



Dr. Kerth + Lampe

Projektnummer: 18-La-145

**EHEM. NATO-FLUGPLATZ
IN HÖRSTEL-DREIERWALDE**

***PFC-Untersuchungen auf den Teilflächen
FMP 6/2 und FMP 6/6***

Auftraggeber: Stadt Hörstel
Sünte-Rendel-Straße 14
48477 Hörstel-Riesenbeck

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Andreas Lampe

Detmold, im August 2018



INHALTSVERZEICHNIS

1. Vorgang und Aufgabenstellung	1
2. Durchgeführte Arbeiten	2
2.1 Bodenuntersuchungen	2
2.2 Grundwasseruntersuchungen	2
3. Ergebnisse	3
3.1 Boden	3
3.2 Grundwasser	5
4. Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise	6
5. Gutachtenverzeichnis	6
6. Literaturverzeichnis	7
7. Anlagen	7



1. Vorgang und Aufgabenstellung

Auf der Grundlage des Angebotes vom 07. März 2018 wurde die Dr. Kerth + Lampe Geo-Infometric GmbH von der Stadt Hörstel am 18.07.2018 beauftragt im Bereich von zwei Teilflächen auf dem Gelände des ehemaligen NATO-Flugplatz in Hörstel-Dreierwalde Boden- und Grundwasseruntersuchungen durchzuführen.

Durch die hier durchgeführten Untersuchungen sollen die in [G 1] dokumentierten Verunreinigungen im Bereich der Teilflächen FMP 6/2 und FMP 6/6 eingegrenzt werden.

Das vereinbarte Gutachten wird hiermit vorgelegt.



2. Durchgeführte Arbeiten

2.1 Bodenuntersuchungen

Entsprechend den Empfehlungen in [G 1] zur weiteren Eingrenzung der PFC-Verunreinigungen wurden die Flächen FMP 6/2 und FMP 6/6 (Flächen mit PFC-Gehalten > Prüfwerten Entwurf BBodSchV) jeweils in vier Teilflächen unterteilt. Es ergeben sich somit insgesamt acht Teilflächen. Von jeder Teilfläche wurden am **30.07.2018** Flächenmischproben aus den Teufenbereichen 0 – 10 cm und 10 – 35 cm genommen. Die Proben wurden im 2:1 Schütteleluat auf PFC untersucht.

Die Probenahmen erfolgten mittels 20 über die jeweilige Teilfläche verteilte Einstiche aus den Teufenbereichen 0 - 10 cm und 10 - 35 cm.

Am Probenahmetag war der Zutritt zur Teilfläche FMP 6/6 -2 nicht möglich, da die Umzäunung verschlossen war und sich dahinter zudem ein Wachhund befand.

Die Probenahmen erfolgen aus den nicht versiegelten / nicht überbauten Bereichen der jeweiligen Probenahmeflächen. Die Lage der Probenahmeflächen ist dem beigefügten Lageplan in Anlage 2 zu entnehmen.

Die entnommenen Proben wurden durch die Eurofins Umwelt West GmbH auf

- PFT (Perfluorierte Tenside), 10 Komponenten gem. Liste LANUV NRW im 2:1-Schütteleluat

untersucht.

Die Lage der Probenahmeflächen kann dem Lageplan in Anlage 2 entnommen werden. Der Analysenbericht befindet sich in Anlage 3.

2.2 Grundwasseruntersuchungen

Am 30.07.2018 wurden entsprechend den Empfehlungen in [G 1] aus den vorhandenen Grundwassermessstellen

Zur Prüfung einer ggf. vorhandenen PFC-Belastung des Grundwassers wurden am 30.07.2018 aus den vorhandenen Grundwassermessstellen B-S12, B-S13 und B-S15 Grundwasserproben entnommen und im Labor auf PFT (10 Komponenten gem. Liste LANUV NRW im 2:1-Schütteleluat) untersucht.



3. Ergebnisse

3.1 Boden

Im Mai 2017 wurden bei Oberbodenuntersuchungen im Bereich der Probenahme-fläche FMP 6 Verunreinigungen des Oberbodens durch Perfluorierte Chemi-kalien (PFC) festgestellt (3,0 µg/kg im Teufenbereich 0 - 10 cm und 2,6 µg/kg im Teufenbereich 10 - 35 cm) [G 1].

Zur Überprüfung und Eingrenzung der o. g. Befunde wurden daher im Dezem-ber 2017 im Bereich der Probenahme-fläche FMP 6 weitere Oberbodenuntersu-chungen durchgeführt.

Bei den im Mai 2017 durchgeführten Untersuchungen [G 1] wurden die Boden-proben im Feststoff untersucht. Im Rahmen eines Workshops in Duisburg am 25.09.2017 [2] wurde als aktueller Stand in NRW dargelegt, dass für eine gesi-cherte Aussage über den Schadstoffgehalt in Bodenproben die Bestimmungsgrenzen im Feststoff zu hoch sind, da schon bei geringen PFC-Gehalten im Feststoff unter den Bestimmungsgrenzen relevante Freisetzungen ins Grund-wasser möglich sind. Dies begründet sich darin, dass die Bestimmungsgrenzen bei PFC-Untersuchungen im Eluat um den Faktor 200 kleiner sind, als bei PFC-Untersuchungen im Feststoff. Für Nordrhein-Westfalen werden daher entspre-chend [2] Eluat-Untersuchungen im 2:1-Schütteluat nach DIN 19529 empfoh-len.

Im Entwurf zur Novellierung der BBodSchV sind in Anlage 2, Tabelle 3 [3] für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser für sieben Einzelparameter aus der Stoffgruppe der PFC-Prüfwerte angegeben.

Nach § 8 BBodSchG [4] sind Prüfwerte Werte, bei deren Überschreitung unter Berücksichtigung der Bodennutzung eine einzelfallbezogene Prüfung durchzu-führen und festzustellen ist, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt. Bei Unterschreitung der Prüfwerte ist demnach der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung widerlegt.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchun-gen den o. g. Prüfwerten gegenübergestellt. Prüfwertüberschreitungen sind **fett** hervorgehoben und gelb hinterlegt.



Tabelle 1: Prüfwerte für organische Stoffe für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser am Ort der Probenahme und im Sickerwasser am Ort der Beurteilung gemäß [3] in [µg/l]

Stoffe	Perfluorbutansäure (PFBA)	Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	Perfluorhexansäure (PFHxA)	Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	Perfluoroktansäure (PFOA)	Perfluoroktansulfonsäure (PFOS)	Perfluoronansäure (PFNA)
Prüfwerte	10	6	6	0,1	0,1	0,1	0,06
Proben	Analyseergebnisse						
FMP 6/2 -1 0-10 cm	0,17	< 0,015	0,034	0,099	0,037	0,25	0,018
FMP 6/2 -1 0-35 cm	0,11	< 0,015	0,19	2,4	0,088	3,5	0,015
FMP 6/2 -2 0-10 cm	0,29	0,034	0,46	6,0	0,087	3,7	0,013
FMP 6/2 -2 0-35 cm	0,093	< 0,015	0,033	0,095	0,094	0,29	0,029
FMP 6/2 -3 0-10 cm	0,058	< 0,015	0,069	0,36	0,030	0,34	< 0,010
FMP 6/2 -3 0-35 cm	0,046	< 0,015	0,085	0,75	0,027	1,3	< 0,010
FMP 6/2 -4 0-10 cm	0,11	< 0,015	0,030	0,031	0,034	0,080	< 0,010
FMP 6/2 -4 0-35 cm	0,063	< 0,015	0,028	0,037	0,073	0,086	0,012
FMP 6/6 -1 0-10 cm	0,14	0,02	0,025	0,075	0,088	0,058	< 0,010
FMP 6/6 -1 0-35 cm	0,069	< 0,015	0,025	0,091	0,11	0,055	< 0,010
FMP 6/6 -3 0-10 cm	0,14	< 0,015	0,027	0,020	0,046	0,066	0,016
FMP 6/6 -3 0-35 cm	0,092	< 0,015	0,034	0,033	0,12	0,11	0,041
FMP 6/6 -4 0-10 cm	0,094	< 0,015	0,036	0,11	0,043	0,86	0,015
FMP 6/6 -4 0-35 cm	0,052	< 0,015	0,030	0,14	0,097	0,76	0,022

Entsprechend den Ergebnissen der durchgeführten Untersuchungen wurden in allen Flächenmischproben PFC nachgewiesen.

Nur in 4 von insgesamt 16 Bodenproben wurde kein Prüfwert überschritten.

Die höchsten Befunde wurden in den Teilflächen FMP 6/2-1, FMP 6/2-2 und FMP 6/2-3 festgestellt.

Gefährdungsbeurteilung Schutzgut Mensch:

Zur Beurteilung von Gefährdungen durch PFC-Verunreinigungen des Bodens über den Wirkungspfad Boden-Mensch liegt keine bundeseinheitliche Regelung



vor. Erste, noch unverbindliche vorläufige Prüfwertvorschläge für PFC für den Wirkungspfad Boden-Mensch zeigten, dass dieser Wirkungspfad nur dann relevant ist, wenn entsprechend hohe Schadstoffkonzentrationen oberflächennah auftreten.

Im Mai 2017 wurden im Bereich der Fläche FMP 6 orientierende Bodenuntersuchungen durchgeführt [G 2]. Hierbei wurde mit einem Maximalwert von 3,0 µg/kg eine nur geringfügig über der Nachweisgrenze von 2,0 µg/kg liegende Verunreinigung durch PFC im Oberboden nachgewiesen. Eine Gefährdung des Schutzgutes Mensch über den Wirkungspfad Boden – Mensch ist diesbezüglich aus gutachterlicher Sicht daher nicht erkennbar.

3.2 Grundwasser

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der durchgeführten Grundwasseruntersuchungen den Geringfügigkeitsschwellenwerten [2] (Entwurfassung) gegenübergestellt. Überschreitungen sind **fett** hervorgehoben und gelb hinterlegt.

Tabelle 2: Vergleich Laborbefunde mit den GFS-Werten für 7 Einzel-PFC (Entwurfassung) [2]

Stoffe	Perfluorbutansäure (PFBA)	Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	Perfluorhexansäure (PFHxA)	Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	Perfluoroktansäure (PFOA)	Perfluoroktansulfonsäure (PFOS)	Perfluorononansäure (PFNA)
GFS-Werte	10	6	6	0,1	0,1	0,1	0,06
Proben	Analyseergebnisse [µg/l]						
W-B-S12	< 0,010	< 0,015	< 0,010	< 0,015	< 0,010	< 0,010	< 0,010
W-B-S13	< 0,010	< 0,015	< 0,010	< 0,015	< 0,010	< 0,010	< 0,010
W-B-S15	< 0,010	< 0,015	0,013	0,12	0,029	0,016	< 0,010

Bei der Grundwasserprobe aus der Messstelle **B-S15** wird für Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS) der Geringfügigkeitsschwellenwert knapp überschritten.

Nach der hydrogeologischen Karte von Nordrhein-Westfalen Blatt L3710 Rheine [5] und den Ergebnissen der in [G 2] durchgeführten Stichtagsmessungen ist in dem Untersuchungsgebiet eine Grundwasserfließrichtung nach Nordwest gegeben.

Demnach befindet sich die vorhandene Messstelle **B-S13** ca. 70 m abstromig des östlichen Teils der Probenahme fläche FMP 6/6. Die Messstelle **B-S15** liegt ca. 20 m abstromig der Probenahme fläche FMP 6/2. Die Messstelle **B-S12** liegt ca. 60 m nördlich im Seitenstrom der Probenahme fläche FMP 6/2. Die Messstellen sind zwei bis drei Meter tief ausgebaut. Einzelheiten können den Ausbauplänen in Anlage 4 entnommen werden.

Da die Messstelle **B-S15** ca. 20 m abstromig der Probenahme fläche FMP 6/2 liegt, ist der erhöhte Befund insgesamt als plausibel einzustufen ist, da auch die



Proben aus den Teilflächen FMP 6/2 bei den Eluatwerten die höchsten Konzentrationen aufwiesen.

Aufgrund ihrer Eigenschaften (persistent, bioakkumulativ, toxisch) sind PFC insbesondere im Hinblick auf das Schutzgut Grundwasser kritisch zu bewerten.

4. Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise

Vor dem Hintergrund der am Standort vorhandenen ungünstigen hydrogeologischen Verhältnisse (quartäre Sande als Grundwasserleiter mit guter bis mäßiger Durchlässigkeit ohne schützende Deckschichten, Grundwasserflurabstand ca. 1 - 2 m) und den im Bereich der Flächen FMP 6/2 und FMP 6/6 festgestellten zum Teil deutlichen Prüfwertüberschreitungen für PFC sind daher aus gutachterlicher Sicht weitere Untersuchungen erforderlich.

Detmold, den 29. August 2018

Dr. Kerth + Lampe Geo-Infometric GmbH

Dipl.-Ing. (FH) Andreas Lampe

5. Gutachtenverzeichnis

- [G 1] DR. KERTH + LAMPE GEO-INFOMETRIC GMBH (03/2018): Ehem. NATO-Flugplatz in Hörstel-Dreierwalde - PFC-Untersuchungen auf der Teilfläche FMP 6 -.
- [G 2] DR. KERTH + LAMPE GEO-INFOMETRIC GMBH (08/2017): Weitere Erkundung Ehem. NATO-Flugplatz in Hörstel-Dreierwalde - Vorgezogene Untersuchungen nach BBodSchV zur Bewertung von Nutzungsoptionen -
- [G 3] DR. KERTH + LAMPE GEO-INFOMETRIC GMBH (2010): Ehemaliger NATO-Flugplatz in Hopsten - Orientierende Altlastenuntersuchung -.



6. Literaturverzeichnis

- [1] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. (BBodSchV). Fassung vom 12. Juli 1999. BGBl. I S. 1554; 23.12.2004 S. 3758; 29.07.2009 S. 2542; 31.07.2009 S. 2585; 24.02.2012 S. 212.
- [2] AAV - VERBAND FÜR FLÄCHENRECYCLING UND ALTLASTENSANIERUNG, UMWELTAMT DER STADT DÜSSELDORF, LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2017): PFC in Boden und Grundwasser. Ergebnisbericht des Workshops am 25.09.2017. Duisburg.
- [3] Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung - REGIERUNGSENTWURF. Fassung vom 03.05.2017.
- [4] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten. Bundes- Bodenschutzgesetz (BBodSchG). Fassung vom 17. März.1998. BGBl. I 1998 S. 502; 2001 S. 2331; 09.12.2004 S. 3214; 24.02.2012 S. 212.
- [5] GEOLOGISCHES LANDESAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (HRSG.) (1983): Hydrogeologische Karte von Nordrhein-Westfalen, 1:50 000 Blatt L3710 Rheine. Krefeld.

7. Anlagen

- Anlage 1 Übersichtsplan im Maßstab 1 : 7.500
- Anlage 2 Lageplan im Maßstab 1 : 1.500
- Anlage 3 Analysenberichte EUROFINS
- Anlage 4 Ausbaupläne vorhandener Grundwassermessstellen



Dr. Kerth + Lampe

Projektnummer: 18-La-145

**EHEM. NATO-FLUGPLATZ
IN HÖRSTEL-DREIERWALDE**

**- PFC-Untersuchungen auf den Teilflächen FMP
6/2 und FMP 6/6 -**

Anlagen

Detmold, im August 2018