

2024-011.0

Bericht

Stellungnahme zu den chemischen Grundwasserverhältnissen im Bereich einer Abgrabung im Hinblick auf PFAS

BVH: Schwalmtal-Lüttelforst – Grube SANDERS

Auftraggeber:	Sanders Tiefbau GmbH & Co. KG Herr Fehlemann Vogelsrather Weg 11 41366 Schwalmtal
Bearbeiter:	Jonas van der Weem, M. Sc. Carina Zöllner, M. Sc.
Umfang:	Textteil: 10 Seiten Anlagen: 2+12+1 Seiten
Datum:	02.12.2024



Inhalt

Abbildungsverzeichnis	1
Anlagen	2
1.0 Allgemeines und Aufgabenstellung.....	3
2.0 Lage des Objektes	3
3.0 Vorliegende Untersuchungsergebnisse & Dokumente.....	5
3.1 Vorliegende Unterlagen.....	5
3.2 Entnommene Wasserproben.....	5
3.3 Chemisches Untersuchungsprogramm	6
4.0 Untersuchungsergebnisse & Auswertung	6
5.0 Zusammenfassung und Empfehlungen	10

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Geologischer Profilschnitt. HKi – Henrik Koers Ingenieurleistungen [4].....	4
Abbildung 2: Legende zur obenstehenden Abbildung 1	4
Abbildung 3: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Untersuchungsfläche (gelb) und PFAS-Quelle (rot)	4

Anlagen

1. Tabellarische Ergebniszusammenstellung für die Analyse der PFAS-27 (Probenahmekampagnen 2022 und 2024)
2. Analysenberichte Eurofins Umwelt West GmbH (Probenahmekampagnen 2022 und 2024)
3. Übersichtsplan Grube Lüttelforst mit Darstellung der Pegel / Probenahmestellen sowie der Quotientensumme der PFAS-Gehalte, HKi – Henrik Koers Ingenieurleistungen, Geeste
4. Vorplanung Deponie DK 0 in der Grube Lüttelforst, Planung und Bemessung eines passiven Entwässerungssystems in der Grube Lüttelforst. Ergänzung zum Gutachten vom 09.12.2022. HKi – Henrik Koers Ingenieurleistungen, Geeste. 23.08.2024. Hier: Darstellung Profilschnitt A-A aus Anlage 3.2.
5. Hydrologische Profilkarte NRW, Wegberg, Blatt 4803, M=1:25.000
6. Hydrologische Karte NRW, Wegberg, Blatt 4803, M=1:25.000
7. Wasserschutzzonenkarte www.geoportal-niederrhein.de
8. Grundwassergleichenkarte des ersten Grundwasserstockwerks im Tätigkeitsbereich des Erftverbandes, WebGIS Erftverband, <https://webgis.erftverband.de>
9. Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (BBodSchG) vom 17.03.1998, zuletzt geändert am 25.02.2021
10. Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 09.07.2021
11. Vollzugshilfe zur Gefährdungsabschätzung Boden-Grundwasser, Bd. 17: Hinweise zur Untersuchung und Bewertung von Grundwassergefährdungen durch Altlasten nach Bodenschutzrecht. Landesumweltamt NRW, Stand 2003
12. Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (ErsatzbaustoffV) vom 09.06.2021
13. Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, Mitteilung der LAGA 20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen. Technische Regeln. Allgemeiner Teil, Überarbeitung, Endfassung Stand 06.11.2003
14. Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV) vom 27.04.2009, zuletzt geändert am 09.07.2021
15. Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung - TrinkwV), Ausfertigungsdatum 20.06.2023. BGBl. 2023 I Nr. 159, S. 2.
16. Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden, Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Stand Oktober 1993
17. Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser, Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), Aktualisierte und überarbeitete Fassung 2016
18. Leitfaden zur PFAS-Bewertung, Empfehlungen für die bundeseinheitliche Bewertung von Boden- und Gewässerunreinigungen sowie für die Entsorgung PFAS-haltigen Bodenmaterials. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz. Stand 21.02.2022.
19. Wasserrechtliche Erlaubnis Nr. 319/2000, Kreis Viersen, Amt für Wasser – und Abfallwirtschaft, Kreisstraßen, 04. Mai 2000.

nicht der Anlage beigelegt

1.0 Allgemeines und Aufgabenstellung

Die Firma Sanders Tiefbau GmbH & Co. KG aus Schwalmthal betreibt die Abgrabung „Papelter Hof“ östlich von Schwalmthal-Lüttelforst. Das Gelände ist unter der Gemarkung Waldniel, Flur 065 und dem Flurstück 81 verzeichnet.

Gemäß vorliegender wasserrechtlicher Erlaubnis Nr. 319/2000 des Kreises Viersen [19] sind die örtlichen Grundwasserverhältnisse halbjährlich mittels Probenahme und Analytik zu dokumentieren. Dazu wurden in der Vergangenheit mehrere Brunnen errichtet und genutzt.

Die Z² Umwelttechnik GmbH wurde von der SANDERS Tiefbau GmbH beauftragt vorliegende PFAS-Analysen von Wasserproben, welche durch das Büro HKi – Henrik Koers Ingenieurleistungen aus Geeste zur Verfügung gestellt wurden, darzustellen und auszuwerten.

Hintergrund der durchgeführten Untersuchungen ist eine vorhandene PFAS-Belastung im Grundwasser. Die Schadensquelle ist im Bereich eines ehemaligen Feuerwehrgeländes des britischen Militärs, welches sich nordöstlich der Grube befindet, zu verorten.

2.0 Lage des Objektes

Das Untersuchungsgelände befindet sich südlich der Autobahn A 52 und knapp östlich von Schwalmthal-Lüttelforst. Die unmittelbar umliegenden Flurstücke stellen sich vornehmlich als Wald- und Ackerflächen dar (vgl. Abbildung 3). Das Flurstück, auf dem sich die Abgrabung befindet, umfasst eine Fläche von ca. 0,19 km².

Der Mittelpunkt der Untersuchungsfläche kann folgenden Koordinaten zugewiesen werden:

Tabelle 1: Koordinaten der Grundstücksmitte

Grundstücksmitte	R/E	H/N
Gauß-Krüger (Zone 2)	2519920	5671873
UTM (Zone 32U)	310195	5673509

Gemäß hydrogeologischer Profilkarte (Blatt 4803, Wegberg) [5] stehen im Bereich der Abgrabung unterhalb einer geringmächtigen Deckschicht aus Sandlöss die grobkörnigen Ablagerungen der jüngeren Hauptterrasse des Rheins an. Die darunter folgende, undurchlässige Ton-Schicht stellt eine Stauschicht und damit die untere Begrenzung für das obere, gem. hydrologischer Karte von Nordrhein-Westfalen [6] lokale und schwebende Grundwasserstockwerk aus. Es folgen die grobkörnigen Ablagerungen der älteren Hauptterrasse von Maas und Rhein, die hier das Haupt-Grundwasserstockwerk darstellen. Die geologisch-hydrogeologischen Verhältnisse können anhand des in Abbildung 1 dargestellten Profilschnitts nachvollzogen werden.

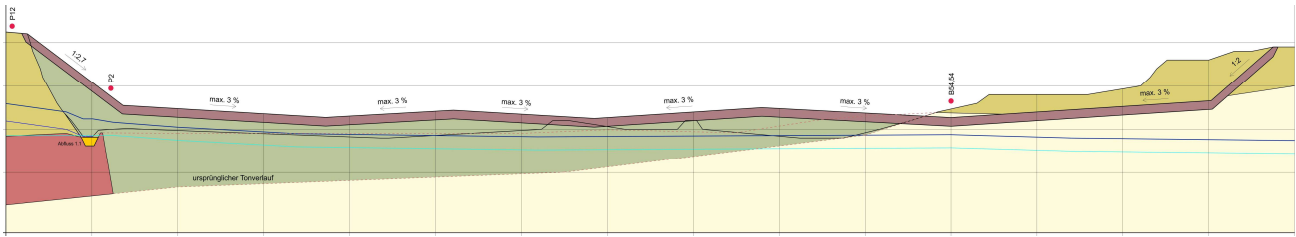


Abbildung 1: Geologischer Profilschnitt. HKi – Henrik Koers Ingenieurleistungen [4].

Legende

- Geologische Barriere
- Abflussgraben zur Versickerungsfläche
- Auffüllung für Deponiekörper
- Kies und Sand (Horizont 16)
- Ton (Horizont 11E)
- Kies und Sand (Horizont 11D)

Die Grundwasserfließrichtung richtet sich gem. aktueller Datengrundlage des Erftrverbandes [8] stets nach Süden / Südwesten in Richtung Schwalm. Der Zustrom zum Bereich der Abgrabung erfolgt demnach sowohl von Nordosten als auch von Osten.

Abbildung 2: Legende zur obenstehenden Abbildung 1

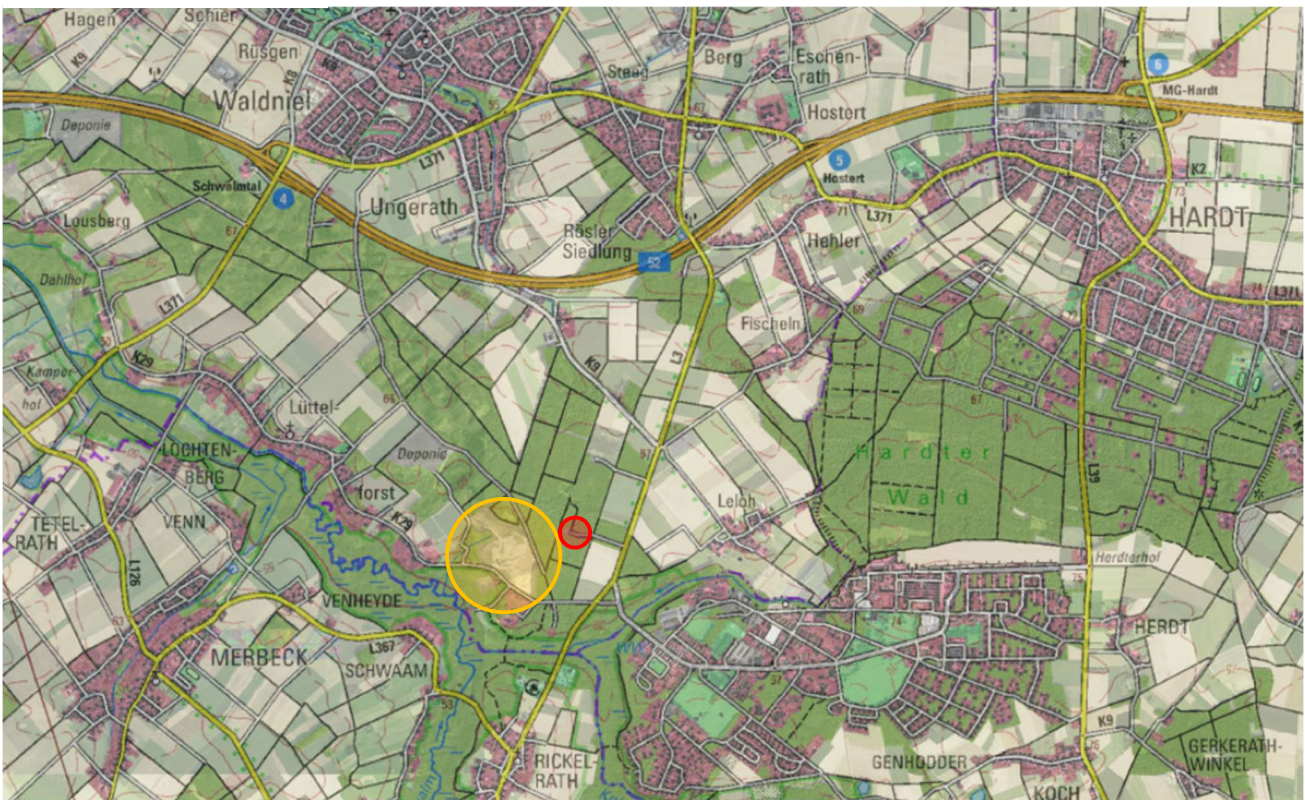


Abbildung 3: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Untersuchungsfläche (gelb) und PFAS-Quelle (rot)
Quelle: www.tim-online.nrw.de

3.0 Vorliegende Untersuchungsergebnisse & Dokumente

3.1 Vorliegende Unterlagen

Das Büro HKi – Henrik Koers Ingenieurleistungen aus Geeste hat der Z² Umwelttechnik umfangreiche Datensätze im Zusammenhang mit in den Jahren 2022 (15.03.2022) und 2024 (15.07.2024) durchgeführten PFAS-Untersuchungen von Grund- und Oberflächenwasser zur Verfügung gestellt. Dazu zählen neben dem Gutachten zum passiven Entwässerungssystem [4]:

- a. Übersichtsplan Grube Lüttelforst
- b. Stammdaten Grundwassermessstellen Grube Lüttelforst
- c. Schichtenverzeichnisse und Ausbauskiizen der GWM
- d. Geologische Profilschnitte für den Bereich der Abgrabung
- e. Analysenberichte der PFAS-Untersuchungen
- f. Grundwasserstandsdaten für den Bereich der Abgrabung
- g. Kurzauswertung der PFAS-Konzentrationen im Bereich der Grube Lüttelforst (E-Mail)

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse aus den Analysenberichten des Labors Eurofins Umwelt West GmbH wurden durch die Z² Umwelttechnik tabellarisch zusammengefasst und dargestellt. Die Tabellen sind diesem Bericht als Anlage 1 beigefügt und enthalten zusätzlich die Angabe von vorhandenen Grenzwerten aus dem PFAS-Leitfaden des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz [18] sowie der Trinkwasserverordnung [15]. Die originalen Prüfberichte der Eurofins Umwelt West GmbH sind als Anlage 2 beigefügt.

3.2 Entnommene Wasserproben

Die Büros intrapore aus Essen und HKi – Henrik Koers Ingenieurleistungen aus Geeste haben für die vorliegenden Laboruntersuchungen Proben aus bestehenden Brunnen / Pegeln sowie aus Oberflächenwasser (z.B. Sammelgraben, Versickerungsfläche) entnommen. Der nachfolgenden Tabelle kann der Umfang der Probenahmen zu den jeweiligen Zeitpunkten entnommen werden.

Tabelle 2: Umfang der Wasserprobenahmen durch HKi in den Jahren 2022 und 2024

Bezeichnung	Typ	2022 (intrapore)	2024 (HKi)
Br.8.1	Brunnen / Pegel	x	x
P11 (1)	Brunnen / Pegel	x	x
P11 (2)	Brunnen / Pegel	x	x
P13 (1)	Brunnen / Pegel	x	x
P13 (2)	Brunnen / Pegel	x	x
BF-P2	Oberflächenwasser	-	x
P1.38	Oberflächenwasser	-	x
BF-P23	Oberflächenwasser	-	x
OW1	Oberflächenwasser	-	x
Br.6	Brunnen / Pegel	-	x
P24	Brunnen / Pegel	x	-

3.3 Chemisches Untersuchungsprogramm

Sämtliche durch intrapore und HKi entnommenen Proben wurden jeweils auf 27 Einzelvertreter der PFAS (PFAS-27) untersucht. Die Liste der einzelnen Verbindungen kann den Laborbefunden [2] oder den tabellarischen Ergebniszusammenstellungen [1] entnommen werden. Die Analysenberichte der Eurofins Umwelt West GmbH enthält die Angabe der Summe der PFAS-27. Auf den tabellarischen Ergebniszusammenstellungen der Z² Umwelttechnik sind zudem die Summen der PFAS-20 und PFAS-4 (jeweils gem. Trinkwasserverordnung [15]) dargestellt.

4.0 Untersuchungsergebnisse & Auswertung

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse zeigen, dass sowohl in der Untersuchungsreihe von 2022 als auch in der Untersuchungsreihe von 2024 PFAS nachgewiesen werden konnten.

Dennoch können für die meisten Proben bei einer Vielzahl von PFAS-Einzelverbindungen keine Konzentrationen oberhalb der analytischen Bestimmungsgrenze ermittelt werden. Doch die Summe der PFAS-27 kann jedoch für eine erste Auswertung der Ergebnisse herangezogen werden. Die jeweiligen Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Zusammenfassung der Analyseergebnisse, Summe der PFAS-27, Angabe in µg/L

Jahr	BR.8.1	P11 (1)	P11 (2)	P13 (1)	P13 (2)	BF-P2	P1.38	BF-P23	OW1	Br.6	P24
2022	0,220	n.b.	1,600	n.b.	0,031	-	-	-	-	-	0,054
2024	0,010	n.b.	0,630	n.b.	n.b.	0,180	0,110	n.b.	0,100	0,033	-

- nicht untersucht

n.b. keine PFAS-Gehalte oberhalb der Bestimmungsgrenze ermittelt

Anhand der obenstehenden Ergebnisse wurde durch das Büro HKi unter Berücksichtigung der lokalen hydrogeologischen Gegebenheiten folgendes Bild skizziert [g]:

„Das kontaminierte Wasser aus dem oberen Grundwasserleiter läuft am Hauptzustrom (Böschung an der Heerbahn nahe P11) der Grube zu. Der untere GWL zeigt hier noch keine nachweisliche Kontamination. Über den Sammelgraben erreicht das kontaminierte Wasser die Versickerungsfläche PN1.38. Vor hier gelangt das PFAS in den unteren GWL und verbreitet sich dort verdünnt aus. Aus den Abbaubereich 4 (Grubenecke nahe P23) kommt keine messbare Kontamination. Entlang der Grundwasserfließrichtung von der Versickerungsfläche PN1.38 ausgehend Richtung Schwalm wurde PFAS in OW1, Br 8.1 und Br.6 festgestellt. Die PFAS-Summenkonzentrationen nimmt vom P11(2) mit 0,63 µg/l über den Sammelgraben (BF-P2: 0,18 µg/l) und der Versickerungsfläche PN1.38 (0,11 µg/l) wahrscheinlich durch Verdünnung mit weniger kontaminiertem Wasser ab. OW1 zeigt mit 0,10 µg/l eine leicht geringere Konzentration als PN1.38. In den Brunnen Br.8.1 mit 0,01 µg/l und Br.6 mit 0,033 µg/l sind die Konzentrationen nur noch geringfügig nachweisbar. Im Vergleich zu 2022 sind die Konzentrationen [im Jahr 2024] stark zurückgegangen.“

Die oben zitierten Gedanken sind nachvollziehbar und zeigen den Verlauf des PFAS-belasteten (Grund-) Wassers gut auf. Eine Abschätzung der Größenordnung der PFAS-Belastung kann jedoch nicht anhand der vorgelegten Summe PFAS-27 erfolgen. Die Z² Umwelttechnik hat daher eine Aufstellung sämtlicher untersuchter Einzelvertreter der PFAS-Gruppe vorgenommen und die entsprechenden Messwerte vorhandenen Grenz- / Schwellenwerten gegenübergestellt. Zu diesem Zweck wurden aus den vorhandenen Ergebnissen für die tabellarischen Ergebniszusammenstellungen der Z² Umwelttechnik auch die Summen der PFAS-20 und PFAS-4 (jeweils gem. Trinkwasserverordnung [15]) dargestellt. Für diese beiden Gruppen treten zum 12.01.2026 (PFAS-20) bzw. zum 12.01.2028 neue Grenzwerte für Trinkwasser in Kraft¹. Für die Bewertung von PFAS-Gehalten im Grundwasser wird derzeit der PFAS-Leitfaden des BMUV [18] zu Grunde gelegt.

¹ Es ist davon auszugehen, dass die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung für PFAS-20 und PFAS-4 zukünftig unverändert oder in leicht abgewandelter Form Eingang finden in Grenzwertlisten, welche für die Bewertung von Grundwasser maßgeblich sind.

Der PFAS-Leitfaden benennt insgesamt 13 PFAS-Einzelverbindungen, die gemäß DIN-Normen zu analysieren sind (vgl. Tabelle 1 in [18]). Für sieben der 13 PFAS-Einzelverbindungen sind Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS-Werte) festgelegt worden. Darüber hinaus liegen für weitere sechs der 13 PFAS-Einzelverbindungen gesundheitliche Orientierungswerte (GOW) vor (vgl. Tabelle 2 in [18]). Die ermittelten PFAS-Konzentrationen werden mit den GFS-Werten und den GOW verglichen. Bei Überschreitung eines GFS-Wertes ist davon auszugehen, dass eine schädliche Verunreinigung des Grundwassers vorliegt. Eine unmittelbare Überschreitung der Geringfügigkeitsschwellenwerte liegt im Jahr 2022 an der Messstelle P11 (2) für die Einzelvertreter PFHxS (0,38 µg/L), PFOA (0,11 µg/L) und PFOS (0,45 µg/L) vor. Weiterhin wurden an der Messstelle P11 (2) im Jahr 2024 für die Einzelvertreter PFHxS (0,15 µg/L) und PFOS (0,14 µg/L) Überschreitungen der Geringfügigkeitsschwellenwerte festgestellt. Alle anderen Messwerte sind in Bezug auf die GFS-Werte und GOW unauffällig.

In den nachfolgenden Tabellen sind zusätzlich zur Orientierung die Summen für PFAS-20, PFAS-4 (jeweils gem. TrinkwV [15]) und der Quotientensumme gem. PFAS-Leitfaden [18] dargestellt.

Tabelle 4: Zusammenfassung der Analysenergebnisse, Summe der PFAS-20, Angabe in µg/L

Jahr	BR.8.1	P11 (1)	P11 (2)	P13 (1)	P13 (2)	BF-P2	P1.38	BF-P23	OW1	Br.6	P24
2022	0,159	0,020	1,114	0,010	0,032	-	-	-	-	-	0,036
2024	0,000	0,010	0,482	0,000	0,000	0,132	0,084	0,000	0,078	0,033	-

- nicht untersucht

Die obenstehende Tabelle 4 zeigt die Summe der PFAS-20 gem. TrinkwV [15] im Abgleich der Probenahmezeitpunkte vom 15.03.2022 und vom 15.07.2024. Für die Messstellen, an denen ein Vergleich möglich ist, zeigt sich eine zumeist deutliche Reduktion der PFAS-20-Gehalte. Die größten Konzentrationen sind mit 1,114 µg/L im Jahr 2022 im oberen Grundwasserleiter am Pegel P11 (2) zu verzeichnen gewesen. Diese Konzentration hat sich zum Jahr 2024 um mehr als die Hälfte auf 0,482 µg/L verringert.

Tabelle 5: Zusammenfassung der Analysenergebnisse, Summe der PFAS-4, Angabe in µg/L

Jahr	BR.8.1	P11 (1)	P11 (2)	P13 (1)	P13 (2)	BF-P2	P1.38	BF-P23	OW1	Br.6	P24
2022	0,144	0,010	0,940	0,010	0,031	-	-	-	-	-	0,031
2024	0,010	0,000	0,341	0,000	0,000	0,087	0,061	0,000	0,054	0,031	-

- nicht untersucht

Die vorstehende Tabelle 5 zeigt für die Summe der PFAS-4 gem. TrinkwV [15] ein qualitativ ähnliches Bild auf. Analog zur Summe der PFAS-20 zeigen sich die höchsten Gehalte jeweils in der Messstelle

P11 (2), die den oberflächennahen Grundwasserleiter erfasst. Die gemessenen Konzentrationen haben sich hier von 2022 (0,940 µg/L) bis 2024 (0,341 µg/L) deutlich verringert und betragen nunmehr rd. 36% der Ausgangskonzentration.

Darüber hinaus kann die Quotientensumme (vgl. Kapitel 5.1.1 in [18]) zur Bewertung herangezogen werden, wenn im Grundwasser gleichzeitig mehrere PFAS in Konzentrationen oberhalb der Bestimmungsgrenze vorliegen. Hier gilt: „Wenn die Quotientensumme bei der Bewertung der Grundwasserbeschaffenheit den Wert 1 überschreitet, ist eine schädliche Grundwasserveränderung zu vermuten. Ob sich aus einer Überschreitung ein Handlungsbedarf (z.B. Sanierung) ergibt, hängt von den einzelfallspezifischen Umständen ab (z.B. Nutzung für Trinkwasserzwecke, Beregnungszwecke in der Landwirtschaft).“.

Tabelle 6: Zusammenfassung der Analysenergebnisse, Quotientensumme gem. PFAS-Leitfaden [18]

Jahr	BR.8.1	P11 (1)	P11 (2)	P13 (1)	P13 (2)	BF-P2	P1.38	BF-P23	OW1	Br.6	P24
2022	1,45	0,10	9,44	0,10	0,31	-	-	-	-	-	0,31
2024	0,10	0,00	3,43	0,00	0,00	0,88	0,61	0,00	0,54	0,31	-

- nicht untersucht

In der obenstehenden Tabelle 6 ist die Quotientensumme, die gem. PFAS-Leitfaden gebildet wurde, dargestellt. Die farblichen Hervorhebungen markieren schädliche Grundwasserverunreinigungen mit einer Quotientensumme > 1. Auch hier zeigt sich – analog zu den obenstehenden Ergebnisdarstellungen – das gleiche Bild.

Der Zustrom der PFAS-Belastung zur Grube der Firma SANDERS erfolgt anstromig im Bereich der Messstelle P11 (2) im oberen Grundwasserleiter. Im Jahr 2022 konnte weiterhin ein (um Größenordnungen geringerer) Zustrom über den oberen Grundwasserleiter im Bereich der Messstelle P13 (2) festgestellt werden. Zudem wurden damals messbare Konzentrationen im Abstrom der Grube (Br. 8.1) dokumentiert.

Die ermittelten PFAS-Konzentrationen haben sich zum Jahr 2024 deutlich reduziert. Der Zustrom erfolgt fast ausschließlich über den oberen Grundwasserleiter im Bereich der Messstelle P11 (2). Dort jedoch verweist die gebildete Quotientensumme von 3,43 auf eine PFAS-Konzentration oberhalb der Geringfügigkeitsschwellenwerte. Es ist somit immer noch von dem Vorhandensein einer schädlichen Verunreinigung durch eine PFAS-Belastung im Anstrom der Grube auszugehen.

In den im Abstrom der Grube gelegenen Messstellen oder den im Bereich der Grube entnommenen Oberflächenwasserproben wurden keine Überschreitungen der Geringfügigkeitsschwellenwerte festgestellt.

5.0 Zusammenfassung und Empfehlungen

Die Firma Sanders Tiefbau GmbH & Co. KG aus Schwalmtal betreibt die Abgrabung „Papelter Hof“ östlich von Schwalmtal-Lüttelforst. Das Gelände ist unter der Gemarkung Waldniel, Flur 065 und dem Flurstück 81 verzeichnet. Die Z² Umwelttechnik GmbH wurde von der SANDERS Tiefbau GmbH beauftragt vorliegende PFAS-Analysen von Wasserproben, welche durch das Büro HKi – Henrik Koers Ingenieurleistungen aus Geeste zur Verfügung gestellt wurden, darzustellen und auszuwerten.

Das Büro HKi – Henrik Koers Ingenieurleistungen hat der Z² Umwelttechnik umfangreiche Datensätze im Zusammenhang mit in den Jahren 2022 (15.03.2022) und 2024 (15.07.2024) durch intrapore und HKi durchgeführten PFAS-Untersuchungen von Grund- und Oberflächenwasser zur Verfügung gestellt. Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse aus den Analysenberichten des Labors Eurofins Umwelt West GmbH wurden durch die Z² Umwelttechnik tabellarisch zusammengefasst und dargestellt. Dabei wurden auch die Summen der PFAS-4 und PFAS-20 (jeweils gem. TrinkwV) sowie die Quotientensumme relevanter PFAS gem. PFAS-Leitfaden dargestellt.

Bei der Auswertung der Untersuchungsergebnisse wurde deutlich, dass PFAS-Belastungen im Bereich der Grube der Firma SANDERS festgestellt wurden. Der Zustrom der PFAS-Belastung erfolgt jedoch mit dem Grundwasser von Norden / Nordosten und zeigt deshalb im Bereich des Pegels P11 (2) die höchsten Konzentrationen. Eine mögliche Sanierung der PFAS-Belastung ist aus Sicht der Z² Umwelttechnik lediglich dann zielführend, wenn diese in größtmöglicher Nähe zur Schadensquelle (ehemaliges Feuerwehrrübungs Gelände des britischen Militärs) durchgeführt würde. Dort sind die anzutreffenden Konzentrationen am höchsten und die mögliche Sanierung somit am effizientesten. Zur Sanierung von PFAS-Schäden bieten sich im Allgemeinen Pump-And-Treat-Verfahren mit Anreicherung auf Aktivkohle an.

Weiterhin ist festzuhalten, dass sich die ermittelten PFAS-Konzentrationen zwischen den Probenahmezeitpunkten in den Jahren 2022 und 2024 deutlich verringert haben. Dennoch sind die ermittelten Konzentrationen im oberen Grundwasserstockwerk bei Pegel P11 (2) noch so hoch, dass von einer schädlichen Verunreinigung des Grundwassers im Anstrom der Untersuchungsfläche auszugehen ist. In allen anderen Grundwassermessstellen in An- und Abstrom sowie in den entnommenen Oberflächenwasserproben wurden zuletzt keine Überschreitungen der GFS-Werte mehr festgestellt.

Demnach ergibt sich hieraus keine Notwendigkeit zur Sanierung im Bereich der Grube Lüttelforst.



Jonas van der Weem, M. Sc.



Carina Zöllner, M. Sc.

Z² Umwelttechnik GmbH

Probenbezeichnung			LE BR8.1 1.0	LE P24 1.0	LE P11.1 1.0	LE P11.2 1.0	LE P13.1 1.0	LE P13.2 1.0	GFS-Wert	GOW-Wert	Grenzwert
									PFAS-Leitfaden	PFAS-Leitfaden	TrinkwV
Parameter	BG	Einheit									
PFAS											
Perfluorbutansäure (PFBA)	0,01	µg/l	0,014	< 0,010	< 0,010	0,072	< 0,010	< 0,010	10,000	-	-
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	6,000	-	-
Perfluorpentansäure (PFPeA)	0,01	µg/l	0,021	< 0,010	< 0,010	0,17	< 0,010	< 0,010	-	3,000	-
Perfluorpentansulfonsäure (pFPeS)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,028	< 0,010	< 0,010	-	-	-
Perfluorhexansäure (PFHxA)	0,01	µg/l	0,025	0,012	< 0,010	0,17	< 0,010	< 0,010	6,000	-	-
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	0,01	µg/l	0,065	0,018	0,01	0,380	0,01	0,019	0,100	-	-
Perfluorheptansäure (PFHpA)	0,01	µg/l	0,02	0,011	0,01	0,13	0,01	0,01	-	0,300	-
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	0,01	0,012	< 0,010	0,01	-	0,300	-
Perfluoroctansäure (PFOA)	0,01	µg/l	0,024	0,013	< 0,010	0,110	< 0,010	< 0,010	0,100	-	-
Perfluoroctansulfonsäure (pFOS)	0,01	µg/l	0,055	< 0,010	< 0,010	0,450	< 0,010	0,012	0,100	-	-
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	0,01	µg/l	< 0,050	< 0,010	< 0,050	< 0,050	< 0,040	< 0,050	-	0,100	-
Perfluormonansäure (PFNA)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,060	-	-
Perfluordecansäure (PFDeA)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	-	0,100	-
Perfluordecansulfonsäure (PFDS)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	-	-	-
Perfluorundekansäure (PFUnA)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	-	-	-
Perfluordodekansäure (PFDoA)	0,01	µg/l	0,01	< 0,010	< 0,010	0,01	< 0,010	< 0,010	-	-	-
Perfluortridekansäure (PFTrA)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	-	-	-
Perfluortetradekansäure (PFTA)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	-	-	-
7H-Dodekanfluorheptansäure (HPFHpA)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	-	-	-
2H,2H-Perfluordekansäure (H2PFDA)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	-	-	-
1 H, 1 H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (H4PFOS)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,031	< 0,010	< 0,010	-	0,100	-
2H,2H,3H,3H-Perfluorundekansäure (H4PFUnA)	0,01	µg/l	0,01	0,01	< 0,010	0,01	0,01	< 0,010	-	-	-
Perfluor-3,7-dimethyloktansäure (PF-3,7-DMOA)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	-	-	-
1H,1H,2H,2H-Perfluorhexansulfonsäure (4:2 FTS)	0,01	µg/l	< 0,010	0,01	0,01	< 0,010	0,01	0,01	-	-	-
1 H, 1 H,2H,2H-Perfluordecansulfonsäure (8:2FTS)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	-	-	-
Capstone Produkt A	0,015	µg/l	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	-	-	-
Capstone Produkt B	0,015	µg/l	0,015	< 0,015	< 0,015	0,015	< 0,015	< 0,015	-	-	-
Summe PFAS-27		µg/l	0,010	0,054	n.b.	1,6	n.b.	0,031	-	-	-
Summe PFAS-20 gem. TrinkwV		µg/l	0,159	0,036	0,020	1,114	0,010	0,032	-	-	0,100
Summe PFAS-4 gem. TrinkwV		µg/l	0,144	0,031	0,010	0,940	0,010	0,031	-	-	0,020
Quotientensumme gem. PFAS-Leitfaden		-	1,446	0,312	0,100	9,436	0,100	0,310	1,000	-	-

Probenbezeichnung	BG	Einheit	BR.8.1	P11 (1)	P11 (2)	P13 (1)	P13 (2)	BF-P2	P1.38	BF-P23	OW1	Br.6	GFS-Wert	GOW-Wert	Grenzwert	
													PFAS-Leitfaden	PFAS-Leitfaden	TrinkwV	
Parameter																
PFAS																
Perfluorbutansäure (PFBA)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	0,032	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	10,000	-	-	
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	6,000	-	-	
Perfluorpentansäure (PFPeA)	0,01	µg/l	< 0,010	0,010	0,110	< 0,010	< 0,010	0,037	0,020	< 0,010	0,020	0,012	-	3,000	-	
Perfluorpentansulfonsäure (pFPeS)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	-	-	-	
Perfluorhexansäure (PFHxA)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	0,091	< 0,010	< 0,010	0,035	0,019	< 0,010	0,019	< 0,010	6,000	-	-	
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	0,01	µg/l	0,010	< 0,010	0,150	< 0,010	< 0,010	0,048	0,030	< 0,010	0,026	0,010	0,100	-	-	
Perfluorheptansäure (PFHpA)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	0,058	< 0,010	< 0,010	0,021	0,014	< 0,010	0,011	< 0,010	-	0,300	-	
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	-	0,300	-	
Perfluorooctansäure (PFOA)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	0,051	< 0,010	< 0,010	0,019	0,014	< 0,010	0,012	0,021	0,100	-	-	
Perfluorooctansulfonsäure (pFOS)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,020	0,140	< 0,010	< 0,010	0,020	0,017	< 0,010	0,016	< 0,010	0,100	-	-	
Perfluorooctansulfonamid (PFOSA)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	-	0,100	-	
Perfluorononansäure (PFNA)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,060	-	-	
Perfluordecansäure (PFDeA)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	-	0,100	-	
Perfluordecansulfonsäure (PFDS)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	-	-	-	
Perfluorundekansäure (PFUnA)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	-	-	-	
Perfluordodekansäure (PFDoA)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	-	-	-	
Perfluortridekansäure (PFTrA)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	-	-	-	
Perfluortetradekansäure (PFTa)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	-	-	-	
7H-Dodekanfluorheptansäure (HPFHpA)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	-	-	-	
2H,2H-Perfluordecansäure (H2PFDA)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	-	-	-	
1 H, 1 H,2H,2H-Perfluorooctansulfonsäure (H4PFOS)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	-	0,100	-	
2H,2H,3H,3H-Perfluorundekansäure (H4PFUnA)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	-	-	-	
Perfluor-3,7-dimethyloktansäure (PF-3,7-DMOA)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	-	-	-	
1H,1H,2H,2H-Perfluorhexansulfonsäure (4:2 FTS)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	-	-	-	
1 H, 1 H,2H,2H-Perfluordecansulfonsäure (8:2FTS)	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	-	-	-	
Capstone Produkt A	0,015	µg/l	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	-	-	-	
Capstone Produkt B	0,015	µg/l	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	-	-	-	
Summe PFAS-27 gem. Prüfbericht Eurofins		µg/l	0,010	n.b.	0,630	n.b.	n.b.	0,180	0,110	n.b.	0,100	0,033	-	-	-	
Summe PFAS-20 gem. TrinkwV		µg/l	0,000	0,010	0,482	0,000	0,000	0,132	0,084	0,000	0,078	0,033	-	-	0,100	
Summe PFAS-4 gem. TrinkwV		µg/l	0,010	0,000	0,341	0,000	0,000	0,087	0,061	0,000	0,054	0,031	-	-	0,020	
Quotientensumme gem. PFAS-Leitfaden		-	0,100	0,000	3,428	0,000	0,000	0,876	0,613	0,000	0,543	0,310	1,000	-	-	

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 Wesseling

Intrapore GmbH
Katernberger Straße 107
45327 Essen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02209990
Prüfberichtsnummer: AR-22-AN-006984-01

Auftragsbezeichnung: 19.T.058-LE-Kiesgrube_1.0

Anzahl Proben: 6
Probenart: Grundwasser
Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 15.03.2022
Prüfzeitraum: 15.03.2022 - 18.03.2022

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

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

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

Dr. Francesco Falvo
Analytical Service Manager
Tel. +49 2236 897 201

Digital signiert, 18.03.2022
Dr. Francesco Falvo
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		LE_BR8.1_1	LE_P24_1.0	LE_P11.1_1.
				BG	Einheit	.0		0
				Probennummer		022044403	022044404	022044405
PFAS								
Perfluorbutansäure (PFBA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,014	< 0,010	< 0,010
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluorpentansäure (PFPeA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,021	< 0,010	< 0,010
Perfluorpentansulfonsäure (PFPeS)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluorhexansäure (PFHxA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,025	0,012	< 0,010
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,065	0,018	< 0,010
Perfluorheptansäure (PFHpA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,020	0,011	< 0,010
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluoroctansäure (PFOA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,024	0,013	< 0,010
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,055	< 0,010	< 0,010
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,050 ¹⁾	< 0,010	< 0,050 ¹⁾
Perfluorononansäure (PFNA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluordecansäure (PFDeA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluordecansulfonsäure (PFDS)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluorundekansäure (PFUnA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluordodekansäure (PFDoA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluortridekansäure (PFTrA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluortetradekansäure (PFTA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
7H-Dodekanfluorheptansäure (HPFHpA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
2H,2H-Perfluordecansäure (H2PFDA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluoroc-tansulfonsäure (H4PFOS)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
2H,2H,3H,3H-Perfluorunde-kansäure (H4PFUnA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluor-3,7-dimethyloktan-säure (PF-3,7-DMOA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluorhexan-sulfonsäure (4:2 FTS)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluordecansulfonsäure (8:2FTS)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Capstone Produkt A	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,015	µg/l	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Capstone Produkt B	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,015	µg/l	< 0,015	< 0,015	< 0,015

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		LE_BR8.1_1	LE_P24_1.0	LE_P11.1_1.
				BG	Einheit	.0		0
				Probennummer		022044403	022044404	022044405
Summe PFT (PFAS) 27 Parameter exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03		µg/l	0,22	0,054	(n. b.) ²⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		LE_P11.2_1.	LE_P13.1_1.	LE_P13.2_1.
				BG	Einheit	0	0	0
				Probennummer		022044406	022044407	022044408
PFAS								
Perfluorbutansäure (PFBA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,072	< 0,010	< 0,010
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluorpentansäure (PFPeA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,17	< 0,010	< 0,010
Perfluorpentansulfonsäure (PFPeS)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,028	< 0,010	< 0,010
Perfluorhexansäure (PFHxA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,17	< 0,010	< 0,010
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,38	< 0,010	0,019
Perfluorheptansäure (PFHpA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,13	< 0,010	< 0,010
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,012	< 0,010	< 0,010
Perfluoroctansäure (PFOA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,11	< 0,010	< 0,010
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,45	< 0,010	0,012
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,050 ¹⁾	< 0,040 ¹⁾	< 0,050 ¹⁾
Perfluorononansäure (PFNA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluordecansäure (PFDeA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluordecansulfonsäure (PFDS)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluorundekansäure (PFUnA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluordodekansäure (PFDoA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluortridekansäure (PFTrA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluortetradekansäure (PFTA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
7H-Dodekanfluorheptansäure (HPFHpA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
2H,2H-Perfluordecansäure (H2PFDA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluoroc-tansulfonsäure (H4PFOS)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	0,031	< 0,010	< 0,010
2H,2H,3H,3H-Perfluorundekansäure (H4PFUnA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluor-3,7-dimethyloktan-säure (PF-3,7-DMOA)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluorhexan-sulfonsäure (4:2 FTS)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluordecansulfonsäure (8:2FTS)	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,010	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Capstone Produkt A	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,015	µg/l	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Capstone Produkt B	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,015	µg/l	< 0,015	< 0,015	< 0,015

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		LE_P11.2_1.	LE_P13.1_1.	LE_P13.2_1.
				BG	Einheit	0	0	0
				Probennummer		022044406	022044407	022044408
Summe PFT (PFAS) 27 Parameter exkl. BG	AN	RE000 GI	DIN 38407-42 (F42): 2011-03		µg/l	1,6	(n. b.) ²⁾	0,031

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ Die angewandte Bestimmungsgrenze weicht von der Standardbestimmungsgrenze (Spalte BG) ab aufgrund von Matrixstörungen.

²⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Vorgebirgsstrasse 20, Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GI gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

Sanders Tiefbau GmbH & Co KG Schwalmtal
Vogelsrather Weg 11
41366 Schwalmtal
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2024-055624-01
Ihre Auftragsreferenz	Grundwasserproben Grube Lüttelforst
Bestellbeschreibung	-
Auftragsnummer	777-2024-055624
Anzahl Proben	10
Probenart	Grundwasser
Probeneingang	17.07.2024
Prüfzeitraum	17.07.2024 - 30.07.2024

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse gelten dann für die Probe wie erhalten. Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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

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

Eurofins Umwelt West GmbH
Wehnerstr. 1-7
41068 Mönchengladbach

Digital signiert, 30.07.2024
Anja Hohl

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		BR.8.1	P11 (1)	P11 (2)	P13 (1)
			BG	Einheit	777-2024-00171287	777-2024-00171288	777-2024-00171289	777-2024-00171290

Elemente aus der Originalprobe

Eisen (Fe)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	0,939	9,78	1,59	3,93
Mangan (Mn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,089	0,304	0,111	0,299

PFAS

Perfluorbutansäure (PFBA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	0,032	< 0,010
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluorpentansäure (PFPeA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	0,11	< 0,010
Perfluorpentansulfonsäure (PFPeS)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluorhexansäure (PFHxA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	0,091	< 0,010
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	0,010	< 0,010	0,15	< 0,010
Perfluorheptansäure (PFHpA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	0,058	< 0,010
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluoroctansäure (PFOA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	0,051	< 0,010
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,020 ^{1,2)}	0,14	< 0,010
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010 ²⁾	< 0,010 ²⁾	< 0,010	< 0,010
Perfluornonansäure (PFNA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluordecansäure (PFDeA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluordecansulfonsäure (PFDS)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluorundekansäure (PFUnA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluordodekansäure (PFDoA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluortridekansäure (PFTrA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluortetradekansäure (PFTA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
7H-Dodekanfluorheptansäure (HPFHpA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
2H,2H-Perfluordecansäure (H2PFDA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (H4PFOS)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
2H,2H,3H,3H-Perfluorundekansäure (H4PFUnA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluor-3,7-dimethyloktansäure (PF-3,7-DMOA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluorhexansulfonsäure (4:2 FTS)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluordecansulfonsäure (8:2FTS)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Capstone Produkt A	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,015	µg/l	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Capstone Produkt B	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,015	µg/l	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015

Parametername	Akr.	Methode	Probenreferenz		BR.8.1	P11 (1)	P11 (2)	P13 (1)
			BG	Einheit	777-2024-00171287	777-2024-00171288	777-2024-00171289	777-2024-00171290

PFAS

Summe PFT (PFAS) 27 Parameter exkl. BG		berechnet		µg/l	0,010	(n.b.) ³⁾	0,63	(n.b.) ³⁾
---	--	-----------	--	------	-------	----------------------	------	----------------------

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		P13 (2)	BF-P2	P1.38	BF-P23
			BG	Einheit	777-2024-00171291	777-2024-00171292	777-2024-00171293	777-2024-00171294

Elemente aus der Originalprobe

Eisen (Fe)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	0,825	0,015	0,059	0,113
Mangan (Mn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,098	0,033	0,019	0,020

PFAS

Perfluorbutansäure (PFBA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluorpentansäure (PFPeA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	0,037	0,020	< 0,010
Perfluorpentansulfonsäure (PFPeS)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluorhexansäure (PFHxA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	0,035	0,019	< 0,010
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	0,048	0,030	< 0,010
Perfluorheptansäure (PFHpA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	0,021	0,014	< 0,010
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluoroctansäure (PFOA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	0,019	0,014	< 0,010
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	0,020	0,017	< 0,010
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluornonansäure (PFNA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluordecansäure (PFDeA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluordecansulfonsäure (PFDS)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluorundekansäure (PFUnA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluordodekansäure (PFDoA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluortridekansäure (PFTrA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluortetradekansäure (PFTA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
7H-Dodekanfluorheptansäure (HPFHpA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
2H,2H-Perfluordecansäure (H2PFDA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (H4PFOS)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
2H,2H,3H,3H-Perfluorundekansäure (H4PFUnA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Perfluor-3,7-dimethyloktansäure (PF-3,7-DMOA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluorhexansulfonsäure (4:2 FTS)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluordecansulfonsäure (8:2FTS)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Capstone Produkt A	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,015	µg/l	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Capstone Produkt B	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,015	µg/l	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		P13 (2)	BF-P2	P1.38	BF-P23
			BG	Einheit	777-2024-00171291	777-2024-00171292	777-2024-00171293	777-2024-00171294

PFAS

Summe PFT (PFAS) 27 Parameter exkl. BG		berechnet		µg/l	(n.b.) ³⁾	0,18	0,11	(n.b.) ³⁾
---	--	-----------	--	------	----------------------	------	------	----------------------

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		OW1	Br.6
			BG	Einheit	777-2024-00171295	777-2024-00171296

Elemente aus der Originalprobe

Eisen (Fe)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	0,422	6,75
Mangan (Mn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,060	0,456

PFAS

Perfluorbutansäure (PFBA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010
Perfluorpentansäure (PFPeA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	0,020	0,012
Perfluorpentansulfonsäure (PFPeS)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010
Perfluorhexansäure (PFHxA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	0,019	< 0,010
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	0,026	< 0,010
Perfluorheptansäure (PFHpA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	0,011	< 0,010
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010
Perfluoroctansäure (PFOA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	0,012	0,021
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	0,016	< 0,010
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010
Perfluornonansäure (PFNA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010
Perfluordecansäure (PFDeA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010
Perfluordecansulfonsäure (PFDS)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010
Perfluorundekansäure (PFUnA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010
Perfluordodekansäure (PFDoA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010
Perfluortridekansäure (PFTrA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010
Perfluortetradekansäure (PFTA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010
7H-Dodekanfluorheptansäure (HPFHpA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010
2H,2H-Perfluordecansäure (H2PFDA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (H4PFOS)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010
2H,2H,3H,3H-Perfluorundekansäure (H4PFUnA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010
Perfluor-3,7-dimethyloktansäure (PF-3,7-DMOA)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluorhexansulfonsäure (4:2 FTS)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010
1H,1H,2H,2H-Perfluordecansulfonsäure (8:2FTS)	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,01	µg/l	< 0,010	< 0,010
Capstone Produkt A	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,015	µg/l	< 0,015	< 0,015
Capstone Produkt B	L8	DIN 38407-42 (F42): 2011-03	0,015	µg/l	< 0,015	< 0,015

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		OW1	Br.6
			BG	Einheit	777-2024-00171295	777-2024-00171296

PFAS

Summe PFT (PFAS) 27 Parameter exkl. BG		berechnet		µg/l	0,10	0,033
---	--	-----------	--	------	------	-------

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2024-00171287	Grundwasser	BR.8.1		17.07.2024
2	777-2024-00171288	Grundwasser	P11 (1)		17.07.2024
3	777-2024-00171289	Grundwasser	P11 (2)		17.07.2024
4	777-2024-00171290	Grundwasser	P13 (1)		17.07.2024
5	777-2024-00171291	Grundwasser	P13 (2)		17.07.2024
6	777-2024-00171292	Grundwasser	BF-P2		17.07.2024
7	777-2024-00171293	Grundwasser	P1.38		17.07.2024
8	777-2024-00171294	Grundwasser	BF-P23		17.07.2024
9	777-2024-00171295	Grundwasser	OW1		17.07.2024
10	777-2024-00171296	Grundwasser	Br.6		17.07.2024

Akkreditierung

Akkr.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf)

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkkS, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.

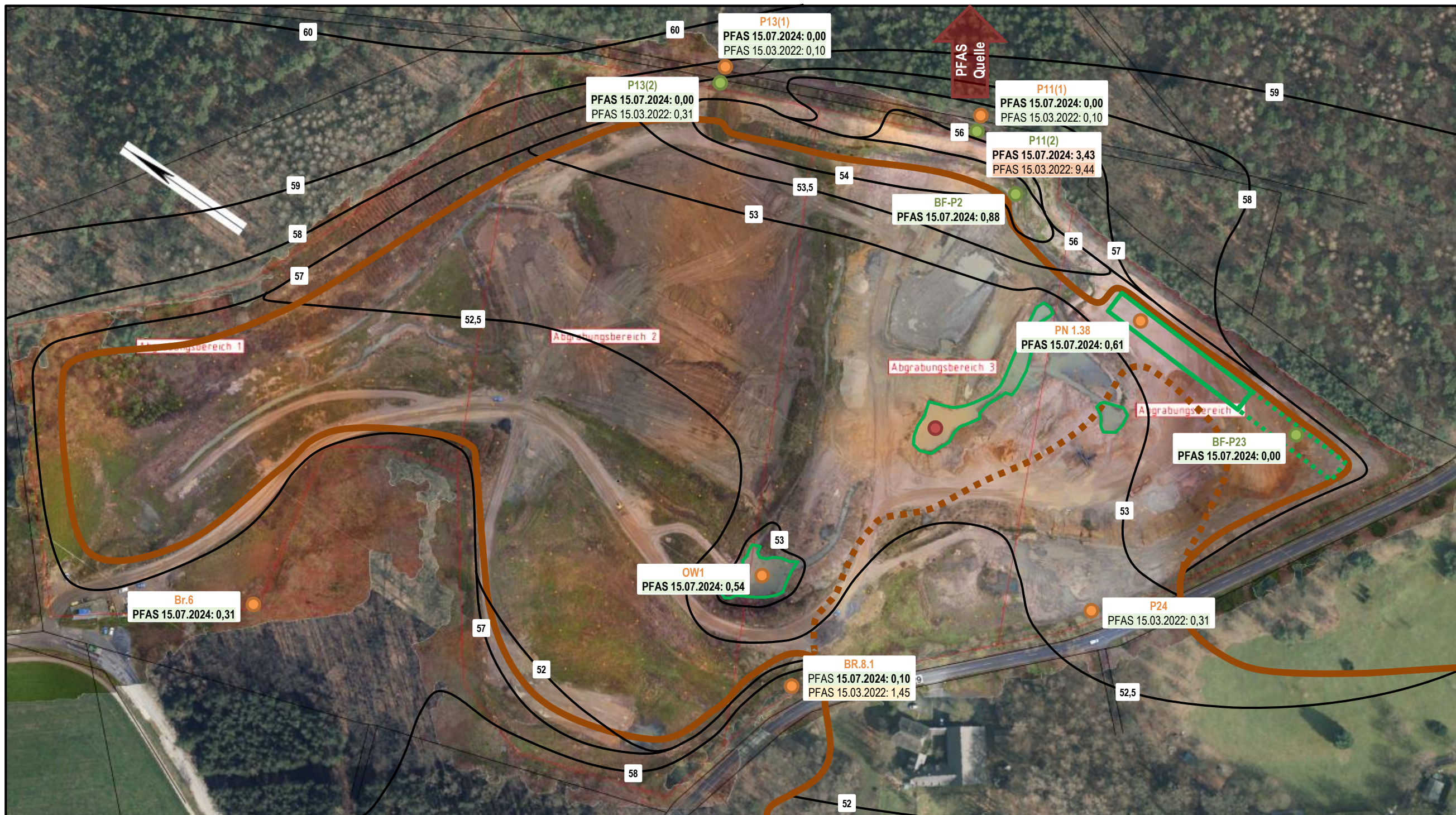
Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Kommentare und Bewertungen**zu Ergebnissen:**

- 1) Die Bestimmungsgrenze musste laborseitig erhöht werden.
- 2) Die Bestimmungsgrenze musste aufgrund von Matrixeffekten erhöht werden.
- 3) nicht berechenbar

Grundwassergleichenplan der Kies- und Tongrube Lüttelforst - PFAS Konzentrationen

Grundwassergleichenplan mit Stand: Oktober 2023 - Quotientensumme gem. PFAS-Leitfaden



● Probenahmestelle oberer GWL

● Probenahmestelle unterer GWL

P13(1)
PFAS 15.07.2024: 0,00
PFAS 15.03.2022: 0,10

P13(2)
PFAS 15.07.2024: 0,00
PFAS 15.03.2022: 0,31

P11(1)
PFAS 15.07.2024: 0,00
PFAS 15.03.2022: 0,10

P11(2)
PFAS 15.07.2024: 3,43
PFAS 15.03.2022: 9,44

BF-P2
PFAS 15.07.2024: 0,88

PN 1.38
PFAS 15.07.2024: 0,61

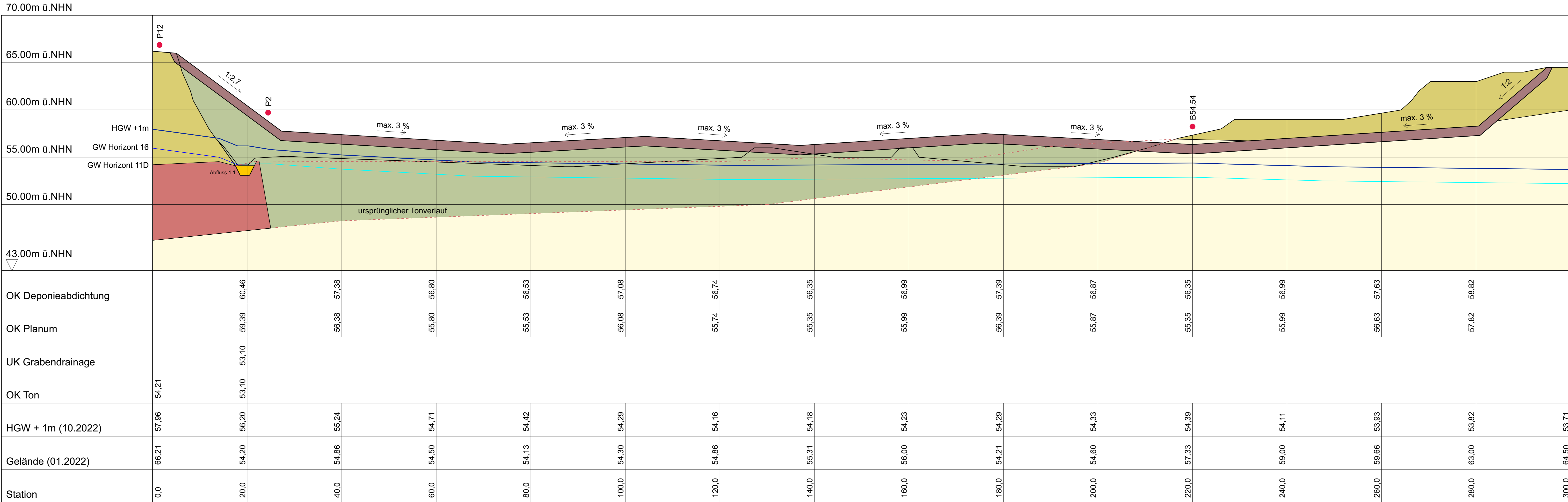
BF-P23
PFAS 15.07.2024: 0,00

OW1
PFAS 15.07.2024: 0,54

Br.6
PFAS 15.07.2024: 0,31

P24
PFAS 15.03.2022: 0,31

BR.8.1
PFAS 15.07.2024: 0,10
PFAS 15.03.2022: 1,45



Legende

- Geologische Barriere
- Abflussgraben zur Versickerungsfläche
- Auffüllung für Deponiekörper
- Kies und Sand (Horizont 16)
- Ton (Horizont 11E)
- Kies und Sand (Horizont 11D)

Planung DK0 Deponie Lüttelforst			
Anlage 3.2: Schnitt A-A			
Auftraggeber/Bauherr: Sanders Tiefbau Sanders Tiefbau GmbH & Co. KG		Maßstab: Länge 1:400, Höhe 1:200	
Auftragnehmer/Ersteller: Henrik Koers, M.Sc HKI - Henrik Koers Ingenieurleistungen		Datum: 11.11.2022	Version: 2.2
		Format: ohne	