenahmezeitpunkt:</b> Datum JJJJ.MM.TT		Uhrzeit h:min																																																																									
2022.10.28		14:50																																																																									
<b>Art der Probenahme:</b> <input checked="" type="checkbox"/> gepumpt <input type="checkbox"/> geschöpft <input type="checkbox"/> Hahn/Anlage <input type="checkbox"/> Sonstige:																																																																											
<b>Entnahmegesetz:</b> <input checked="" type="checkbox"/> U-Pumpe <input type="checkbox"/> Saugpumpe <input type="checkbox"/> Handsaugpumpe <input type="checkbox"/> Schöpfgerät																																																																											
<b>Typ:</b> <u>SG1 (FP), MP76 (PN)</u>		<b>Messgerätesatznr.:</b> <u>1</u>																																																																									
<input type="checkbox"/> Steigrohre Satznr.: <u>7 (PN), 2 (FP)</u>		<input type="checkbox"/> Entnahmeleitung																																																																									
<b>Wasserspiegel:</b> vor Entnahme: <u>4,26</u>	bei Entnahme: <u>6,90</u>		m u. MP																																																																								
<b>Lichtlot-Nr.:</b> <u>2</u>	<b>Frequenz MP1:</b> <u>130 (nur bei PN)</u> s <sup>-1</sup>		<u>30</u>																																																																								
<b>Entnahmetiefe:</b> <u>7,80 FP, 7,90 PN</u> m u. MP	<b>Pumpdauer vor Probenahme:</b> <u>10</u>																																																																										
<b>Stand Wasseruhr:</b> Pumpbeginn [m <sup>3</sup> ]: <u>0,570</u>	<b>Probenahme [m<sup>3</sup>]:</b> <u>0,679</u>																																																																										
<b>Förderstrom [l/sec]:</b> <u>0,1</u>																																																																											
<b>Leichtstoffphase vorhanden:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein		<b>Schichtstärke:</b> _____ <b>separat beprobt:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein																																																																									
<b>Untersuchungen bei der Probenahme:</b> Zeit nach Start [min]:																																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>5</th> <th>10</th> <th>15</th> <th>20</th> <th>25</th> <th>30</th> <th>30</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Farbe:</b> <input type="checkbox"/> ohne <input checked="" type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>GW-Stand [m u. MP]</b></td> <td>5,25</td> <td>6,05</td> <td>6,58</td> <td>6,83</td> <td>6,58</td> <td>6,90</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Farbe:</b> <u>hell rot / grauweiß</u> <b>Zählerstand</b></td> <td>0,537</td> <td>0,619</td> <td>0,638</td> <td>0,649</td> <td>0,660</td> <td>0,679</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Trübung:</b> <input type="checkbox"/> keine <input checked="" type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>Förderrate [l/s]</b></td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Geruch:</b> <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>Temperatur [°C]</b></td> <td>14,9</td> <td>14,5</td> <td>14,2</td> <td>14,7</td> <td>14,7</td> <td>14,4</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>nach:</b> <input checked="" type="checkbox"/> nicht geprüft <b>pH-Wert [bei Wassertemp.]</b></td> <td>6,85</td> <td>6,83</td> <td>6,83</td> <td>6,83</td> <td>6,89</td> <td>6,84</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Bodensatz:</b> <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <b>Sauerstoff [mg/l]</b></td> <td>5,54</td> <td>5,70</td> <td>5,83</td> <td>5,95</td> <td>6,59</td> <td>7,04</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>filtriert:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <b>LF bei 25°C [µS/cm]</b></td> <td>1427</td> <td>1430</td> <td>1462</td> <td>1521</td> <td>1544</td> <td>1522</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Redox-Spannung [mV]</b></td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					5	10	15	20	25	30	30	<b>Farbe:</b> <input type="checkbox"/> ohne <input checked="" type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>GW-Stand [m u. MP]</b>	5,25	6,05	6,58	6,83	6,58	6,90		<b>Farbe:</b> <u>hell rot / grauweiß</u> <b>Zählerstand</b>	0,537	0,619	0,638	0,649	0,660	0,679		<b>Trübung:</b> <input type="checkbox"/> keine <input checked="" type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>Förderrate [l/s]</b>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1		<b>Geruch:</b> <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>Temperatur [°C]</b>	14,9	14,5	14,2	14,7	14,7	14,4		<b>nach:</b> <input checked="" type="checkbox"/> nicht geprüft <b>pH-Wert [bei Wassertemp.]</b>	6,85	6,83	6,83	6,83	6,89	6,84		<b>Bodensatz:</b> <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <b>Sauerstoff [mg/l]</b>	5,54	5,70	5,83	5,95	6,59	7,04		<b>filtriert:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <b>LF bei 25°C [µS/cm]</b>	1427	1430	1462	1521	1544	1522		<b>Redox-Spannung [mV]</b>	-	-	-	-	-	-	
	5	10	15	20	25	30	30																																																																				
<b>Farbe:</b> <input type="checkbox"/> ohne <input checked="" type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>GW-Stand [m u. MP]</b>	5,25	6,05	6,58	6,83	6,58	6,90																																																																					
<b>Farbe:</b> <u>hell rot / grauweiß</u> <b>Zählerstand</b>	0,537	0,619	0,638	0,649	0,660	0,679																																																																					
<b>Trübung:</b> <input type="checkbox"/> keine <input checked="" type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>Förderrate [l/s]</b>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1																																																																					
<b>Geruch:</b> <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark <b>Temperatur [°C]</b>	14,9	14,5	14,2	14,7	14,7	14,4																																																																					
<b>nach:</b> <input checked="" type="checkbox"/> nicht geprüft <b>pH-Wert [bei Wassertemp.]</b>	6,85	6,83	6,83	6,83	6,89	6,84																																																																					
<b>Bodensatz:</b> <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <b>Sauerstoff [mg/l]</b>	5,54	5,70	5,83	5,95	6,59	7,04																																																																					
<b>filtriert:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <b>LF bei 25°C [µS/cm]</b>	1427	1430	1462	1521	1544	1522																																																																					
<b>Redox-Spannung [mV]</b>	-	-	-	-	-	-																																																																					
<b>Bemerkungen:</b> <u>FP = Förderpumpe</u> <u>PN = PN-pumpe (nur für PN an)</u> <u>Pumpe   FP   FP   FP   FP   FP   PN</u>																																																																											
<b>Probengefäß (Anzahl x Volumen):</b>		<b>Konservierung:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein																																																																									
<input type="checkbox"/> Glasschliff: _____ ml	<b>Art:</b> _____																																																																										
<input type="checkbox"/> SDGF: _____ ml	<b>Art:</b> _____																																																																										
<input checked="" type="checkbox"/> PE: <u>500</u> ml	<b>Art:</b> _____																																																																										
<input type="checkbox"/> Headspace: _____ ml	<input type="checkbox"/> Sonstiges: _____																																																																										
<b>Witterung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> sonnig <input type="checkbox"/> bewölkt <input type="checkbox"/> Regen <input type="checkbox"/> Schneefall <b>Lufttemperatur [°C]:</b> <u>13</u>																																																																											
<b>Probenübergabe:</b> <input type="checkbox"/> vor Ort <input checked="" type="checkbox"/> [REDACTED]		<b>Datum:</b> _____																																																																									
<b>Probennehmer:</b> [REDACTED]		<b>Unterschrift:</b> [REDACTED]																																																																									

# PROBENAHMEPROTOKOLL

Grundwasser



**Projekt:** AN, Erkundung Messstellen Katterbach **Projektnummer:** [REDACTED]

**Ort:** Katterbach **TK 25:** \_\_\_\_\_ **Rechtswert:** \_\_\_\_\_ **Hochwert:** \_\_\_\_\_

**Messstellenbezeichnung:** GWM6 **Probenbezeichnung:** GWM6-W2/2

**Messpunkt:**  GOK  POK **Messpunkthöhe [m NN]:** \_\_\_\_\_

**Art der Messstelle:**  Bohrbrunnen  Schacht  Sonstige:

**Rohrdurchmesser:**  2 Zoll  5 Zoll  Anderer [cm/Zoll]: \_\_\_\_\_

**Filterart:**  PVC  HDPE  PTFE  Stahl  unbekannt  Anderer:

**Filteranlage von** \_\_\_\_\_ 4,3 bis \_\_\_\_\_ 9,3 m u. MP

**Auslotung Brunnentiefe** 4,52 m u. MP

---

**Probenahmezeitpunkt:** **Datum** JJJJ.MM.TT: 2022.10.28 **Uhrzeit** h:min: 14 10

**Art der Probenahme:**  gepumpt  geschöpft  Hahn/Anlage  Sonstige:

**Entnahmegesetz:**  U-Pumpe  Saugpumpe  Handsaugpumpe  Schöpfgerät

**Typ:** SQ1(FP), MP16(PN) **Messgerätesatznr.:** 1

Steigrohre Satznr.: 1(CPN), 2(FP)  Entnahmeleitung \_\_\_\_\_

---

**Wasserspiegel:** vor Entnahme: 4,26 bei Entnahme: 6,30 m u. MP

**Lichtlot-Nr.:** 2 **Frequenz MP1:** 130 (nur bei PN) s<sup>-1</sup>

**Entnahmetiefe:** 6,30 (FP), 7,80 (PN) m u. MP **Pumpdauer vor Probenahme:** 170

**Stand Wasseruhr:** Pumpbeginn [m<sup>3</sup>]: 0,570 **Probenahme [m<sup>3</sup>]:** 1,010 + 80L

**Förderstrom [l/sec]:** 0,1 (FP), ca. 0,01 (nur PN)

**Leichtstoffphase vorhanden:**  ja  nein **Schichtstärke:** \_\_\_\_\_ **separat beprobt:**  ja  nein

---

Untersuchungen bei der Probenahme:	Zeit nach Start [min]:	40	50	60	70	80	90	100	110
Farbe: <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark	GW-Stand $\bar{m}$ u. MP]	6,39	6,72	6,60	6,72	6,72	6,75	6,69	6,77
Farbe:	Zählerstand	0,691	0,721	0,740	0,763	0,787	0,808	0,823	0,847
Trübung: <input checked="" type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark	Förderrate [l/s]	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Geruch: <input type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> schwach <input type="checkbox"/> stark	Temperatur [°C]	14,2	14,4	14,5	14,2	14,4	14,8	15,0	15,2
nach: _____	pH-Wert [bei Wassertemp.]	6,80	6,84	6,85	6,83	6,84	6,82	6,80	6,80
<input checked="" type="checkbox"/> nicht geprüft	Sauerstoff [mg/l]	6,42	7,17	6,64	6,37	6,28	6,19	5,86	5,71
Bodensatz: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	LF bei 25°C [µS/cm]	15,19	14,90	14,73	14,62	14,51	14,40	14,24	14,17
filtriert: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	Redox-Spannung [mV]	-	-	-	-	-	-	-	-

**Bemerkungen:** FP = Förderpumpe PN = PN-pumpe (nur zu PN an) pumpe FP FP FP FP FP FP FP FP

---

**Probengefäß (Anzahl x Volumen):** **Konservierung:**  ja  nein

Glasschliff: \_\_\_\_\_ ml **Art:** \_\_\_\_\_

SDGF: \_\_\_\_\_ ml **Art:** \_\_\_\_\_

PE: 500 ml **Art:** \_\_\_\_\_

Headspace: \_\_\_\_\_ ml  Sonstiges: \_\_\_\_\_

**Witterung:**  sonnig  bewölkt  Regen  Schneefall **Lufttemperatur [°C]:** 14

---

**Probenübergabe:**  vor Ort  [REDACTED] **Datum:** \_\_\_\_\_

**Probennehmer:** [REDACTED] **Unterschrift:** [REDACTED]

**PROBENAHMEPROTOKOLL**  
 Grundwasser  
 -Fortsetzung Leitparameter-



Projekt: <u>AN, Erkundung Messstellen Kottnerbach</u>	Projektnummer:
Messstellenbezeichnung: <u>GWM 6-W2/2</u>	

Leitparameter beim Abpumpen - Fortsetzung

Zeit nach Pumpbeginn [min]:	115	<del>120</del> <sup>130</sup>	140	<del>150</del> <sup>145</sup>	<del>150</del> <sup>170</sup>	
GW-Stand [m u. MP]	6,73	6,55	6,75	6,75	6,30	
Zählerstand	0,864	0,906	0,926	0,949	0,999 <sup>+</sup>	
Förderrate [l/s]	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
Temperatur [°C]	14,7	14,8	14,0	14,0	14,2	
pH-Wert [bei o.g. Wassertemp.]	6,82	6,83	6,83	6,82	6,85	
Sauerstoff [mg/l]	6,18	7,06	7,38	7,53	<del>7,81</del> 6,81	
Leitfähigkeit bei 25°C [µS/cm]	1413	1405	1307	1381	1355	
Redox-Spannung [mV]	—	—	—	—		

FP      FP      FP      FP      <sup>PN</sup>  
 Datum: \_\_\_\_\_

Probennehmer:

Unterschrift:

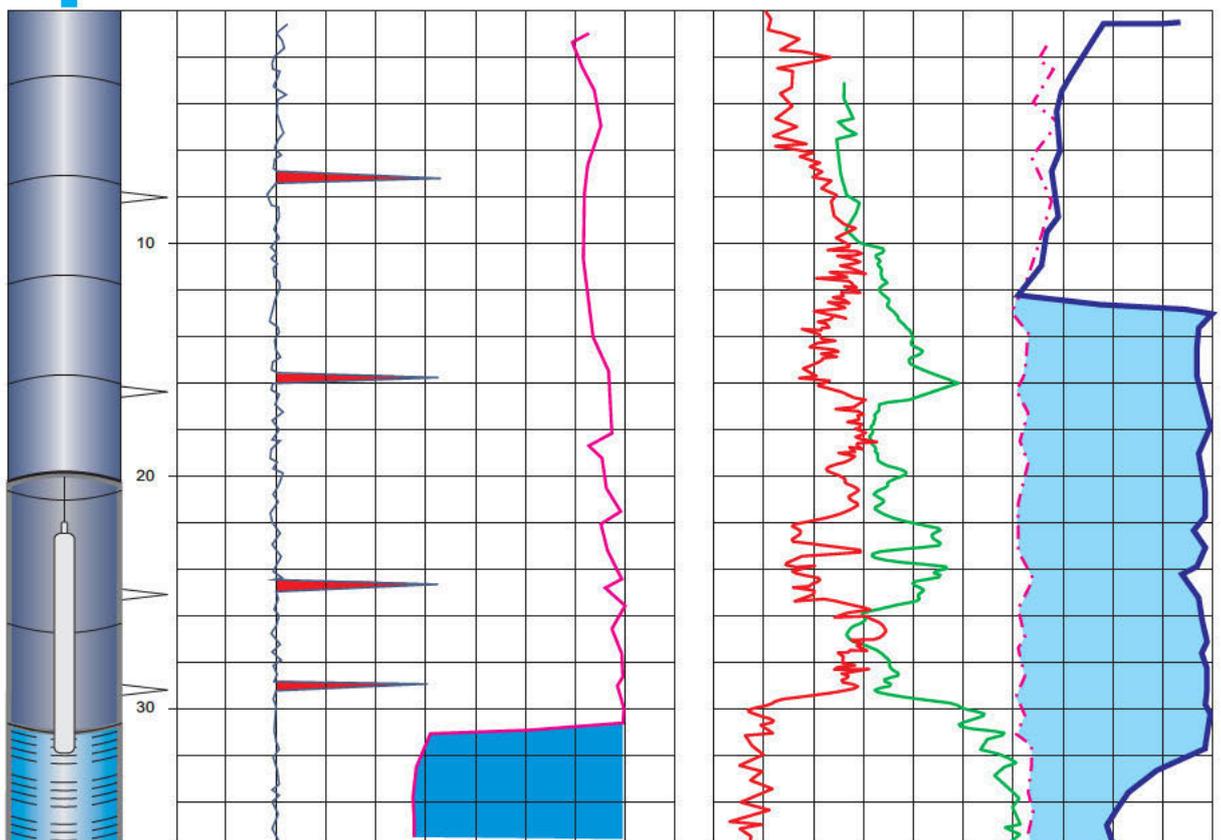
+ 80e Messwasser, nicht durch Wasserkohle entfernt

**ANLAGE 6      BERICHT GEOPHYSIK 2022**  
**KATTERBACH GWM 1-6**

---

**Bohrlochgeophysikalische Untersuchungen  
Grundwassermessstellen  
GWM 1, GWM 2, GWM 3,  
GWM 4, GWM 5 und GWM 6  
PFC-Erkundung Katterbach, Stadt Ansbach**

**September 2022**



**Bohrlochgeophysikalische Untersuchungen im September 2022**  
**Grundwassermessstellen GWM 1, GWM 2, GWM 3, GWM 4, GWM 5 und GWM 6**  
**PFC-Erkundung Katterbach , Stadt Ansbach**

Projekt: Stadt Ansbach  
Johann-Sebastian-Bach-Platz 1  
91522 Ansbach

Auftraggeber und

Projektleitung:

[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]

Auftragnehmer:

[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]

Bearbeiter:

[REDACTED]

Sachbearbeiter:

[REDACTED]

[REDACTED] den 14.10.2022

[REDACTED]

[REDACTED]



## 1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Die sechs (6) neu errichteten Grundwassermessstellen GWM 1 bis GWM 6 der Stadt Ansbach wurden im Rahmen der PFC-Erkundung Katterbach im Zeitraum vom 5. bis 13. September 2022 im Auftrag [REDACTED] mit bohrlochgeophysikalischen Messungen und tiefenhorizontierten Probenahmen untersucht. Die Bohrlochmessungen dienten in erster Linie der Überprüfung der geologischen wie auch der hydrogeologischen Situation im Abstrom der US Air Base mit besonderer Berücksichtigung der vertikalen Fließverhältnisse im Ruhezustand und wurden durch die Entnahme von Grundwasserproben aus vorher definierten Tiefen zur Laboruntersuchung auf PFC ergänzt. Die gesamten Untersuchungen wurden in Vorbereitung der für später geplanten Packer-Pumpversuche und Probenahmen an den Messstellen durchgeführt. Dazu kamen auftragsgemäß Messverfahren zur Ausführung deren Zielstellung nachfolgend im Einzelnen benannt wird.

Alle Bohrlochmessungen erfolgten gemäß DVGW-Arbeitsblatt W110 (2005): „Geophysikalische Untersuchungen in Bohrungen, Brunnen und Grundwassermessstellen“.

- Überprüfung des Bohrprofils durch Messung der natürlichen Gamma-Strahlungsintensität (**GR**) analog zum Tonanteil mit Unterscheidung von grundwasserführenden Schichtgliedern und grundwasserhemmenden Stauhorizonten (Stockwerksgliederung).
- Messung des spezifischen elektrischen Widerstandes in fokussierender Anordnung in Brunnenvariante (**FEL.B**) zur Schadenserkenkung in den Vollrohren und zur erweiterten Schichtindikation in der Filterstrecke.
- Kombinierte Messung von Temperatur und Leitfähigkeit im Ruhezustand (**TEMP-01/SAL-01**) zur Beurteilung der physikalisch-chemischen Verhältnisse und als Nullmessung vor Tracereingabe für das Tracer-Fluid-Logging.
- Genaue quantitative Ermittlung der vertikalen Strömungsverhältnisse im Ruhezustand (Zufluss-/Abflussprofilierung) durch Eingabe eines Salztracers (NaCl) und zeitlich gestaffelte Wiederholungsmessungen der Leitfähigkeit im Ruhezustand (**TFL-01 bis TFL-05**).
- Entnahme tiefenhorizontierter Grundwasserproben mittels elektrisch gesteuertem Differenzdruckprobenehmer im Ruhezustand (**SAMP-01 bis SAMP-05**).

## 2. **Angewandte Messverfahren und Untersuchungsziele**

Die o.g. Messverfahren und Verfahrenskomplexe werden zum besseren Verständnis im Folgenden methodisch kurz erläutert. Die durch diese Messungen gewonnenen Interpretationsergebnisse werden dann für die untersuchten Messstellenbohrungen im Einzelnen beschrieben; Details dieser Auswertung können den Messdiagrammen und Messprotokollen im Anhang auch direkt entnommen werden.

### 2.1 **Radiometrische und geoelektrische Messungen (GR/FEL.B)**

Die im Gamma-Log (GR) aufgezeichnete natürliche Strahlungsintensität der Sedimentgesteine im Mittleren Keuper (hier Blasensandstein bis Lehrbergschichten) wird normalerweise durch den radioaktiven Zerfall des  $^{40}\text{K}$ -Isotops, in bestimmten Fällen auch durch Isotope der Uran-/Thorium-Zerfallsreihe verursacht. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Isotope des Kaliums normalerweise in %-Gehalten bei jedoch geringer spezifischer Radioaktivität vor allem in Tonsteinen und Tonen auftreten, wogegen die Isotope von Uran und Thorium meist nur in sehr geringen Konzentrationen im ppm-Bereich vorrangig in Sandsteinen vertreten sind, wo sie aber eine wesentlich stärkere spezifische Gesteinsradioaktivität indizieren. Das Kalium-Isotop selbst, das in hohen Bestandteilen in Form von Kali-Feldspäten, kaliumhaltigen Glimmern und deren Verwitterungsprodukten in den Tonmineralien der erbohrten Keuper-Schichten angereichert ist, verhält sich rein stoffspezifisch und eignet sich soweit keine anderen radiometrischen Anomalien gegeben sind, gut zur Identifizierung von Schluffen und Tonen bzw. Tonsteinen und zu deren Abgrenzung gegenüber Sandsteinen. Dabei stehen diese Strahlungsträger in einem festen Mengenverhältnis zum Tongehalt der einzelnen Schichtglieder und erlauben eine Beurteilung der erbohrten geologischen Schichtenfolge aufgrund der Stärke und des Kontrastes der gemessenen Gamma-Strahlung, die direkt proportional zum Tonanteil ist. Reine und gut sortierte Sandsteine verfügen dabei über geringe Gamma-Impulsraten mit meist weniger als 80 API-Units, wogegen sich richtige Tone und Tonsteine mit sehr hohen Strahlungs-Intensitäten meist größer 120 API davon absetzen. Der Bereich dazwischen wird durch ein breites Spektrum unterschiedlich schluffig bis tonig gebundener Sandsteine (80 bis 100 API) oder sandig bis schluffige Tone bzw. Tonsteine (100 bis 120 API) repräsentiert. Übergänge können dabei fließend ausgebildet sein. Eine Ausnahme bilden radioaktiv stärker angereicherte

Sandsteine (sog. Aktivarkosen) oder auch tonige Horizonte mit organischen Anteilen, die im Sandsteinkeuper regional verstärkt auftreten können und ohne simultane Messung des spezifischen elektrischen Widerstands nicht von Tonsteinen unterschieden werden können.

Mit dem Verfahren des spezifischen elektrischen Formations-Widerstand in fokussierender Anordnung (FEL.B), welches in der PVC-verrohrten Messstelle (nichtmetallisch) in Brunnenvariante eingesetzt werden kann, können im wassererfüllten Abschnitt der Messstelle belastbare Aussagen nicht nur über den Zustand der PVC-Verrohrung selbst, sondern auch über den Gesteinswiderstand des umgebenden Gebirge getroffen werden. Reine Tone und Tonsteine werden normalerweise durch niedriges Widerstandsverhalten mit Werten deutlich unter 60  $\Omega\text{m}$  charakterisiert, wogegen Sandsteine je nach Körnung und Konsistenz wesentlich höhere Widerstände bis zu mehreren 100  $\Omega\text{m}$  aufweisen können. Damit ist ein weiteres Indiz für die Beurteilung von Zusammensetzung und Lagerungsform der erbohrten Keuper-Formation gegeben, welches zusammen mit dem radiometrischen Erscheinungsbild als ein wichtiges Gliederungsmerkmal der Schichtenfolge im Blasensandstein herangezogen werden kann.

Im vorliegenden Fall wird bei der Gamma-Messung in den mit einer PVC-Verrohrung DN125 ausgebauten Messstelle die natürliche Gamma-Strahlung in der direkten Umgebung der Messsonde mit vergleichsweise guter Eindringtiefe (bis zu mehreren Dezimetern) in Impulsraten erfasst und registriert. Dabei überlagern sich in Abhängigkeit von Bohrdurchmesser und Ringraum die Signale aus dem anstehenden Gebirge mit den Strahlungseinflüssen aus der Bohrung selbst, d.h. Ausbauverrohrung aus Kunststoff wird mit einem sehr schwachen und gleichmäßigen Dämpfungsfaktor durchdrungen und bildet die anstehenden Schichten im Blasensandstein in guter Auflösung ab. Das Signal des elektrischen Widerstands setzt simultan dazu in Abhängigkeit vom Beginn der perforierten Filterstrecke und nach dem kompletten Eintauchen des Mess-Systems in das Grundwasser (4,65 m Spacing) ein und führt zur Unterscheidung in niederohmige (Schluffe/Tone) und hoch-ohmigen Schichtgliedern (Sandsteine) ohne auf das Vorhandensein von Radioisotopen zu reagieren. Lediglich an den Verbindungen der PVC-Rohre überspringt das Mess-Signal, da hier kein Stromfluss gegeben ist und das Ergebnis leicht verfälscht wird. Es ergibt sich dennoch im Abgleich mit dem Bohrprofil eine sehr gute Differenzierung der

erbohrten Schichtenfolge aufgrund der gemessenen Gamma-Amplituden und ihrer dazu umgekehrt proportional auftretenden elektrischen Widerstandswerte, wie das in den folgenden Kapiteln auch im Hinblick auf die Stockwerksgliederung gesondert betrachtet wird.

## **2.2 Temperatur- und Leitfähigkeits-Messungen (TEMP-01/SAL-01)**

Der Anwendungsbereich dieses kombinierten Verfahrens bestehend aus der aufeinander abgestimmten Messung von Temperatur und Leitfähigkeit dient im Ruhezustand (TEMP-01/SAL-01) vor allem der Ermittlung der physikalisch-chemischen Eigenschaften der Wassersäule, der Lotung von Wasserspiegeln, der teufenrichtigen Abgrenzung hydrodynamisch effektiver Horizonte und der Einschätzung, inwieweit mit den Wasserzu- und -abflüssen Änderungen dieser Kenngrößen verknüpft sind (Detektion von Fremdwassereinflüssen). Ist infolge von isostatischen "Ausschichtungen" innerhalb der Wassersäule oder durch den Aufschluss eines hydrochemisch andersartigen Grundwasserstockwerkes (ggf. auch durch Kontaminationen und Schadstoffeinträge) ein Umschlag der physikalisch-chemischen Kenngrößen des Wassers gegeben, so lässt sich dies an den Kennlinien von Temperatur und Leitfähigkeit meist gut erkennen. Die resultierenden Messindikationen bzw. Messwertunterschiede können im Normalfalle in Kombination mit Flowmeter-Messungen oder wie im vorliegenden Fall in Verbindung mit der Tracer-Fluid-Logging-Methode zur Detektion hydraulischer Kurzschluss-Strömungen zwischen unterschiedlichen effektiven Horizonten oder Grundwasserstockwerken herangezogen werden. In Korrelation mit dem Tracer-Fluid-Logging sind die Messindikationen von Wassertemperatur und elektrischer Leitfähigkeit hier als sog. Nullmessungen zu verstehen und bilden auch ein wichtiges Indiz für die qualitative Ausweisung der Strömungsprofile für den Ruhezustand der Messstelle.

## **2.3 Tracer-Fluid-Logging- Verfahren (TFL-01...)**

Mit der Methode des Tracer-Fluid-Loggings (TFL) wird nach der Nullmessungen von Temperatur und Leitfähigkeit (TEMP-01/SAL-01) ein die Salinität der Wassersäule signifikant verändernder Salztracer (NaCl-Siedesalz) punktförmig und in gleichmäßigen Punktabständen in die Messstelle eingebracht. Unmittelbar im Anschluss daran wird durch zeitlich gestaffelte Wiederholungsmessungen der Leitfähigkeit beobachtet, ob und wie diese Tracerwolken unter dem Einfluss von

bereits im Ruhezustand der Bohrung vorhandenen Strömungen verdünnt und bewegt werden. Diese Bewegungsabläufe sind bei entsprechend angepasster Beobachtungsdauer nach Richtung und Größe quantifizierbar und können Wasserzuflüssen bzw. -abflüssen in der Messstellenbohrung direkt gleichgesetzt werden. Durch spezielle Auswertung dieser Kurvenverläufe kann dann ein Strömungsprofil für den Ruhezustand entworfen werden, in dem der Umschlag vom Zufluss- zum Verlustverhalten innerhalb des aufgeschlossenen Profils die Grenze zwischen Horizonten oder Stockwerken unterschiedlichen hydraulischen Potentials markiert. Das Ergebnis erlaubt zudem sehr detaillierte Aussagen über den hydraulischen Ruhezustand und lässt damit auch Rückschlüsse auf die geohydraulische Stockwerksgliederung zu. Andererseits können selbst noch sehr geringe Volumenströme im Bohrloch quantitativ nachgewiesen und in einem Strömungsprofil zusammengefasst werden. Die Trennung zwischen einzelnen Stockwerken wird dabei in der Regel durch impermeable Schichtkomplexe innerhalb des Gebirges hervorgerufen, weshalb der Abgleich mit der durch die Bohrung aufgeschlossenen Lithologie bzw. mit dem Gamma-Log für die Beurteilung der hydraulischen Situation von Vorteil ist. Die quantitative Einzelansprache diskreter Zuflusshorizonte ist dabei nicht immer möglich, sodass, wie dies im Folgenden auch der Fall ist, zum Teil eine bereichsweise Zusammenfassung der Zufluss- und Verlustanteile, vor allem bei sehr geringen Einzelhorizonten erfolgen musste.

#### **2.4 Tiefenhorizontierte Probenahme (SAMP-01...)**

Die Entnahme tiefenhorizontierter Grundwasserproben erfolgt mit einem sog. Differenzdruck-Probenahmegerät, welches aus einer elektrisch gesteuerten Ventileinheit und einem daran befestigten Edelstahlgefäß (hier 500 ml Volumen) besteht. Auf vorgesehener Probenahme-Tiefe wird das Ventil aufgefahren, die Luft perlt aus und Grundwasser strömt ein. Nach Ausfahrt mit vorher geschlossenem Ventil kann dann eine Wasserprobe über Tage abgefüllt und für die Laboruntersuchung konserviert werden. Vor jeder Teufenfahrt wird das gesamte System gespült und gereinigt.

Im vorliegenden Fall musste in Absprache mit dem AG diese Beprobung vor der Eingabe der Salzmarkierungen für das Tracer-Fluid-Logging getätigt werden, da

für die komplexen analytischen Untersuchungen keine Beeinflussung der Wasserproben durch NaCl gegeben sein durfte.

### 3. Gerätedaten und Sondencharakteristik

Messwinde:	[REDACTED], E600, frequenzgesteuerten Antrieb (ATW Winter)
Gamma-Sonde:	Typ GR202, Ø 40 mm, NaJ-Kristall 2“ x 1“ Anzeige 1 cps = 1,58 API
FEL-Widerstands-Sonde:	Typ FEL201, Ø 40 mm Laterolog LL3, 10-40.000 Ωm, 100 mm Messelektrode
Temperatur-/ Leitfähigkeits-Sonde:	Typ TC02C, Ø 35 mm, Temperatur-Anzeige 0-50 °C Salinitäts-Anzeige 0-5 mS/cm;
Tracer-Injektionssonde:	Typ TR 01, Salzrohr DN50 perforiert, in Kombination mit Leitfähigkeits-Sonde TC02C
Probenahme-Sonde:	Typ SAMP01, Ø 45 mm elektrisch gesteuerter Differenz- druckprobenehmer, 450 ml Volumen

## 4. Messungen in Messstellenbohrung GWM 1

### 4.1 Messverfahren und Messstrecken

Gamma-Messung

**(GR)** von 23,90 bis 0,00 m (Fahrgeschwindigkeit 4 m/min)

Fokussierende elektrische Widerstands-Messung

**(FEL.B)** von 23,40 bis 13,00 m (Fahrgeschwindigkeit 4 m/min)

Kombinierte Temperatur-/Leitfähigkeits-Messung im Ruhezustand

**(TEMP-01/SAL-01)** von 7,40 bis 23,90 m (Fahrgeschwindigkeit 4 m/min)

Tracereingabe (NaCl)

**(TR-0)** bei 23,00 m, 19,00 m, 14,00 m und 9,00 m

Tracer-Fluid-Logging im Ruhezustand

**(TFL-01)** von 7,00 bis 23,90 m 14:28 Uhr

**(TFL-02)** von 7,00 bis 23,90 m 14:34 Uhr

**(TFL-03)** von 7,00 bis 23,90 m 14:44 Uhr

**(TFL-04)** von 7,00 bis 23,90 m 15:00 Uhr

**(TFL-05)** von 7,00 bis 23,90 m 15: 20 Uhr

Tiefenhorizontierte Grundwasserprobenahme im Ruhezustand

**(SAMP-01/02/03/04)** aus Teufen von 8,00/14,00/19,00/23,00 m

### 4.2 Bezugsgrößen (nach Messstellendokumentation, siehe auch Messprotokoll)

Messnullpunkt:	GOK
Bezugspunkt:	0,90 m unter OK. Sebakappe
Tiefster Messpunkt:	23,90 m
Bohrtiefe:	26,80 m
Bohrdurchmesser:	323 mm von 0,00 bis 5,50 m 300 mm von 5,50 bis 26,80 m
Ausbau:	-0,50 m bis 7,50 m Vollrohr 7,50 m bis 24,50 m Filterrohr
Ausbaumaterial:	PVC DN125
Ruhewasserspiegel:	7,40 m

## 4.3 Interpretation der Messergebnisse

### 4.3.1 Radiometrische und geoelektrische Messungen (GR, FEL.B)

Der Blasensandstein wird hier unter überwiegend sandigen Deckschichten, die aber durch äußerst breit gestreute Impulsraten (60 bis 120 API) charakterisiert werden, beginnend mit einem nach der Bohrbeschreibung zwischen 1,90 und 2,40 m verzeichneten sandigen Tonhorizont angetroffen. Dabei unterscheidet sich der tonige Sandstein darunter vom sandigen Ton darüber radiometrisch gesehen in keiner Weise und beide werden bis zu einer Grenze in 3,20 m Tiefe durch gleich hohe Gamma-Zählraten von  $\geq 100$  bis 130 API markiert. In einer Zwischenlage von 3,20 bis 4,40 m Tiefe geht die Strahlungs-Intensität leicht auf einen Wert von 100 API zurück, gleichbedeutend mit einer hier ausgewiesenen Lage aus Grobsand, die sofort von einem weiteren Paket aus Sandstein mit sehr hohen Gamma-Amplituden zwischen  $\geq 100$  bis 150 API - wie oben - bis in eine Tiefe von 6,90 m unterlagert wird. Im Vergleich zu anderen Profilen im Coburger- und Blasensandstein ist hier die gemessene Gamma-Strahlung im Sandstein relativ hoch, was z.B. an den schluffigen und tonigen Gemengeteilen liegen oder einem sehr hohen Grad der Verwitterung entsprechen kann.

Erst in einer Tiefe zwischen 6,90 und 9,30 m zeichnet sich ein Rückgang der gemessenen Strahlungs-Intensität auf normale Werte unter 100 API in den Sandsteinen ab, wobei mit Zählraten  $\leq 80$  bis 60 API erstmals ein größerer Sandstein-Komplex auch als potentieller Grundwasserleiter in Erscheinung tritt.

So, wie die Sandsteine im oberen Profilabschnitt durch relativ hohe Gamma-Strahlung von der Norm abweichen, so werden auch die von 9,30 bis 12,00 m beschriebenen Schluff- und Tonsteine mit dafür etwas zu niedrigen Gamma-Amplituden, die von 80 auf 120 API ansteigen, markiert. Am Übergang in den unteren Sandstein-Komplex wird bis 12,80 m sogar ein Anstieg auf fast 140 API gemessen, was für Sandsteine relativ untypisch ist. Unter Bezugnahme auf die hier einsetzende Signalspur des spezifischen elektrischen Widerstands kann zumindest im unteren Profilabschnitt bis zur Messendteufe bei 23,90 m in einigen schmalen Sequenzen mit Widerstands-Kontrasten  $\geq 60$  bis 80  $\Omega\text{m}$  auf fein bis grobkörnige Sandsteine geschlossen werden, was sich in den meisten Fällen auch durch ein gegenläufiges Verhalten in der Strahlungskurve mit einer Reduzierung der Gamma-Strahlung auf Werte um 80 API-Units so darstellt.

Diese rein sandigen Partien sind jedoch in der Minderzahl gegenüber der Masse an stark schluffig bis tonig durchsetzen, teils auch mürben Sandsteinen, die sich durch sehr hohe Gamma-Impulsraten  $\geq 100$  bis 160 API davon deutlich abheben und simultan auch von niedrigen Werten des elektrischen Widerstands  $\leq 60 \Omega\text{m}$  bereits mehr als Tonstein gekennzeichnet werden. Als Besonderheit zeigt sich hier über das hohe Maß von 160 API hinaus eine radiometrische Anomalie, die zwischen 14,00 und 15,40 m Tiefe in Form eines hohen Strahlungs-Peaks von 260 API stark hervortritt, aber weniger dem hier anstehenden schluffig-tonigen Sandstein zugerechnet werden kann, sondern eher einem typischen „Keuper-Letten“ entspricht, was durch die geringen Widerstands-Werte von nur 50  $\Omega\text{m}$  auch Bestätigung findet. Entsprechend gering sind hier auch die verfügbaren Wasserwegsamkeiten.

#### **4.3.2 Messungen und Probenahmen im Ruhezustand (TEMP-01/SAL-01, TFL-01 bis 05, SAMP-01/02/3/4)**

Zum Messtermin hatte sich in der Messstelle ein Ruhewasserspiegel in 7,40 m Tiefe und damit in unmittelbarer Umgebung der Filteroberkante eingestellt, was für freie und ungespannte Grundwasserverhältnisse steht. Die Messung von Temperatur und Leitfähigkeit im Ruhezustand (TEMP-01/SAL-01) vor Eingabe des Salztracers wurde von diesem Ruhewasserspiegel bis zu einer Messendteufe bei 23,90 m abwärts gefahren und widerspiegelt die physikalisch-chemischen Verhältnisse der Wassersäule im stationären Zustand. Die dabei aufgezeichneten Messindikationen geben bereits erste Hinweise auf eine in der Messstelle vorhandene vertikale Wasserbewegung, die mit dem anschließend durchgeführten Tracer-Fluid-Logging-Verfahren nach Richtung und Größe präzisiert werden konnte.

Bezeichnend für diese hydraulische Situation ist die Kurve der Wassertemperatur, die am Ruhewasserspiegel einen leicht erhöhten Wert von 11,04 °C in Anlehnung an oberflächennahe Temperaturverhältnisse einnimmt und dann in der Filterstrecke bogenförmig auf 10,48 °C (- 0,56 °C) in 14,00 m Tiefe absinkt. Im Abstrom nach unten setzt dann wieder ein leichter Temperaturanstieg auf 10,56 °C (+ 0,08 °C) bis zur Messendteufe ein, dessen niedriger Gradient die bis unten hin durchhaltende Wasserdynamik repräsentiert.

Gegenläufig zu den sinkenden Temperaturwerten zeigt die elektrische Leitfähigkeit vom Ruhewasserspiegel bis 9,00 m Tiefe einen sprunghaften Anstieg von 1015 auf

1275  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (+ 260  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), der anzeigt, dass hier nicht nur relativ hoch mineralisierte Wässer, sondern auch Zutritte mit deutlich unterschiedlicher Qualität aufeinander treffen und sich dann im Abstrom nach unten hin vermischen. Dabei geht die Kurve der Leitfähigkeit in eine absolut steil nach unten hin verlaufende Gerade mit minimaler Wertevarianz zwischen 1320 und 1340  $\mu\text{S}/\text{cm}$  ( $\pm 20 \mu\text{S}/\text{cm}$ ) über.

Der genaue Nachweis für dieses Strömungsverhalten im unangeregten Zustand erfolgte dann durch Eingabe von punktuellen Salzmarkierungen in Tiefen bei 23,00, 19,00, 14,00 und 8,00 m mit anschließenden Wiederholungsmessungen der Salinität (TFL-01 bis 05) von knapp einer Stunde Dauer. Die Detailauswertung des unter diesen Bedingungen durchgeführten Tracer-Fluid-Loggings und ergibt das in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasste Strömungsprofil.

#### Strömungsprofil im Ruhezustand

Teufe, m Einzelhorizonte	Zufluss(+) bzw. Verlust(-)anteil, l/min Bereich	Bemerkungen	
7,80 bis 8,50 9,00 bis 9,30	+0,23	Gesamtzufluss im Ruhezustand	Oberes, druckstärkeres Grundwasserstock- werk
Stockwerkstrennung 9,30 bis 12,00 m (vgl. GR-Log, Tonstein/Schluffstein)			
12,70 bis 13,20 13,90 bis 14,30	-0,08	sehr geringe Verluste	Unteres, druckschwächeres Grundwasserstock- werk
16,20 bis 16,80 18,20 bis 18,60 18,90 bis 19,40	-0,03		
20,10 bis 20,60 21,10 bis 21,60 22,80 bis 23,10	-0,12	Hauptverlustzone im Ruhezustand	

Wie diese Zusammenstellung zeigt, handelt es sich hier um eine am Filterbeginn und im obersten Filterabschnitt einsetzende, tendenziell abwärts gerichtete Ausgleichsströmung zwischen unterschiedlichen Potentialen im Blasensandstein, die unter kleineren Verlusten bis zur Oberkante der Lehrbergsschichten durchhält. Die Strömungsbilanz ist dabei mit einem Volumenstrom geringerer Intensität von 0,23 l/min (ca. 0,33  $\text{m}^3/\text{d}$ ) ausgeglichen und gleichen Zuflussraten stehen gleiche Verluste gegenüber. Als Stockwerkstrennung fungiert ein Horizont aus Ton- und Schluffstein in einer nachweislichen Tiefe zwischen 9,30 und 12,00 m (laut GR-Log). Die Geringmächtigkeit der Einzelhorizonte verweist auf eine Vielzahl von Wasserwegsamkeiten in Form von kleinen Klüften und ähnlichen Strukturen in der Sandstein-Formation.

Zur Abrundung dieser Befunde und zur Klärung der an diese Strömungs-Situation gebundenen PFC-Gehalte im Grundwasser wurden nach einer ersten vor-Ort Beurteilung der Messergebnisse und in Absprache mit der Projektleitung tiefenhorizontierte Probenahmen durchgeführt. Dabei wurden gezielt aus Tiefen bei 8,00/14,00/19,00 und 23,00 m diskrete Grundwasserproben mit einem dafür geeigneten Probenahme-System entnommen und in die vom AG dafür bereit gestellte Probenbehälter konserviert. Alle dazu eingesetzten Gerätschaften wurden vor jeder Probenahme mit Aqua-dest. gespült, sowie eine Nullprobe zu Beginn der Beprobung zur Qualitätssicherung aus dem Probenahme-Gefäß abgefüllt. Die Laborergebnisse wurden der besseren Übersicht halber in das Messdiagramm aufgenommen und unterliegen einer gesonderten Beurteilung

## 5. Messungen in Messstellenbohrung GWM 2

### 5.1 Messverfahren und Messstrecken

Gamma-Messung

**(GR)** von 23,50 bis 0,00 m (Fahrgeschwindigkeit 4 m/min)

Fokussierende elektrische Widerstands-Messung

**(FEL.B)** von 23,00 bis 11,20 m (Fahrgeschwindigkeit 4 m/min)

Kombinierte Temperatur-/Leitfähigkeits-Messung im Ruhezustand

**(TEMP-01/SAL-01)** von 5,60 bis 23,50 m (Fahrgeschwindigkeit 4 m/min)

Tracereingabe (NaCl)

**(TR-0)** bei 22,50 m, 17,50 m, 12,50 m und 7,50 m

Tracer-Fluid-Logging im Ruhezustand

**(TFL-01)** von 5,00 bis 23,50 m 14:04 Uhr

**(TFL-02)** von 5,00 bis 23,50 m 14:10 Uhr

**(TFL-03)** von 5,00 bis 23,50 m 14:22 Uhr

**(TFL-04)** von 5,00 bis 23,50 m 14:40 Uhr

**(TFL-05)** von 5,00 bis 23,50 m 15:10 Uhr

Tiefenhorizontierte Grundwasserprobenahme im Ruhezustand

**(SAMP-01/02/03/04)** aus Teufen von 6,50/9,50/14,00/20,00 m

### 5.2 Bezugsgrößen (nach Messstellendokumentation, siehe auch Messprotokoll)

Messnullpunkt:	GOK
Bezugspunkt:	0,83 m unter OK. Sebakappe
Tiefster Messpunkt:	23,50 m
Bohrtiefe:	27,00 m
Bohrdurchmesser:	323 mm von 0,00 bis 4,20 m 300 mm von 4,20 bis 27,00 m
Ausbau:	0,00 m bis 7,00 m Vollrohr 7,00 m bis 24 m Filterrohr
Ausbaumaterial:	PVC DN125
Ruhewasserspiegel:	5,60 m

## 5.3 Interpretation der Messergebnisse

### 5.3.1 Radiometrische und geoelektrische Messungen (GR, FEL.B)

Der Blasensandstein setzt hier unter überwiegend sandigen Deckschichten, die durch hohe Impulsraten von 90 bis 120 API gekennzeichnet werden, beginnend mit einem nach der Bohrbeschreibung zwischen 2,50 und 2,80 m ausgewiesenen sandigen Tonhorizont mit geringer Gamma-Aktivität von nur 100 API, ein. Es folgt bis 5,40 m ein Gemisch aus Sandsteinen unterschiedlicher Körnung, aber mit verhältnismäßig hohen Schluff- und Tonanteilen, was sich in Form hoher Gamma-Zählraten von  $\geq 100$  bis 140 API im Strahlungs-Profil abzeichnet. Ein Rückgang der gemessenen Gamma-Intensität auf Werte deutlich unter 100 API setzt mit scharfer Grenze erst bei 5,40 m Tiefe ein, wo ein stark sandiger Tonstein-/Schluffstein-Horizont (50 API) laut Bohrprofil den Übergang in eine Serie von gut sortierten Sandsteinen markiert, die sich mit entsprechend niedrigen Zählraten  $\leq 80$  bis 50 API auch als potentieller Grundwasserleiter bis 14,00 m Tiefe im radiometrischen Erscheinungsbild ausweisen. Das bei 11,20 m einsetzende Signal des spezifischen elektrischen Widerstands bestätigt dies durch im Vergleich sehr hohe Ohm-Werte im Bereich von  $\geq 80$  bis 100  $\Omega\text{m}$ . Zwischen 14,00 und 15,90 m steigen sie Impulsraten wieder auf Werte von 100 bis 120 API an und der Widerstandswert sinkt simultan von 80 auf 60  $\Omega\text{m}$  ab, was dem hier verzeichneten Wechsel aus Tonstein, Schluffstein und Sandstein weitgehend entspricht.

Der schnelle Anstieg der Gamma-Amplitude ab 15,90 m - vergleichbar mit dem Strahlungs-Profil von GWM 1- endet mit einem Horizont erhöhter Strahlungs-Intensität von 230 API zwischen 17,00 und 18,40 m und wird hier im Bohrprofil als toniger Schluffstein vermerkt, was einem „Keuper-Letten“ schon sehr nahe kommt. Danach zeigen beide Kurvenverläufe einen intensiven periodischen Wechsel, wie das auch bereits bei GWM 1 der Fall war, und wo die Werte der Tonstrahlung mit  $\leq 60$  bis 220 API ein äußerst breites Spektrum einnehmen, welches von Widerstands-Kontrasten zwischen  $< 60$  bis 90  $\Omega\text{m}$  begleitet wird. Die tonigen Basisschichten sind hier allerdings in den Messdiagrammen von Gamma-Strahlung und elektrischem Widerstand noch nicht sichtbar.

### **5.3.2 Messungen und Probenahmen im Ruhezustand (TEMP-01/SAL-01, TFL-01 bis 05, SAMP-01/02/3/4)**

Zum Messtermin hatte sich in der Messstelle ein Ruhewasserspiegel in 5,60 m Tiefe und damit leicht oberhalb der Filteroberkante eingestellt, was für nur schwach gespannte Grundwasserverhältnisse steht. Die Messung von Temperatur und Leitfähigkeit im Ruhezustand (TEMP-01/SAL-01) vor Eingabe des Salztracers wurde von diesem Ruhewasserspiegel bis zu einer Messendteufe bei 23,50 m abwärts gefahren und widerspiegelt die physikalisch-chemischen Verhältnisse der Wassersäule im stationären Zustand. Die dabei aufgezeichneten Messindikationen geben auch hier bereits erste Hinweise auf eine in der Messstelle vorhandene vertikale Wasserbewegung, die mit dem anschließend durchgeführten Tracer-Fluid-Logging-Verfahren nach Richtung und Größe präzisiert werden konnte.

Sehr ausschlaggebend für diese Situation ist die Kurve der Wassertemperatur, die am Ruhewasserspiegel einen verhältnismäßig hohen Wert von 11,19 °C in starker Anlehnung an oberflächennahe Temperaturverhältnisse einnimmt und dann zur Mitte der Filterstrecke bogenförmig auf sehr niedrige 9,59 °C (- 1,60 °C) in 15,00 m Tiefe stark zurückgeht. Im Abstrombereich nach unten setzt dann eine schwache stetige Temperaturzunahme auf 9,75 °C (+ 0,16 °C) bis zur Messendteufe ein, deren niedriger Gradient die bis unten hin durchhaltende, ausgeprägte Wasserdynamik repräsentiert.

Gegenläufig zu den sinkenden Temperaturwerten im oberen Kurvenabschnitt zeigt sich hier ein abgestufter Anstieg der elektrische Leitfähigkeit, die am Filterbeginn bei 7,00 m und in 10,00 m Tiefe von 570 auf 620  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (+ 50  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) bzw. von 620 auf 645  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (+ 15  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) leicht zunimmt und dann nach unten hin zum tiefsten Messpunkt mit konstanten 650  $\mu\text{S}/\text{cm}$  durchhält. Insgesamt liegen die Messwerte der Leitfähigkeit sehr deutlich unter denen der engeren Umgebung, die mehr als den doppelten Grad der Mineralisierung aufweisen

Der Nachweis für das hier ebenfalls abwärts orientierte Strömungsverhalten im Ruhezustand der Messstelle erfolgte durch die punktuelle Eingabe der Salzmarkierungen in Tiefen bei 22,50, 17,50, 12,50 und 7,50 m gefolgt von anschließenden Wiederholungsmessungen der Salinität (TFL-01 bis 05) von etwa einer Stunde Dauer. Die Detailauswertung des unter diesen Bedingungen durchgeführten Tracer-Fluid-Loggings und ergibt das in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasste Strömungsprofil.

### Strömungsprofil im Ruhezustand

Teufe, m	Zufluss(+)- bzw. Verlust(-)anteil, l/min	Bemerkungen	
Einzelhorizonte	Bereich		
7,00 bis 7,40	+0,09	Gesamtzufluss im Ruhezustand, Hauptzuflusszone ca. in 8,40 bis 12,00 m Teufe	Oberes, druckstärkeres Grundwasserstockwerk
7,80 bis 8,10	+0,52		
8,40 bis 8,60			
9,50 bis 10,10			
11,30 bis 12,00			
Stockwerkstrennung ca. 12,00 bis 13,00 m (hier nicht explizit ermittelbar)			
13,00 bis 14,10	-0,11	Hauptverlustzone im Ruhezustand	Unteres, druckschwächeres Grundwasserstockwerk
14,90 bis 15,20	-0,22		
15,60 bis 16,10			
16,60 bis 17,30			
18,30 bis 18,70	-0,20	jeweils geringe Einzelverluste	
19,20 bis 19,60			
20,00 bis 20,60			
21,90 bis 22,30			
23,30 bis 23,50	-0,08		

Wie die Tabelle zeigt, handelt es sich hier um einen am Filterbeginn und im oberen Filterabschnitt aus mehreren Einzelzuflüssen zusammengesetzten Zustrom mit abwärts gerichteter Tendenz, dem ab der Filtermitte eine Vielzahl sehr kleiner Verluste in gleicher Größenordnung gegenüber stehen. Die Strömungsbilanz ist dabei mit einem Volumenstrom mittlerer Intensität von 0,61 l/min (ca. 0,88 m<sup>3</sup>/d) ausgeglichen, aber um ein Vielfaches höher als an der GWM 1. Dafür befindet sich hier wesentlich kühleres Grundwasser-Kontingent mit einer deutlich niedrigeren elektrischen Leitfähigkeit im Abstrom nach unten. Als Stockwerkstrennung fungiert vermutlich ein nicht weiter bestimmbarer Horizont aus Ton- und Schluffstein in einer Tiefe zwischen 12,00 und 13,00 m. Die Vielzahl und Geringmächtigkeit der nachgewiesenen Zufluss- und Verlust-Horizonte verweist auf Wasserwegsamkeiten in Form von kleinen Klüften und ähnlichen Strukturen in der Sandstein-Formation.

Zur Abrundung dieser Befunde und zur Klärung der an diese Strömungssituation gebundenen PFC-Gehalte im Grundwasser wurden nach einer ersten vor-Ort Beurteilung der Messergebnisse und in Absprache mit der Projektleitung tiefenhorizontierte Probenahmen gezielt aus Tiefen bei 6,50/9,50/14,00 und 20,00 m entnommen. Die Laborergebnisse wurden der besseren Übersicht halber für PFC in das Messdiagramm mit aufgenommen und unterliegen einer gesonderten Beurteilung

## 6. Messungen in Messstellenbohrung GWM 3

### 6.1 Messverfahren und Messstrecken

Gamma-Messung

**(GR)** von 22,50 bis 0,00 m (Fahrgeschwindigkeit 4 m/min)

Fokussierende elektrische Widerstands-Messung

**(FEL.B)** von 22,00 bis 12,00 m (Fahrgeschwindigkeit 4 m/min)

Kombinierte Temperatur-/Leitfähigkeits-Messung im Ruhezustand

**(TEMP-01/SAL-01)** von 6,40 bis 22,50 m (Fahrgeschwindigkeit 4 m/min)

Tracereingabe (NaCl)

**(TR-0)** bei 18,00 m, 13,00 m und 8,00 m

Tracer-Fluid-Logging im Ruhezustand

**(TFL-01)** von 6,00 bis 22,00 m 13:48 Uhr

**(TFL-02)** von 6,00 bis 22,00 m 13:54 Uhr

**(TFL-03)** von 6,00 bis 22,00 m 14:04 Uhr

**(TFL-04)** von 6,00 bis 22,00 m 14:16 Uhr

**(TFL-05)** von 6,00 bis 22,00 m 14:38 Uhr

Tiefenhorizontierte Grundwasserprobenahme im Ruhezustand

**(SAMP-01/02/03/04)** aus Teufen von 7,50/13,50/17,50/21,50 m

### 6.2 Bezugsgrößen (nach Messstellendokumentation, siehe auch Messprotokoll)

Messnullpunkt:	GOK
Bezugspunkt:	1,07 m unter OK. Sebakappe
Tiefster Messpunkt:	22,50 m
Bohrtiefe:	29,20 m
Bohrdurchmesser:	323 mm von 0,00 bis 4,10 m 300 mm von 4,10 bis 29,20 m
Ausbau:	0,50 m bis 7,00 m Vollrohr 7,00 m bis 24,00 m Filterrohr
Ausbaumaterial:	PVC DN125
Ruhewasserspiegel:	6,40 m

## 6.3 Interpretation der Messergebnisse

### 6.3.1 Radiometrische und geoelektrische Messungen (GR, FEL.B)

Der Blasensandstein setzt hier anders als in den Messstellen davor bereits unter einer überwiegend sandig bis schluffigen Ausbildung von Mutterboden mit einem tonigen Verwitterungshorizont ein, der sich in Form hoher Strahlungskontraste und Werten zwischen  $\geq 100$  bis 200 API im Strahlungs-Profil von 0,60 bis 3,50 m abzeichnet. Die im Bohrprofil beschriebene Lage aus körnigen Sandstein mit tonigen und schluffigen Komponenten wird auf einen schmalen Horizont zwischen 3,50 und 4,00 m reduziert und mit etwas verringerten Impulsraten von 110 API wiedergegeben. Darauf folgt bis in eine Tiefe von 5,20 m mit einer hohen Impulsrate von 230 API nochmals ein ausgesprochen toniger Schichthorizont, der wie eine natürliche Barriere dem oberen Sandstein-Aquifer aufliegt und auch dessen vermutlich hohes hydraulisches Potential bewirkt.

Die obere Formation im Blasensandstein wird dann als mehr oder weniger einheitliches Paket von 5,20 bis 13,00 Tiefe in mittel- bis grobsandiger Zusammensetzung und mit wechselnden Schluff- und Tonanteilen durch einen guten Kontrast der Gamma-Amplituden von 60 bis 100 API und simultan hohen Widerstandswerten  $> 60$  bis  $80 \Omega\text{m}$  charakterisiert. Der Übergang in die unteren stärker tonigen Partien vollzieht sich mit scharfer Grenze in 13,00 m Tiefe und wird durch steigende Gamma-Impulsraten auf  $\geq 120$  bis 160 API und analog dazu sinkenden Ohmzahlen auf Werte  $\leq 60 \Omega\text{m}$  belegt. Wichtig erscheint dabei, dass die hydraulische Stockwerkstrennung hier, wie auch schon bei den GWM vorher, am Übergang vom Sandstein in den Tonstein in einer Tiefe von 11,40 bis 12,60 m detektiert wird.

Die untere Formation im Blasensandstein beginnt mit einem Paket aus Ton- und Schluffstein, welches sich von 12,60 bis 15,60 m mit Zählraten  $\geq 120$  bis 180 API und Werten des elektrischen Widerstands gegen  $60 \Omega\text{m}$  darstellt. Der fast schon als mächtiger Leithorizont zwischen 16,30 und 19,20 m Tiefe in Erscheinung tretende Schichtkomplex mit stark erhöhter Gamma-Strahlung  $\geq 140$  bis 240 API und niedrigem Widerstandsverhalten  $\leq 60$  bis  $50 \Omega\text{m}$  bildet auch hier eine Barriere, die eine schmale zwischen 15,40 und 16,30 m angesiedelte Sandsteinbank von einem unteren Sandsteinpaket bei 19,20 bis 20,80 m abtrennt. In beiden Fällen liegen die gemessenen Gamma-Intensitäten knapp

unter 100 API gefolgt von Ohmzahlen zwischen 50 und 70  $\Omega$ m, also in einem sehr bindigem Spektrum. Den Abschluss nach unten bildet dann eine Lage Feinsandstein mit größeren schluffigen und tonigen Komponenten, welches sich durch Impulsraten zwischen 100 und 140 API und einem geringen elektrischen Widerstandswert von 50 bis 60  $\Omega$ m definiert.

### **6.3.2 Messungen und Probenahmen im Ruhezustand (TEMP-01/SAL-01, TFL-01 bis 05, SAMP-01/02/3/4)**

Zum Messtermin hatte sich in der Messstelle ein Ruhewasserspiegel in 6,40 m Tiefe und damit in unmittelbarer Umgebung der Filteroberkante eingestellt, was für freie und ungespannte Grundwasserverhältnisse steht. Die Messung von Temperatur und Leitfähigkeit im Ruhezustand (TEMP-01/SAL-01) vor Eingabe des Salztracers wurde von diesem Ruhewasserspiegel bis zu einer Messendteufe bei 22,50 m abwärts gefahren und widerspiegelt die physikalisch-chemischen Verhältnisse der Wassersäule im stationären Zustand. Die dabei aufgezeichneten Messindikationen geben deutliche Hinweise auf eine in der Messstelle vorhandene vertikale Wasserbewegung, die mit dem anschließend durchgeführten Tracer-Fluid-Logging-Verfahren nach Richtung und Größe präzisiert werden konnte.

Bezeichnend für diese hydraulische Situation ist die Verlaufskurve der Temperatur, die am Ruhewasserspiegel einen Wert von 11,26 °C aufweist und damit in Anlehnung an oberflächennahe Verhältnisse ein vergleichbares Niveau mit den benachbarten Messstellen besitzt (vergl. GWM 1/GWM 2). Wie gewohnt sinken die Messwerte zur Filtermitte bei 14,00 m im Bogen stark ab und erreichen hier im Zustrombereich einen festen Wert von 10,19 °C (- 1,07 °C). In Fortsetzung nach unten ist erneut eine schwache Zunahme auf 10,28 °C (+ 0,09 °C) auf Messendteufe gegeben, deren niedriger Gradient damit ein Mittelmaß zwischen den GWM 1 und GWM 2 einnimmt.

Analog zu den stetig sinkenden Temperaturwerten zeigt die elektrische Leitfähigkeit ein in kleinen Schritten ansteigendes Verhalten und nimmt dabei von 730  $\mu$ S/cm am Ruhewasserspiegel bzw. am Filteranfang auf 865  $\mu$ S/cm in bis 9,00 m Tiefe (+ 135  $\mu$ S/cm) bereits deutlich zu. Mit steigenden Werten auf 960  $\mu$ S/cm bei 10,00 m und weiteren 1050  $\mu$ S/cm (+ 185  $\mu$ S/cm) bei 11,00 m wird das Zuflussgeschehen auch durch Veränderungen der Wasserqualitäten belegt. Mit Übergang in die untere Verluststrecke gleichen sich die Messwerte an und liegen bis zum tiefsten

Messpunkt auf einem konstanten Niveau von 1080  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Der genaue Nachweis für dieses Strömungsverhalten im unangeregten Zustand erfolgte durch die Eingabe des Salztracers in Tiefenabschnitten bei 18,00, 13,00, und 8,00 m mit anschließenden Wiederholungsmessungen der Salinität (TFL-01 bis 05) von knapp einer Stunde Dauer.

Die Detailauswertung des unter diesen Bedingungen durchgeführten Tracer-Fluid-Loggings und ergibt das in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasste Strömungsprofil.

#### Strömungsprofil im Ruhezustand

Teufe, m Einzelhorizonte	Zufluss(+)- bzw. Verlust(-)anteil, l/min Bereich	Bemerkungen	
7,30 bis 8,00 8,40 bis 9,10	+0,66	Gesamtzufluss im Ruhezustand, Hauptzufluss in Teufe 7,30 bis 9,10 m	Oberes, druckstärkeres Grundwasserstockwerk
9,70 bis 10,30 10,70 bis 11,00	+0,18		
Stockwerkstrennung 11,40 bis 12,60 m (vgl. GR-Log, bindig überprägte Schichten)			
12,60 bis 13,00 13,20 bis 13,50	-0,42	Hauptverlustzone im Ruhezustand	Unteres, druckschwächeres Grundwasserstockwerk
15,60 bis 16,30 17,70 bis 18,40	-0,27		
19,20 bis 19,70 20,20 bis 10,70	-0,15	geringe Restverluste	

Bei Auswertung des im Ruhezustand der Messstelle durchgeführten Tracer-Fluid-Loggings lassen sich diese Verhältnisse durch die oben stehende Tabelle wie folgt beschreiben. Mit einem Gesamtzufluss von 0,84 l/min (ca. 1,21  $\text{m}^3/\text{d}$ ) ist die o.g. Strömung von verhältnismäßig hoher und nicht zu vernachlässigender Intensität. Die Vielzahl und Geringmächtigkeit der Einzelhorizonte verweist auch hier verstärkt auf die Wasserwegsamkeit von Klüften der Formation. Als Stockwerkstrennung erweist sich hier ein in den Messindikationen von Gamma-Strahlung und elektrischem Widerstand nicht sehr spektakulär in Erscheinung tretender Schichthorizont am Übergang vom oberen Sandstein-Paket in den darunterliegenden Tonstein in einer Tiefe zwischen 11,40 und 12,60 m Tiefe.

Zur Bestimmung der an diese Strömungs-Situation gebundenen PFC-Gehalte im Grundwasser wurden nach einer ersten vor-Ort Beurteilung der Messergebnisse und in Absprache mit der Projektleitung hier tiefenhorizontierte Probenahmen aus Tiefen bei 7,50/13,50/17,50 und 21,50 m entnommen. Die Ergebnisse der Laboruntersuchung wurden der besseren Übersicht halber in das Messdiagramm aufgenommen und unterliegen einer gesonderten Beurteilung.

## 7. Messungen in Messstellenbohrung GWM 4

### 7.1 Messverfahren und Messstrecken

Gamma-Messung

**(GR)** von 25,00 bis 0,00 m (Fahrgeschwindigkeit 4 m/min)

Fokussierende elektrische Widerstands-Messung

**(FEL.B)** von 24,50 bis 11,00 m (Fahrgeschwindigkeit 4 m/min)

Kombinierte Temperatur-/Leitfähigkeits-Messung im Ruhezustand

**(TEMP-01/SAL-01)** von 5,30 bis 25,00 m (Fahrgeschwindigkeit 4 m/min)

Tracereingabe (NaCl)

**(TR-0)** bei 22,50 m, 17,50 m, 12,50 m und 7,50 m

Tracer-Fluid-Logging im Ruhezustand

**(TFL-01)** von 5,00 bis 25,00 m 15:14 Uhr

**(TFL-02)** von 5,00 bis 25,00 m 15:20 Uhr

**(TFL-03)** von 5,00 bis 25,00 m 15:30 Uhr

**(TFL-04)** von 5,00 bis 25,00 m 15:40 Uhr

**(TFL-05)** von 5,00 bis 25,00 m 16:00 Uhr

**(TFL-06)** von 5,00 bis 25,00 m 16:20 Uhr

Tiefenhorizontierte Grundwasserprobenahme im Ruhezustand

**(SAMP-01/02/03/04)** aus Teufen von 7,00/15,00/20,00/24,50 m

### 7.2 Bezugsgrößen (nach Messstellendokumentation, siehe auch Messprotokoll)

Messnullpunkt:	GOK
Bezugspunkt:	0,95 m unter OK. Sebakappe
Tiefster Messpunkt:	25,00 m
Bohrtiefe:	27,00 m
Bohrdurchmesser:	323 mm von 0,00 bis 4,40 m 300 mm von 4,40 bis 25,50 m 178 mm von 25,50 bis 27,00 m
Ausbau:	0,50 m bis 6,50 m Vollrohr 6,50 m bis 25,50 m Filterrohr
Ausbaumaterial:	PVC DN125
Ruhewasserspiegel:	5,30 m

## 7.3 Interpretation der Messergebnisse

### 7.3.1 Radiometrische und geoelektrische Messungen (GR, FEL.B)

Der Blasensandstein setzt hier am GWM 4 unter etwas mächtigeren sandigen Deckschichten, die von Tonlagen durchsetzt und durch entsprechend hohe Gamma-Zählraten  $\geq 100$  bis 140 API gekennzeichnet werden, unter einer Lage aus Tonstein (80 bis 100 API) in 5,20 m Tiefe ein. Dieser obere, hydraulisch auch relevante, gröbere Sandstein-Komplex hält mit niedrigen Gamma-Impulsraten  $\leq 80$  bis 60 API bis in eine Tiefe von 10,70 m durch, wird aber zwischen 6,90 und 7,80 m durch einen hier eingelagerten, signifikanten Tonhorizont (120 API) zweigeteilt, d.h. es findet hier bereits am Beginn des Blasensandstein eine Stockwerkstrennung statt, die auch eine Strömungsumkehr im hydraulischen Fließgeschehen bewirkt (siehe Strömungsprofil).

Folgt man den Signalspuren von natürlicher Gamma-Strahlung und elektrischem Widerstand, so stellt sich bis zu einer Grenze in 15,20 m Tiefe mit niedrigen Gamma-Werten  $\leq 80$  bis 60 API ein Gemisch aus gut sortierten Sandsteinen unterschiedlicher Körnung im Wechsel mit stark sandigen Tonsteinen ( $\geq 80$  bis 120 API) ein, welches auch im gemessenen elektrischen Widerstand die 60  $\Omega$ m-Linie kaum unterschreitet bzw. die Sandsteine durch hohe Ohmzahlen bis 80  $\Omega$ m und mehr charakterisiert. Nach einer aus Feinsandstein gebildeten, schmalen Übergangszone zwischen 15,20 bis 16,40 m, setzt dann der in allen Profilen gleichfalls vorhandene „Leithorizont“ mit sehr hoher Gamma-Strahlung ( $\geq 120$  bis 200 API) und sehr niedriger Gesteins-Widerstand ( $\leq 60$  bis 40  $\Omega$ m) ein und hält in dieser Form bis 19,80 m Tiefe durch.

Die Wechsellagerung aus Sandsteinen und Tonsteinen unmittelbar darunter gliedert sich in zwei Pakete aus Sandstein mit Strahlungsindizes  $\leq 100$  bis auf 80 API zurückgehen, gefolgt von relativ niedrigen Widerstands-Kontrasten zwischen 40 bis 60  $\Omega$ m und einem zwischengeschalteten markanten Tonhorizont in 21,20 bis 22,60 m Tiefe. Bis zur Messendteufe bei 24,20 m wird dann bereits eine tonige Basis mit Werten von 160 API und 40  $\Omega$ m angezeigt.

### **7.3.2 Messungen und Probenahmen im Ruhezustand (TEMP-01/SAL-01, TFL-01 bis 06, SAMP-01/02/3/4)**

Zum Messtermin hatte sich in der Messstelle ein Ruhewasserspiegel in 5,30 m Tiefe im Bereich der Filteroberkante eingestellt, was für weitgehend freie und ungespannte Grundwasserverhältnisse steht. Die Messung von Temperatur und Leitfähigkeit im Ruhezustand (TEMP-01/SAL-01) vor Eingabe des Salztracers wurde von diesem Ruhewasserspiegel bis zu einer Messendteufe bei 25,00 m abwärts gefahren und widerspiegelt die physikalisch-chemischen Verhältnisse der Wassersäule im stationären Zustand. Die aufgezeichneten Signalspuren von Wassertemperatur und elektrischer Leitfähigkeit lassen bereits am Messbeginn sehr starke Unterschiede und eine Ausschichtung der Wasserqualität erkennen, woraus sich auch deutliche Hinweise auf die in Messstelle vorhandene vertikale Wasserbewegung ergeben, die mit dem durchgeführten Tracer-Fluid-Logging-Verfahren nach Richtung und Größe präzisiert werden konnte.

Bezeichnend für diese spezielle hydraulische und physikalisch-chemische Situation der Wassersäule im Ruhezustand ist der Verlauf der Temperaturlinie, der, wie bei den anderen GWM auch, von einer hohen an oberflächennahe Bedingungen anklingende Messwerte mit 10,87 °C geprägt ist. Bis in eine Tiefe von 7,50 m sinkt dieser Wert auf 9,94 °C (- 0,93 °C) ab und fällt bis zum Wendepunkt in 14,00 m Tiefe weiter auf 9,55 °C (- 0,39 °C). Im verlängerten Abstrom nach unten setzt dann wieder ein leichter Temperaturanstieg auf 9,62 °C (+ 0,07 °C) bis zur Messendteufe bei 25,00 m ein, dessen niedriger Gradient bezeichnend für die bis unten hin wirksame Wasserdynamik repräsentiert.

Sehr auffällig tritt hier die sprunghafte Veränderung in den Werten der elektrischen Leitfähigkeit bereits im Umfeld der Filteroberkante in Erscheinung, wo zwischen 6,00 und 8,00 m Tiefe ein Anstieg von 690 auf 1210  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (+ 520  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) gemessen wird. Gegenläufig zu den sinkenden Temperaturwerten steigt dieser Wert der elektrischen Leitfähigkeit bis 12,00 m Tiefe auf 1300  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (+ 90  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) nochmals an und bleibt dann in einer steil nach unten hin verlaufenden Gerade auf einem konstanten Niveau von 1310  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Der genaue Nachweis für dieses Strömungsverhalten im unangeregten Zustand erfolgte dann wiederum durch Eingabe von punktuellen Salzmarkierungen in Tiefen bei 22,50, 17,50, 12,50 und 7,50 m mit anschließenden Wiederholungsmessungen der Salinität (TFL-01 bis 05) von gut einer Stunde Dauer. In der Detailauswertung

des unter diesen Bedingungen durchgeführten Tracer-Fluid-Loggings ergibt sich das in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasste Strömungsprofil.

#### Strömungsprofil im Ruhezustand

Teufe, m	Zufluss(+) bzw. Verlust(-)anteil, l/min	Bemerkungen	
Einzelhorizonte	Bereich		
6,50 bis 7,10	+0,55	Gesamtzufluss im Ruhezustand	Oberes, druckstärkeres Grundwasserstockwerk
Stockwerkstrennung 6,90 bis 7,80 m (Tonhorizont vgl. GR-Log)			
8,30 bis 9,60	-0,12	Hauptverlustzone I im Ruhezustand	Unteres, druckschwächeres Grundwasserstockwerk
10,20 bis 10,70 11,50 bis 11,90 13,30 bis 14,00	-0,06	sehr geringe Verluste	
15,30 bis 15,80 16,20 bis 16,50 17,30 bis 17,70	-0,21	Hauptverlustzone II im Ruhezustand	
19,50 bis 19,80 20,20 bis 21,30	-0,10		
22,70 bis 23,00 23,30 bis 24,30	-0,06	sehr geringe Verluste	

Wie aus der Tabelle hervorgeht, handelt es sich hier um einen unmittelbar am Filterbeginn zutretenden starken Zustrom in Größenordnung von immerhin 0,55 l/min, der sich dann nach unten in eine Vielzahl kleinerer Verluste aufsplittet. Dieser besonderen Zufluss-Situation ist es vermutlich geschuldet, dass hier keine PFC-Schadstoffe im Grundwasser nachgewiesen werden konnten, da der Anteil des oberflächennahen Grundwassers in Abhängigkeit von der weit oben positionierten Stockwerkstrennung (Tonbarriere) dominiert. Dabei weisen diese Wässer die typischen niedrigen Temperatur-Eigenschaften, wie bei GWM 2 auf, besitzen aber eine wesentlich höhere Leitfähigkeit.

Zur Klärung der an diese Strömungs-Situation gebundenen PFC-Gehalte im Grundwasser wurden nach einer ersten vor-Ort Beurteilung der Messergebnisse und in Absprache mit der Projektleitung tiefenhorizontierte Probenahmen gezielt aus Tiefen bei 7,00/15,00/20,00 und 24,50 m entnommen. Die Laborergebnisse wurden der besseren Übersicht in das Messdiagramm mit aufgenommen und untermauern diesen Befund.

Eine mit der Projektleitung abgestimmte Testmessung am 16.9.2022, wo eine neue Flowmeter-Sonde kalibriert wurde und gleichzeitig die Leitfähigkeit der vorher mit der Eingabe des Salztracers erhöhten Salinität überprüft wurde, hat gezeigt, dass sich die hohen Salzwolken innerhalb von nur wenigen Tagen fast vollständig abgebaut haben. Das Ergebnis ist auf die andern GWM übertragbar.

## 8. Messungen in Messstellenbohrung GWM 5

### 8.1 Messverfahren und Messstrecken

Gamma-Messung

**(GR)** von 12,20 bis 0,00 m (Fahrgeschwindigkeit 4 m/min)

Fokussierende elektrische Widerstands-Messung

**(FEL.B)** von 11,80 bis 8,00 m (Fahrgeschwindigkeit 4 m/min)

Kombinierte Temperatur-/Leitfähigkeits-Messung im Ruhezustand

**(TEMP-01/SAL-01)** von 3,80 bis 12,20 m (Fahrgeschwindigkeit 4 m/min)

Tracereingabe (NaCl)

**(TR-0)** bei 10,50 m und 5,50 m

Tracer-Fluid-Logging im Ruhezustand

**(TFL-01)** von 3,50 bis 12,20 m 13:00 Uhr

**(TFL-02)** von 3,50 bis 12,20 m 13:05 Uhr

**(TFL-03)** von 3,50 bis 12,20 m 13:15 Uhr

**(TFL-04)** von 3,50 bis 12,20 m 13:30 Uhr

**(TFL-05)** von 3,50 bis 12,20 m 13:50 Uhr

Tiefenhorizontierte Grundwasserprobenahme im Ruhezustand

**(SAMP-01/02/03)** aus Teufen von 4,50/8,00/11,50 m

### 8.2 Bezugsgrößen (nach Messstellendokumentation, siehe auch Messprotokoll)

Messnullpunkt:	GOK
Bezugspunkt:	1,08 m unter OK. Sebakappe
Tiefster Messpunkt:	12,20m
Bohrtiefe:	22,70 m
Bohrdurchmesser:	323 mm von 0,00 bis 4,40 m 300 mm von 4,40 bis 12,50 m 178 mm von 12,50 bis 22,70 m
Ausbau:	0,58 m bis 3,50 m Vollrohr 3,50 m bis 12,50 m Filterrohr
Ausbaumaterial:	PVC DN125
Ruhewasserspiegel:	3,80 m

## 8.3 Interpretation der Messergebnisse

### 8.3.1 Radiometrische und geoelektrische Messungen (GR, FEL.B)

Die vergleichsweise flache Messstelle GWM 5 erschließt die oberen Partien des Blasensandstein bis in eine messbare Tiefe von 12,20 m. Folgt man den Messindikationen der Gamma-Strahlung nach den bisher angewandten Kriterien, so beginnt der anstehende Sandstein, allerdings in stark aufgearbeiteter Variante mit Unterschreitung der 80 API-Linie in bereits 3,80 m Tiefe und hält in dieser Form bis 7,70 m unter GOK durch. Die ausgesprochen tonigen Deckschichten erreichen zwischen 0,70 und 2,60 m ein Strahlungs-Maximum mit Werten  $\geq 140$  bis 240 API. Wie schon bei GWM 4 verfügt der Mittelsand darunter über höhere Strahlungs-Gehalte (100 bis 130 API), als die dünne Tonlage (80 bis 100 API) am Übergang in das anstehende Gebirge, was sich in den Messprofilen der GWM 2 und GWM 4 wiederholt. Wie auch schon bei GWM 4 wird das obere Paket aus gut sortierten Sandsteinen ( $\leq 80$  bis 60 API) durch einen Horizont aus sandigem Tonstein (120 API-Units) in einer Tiefe von 5,80 bis 6,40 m geteilt, der auch hier eine hydraulische Trennung verursacht und zu einer Strömungsumkehr für das darüber zufließende Wasser-Kontingent aus oberflächennahen Bereichen darstellt. Der Übergang in die unteren Partien des Blasensandstein vollzieht sich mit einer Tonlage von 7,70 bis 8,40 m, die mit relativ niedrigen Strahlungs-Werten von 80 bis 100 API radiometrisch gleiche Merkmale aufweist, wie am Beginn der Sandstein-Formation.

Mit Bezugnahme auf die bei 8,80 m einsetzende Signalspur des spezifischen elektrischen Widerstands, wo mit Werten von 70 bis 90  $\Omega\text{m}$  etwas höher ohmige Schichtcharakteristika gemessen werden, erscheint die ab 8,40 m verzeichnete Folge aus Sandsteinen mit feiner bis gröberer Körnung im Gamma-Log mit Werten  $\geq 100$  bis 140 API deutlich überrepräsentiert, was aber an einer stark tonigen Matrix liegen dürfte, die optisch weniger in Erscheinung tritt. Die Grenze zur tonigen Basis wird bei 12,00 m angeschnitten, was durch hohe 140 API und niedrige 60  $\Omega\text{m}$  zum Ausdruck kommt.

### **8.3.2 Messungen und Probenahmen im Ruhezustand (TEMP-01/SAL-01, TFL-01 bis 05, SAMP-01/02/3/4)**

Zum Messtermin hatte sich hier ein Ruhewasserspiegel in 3,80 m Tiefe innerhalb der Filterstrecke eingestellt, was für völlig ungespannte Grundwasserverhältnisse auch in Relation zum Bohrprofil bezeichnend ist. Die Messung von Temperatur und Leitfähigkeit im Ruhezustand (TEMP-01/SAL-01) vor Eingabe des Salztracers wurde von diesem Ruhewasserspiegel bis zu einer Messendteufe bei 12,20 m abwärts gefahren und widerspiegelt die physikalisch-chemischen Verhältnisse der Wassersäule im stationären Zustand insofern, dass sich hier am Beginn der Filterstrecke gewisse Veränderungen in der Beschaffenheit der Wassersäule abzeichnen. Allein dadurch sind schon Hinweise auf eine in der Messstelle trotz geringer Profiltiefe vorhandene vertikale Wasserbewegung gegeben, die mit dem durchgeführten Tracer-Fluid-Logging-Verfahren nach Richtung und Größe präzisiert werden konnte.

Wiederum bezeichnend für diese spezielle hydraulische und physikalisch-chemische Situation der Wassersäule im Ruhezustand ist die verhältnismäßig hohe, dem Oberflächen-Niveau angegliche Wassertemperatur von 12,74 °C, die bis in den Bereich der Stockwerkstrennung in 6,50 m Tiefe auf einen realistischen Wert von 11,30 °C (- 1,44 °C) absinkt. Diese Entwicklung setzt sich bis zur Messendteufe bei 12,20 m fort und endet dort bei 10,11°C (- 1,19 °C) mit weiterhin negativem Gradienten.

Die elektrische Leitfähigkeit beginnt hier anders, als bei den GWM vorher, mit verhältnismäßig niedrigen 980 µS/cm und folgt diesem Trend bis 6,50 m mit einem weiteren Rückgang auf einen festen Wert von 820 µS/cm (- 90 µS/cm). Dann wird dieser Wert von 820 µS/cm konstant bis zum tiefsten Messpunkt gehalten, was diese Wasserdynamik ergänzend bestätigt.

Der genaue Nachweis für dieses Strömungsverhalten im unangeregten Zustand erfolgte dann wiederum durch Eingabe von punktuellen Salzmarkierungen in Tiefen bei 10,50 und 5,50 m mit anschließenden Wiederholungsmessungen der Salinität (TFL-01 bis 05) über die Dauer einer ½ Stunde. In der Detailauswertung des unter diesen extremen Bedingungen durchgeführten Tracer-Fluid-Loggings ergibt sich das in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasste Strömungsprofil.

### Strömungsprofil im Ruhezustand

Teufe, m	Zufluss(+)- bzw. Verlust(-)anteil, l/min	Bemerkungen	
Einzelhorizonte	Bereich		
3,80 bis 4,20	+0,18	Gesamtzufluss im Ruhezustand	Oberes, druckstärkeres Grundwasserstockwerk
4,70 bis 5,70	+0,13		
Stockwerkstrennung ca. 5,80 bis 6,40 m (Tonhorizont vgl. GR-Log)			
6,60 bis 7,40 8,10 bis 8,50	-0,07	sehr geringe Verluste	Unteres, druckschwächeres Grundwasserstockwerk
9,90 bis 10,60 11,10 bis 11,30 11,90 bis 12,20	-0,24	Hauptverlustzone im Ruhezustand	

Wie sich hieraus ergibt, kommt von oberhalb der Schichtgrenze nur ein relativ geringer Zustrom von insgesamt 0,31 l/min zustande, der sich nach unten hin in kleineren Verlusten wieder ausgleicht und damit auch in der relativ kurzen Filterstrecke dennoch ein Fließverhalten mit tendenziell abwärts gerichtete Orientierung verursacht.

In Anbetracht der kurzen Filterstrecke wurden hier zur Bestimmung der an diese Strömungs-Situation gebundenen PFC-Gehalte tiefenhorizontierte Probenahmen aus Tiefen bei 4,50/8,00 und 11,50 m entnommen. Die Laborergebnisse wurden der besseren Übersicht in das Messdiagramm mit aufgenommen und sollten im Zuge der weiteren Pumpversuche und Probenahmen einer weiteren Prüfung unterzogen werden.

## 9. Messungen in Messstellenbohrung GWM 6

### 9.1 Messverfahren und Messstrecken

Gamma-Messung

**(GR)** von 9,40 bis 0,00 m (Fahrgeschwindigkeit 4 m/min)

Kombinierte Temperatur-/Leitfähigkeits-Messung im Ruhezustand

**(TEMP-01/SAL-01)** von 4,00 bis 9,40 m (Fahrgeschwindigkeit 4 m/min)

Tracereingabe (NaCl)

**(TR-0)** bei 6,00 m

Tracer-Fluid-Logging im Ruhezustand

**(TFL-01)** von 3,50 bis 9,40 m 13:32 Uhr

**(TFL-02)** von 3,50 bis 9,40 m 13:36 Uhr

**(TFL-03)** von 3,50 bis 9,40 m 13:44 Uhr

**(TFL-04)** von 3,50 bis 9,40 m 13:56 Uhr

**(TFL-05)** von 3,50 bis 9,40 m 14:20 Uhr

Tiefenhorizontierte Grundwasserprobenahme im Ruhezustand

**(SAMP-01/02)** aus Teufen von 5,00/8,00 m

### 9.2 Bezugsgrößen (nach Messstellendokumentation, siehe auch Messprotokoll)

Messnullpunkt:	GOK = TWK
Bezugspunkt:	0,20 m über OK. Sebakappe
Tiefster Messpunkt:	9,40 m
Bohrtiefe:	14,70 m
Bohrdurchmesser:	323 mm von 0,00 bis 9,50 m 178 mm von 9,50 bis 14,70 m
Ausbau:	0,20 m bis 4,50 m Vollrohr 4,50 m bis 9,50 m Filterrohr
Ausbaumaterial:	PVC DN125
Ruhewasserspiegel:	4,00 m

### **9.3 Interpretation der Messergebnisse**

#### **9.3.1 Radiometrische und geoelektrische Messungen (GR, FEL.B)**

Die sehr flach ausgebaute Messstelle GWM 6 erschließt die oberen Partien des Blasensandstein bis in eine messbare Tiefe von 9,40 m, ohne dass sich in den Messindikationen der natürlichen Gamma-Strahlung eine eindeutig tonige Basis abzeichnet. Nach den bisher angewandten radiometrischen Kriterien sollte der eigentliche Blasensandstein mit Unterschreitung der 80 API-Linie angezeigt werden, was aber hier nicht der Fall ist, denn diese Marke wird an keiner Stelle unterschritten. Dafür erreichen die stark tonigen Deckschichten zwischen 0,60 und 3,60 m ein sehr hohes Amplituden-Niveau mit Werten von  $\geq 120$  bis 190 API. Ähnlich wie bei GWM 5 kann in der Übergangszone von 3,60 bis 4,90 m keine klare Unterscheidung zwischen Sanden und Tonen getroffen werden, da die Signalstärke nur zwischen 80 und 100 API gering variiert. Der am Beginn des Blasensandsteins im Bohrprofil in einer Tiefe von 4,90 bis 6,20 m verzeichnete tonige Sandstein erweist sich dafür als radiometrisch besonders betont und dürfte bei Messwerten  $> 100$  bis 120 API stark tonig gebunden sein. Die unteren, als Sandstein ausgewiesenen Partien bis zur Messendteufe in 9,40 m Tiefe zeigen im Gamma-Log ein ähnliches Muster, wie oben und führen zu keiner eindeutigen Abgrenzung von Sandsteinen und Tonsten.

#### **9.3.2 Messungen und Probenahmen im Ruhezustand (TEMP-01/SAL-01, TFL-01 bis 05, SAMP-01/02/3/4)**

Zum Messtermin hatte sich hier ein Ruhewasserspiegel in 4,00 m Tiefe knapp oberhalb der Filterstrecke eingestellt, was für ungespannte Grundwasserverhältnisse auch in Relation zum Bohrprofil gewertet werden kann. Die Messung von Temperatur und Leitfähigkeit im Ruhezustand (TEMP-01/SAL-01) vor Eingabe des Salztracers wurde von diesem Ruhewasserspiegel bis zu einer Messendteufe bei 9,40 m abwärts gefahren und widerspiegelt auch hier die physikalisch-chemischen Verhältnisse der Wassersäule im stationären Zustand insofern, dass sich hier am Beginn der Filterstrecke schon sehr deutliche Änderungen in der Beschaffenheit der stationären Wassersäule abzeichnen. Allein dadurch sind schon Hinweise auf eine in der Messstelle trotz geringer Profiltiefe vorhandene vertikale

Wasserbewegung gegeben, die mit dem durchgeführten Tracer-Fluid-Logging-Verfahren nach Richtung und Größe präzisiert werden konnte.

Die verhältnismäßig hohe, dem Oberflächen-Niveau mit 12,05 °C angegliche Wassertemperatur nimmt hier bis zur Messendteufe bei 9,40 m kontinuierlich über die Stockwerkstrennung bei 4,90 bis 6,20 m Tiefe auf einen realistischen Wert von 11,25 °C (- 0,80 °C) ab. Die elektrische Leitfähigkeit steigt im Gegenzug auf gleicher Strecke von 920 auf 1430 µS/cm (+ 510 µS/cm) fast stetig an. Damit fehlt eine stabile Phase- so wie in den übrigen Messstellen, was die Vermutung nahe legt, dass hier auch eine horizontale Komponente mit im Spiel sein kann

Der genauere Nachweis für dieses Strömungsverhalten im unangeregten Zustand in vertikaler Richtung erfolgte durch die punktuelle Eingabe einer Salzmarkierung in 6,00 m Tiefe und durch Wiederholungsmessungen der Salinität (TFL-01 bis 05) über die Dauer von etwa einer ½ Stunde. In der Detailauswertung des unter diesen extremen Bedingungen durchgeführten Tracer-Fluid-Loggings ergibt sich das in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasste Strömungsprofil.

#### Strömungsprofil im Ruhezustand

Teufe, m Einzelhorizonte	Zufluss(+)- bzw. Verlust(-)anteil, l/min Bereich	Bemerkungen	
4,50 bis 5,00	0,92	Gesamtzufluß im Ruhezustand	Oberes, druckstärkeres Grundwasser- stockwerk
Stockwerkstrennung ca. 4,90 bis 6,20 m (Sandstein stark tonig vgl. GR-Log)			
6,20 bis 6,90	-0,55	Hauptverlustzone im Ruhezustand	Unteres, druckschwächeres Grundwasser- stockwerk
8,10 bis 8,50 9,10 bis 9,40	-0,37	geringe Einzelverluste	

Wie sich hieraus ersehen lässt, kommt hier von oberhalb der Schichtgrenze ein beträchtlicher Zustrom von insgesamt 0,92 l/min zustande, der sich nach unten hin in kleineren Verlusten wieder ausgleicht und damit auch in der relativ kurzen Filterstrecke ein Fließverhalten mit überwiegend tendenziell abwärts gerichtete Orientierung vorgibt.

In Anbetracht der kurzen Filterstrecke wurden hier zur Bestimmung der an diese Strömungs-Situation gebundenen PFC-Gehalte tiefenhorizontierte Probenahmen nur aus Tiefen bei 5,00 und 8,00 m entnommen. Die Laborergebnisse wurden der besseren Übersicht in das Messdiagramm mit aufgenommen und können somit im Zuge der weiteren Pumpversuche und Probenahmen einer weiteren Prüfung unterzogen werden.

## 10. Zusammenfassung und Bewertung

Die sechs neu errichteten Messstellen im Abstrom der Katterbach-Area zeigen ein einheitliches Schema hinsichtlich der erschlossenen Schichtenfolge im Blasensandstein und unterliegen fast ausschließlich den gleichen hydraulischen und größtenteils auch sehr ähnlichen physikalisch-chemischen Verhältnissen im hier erschlossenen Aquifer des Blasensandstein, trotz unterschiedlicher Tiefen. Dabei ist nicht immer ein gleichlautender Konsens zwischen der sehr detaillierten Bohrgutaufnahme und den aufgezeichneten Messindikationen der natürlicher Gamma-Strahlung (GR) und des spezifischen elektrischem Formations-Widerstand in Brunnenvariante (FEL.B) gegeben. Im Sandsteinkeuper ist dies aber fast häufig die Regel und beruht darauf, dass eine enge Verzahnung von schluffigen, tonigen und sandigen Bestandteilen auch im Bindemittel optisch nicht wahrnehmbar gegeben sein kann, welches mit fortschreitendem Grad der Zersetzung im Strahlungsverhalten eine große Rolle spielen kann; das Widerstands-Signal ist unter diesen Voraussetzungen von der Schlitzgröße der Filterrohre abhängig, unterstützt aber den Befund des Strahlungsverhaltens dahingehend, dass es hilft vor Allem Tone/Tonsteine und tonige Komponenten im niederohmigen Bereich klar zu definieren. Der in der Literatur häufig gebrauchte Begriff von sog. „Keuperletten“ steht dafür am Gängigsten und beschreibt diesen Sediment-Typ, der nicht eindeutig als Sandstein oder als Ton/Tonstein ausgewiesen werden kann, aber ein wichtiges Kriterium bei der Bewertung der Grundwasser-Hydraulik darstellen kann.

Diese damit eng verbundenen hydraulischen Verhältnisse, die sich auch in den Messindikationen der Temperatur und der elektrischen Leitfähigkeit des Wassers widerspiegeln, stehen eindeutig dafür, dass hier eine Infiltration aus den oberen druckstärkeren Horizonten in druckschwächere untere Bereiche gegeben ist, was mit Hilfe des Fluid-Logging-Verfahren präzisiert und auch zahlenmäßig belegt werden konnte. Es bildet die Grundlage für weiterführenden Untersuchungen hinsichtlich der Belastungssituation dieser Wässer.

<input type="checkbox"/> Bohrlochmessung	<input checked="" type="checkbox"/> Brunnenkontrollmessung	<input type="checkbox"/> Sonstiges:
--	--	-------------------------------------

**Bohrung:** GWM 1 **Messdatum :** 6.9.2022

**Lokalität:** PFC Erkundung Katterbach **Projekt Nr.:** [REDACTED]

**Projekt:** Stadt Ansbach **Ausführender:** [REDACTED]

**Auftraggeber:** [REDACTED] **Teilnehmer:** [REDACTED]

<b>Bezugsgrößen:</b>	
Ansatzhöhe: _____ m NN	Rechtswert: _____
Messnullpunkt: GOK	Hochwert: _____
Teufenbezug: 0,90 m unter OK. Sebakappe	Messendteufe: _____ 23.90 m
Bemerkung: OK. PVC DN125 = 0,50 m über GOK	

<b>Bohrlochdaten: (nach Bohrdokumentation, Bezugspunkt GOK)</b>			
Bohrendteufe: _____ 26.80 m	Baujahr: _____		2021
Bohr-Ø: _____ 323 mm	von _____	0.00 m bis _____	5.50 m
_____ 300 mm	von _____	5.50 m bis _____	26.80 m
_____ mm	von _____	_____ m bis _____	m
_____ mm	von _____	_____ m bis _____	m
_____ mm	von _____	_____ m bis _____	m
_____ mm	von _____	_____ m bis _____	m
Sperrohr-Ø: _____ mm	Sperrohrteufe: _____		m
_____ mm	Tondichtung: _____		m

<b>Ausbaudaten: (nach Bohrdokumentation + Geophysik, Bezugspunkt GOK)</b>			
Ausbauteufe: _____ 24.50 m	Ausbaumaterial: _____		PVC DN125
Verrohrung: Vollrohr DN125	mm von _____	-0.50 m bis _____	7.50 m
Filter DN125	mm von _____	7.50 m bis _____	24.50 m

<b>Pumpdaten:</b>			
Pumpentyp: _____	Pumpeneinlauftiefe: _____		m
Steigleitung: _____	(1. Leistungsstufe)		Förderrate: _____
Bemerkungen: _____	Pumpeneinlauftiefe: _____		m
_____	(2. Leistungsstufe)		Förderrate: _____
_____	Förderrate: _____		l/s
Pumpbeginn: _____ Uhr	Pumpende: _____		Uhr
Pumpenumbau: _____ Uhr	Warte- u. Stillstandszeiten: _____		Std.



Messdaten						Sondendaten		Pumpdaten	
Verfahren	File-Nr.	Strecke		Richtung	Geschwindigkeit (m/min)	Typ	Spacing (m)	Leistung (l/s)	Wasserspiegel Ruhe/Betrieb (m)
		von (m)	- bis						
TEMP-01/SAL-01	091 TC	7.40	23.90	d	4	TC02C	0.65	0.0	7.40
GR 1.6	092 GR	23.90	0.00	u	4	GR202	0.50	0.0	7.40
FEL.B	093 FEL	23.40	13.00	u	4	FEL201	4.65	0.0	7.40
TR-01 (Salzeingabe)	14:20 bis 14:26 Uhr		23,00/19,00/14,00/9,00					0.0	7.40
TFL-01	094 TC	7.00	23.90	d	14:28 Uhr	TC02H	0.65	0.0	7.40
TFL-02	095 TC	7.00	23.90	d	14:34 Uhr	TC02H	0.65	0.0	7.40
TFL-03	096 TC	7.00	23.90	d	14:44 Uhr	TC02H	0.65	0.0	7.40
TFL-04	097 TC	7.00	23.90	d	15:00 Uhr	TC02H	0.65	0.0	7.40
TFL-05	098 TC	7.00	23.90	d	15:20 Uhr	TC02H	0.65	0.0	7.40
SAMP-01/02/03/04	xxx	8,00/14,00/19,00/23,00				SAMP02	0.60	0.0	7.40
Messbeginn: 10:30 Uhr		Messende: 16:00 Uhr		Ruhe-WSp.: 7,40 m		tiefster abgesenkter WSp.: m			
<u>Bemerkungen/Vorkommnisse:</u>									
SAMP-00 Nullprobe 12:30 Uhr									

<input type="checkbox"/> Bohrlochmessung	<input checked="" type="checkbox"/> Brunnenkontrollmessung	<input type="checkbox"/> Sonstiges:
--	--	-------------------------------------

<b>Bohrung:</b> GWM 2	<b>Messdatum :</b> 9.9.2022
<b>Lokalität:</b> PFC Erkundung Katterbach	<b>Projekt Nr.:</b> [REDACTED]
<b>Projekt:</b> Stadt Ansbach	<b>Ausführender:</b> [REDACTED]
<b>Auftraggeber:</b> [REDACTED]	<b>Teilnehmer:</b>

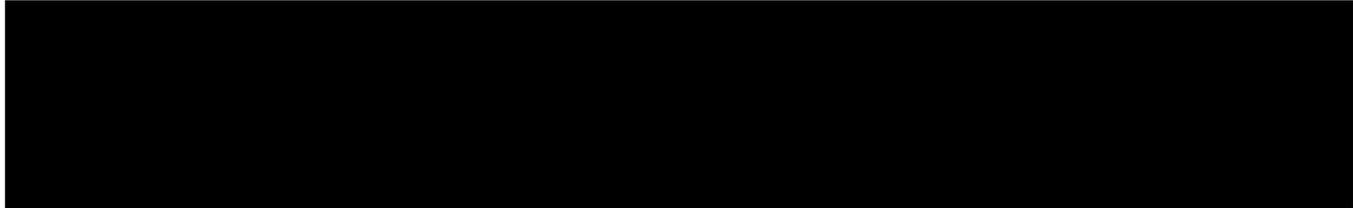
<b>Bezugsgrößen:</b>	
Ansatzhöhe: _____ m NN	Rechtswert: _____
Messnullpunkt: GOK	Hochwert: _____
Teufenbezug: 0,83 m unter OK. Sebakappe	Messendteufe: 23.50 m
Bemerkung: OK. PVC DN125 = 0,50 m über GOK	

<b>Bohrlochdaten: (nach Bohrdokumentation, Bezugspunkt GOK)</b>			
Bohrendteufe: 27.00 m		Baujahr: 2021	
Bohr-Ø: 323 mm	von	0.00 m bis	4.20 m
300 mm	von	4.20 m bis	27.00 m
_____ mm	von	_____ m bis	_____ m
_____ mm	von	_____ m bis	_____ m
_____ mm	von	_____ m bis	_____ m
_____ mm	von	_____ m bis	_____ m
Sperrohr-Ø: _____ mm		Sperrohrteufe: _____ m	
_____ mm		Tondichtung: _____ m	

<b>Ausbaudaten: (nach Bohrdokumentation + Geophysik, Bezugspunkt OK. Seba)</b>			
Ausbauteufe: 24.00 m		Ausbaumaterial: PVC DN125	
Verrohrung: Vollrohr DN125	mm von	0.00 m bis	7.00 m
Filter DN125	mm von	7.00 m bis	24.00 m
_____			
_____			

<b>Pumpdaten:</b>			
Pumpentyp: _____		Pumpeneinlauftiefe: _____ m	
Steigleitung: _____		(1. Leistungsstufe)	
		Förderrate: _____ l/s	
Bemerkungen: _____		Pumpeneinlauftiefe: _____ m	
_____		(2. Leistungsstufe)	
_____		Förderrate: _____ l/s	
Pumpbeginn: _____ Uhr		Pumpende: _____ Uhr	
Pumpenumbau: _____ Uhr		Warte- u. Stillstandszeiten: _____ Std.	

Messdaten					Sondendaten		Pumpdaten		
Verfahren	File-Nr.	Strecke		Richtung	Geschwindigkeit (m/min)	Typ	Spacing (m)	Leistung (l/s)	Wasserspiegel Ruhe/Betrieb (m)
		von (m)	- bis						
TEMP-01/SAL-01	110 TC	5.60	23.50	d	4	TC02C	0.65	0.0	5.60
GR 1.6	111 GR	23.50	0.00	u	4	GR202	0.50	0.0	5.60
FEL.B	112 FEL	23.00	11.20	u	4	FEL201	4.65	0.0	5.60
TR-01 (Salzeingabe)	13:54 bis 14:00 Uhr		22,50/17,50/12,50/7,50					0.0	5.60
TFL-01	113 TC	5.00	23.50	d	14:04 Uhr	TC02H	0.65	0.0	5.60
TFL-02	114 TC	5.00	23.50	d	14:10 Uhr	TC02H	0.65	0.0	5.60
TFL-03	115 TC	5.00	23.50	d	14:22 Uhr	TC02H	0.65	0.0	5.60
TFL-04	116 TC	5.00	23.50	d	14:40 Uhr	TC02H	0.65	0.0	5.60
TFL-05	117 TC	5.00	23.50	d	15:10 Uhr	TC02H	0.65	0.0	5.60
SAMP-01/02/03/04	xxx	6,50/9,50/14,00/20,00				SAMP02	0.60	0.0	5.60
Messbeginn: 10:30 Uhr		Messende: 16:00 Uhr		Ruhe-WSp.: 5,60 m		tiefster abgesenkter WSp.: m			
<u>Bemerkungen/Vorkommnisse:</u>									



<input type="checkbox"/> Bohrlochmessung	<input checked="" type="checkbox"/> Brunnenkontrollmessung	<input type="checkbox"/> Sonstiges:
--	--	-------------------------------------

<b>Bohrung:</b> GWM 3	<b>Messdatum :</b> 7.9.2022
<b>Lokalität:</b> PFC Erkundung Katterbach	<b>Projekt Nr.:</b> P22040
<b>Projekt:</b> Stadt Ansbach	<b>Ausführender:</b> [REDACTED]
<b>Auftraggeber:</b> [REDACTED]	<b>Teilnehmer:</b>

<b>Bezugsgrößen:</b>	
Ansatzhöhe: _____ m NN	Rechtswert: _____
Messnullpunkt: GOK	Hochwert: _____
Teufenbezug: 1,07 m unter OK. Sebakappe	Messendteufe: _____ 22.50 m
Bemerkung: OK. PVC DN125 = 0,50 m über GOK	

<b>Bohrlochdaten: (nach Bohrdokumentation, Bezugspunkt GOK)</b>			
Bohrendteufe: _____ 29.20 m	Baujahr: _____		2021
Bohr-Ø: _____ 323 mm	von _____	0.00 m bis _____	4.10 m
_____ 300 mm	von _____	4.10 m bis _____	29.20 m
_____ mm	von _____	_____ m bis _____	m
_____ mm	von _____	_____ m bis _____	m
_____ mm	von _____	_____ m bis _____	m
_____ mm	von _____	_____ m bis _____	m
Sperrohr-Ø: _____ mm	Sperrohrteufe: _____		m
_____ mm	Tondichtung: _____		m

<b>Ausbaudaten: (nach Bohrdokumentation + Geophysik, Bezugspunkt GOK)</b>			
Ausbauteufe: _____ 24.00 m	Ausbaumaterial: _____		PVC DN125
Verrohrung: Vollrohr DN125	mm von _____	-0.50 m bis _____	7.00 m
Filter DN125	mm von _____	7.00 m bis _____	24.00 m
_____	_____	_____	_____

<b>Pumpdaten:</b>			
Pumpentyp: _____	Pumpeneinlauftiefe: _____	m	
Steigleitung: _____	(1. Leistungsstufe)	Förderrate: _____	l/s
Bemerkungen: _____	Pumpeneinlauftiefe: _____	m	
_____	(2. Leistungsstufe)	Förderrate: _____	l/s
Pumpbeginn: _____ Uhr	Pumpende: _____	Uhr	
Pumpenumbau: _____ Uhr	Warte- u. Stillstandszeiten: _____	Std.	



Messdaten					Sondendaten		Pumpdaten		
Verfahren	File-Nr.	Strecke von - bis (m)		Richtung	Geschwindigkeit (m/min)	Typ	Spacing (m)	Leistung (l/s)	Wasserspiegel Ruhe/Betrieb (m)
TEMP-01/SAL-01	138 TC	6.40	22.50	d	4	TC02C	0.65	0.0	6.40
GR 1.6	139 GR	22.50	0.00	u	4	GR202	0.50	0.0	6.40
FEL.B	140 FEL	22.00	12.00	u	4	FEL201	4.65	0.0	6.40
TR-01 (Salzeingabe)	13:40 bis 13:46 Uhr		18,00/13,00/8,00					0.0	6.40
TFL-01	141 TC	6.00	22.00	d	13:48 Uhr	TC02H	0.65	0.0	6.40
TFL-02	142 TC	6.00	22.00	d	13:54 Uhr	TC02H	0.65	0.0	6.40
TFL-03	143 TC	6.00	22.00	d	14:04 Uhr	TC02H	0.65	0.0	6.40
TFL-04	144 TC	6.00	22.00	d	14:16 Uhr	TC02H	0.65	0.0	6.40
TFL-05	145 TC	6.00	22.00	d	14:38 Uhr	TC02H	0.65	0.0	6.40
SAMP-01/02/03/04	xxx	7,50/13,50/17,50/21,50				SAMP02	0.60	0.0	6.40
Messbeginn: 10:30 Uhr		Messende: 15:30 Uhr		Ruhe-WSp.: 6,40 m		tiefster abgesenkter WSp.: m			
<u>Bemerkungen/Vorkommnisse:</u>									
mobile Apparatur auf Handwagen									
Ankunft: 9:15 Uhr									
SAMP-00 Nullprobe 13:30 Uhr									

<input type="checkbox"/> Bohrlochmessung	<input checked="" type="checkbox"/> Brunnenkontrollmessung	<input type="checkbox"/> Sonstiges:
--	--	-------------------------------------

**Bohrung:** GWM 4 **Messdatum :** 5.9.2022

**Lokalität:** PFC Erkundung Katterbach **Projekt Nr.:** P22037

**Projekt:** Stadt Ansbach **Ausführender:** [REDACTED]

**Auftraggeber:** [REDACTED] **Teilnehmer:** [REDACTED]

<b>Bezugsgrößen:</b>	
Ansatzhöhe: _____ m NN	Rechtswert: _____
Messnullpunkt: GOK	Hochwert: _____
Teufenbezug: 0,95 m unter OK. Sebakappe	Messendteufe: _____ 25.00 m
Bemerkung: OK. PVC DN125 = 0,50 m über GOK	

<b>Bohrlochdaten: (nach Bohrdokumentation, Bezugspunkt GOK)</b>			
Bohrendteufe: _____ 27.00 m	Baujahr: _____		2021
Bohr-Ø: _____ 323 mm	von _____	0.00 m bis _____	4.40 m
_____ 300 mm	von _____	4.40 m bis _____	25.50 m
_____ 178 mm	von _____	25.50 m bis _____	27.00 m
_____ mm	von _____	m bis _____	m
_____ mm	von _____	m bis _____	m
_____ mm	von _____	m bis _____	m
Sperrohr-Ø: _____ mm	Sperrohrteufe: _____		m
_____ mm	Tondichtung: _____		m

<b>Ausbaudaten: (nach Bohrdokumentation + Geophysik, Bezugspunkt GOK)</b>			
Ausbauteufe: _____ 25.50 m	Ausbaumaterial: _____		PVC DN125
Verrohrung: Vollrohr DN125	mm von _____	-0.50 m bis _____	6.50 m
Filter DN125	mm von _____	6.50 m bis _____	25.50 m

<b>Pumpdaten:</b>			
Pumpentyp: _____	Pumpeneinlauftiefe: _____		m
Steigleitung: _____	(1. Leistungsstufe)		Förderrate: _____
Bemerkungen: _____	Pumpeneinlauftiefe: _____		m
_____	(2. Leistungsstufe)		Förderrate: _____
_____	Förderrate: _____		l/s
Pumpbeginn: _____ Uhr	Pumpende: _____		Uhr
Pumpenumbau: _____ Uhr	Warte- u. Stillstandszeiten: _____		1 Std.

Messdaten						Sondendaten		Pumpdaten	
Verfahren	File-Nr.	Strecke von - bis (m)		Richtung	Geschwindigkeit (m/min)	Typ	Spacing (m)	Leistung (l/s)	Wasserspiegel Ruhe/Betrieb (m)
TEMP-01/SAL-01	078 TC	5.30	25.00	d	4	TC02C	0.65	0.0	5.30
FLOW-01*	079 FL	5.30	25.00	d	4	FL3-90	0.40	0.0	5.30
GR 1.6	080 GR	25.00	0.00	u	4	GR202	0.50	0.0	5.30
FEL.B	082 FEL	24.50	11.00	u	4	FEL201	4.65	0.0	5.30
SUS*	081 SUS	10.00	0.00	u	4	SUS01	0.60	0.0	5.30
TR-01 (Salzeingabe)	15:06 bis 15:10 Uhr		22,50/17,50/12,50/7,50					0.0	5.30
TFL-01	084 TC	5.00	25.00	d	15:14 Uhr	TC02H	0.65	0.0	5.30
TFL-02	085 TC	5.00	25.00	d	15:20 Uhr	TC02H	0.65	0.0	5.30
TFL-03	086 TC	5.00	25.00	d	15:30 Uhr	TC02H	0.65	0.0	5.30
TFL-04	087 TC	5.00	25.00	d	15:40 Uhr	TC02H	0.65	0.0	5.30
TFL-05	088 TC	5.00	25.00	d	16:00 Uhr	TC02H	0.65	0.0	5.30
TFL-06	090 TC	5.00	25.00	d	16:20 Uhr	TC02H	0.65	0.0	5.30
SAMP-01/02/03/04	xxx	7,00/15,00/20,00/24,50				SAMP02	0.60	0.0	5.30
16.09.2022									
TEMP-02/SAL-02**	147 TC	5.30	25.00	d	4	TC02C	0.65	0.0	5.30
Messbeginn: 10:30 Uhr (Ankunft 9:30 Uhr)    Messende: 16:40 Uhr    Ruhe-WSp.: 5,30 m    tiefster abgesenkter WSp.: m									
<u>Bemerkungen/Vorkommnisse:</u>									
Start: 11:00 Uhr SAMP-00 Nullprobe *) nur versuchsweise ohne Darstellung **) Messung 16.9.2022 zur Kontrolle der Salinität nach TFL									

<input type="checkbox"/> Bohrlochmessung	<input checked="" type="checkbox"/> Brunnenkontrollmessung	<input type="checkbox"/> Sonstiges:
--	--	-------------------------------------

<b>Bohrung:</b> GWM 5	<b>Messdatum :</b> 8.9.2022
<b>Lokalität:</b> PFC Erkundung Katterbach	<b>Projekt Nr.:</b> P22041
<b>Projekt:</b> Stadt Ansbach	<b>Ausführender:</b> [REDACTED]
<b>Auftraggeber:</b> [REDACTED]	<b>Teilnehmer:</b>

<b>Bezugsgrößen:</b>	
Ansatzhöhe: _____ m NN	Rechtswert: _____
Messnullpunkt: GOK	Hochwert: _____
Teufenbezug: 1,08 m unter OK. Sebakappe	Messendteufe: _____ 12.20 m
Bemerkung: OK. PVC DN125 = 0,58 m über GOK	

<b>Bohrlochdaten: (nach Bohrdokumentation, Bezugspunkt GOK)</b>			
Bohrendteufe:	22.70 m	Baujahr:	2021
Bohr-Ø:	323 mm	von	0.00 m bis 4.40 m
	300 mm	von	4.40 m bis 12.50 m
	178 mm	von	12.50 m bis 22.70 m
	mm	von	m bis m
	mm	von	m bis m
	mm	von	m bis m
Sperrohr-Ø:	mm	Sperrohrteufe:	m
	mm	Tondichtung:	m

<b>Ausbaudaten: (nach Bohrdokumentation + Geophysik, Bezugspunkt GOK)</b>			
Ausbauteufe:	12.50 m	Ausbaumaterial:	PVC DN125
Verrohrung:	Vollrohr DN125	mm	von -0.58 m bis 3.50 m
	Filter DN125	mm	von 3.50 m bis 12.50 m

<b>Pumpdaten:</b>	
Pumpentyp: _____	Pumpeneinlauftiefe: _____ m
Steigleitung: _____	(1. Leistungsstufe)
	Förderrate: _____ l/s
Bemerkungen: _____	Pumpeneinlauftiefe: _____ m
	(2. Leistungsstufe)
	Förderrate: _____ l/s
Pumpbeginn: _____ Uhr	Pumpende: _____ Uhr
Pumpenumbau: _____ Uhr	Warte- u. Stillstandszeiten: _____ Std.



Messdaten					Sondendaten		Pumpdaten		
Verfahren	File-Nr.	Strecke von - bis (m)		Richtung	Geschwindigkeit (m/min)	Typ	Spacing (m)	Leistung (l/s)	Wasserspiegel Ruhe/Betrieb (m)
TEMP-01/SAL-01	101 TC	3.80	12.20	d	4	TC02C	0.65	0.0	3.80
GR 1.8	103 GR	12.20	0.00	u	4	GR202	0.50	0.0	3.80
FEL.B	104 FEL	11.80	8.80	u	4	FEL201	4.65	0.0	3.80
TR-01 (Salzeingabe)	12:54 bis 12:58 Uhr		10,50 und 5,50					0.0	3.80
TFL-01	105 TC	3.50	12.20	d	13:00 Uhr	TC02H	0.65	0.0	3.80
TFL-02	106 TC	3.50	12.20	d	13:05 Uhr	TC02H	0.65	0.0	3.80
TFL-03	107 TC	3.50	12.20	d	13:15 Uhr	TC02H	0.65	0.0	3.80
TFL-04	108 TC	3.50	12.20	d	13:30 Uhr	TC02H	0.65	0.0	3.80
TFL-05	109 TC	3.50	12.20	d	13:50 Uhr	TC02H	0.65	0.0	3.80
SAMP-01/02/03	xxx	4,50/8,00/11,50				SAMP02	0.60	0.0	3.80
Messbeginn: 10:30 Uhr		Messende: 14:30 Uhr		Ruhe-WSp.: 3,80 m		tiefster abgesenkter WSp.: m			
<u>Bemerkungen/Vorkommnisse:</u>									
Start: 11:00 Uhr									
SAMP-00 Nullprobe									

<input type="checkbox"/> Bohrlochmessung	<input checked="" type="checkbox"/> Brunnenkontrollmessung	<input type="checkbox"/> Sonstiges:
--	--	-------------------------------------

<b>Bohrung:</b> GWM 6	<b>Messdatum :</b> 13.9.2022
<b>Lokalität:</b> PFC Erkundung Katterbach	<b>Projekt Nr.:</b> P22043
<b>Projekt:</b> Stadt Ansbach	<b>Ausführender:</b> [REDACTED]
<b>Auftraggeber:</b> [REDACTED]	<b>Teilnehmer:</b>

<b>Bezugsgrößen:</b>	
Ansatzhöhe: _____ m NN	Rechtswert: _____
Messnullpunkt: GOK = TWK	Hochwert: _____
Teufenbezug: 0,20 m über OK. Sebakappe	Messendteufe: _____ 9.40 m
Bemerkung: _____	

<b>Bohrlochdaten: (nach Bohrdokumentation, Bezugspunkt GOK)</b>			
Bohrendteufe: _____ 14.70 m	Baujahr: _____ 2021		
Bohr-Ø: _____ 323 mm	von _____ 0.00 m	bis _____ 9.50 m	
_____ 178 mm	von _____ 9.50 m	bis _____ 14.70 m	
_____ mm	von _____ m	bis _____ m	
_____ mm	von _____ m	bis _____ m	
_____ mm	von _____ m	bis _____ m	
_____ mm	von _____ m	bis _____ m	
Sperrohr-Ø: _____ mm	Sperrohrteufe: _____ m		
_____ mm	Tondichtung: _____ m		

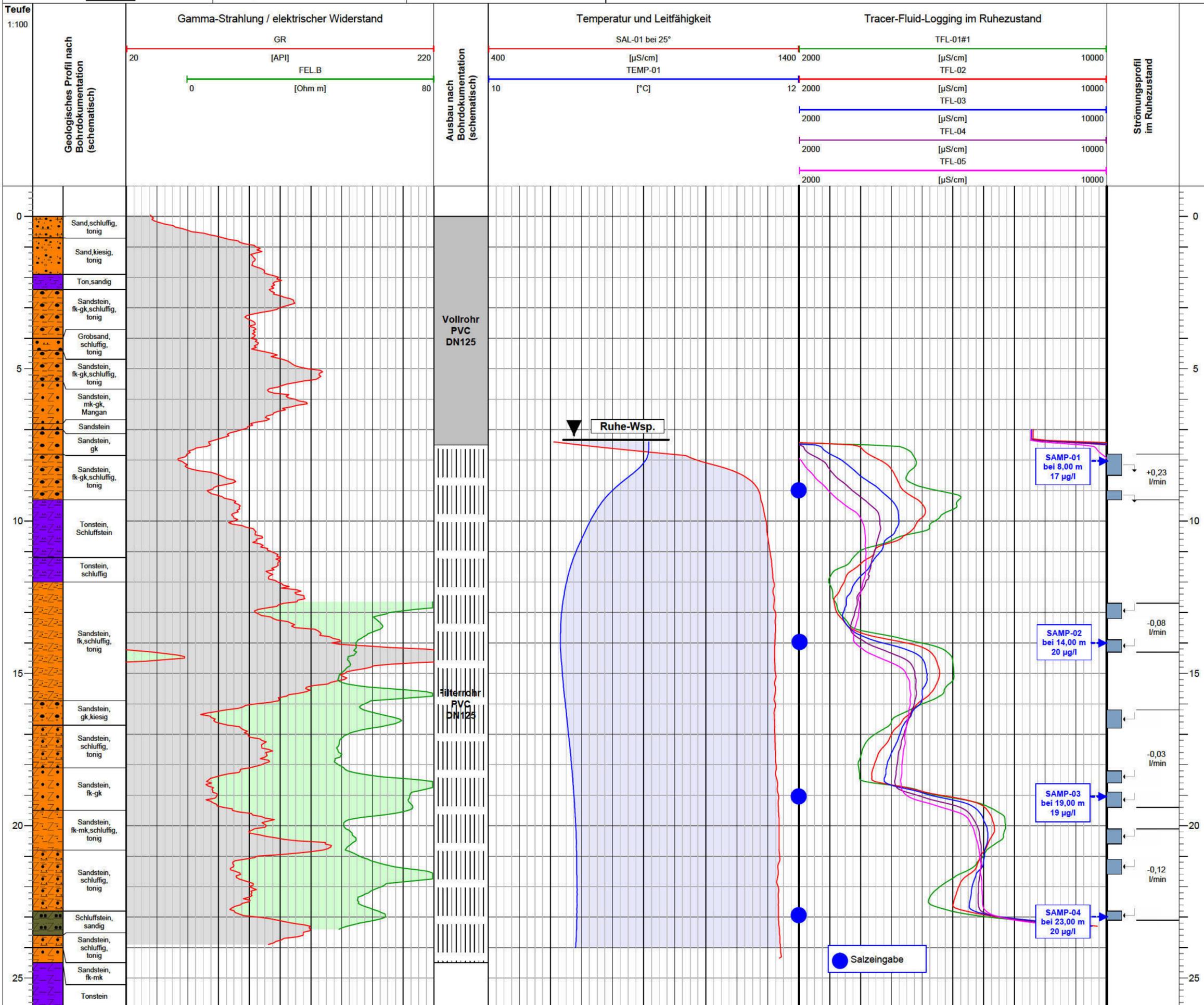
<b>Ausbaudaten: (nach Bohrdokumentation + Geophysik, Bezugspunkt OK. Seba)</b>			
Ausbauteufe: _____ 9.50 m	Ausbaumaterial: _____ PVC DN125		
Verrohrung: Vollrohr DN125	mm	von _____ -0.20 m	bis _____ 4.50 m
Filter DN125	mm	von _____ 4.50 m	bis _____ 9.50 m
_____			
_____			

<b>Pumpdaten:</b>			
Pumpentyp: _____	Pumpeneinlauftiefe: _____ m		
Steigleitung: _____	(1. Leistungsstufe)		Förderrate: _____ l/s
Bemerkungen: _____	Pumpeneinlauftiefe: _____ m		
_____	(2. Leistungsstufe)		Förderrate: _____ l/s
Pumpbeginn: _____ Uhr	Pumpende: _____ Uhr		
Pumpenumbau: _____ Uhr	Warte- u. Stillstandszeiten: _____ Std.		



Messdaten						Sondendaten		Pumpdaten	
Verfahren	File-Nr.	Strecke		Richtung	Geschwindigkeit (m/min)	Typ	Spacing (m)	Leistung (l/s)	Wasserspiegel Ruhe/Betrieb (m)
		von (m)	- bis						
TEMP-01/SAL-01	120 TC	4.00	9.40	d	4	TC02C	0.65	0.0	4.00
GR 1.8	121 GR	9.40	0.00	u	4	GR202	0.50	0.0	4.00
TR-01 (Salzeingabe)	13:28 bis 13:30 Uhr		6.00					0.0	4.00
TFL-01	122 TC	3.50	9.40	d	13:32 Uhr	TC02H	0.65	0.0	4.00
TFL-02	123 TC	3.50	9.40	d	13:36 Uhr	TC02H	0.65	0.0	4.00
TFL-03	124 TC	3.50	9.40	d	13:44 Uhr	TC02H	0.65	0.0	4.00
TFL-04	125 TC	3.50		d	13:56 Uhr	TC02H	0.65	0.0	4.00
TFL-05	126 TC	3.50		d	14:20 Uhr	TC02H	0.65	0.0	4.00
SAMP-01/02	xxx	5,00/8,00				SAMP02	0.60	0.0	4.00
Messbeginn: 11:30 Uhr		Messende: 15:00 Uhr		Ruhe-WSp.:4,00 m		tiefster abgesenkter WSp.: m			
<u>Bemerkungen/Vorkommnisse:</u>									
SAMP-00 Nullprobe									

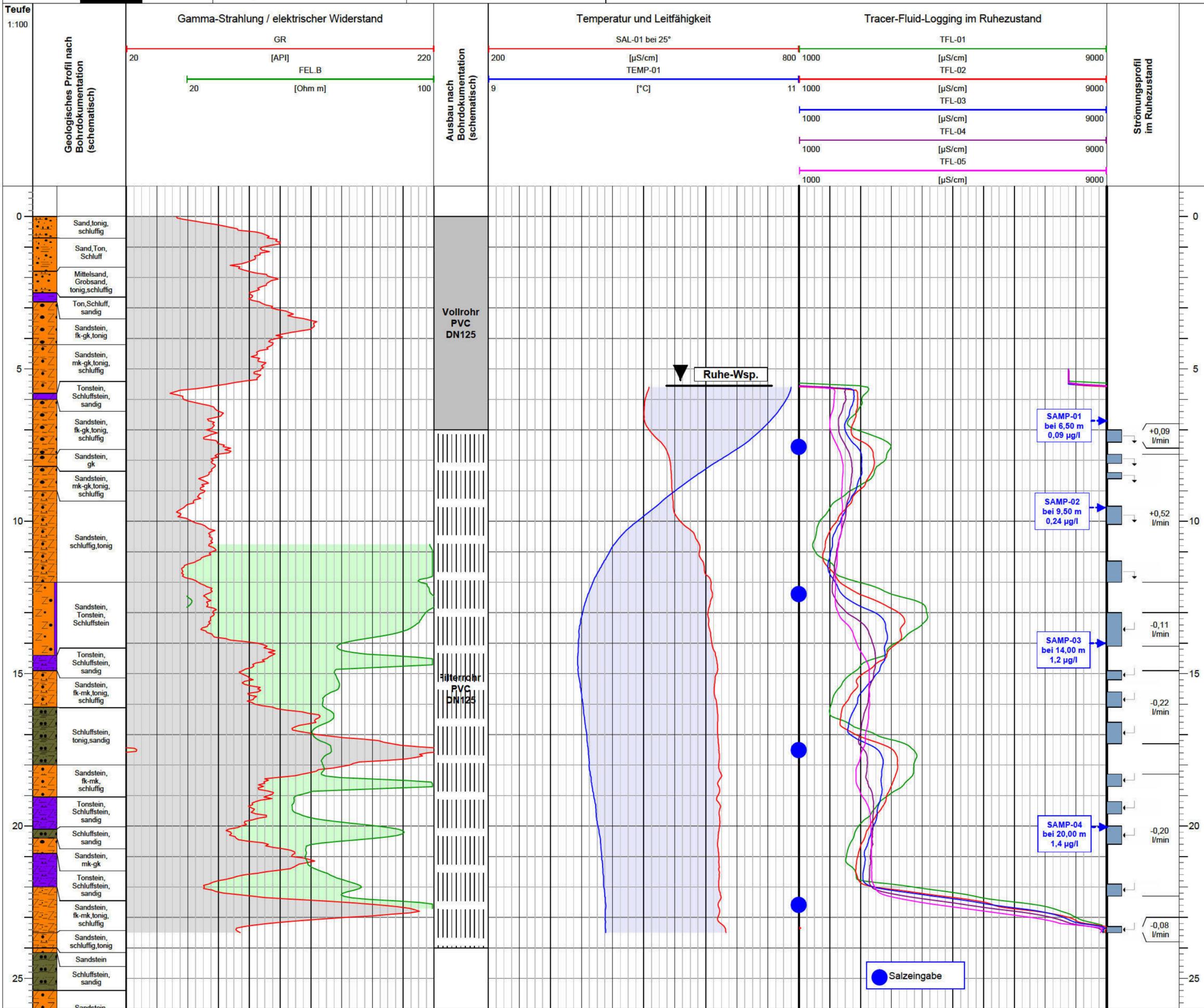
Auftraggeber:	Messnullpunkt:	GOK	Pumpentyp:	-
Projekt:	Ausbautiefe:	24,50 m	Pumpeneinlauf:	-
Projekt Nr.:	Ausbaumaterial:	PVC	Förderrate:	-
Messdatum:	Ausbau-Ø 1:	DN125		
Ausführender:	Ausbau-Ø 2:			



Die Interpretation von Messergebnissen, ob unmittelbar durch elektrische Datenverarbeitungen oder auf anderem Wege - durch Organe von [redacted] - für deren Erfüllungsgehilfen erfolgt nach bestem Wissen und Gewissen. Da in diese Interpretation empirische Fakten und Modellvorstellungen einfließen, sind die Interpretations-Ergebnisse und daraus abgeleitete Schlussfolgerungen nicht unfehlbar und können von den Ergebnissen der Auswertung durch den Auftraggeber oder Dritte abweichen. Keinesfalls sollten solche Interpretationen oder daraus abgeleitete Schlussfolgerungen als einzige Grundlage für Entscheidungen über Bohrungen, Komplettierungen oder ähnliche Maßnahmen dienen, die die Sicherheit des Bohruntermehmers, der Bohranlage, des Personals oder der Umwelt gefährden.

Auftraggeber:	Messnullpunkt:	GOK	Pumpentyp:	-
Projekt:	Ausbautiefe:	24,00 m	Pumpeneinlauf:	-
Projekt Nr.:	Ausbaumaterial:	PVC	Förderrate:	-
Messdatum:	Ausbau-Ø 1:	DN125		
Ausführender:	Ausbau-Ø 2:			

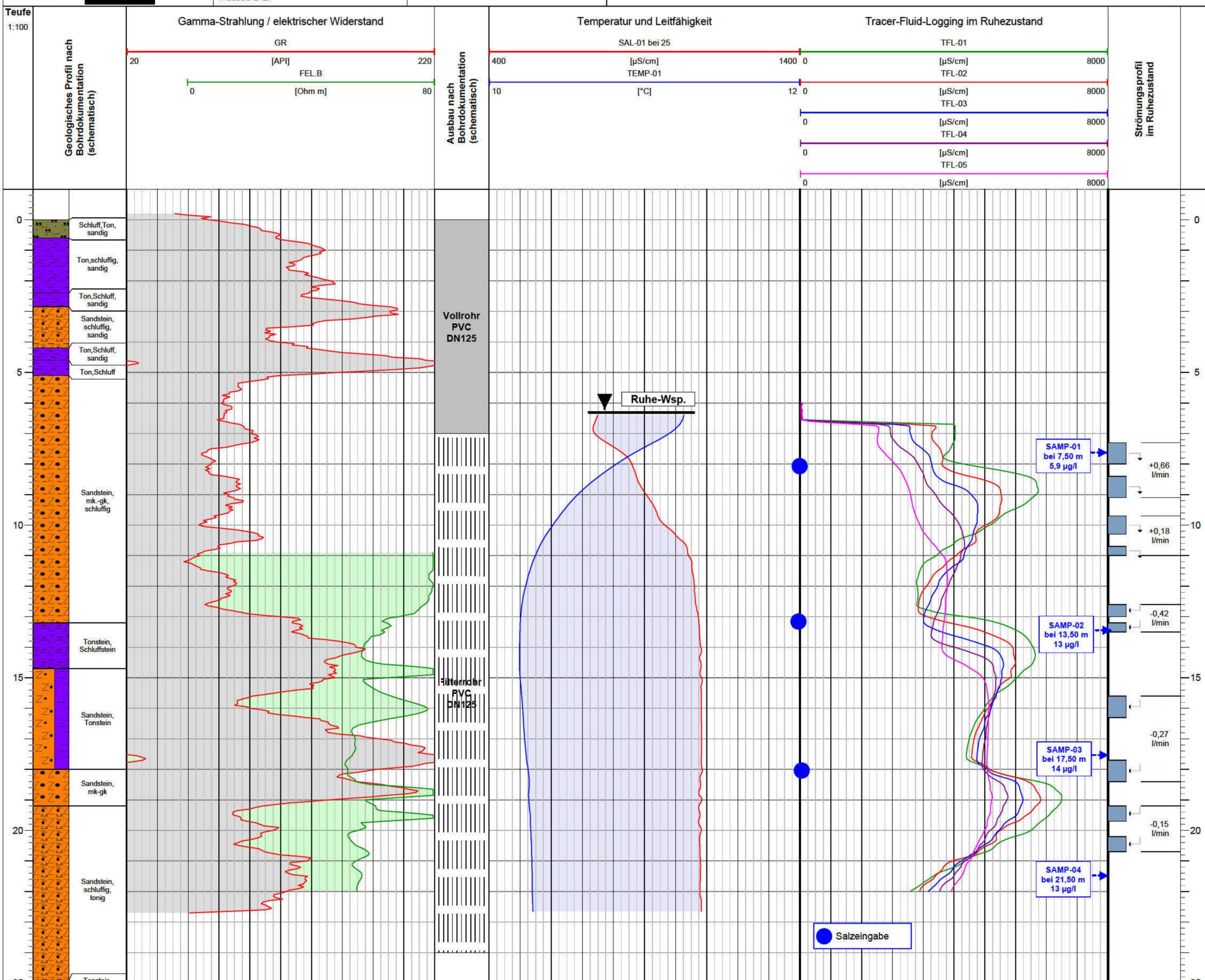
Teufenbezug: 1:100



Die Interpretation von Messergebnissen, ob unmittelbar durch elektrische Datenverarbeitungen oder auf anderem Wege - durch Organe von [redacted] für deren Erfüllungsgehilfen erfolgt nach bestem Wissen und Gewissen. Da in diese Interpretation empirische Fakten und Modellvorstellungen einfließen, sind die die Interpretations-Ergebnisse und daraus abgeleitete Schlussfolgerungen nicht unfehlbar und können von den Ergebnissen der Auswertung durch den Auftraggeber oder Dritte abweichen. Keinesfalls sollten solche Interpretationen oder daraus abgeleitete Schlussfolgerungen als einzige Grundlage für Entscheidungen über Bohrungen, Komplettierungen oder ähnliche Maßnahmen dienen, die die Sicherheit des Bohrnehmers, der Bohranlage, des Personals oder der Umwelt gefährden.

Teufenbezug: 1:100

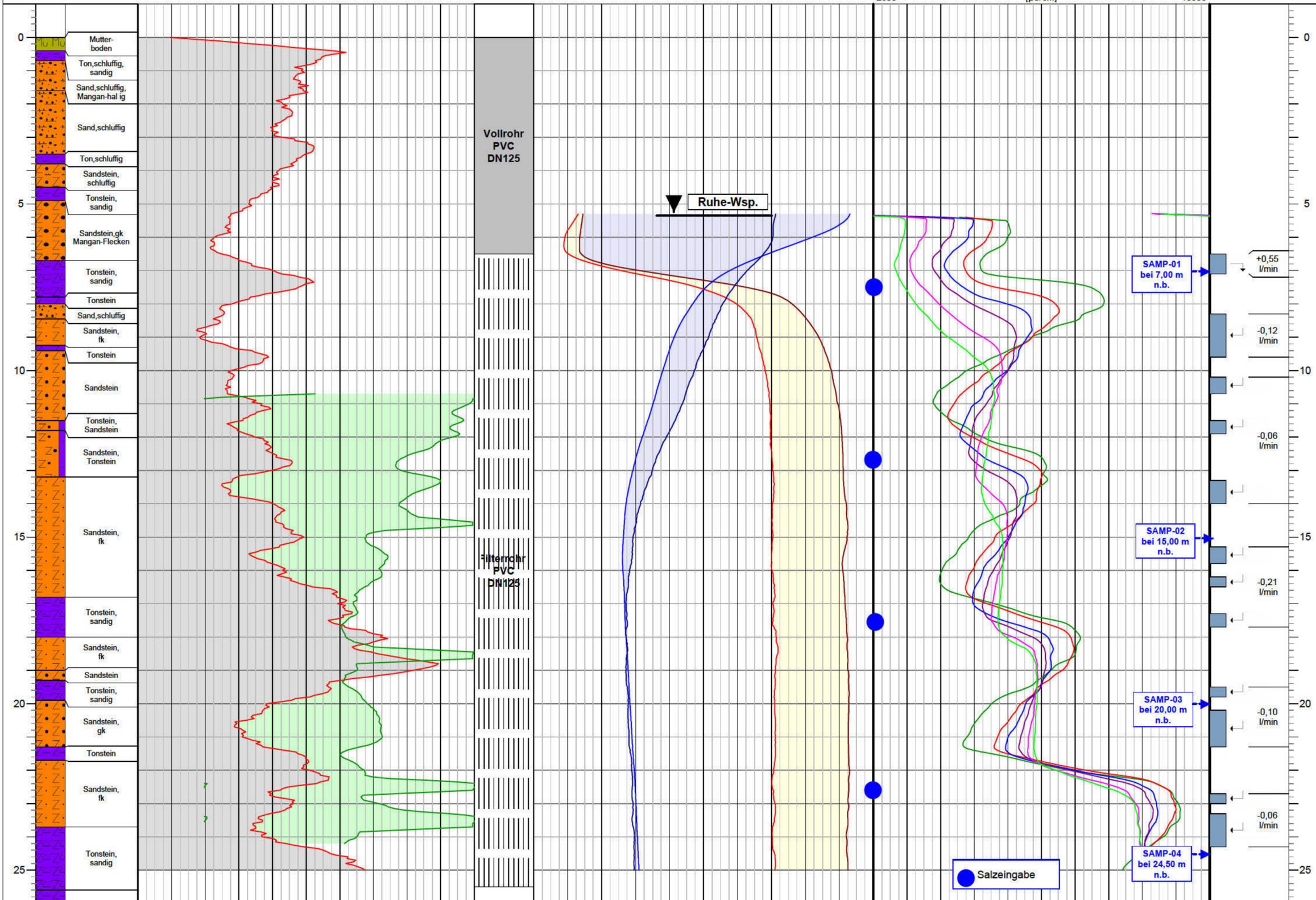
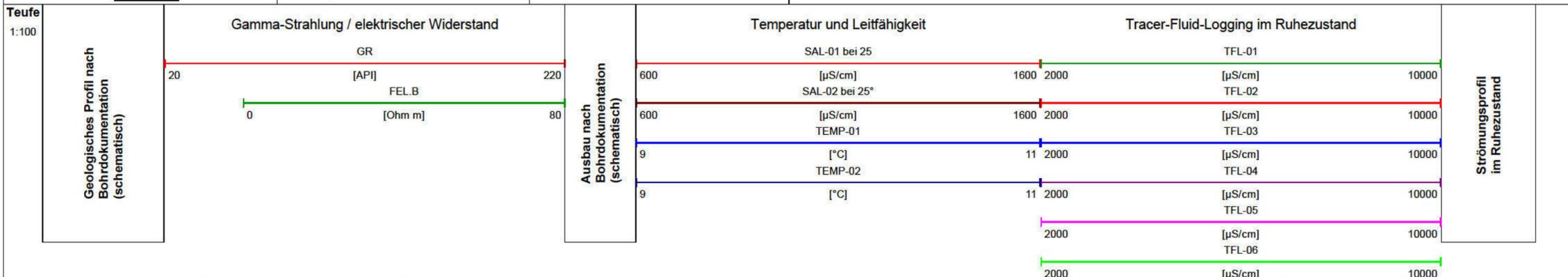
Auftraggeber:	Messnullpunkt: GOK	Pumpentyp:	-
Projekt: Stadt Ansbach	Ausbautiefe: 24,00 m	Pumpeneinlauf:	-
Projekt Nr.:	Ausbaumaterial: PVC	Förderrate:	-
Messdatum: 7.9.2022	Ausbau-Ø 1: DN125		
Ausführender:	Ausbau-Ø 2:		



Die Interpretation von Messergebnissen, ob unmittelbar durch elektrische Datenverarbeitungen oder auf anderem Wege - durch Organe von ... deren Erfüllungsgehilfen erfolgt nach besten Wissen und Gewissen. Da in diese Interpretation empirische Fakten und Modellvorstellungen einfließen, sind die Interpretations-Ergebnisse und daraus abgeleitete Schlussfolgerungen nicht uneinsehbar und können von den Ergebnissen der Auswertung durch den Auftraggeber oder Dritte abweichen. Keinesfalls sollen solche Interpretationen oder daraus abgeleitete Schlussfolgerungen als einzige Grundlage für Entscheidungen über Bohrungen, Komplettierungen oder ähnliche Maßnahmen dienen, die die Sicherheit des Bohrunternehmens, der Bohranlage, des Personals oder der Umwelt gefährden.

Auftraggeber:	Messnullpunkt:	GOK	Pumpentyp:	-
Projekt:	Ausbautiefe:	25,50 m	Pumpeneinlauf:	-
Projekt Nr.:	Ausbaumaterial:	PVC	Förderrate:	-
Messdatum:	Ausbau-Ø 1:	DN125		
Ausführender:	Ausbau-Ø 2:			

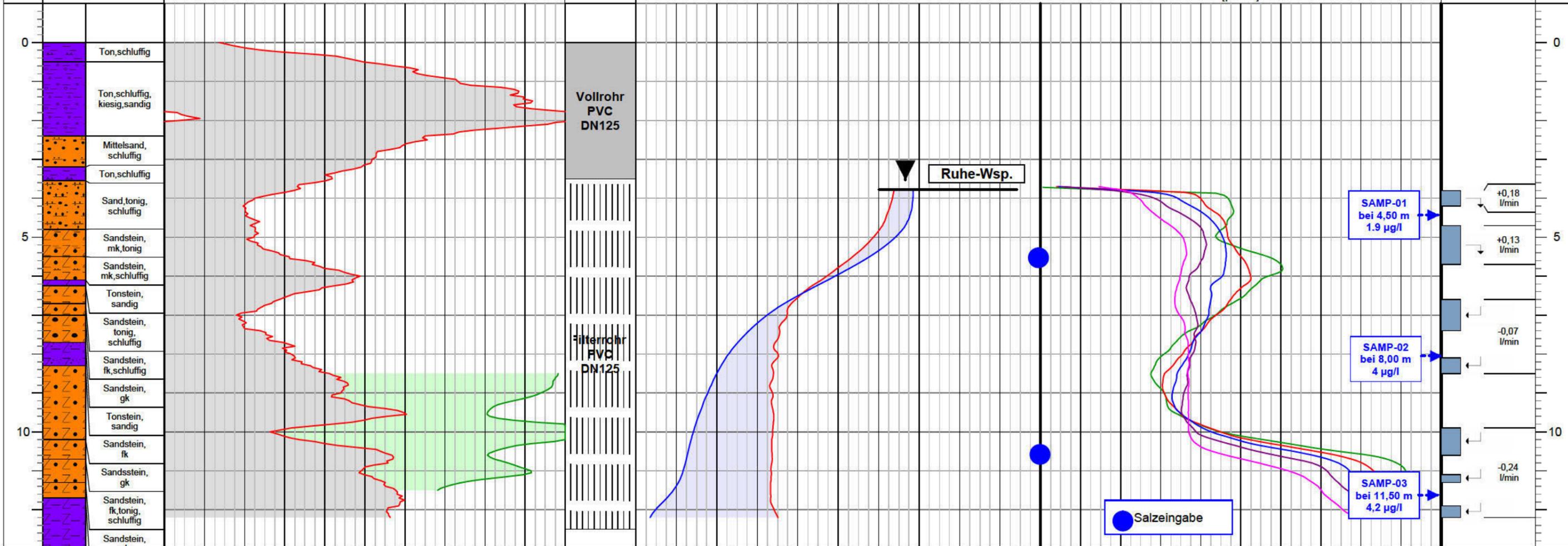
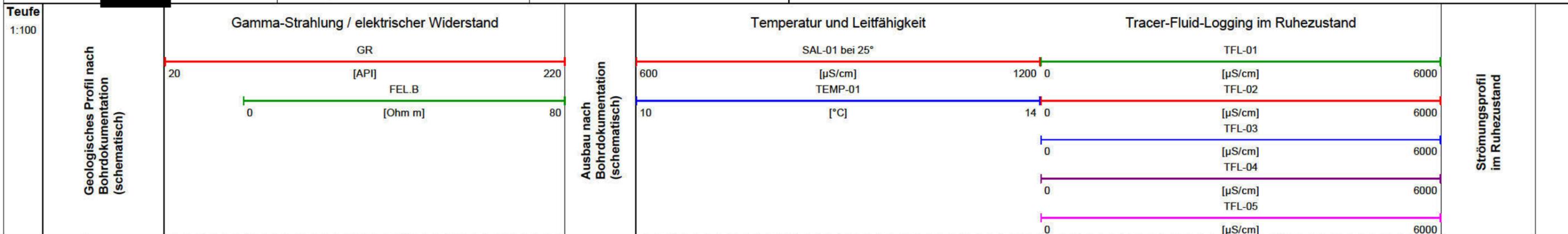
Teufenbezug: 1:100



Die Interpretation von Messergebnissen, ob unmittelbar durch elektrische Datenverarbeitungen oder auf anderem Wege - durch Organe vor... oder deren Erfüllungsgehilfen erfolgt nach bestem Wissen und Gewissen. Da in diese Interpretation empirische Fakten und Modellvorstellungen einfließen, sind die Interpretations-Ergebnisse und daraus abgeleitete Schlussfolgerungen nicht uneinzigartig und können von den Ergebnissen der Auswertung durch den Auftraggeber oder Dritte abweichen. Keinesfalls sollten solche Interpretationen oder daraus abgeleitete Schlussfolgerungen als einzige Grundlage für Entscheidungen über Bohrungen, Komplettierungen oder ähnliche Maßnahmen dienen, die die Sicherheit des Bohrunternehmens, der Bohranlage, des Personals oder der Umwelt gefährden.

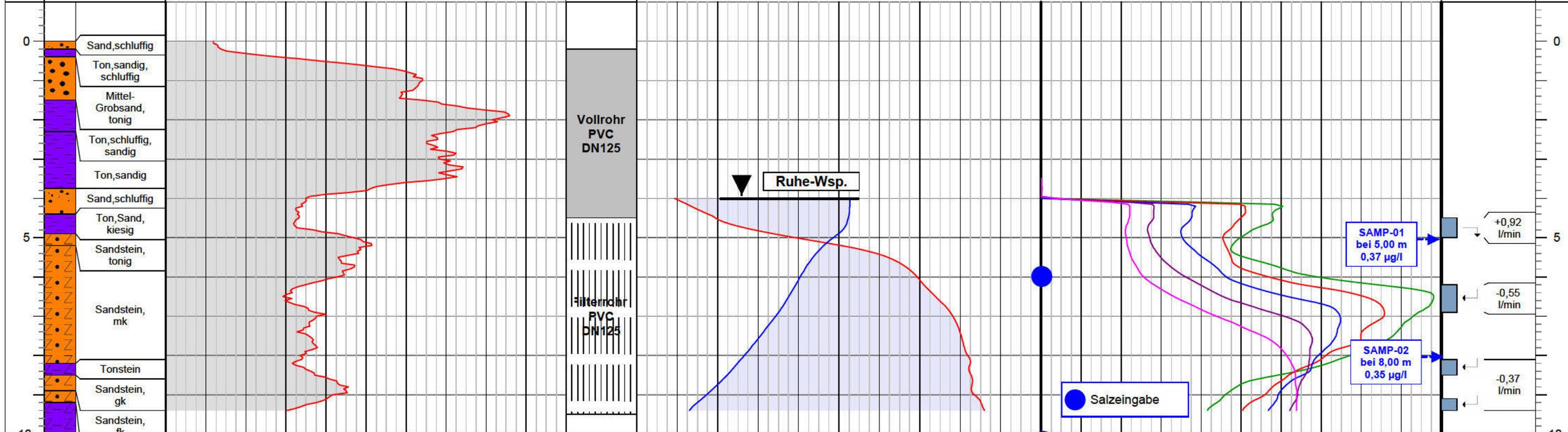
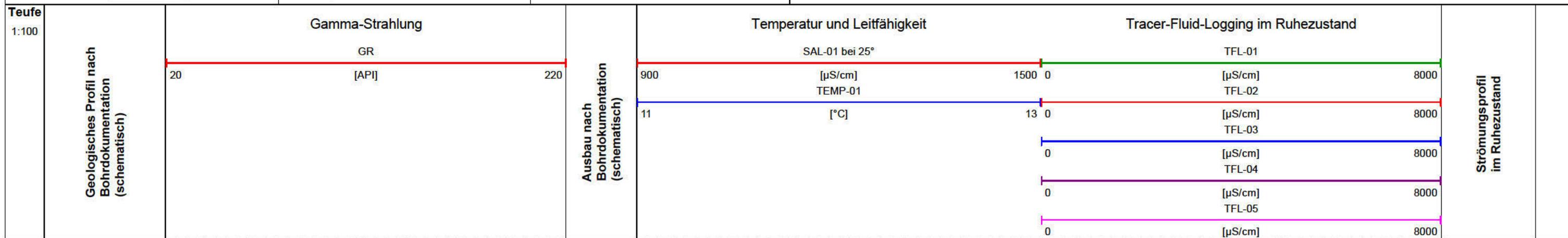
Teufenbezug: 1:100

Auftraggeber:	Messnullpunkt: GOK	Pumpentyp: -
Projekt: Stadt Ansbach	Ausbautiefe: 12,50 m	Pumpeneinlauf: -
Projekt Nr.:	Ausbaumaterial: PVC	Förderrate: -
Messdatum: 8.9.2022	Ausbau-Ø 1: DN125	
Ausführender:	Ausbau-Ø 2:	



Die Interpretation von Messergebnissen, ob unmittelbar durch elektrische Datenverarbeitungen oder auf anderem Wege - durch Organe von ... oder deren Erfüllungsgehilfen erfolgt nach besten Wissen und Gewissen. Da in diese Interpretation empirische Fakten und Modellvorstellungen einfließen, sind die Interpretations-Ergebnisse und daraus abgeleitete Schlussfolgerungen nicht unfehlbar und können von den Ergebnissen der Auswertung durch den Auftraggeber oder Dritte abweichen. Keinesfalls sollten solche Interpretationen oder daraus abgeleitete Schlussfolgerungen als einzige Grundlage für Entscheidungen über Bohrungen, Komplettierungen oder ähnliche Maßnahmen dienen, die die Sicherheit des Bohrunternehmens, der Bohranlage, des Personals oder der Umwelt gefährden.

Auftraggeber:	Messnullpunkt: GOK=TWK	Pumpentyp: -
Projekt: Stadt Ansbach	Ausbautiefe: 9,50 m	Pumpeneinlauf: -
Projekt Nr.:	Ausbaumaterial: PVC	Förderrate: -
Messdatum: 13.9.2022	Ausbau-Ø 1: DN125	
Ausführender:	Ausbau-Ø 2:	



Die Interpretation von Messergebnissen, ob unmittelbar durch elektrische Datenverarbeitungen oder auf anderem Wege - durch Organe von ... oder deren Erfüllungsgehilfen erfolgt nach besten Wissen und Gewissen. Da in diese Interpretation empirische Fakten und Modellvorstellungen einfließen, sind die Interpretations-Ergebnisse und daraus abgeleitete Schlussfolgerungen nicht fehlerfrei und können von den Ergebnissen der Auswertung durch den Auftraggeber oder Dritte abweichen. Keinesfalls sollten solche Interpretationen oder daraus abgeleitete Schlussfolgerungen als einzige Grundlage für Entscheidungen über Bohrungen, Komplettierungen oder ähnliche Maßnahmen dienen, die die Sicherheit des Bohrunternehmens, der Bohranlage, des Personals oder der Umwelt gefährden.