

Bericht an den Umweltausschuss zur Sitzung am 10.03.2020

PFC-Belastungen im Umfeld der US-Liegenschaft Clay Kaserne in Wiesbaden Erbenheim

Klaus Lamprecht
Kathrin Hartfiel
Dr. Jutta-Maria Braun

PFC-Belastungen im Umfeld der US-Liegenschaft Clay Kaserne

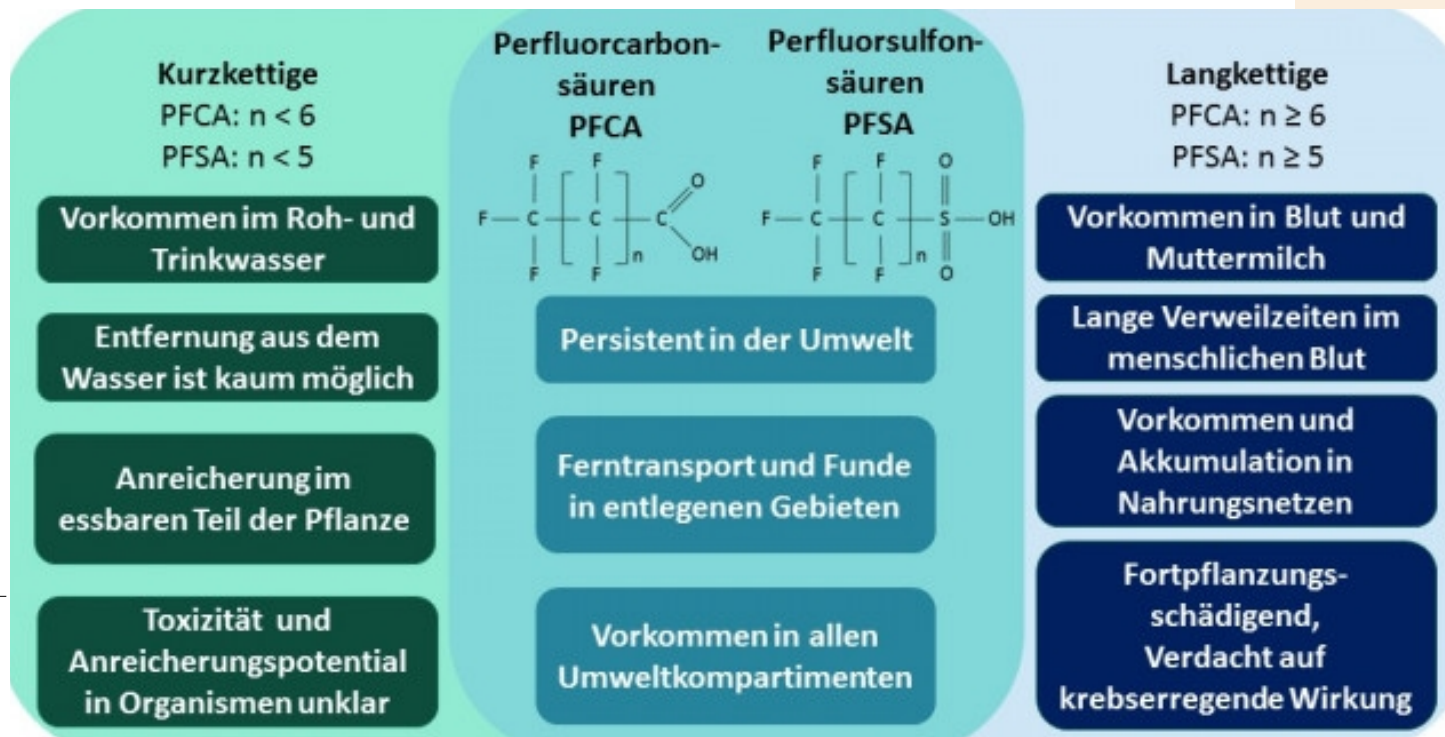
Inhalt

- Eigenschaften, Anwendung und Verbreitung von perfluorierten Chemikalien (PFC)
- Besorgniserregende Eigenschaften
- Schwellen- und Leitwerte für 13 Einzelparameter der PFC
- Zuständigkeiten
- Kurz-Chronologie Clay Kaserne (nach Kenntnis des Umweltamtes)
- PFC - Analyseergebnisse
 - Käsbach Ablauf Clay Kaserne bis Unterlauf
 - Nordenstädter Bach Ablauf Clay Kaserne
 - ehem. Lackfabrik Erbenheim und GW-Abstrom
 - Gärtnerei Taunusblick
 - Domäne Mechthildshausen
 - Brunnen 1-3 Delkenheim
 - Königsfloßbach, Ochsenbrunnenbach, Quelle Cyperus-Park, ehem. Kiesgrube
- Weiteres Vorgehen

Eigenschaften, Anwendung, Verbreitung von perfluorierten Chemikalien (PFC)

- Die Stoffgruppe der per- und polyfluorierten Chemikalien umfassen mehr als 3.000 Stoffe und ist anthropogenen Ursprungs.
- PFC sind wasser-, schmutz- und fettabweisend, resistent gegen Hitze und UV-Strahlung, oberflächenaktiv und amphiphil.
- Anwendung von PFC seit den 60er Jahren in Brandlöschschaum (filmbildend), Pflanzenschutzmitteln (Formulierungen), Outdoor-Kleidung (Imprägnierung), Teppichen, Papierindustrie (u.a. Einweggeschirr, Backpapier, Lebensmittelverpackungen), Reinigungsmitteln etc.
- Emission in die Umwelt während des gesamten Lebenszyklus, d.h. von der Herstellung der Chemikalien über die Verwendung der PFC-haltigen Verbraucherprodukte bis zur Entsorgung.
- PFC werden mittlerweile global in Boden, Gewässern, tierischen und pflanzlichen Organismen nachgewiesen. Das Umweltbundesamt geht von einer ubiquitären Verbreitung in Boden und Grundwasser aus.

Besorgniserregende Eigenschaften von PFC



Quelle: Eva Fetter, Umweltbundesamt

- Einige PFC mit besorgniserregenden Eigenschaften – wie z.B. Langlebigkeit, Bioakkumulierbarkeit, Wirkung auf die Fortpflanzung und krebserregenden Eigenschaften – werden durch die **Stockholm-Konvention für POPs** (persistente organische Schadstoffe), die **Europäische Chemikalienverordnung REACH** und die **CLP (Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung)-Verordnung** (EG) reguliert.
- Die Verwendung von PFOS (Perfluoroktansulfonsäure) ist weltweit verboten.
- Für PFOA steht das Verbot an.

Schwellen- und Leitwerte für 13 Einzelparameter der PFC

Lfd. Nr.	Name, Abkürzung	LAWA GFS [µg/l]	Trinkwasser VO [µg/l]	UBA / TWK TW _{LW} [µg/l]	UBA/TWK ⁽¹⁾ vorübergehender Maßnahmenwert [µg/l]	OGewV zulässige Höchst- konzentration [µg/l]
1	Perfluorbutansäure, PFBA	10	-	10	-	-
2	Perfluorpentansäure, PFPA	-	-	-	-	-
3	Perfluorhexansäure, PFHxA	6	-	6	-	-
4	Perfluorheptansäure, PFHpA	-	-	-	-	-
5	Perfluoroktansäure, PFOA	0,1	-	0,1	0,05	-
6	Perfluorononansäure, PFNA	0,06	-	0,06	0,05	-
7	Perfluordekansäure, PFDA	-	-	-	-	-
8	Perfluorbutansulfonsäure, PFBS	6	-	6	-	-
9	Perfluorhexansulfonsäure, PFHxS	0,1	-	0,1	-	-
10	Perfluorheptansulfonsäure, PFHpS	-	-	-	-	-
11	Perfluoroktansulfonat, PFOS	0,1	-	0,1	-	36 ⁽²⁾ ⁽³⁾
12	H4-Polyfluoroktansulfonsäure, H4PFOS	-	-	-	-	-
13	Perfluoroktansulfonamid, PFOSA	-	-	-	-	-

GFS = Geringfügigkeitsschwelle zur Sanierung von Grundwasser

UBA / TWK Umweltbundesamt / Trinkwasserkommission

TWLW = Trinkwasser Leitwert (2017)

OGewV = Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer v. 20.06.2016

(1) für empfindliche Bevölkerungsgruppen (Schwangere, Säuglinge und Kleinkinder) (12/2019)

(2) PFOS und Derivate

(3) Zielwert für guten chemischen Zustand der Gewässer = 0,00065 µg/l PFOS bis 31.12.2027

Zuständigkeiten

US-Army vertreten durch Landesbetrieb Bau und Immobilien Hessen (LBIH)

Ist als Schadensverursacherin Untersuchungs- und Sanierungspflichtige im Bereich der Clay Kaserne.

RP Obere Bodenschutzbehörde:

Ist behördlich zuständig für die Untersuchungs- und Sanierungsmaßnahmen auf der Clay Kaserne und im Umfeld (Grundwasser-Abstrom).

Hess. Landesamt für Umwelt, Geologie und Naturschutz (HLNUG)

Führt an ausgewählten Messstellen ein landesweites PFC-Monitoring durch, berichtet dem Umweltministerium und publiziert Fachveröffentlichungen.

Gesundheitsamt

Überwacht Trinkwasserbrunnen nach der Trinkwasser VO und dem Infektionsschutzgesetz.

Veterinäramt

Bewertet gesundheitliche Risiken von stofflichen Rückständen/Kontaminanten in Lebensmitteln.

Umweltamt

Ist Untersuchungs- und Sanierungspflichtige für die Altlast Ehem. Lackfabrik.

Ist als Gewässereigentümer zuständig für den guten ökologischen Zustand der Bäche. 6

Kurz-Chronologie Clay Kaserne

(nach Kenntnis des Umweltamtes)

2009

Nachweis von PFC im Erdreich an einem Löschübungsplatz auf dem Kasernengelände im Rahmen von Baugrunduntersuchungen (im östlichen Bereich, ehemalige Löschübungsplatz).

2011/2012

Die US-Army informiert RPDa und Umweltamt über den Nachweis von PFC in Bodenproben

2014

Vertiefende Untersuchungen durch US Army zeigen im Norden der Clay Kaserne flächige Bodenverunreinigungen mit PFC.

2014 + 2016

Berichte des Umweltdezernenten / Umweltamtes über PFC-Belastungen auf dem Kasernengelände an den Umweltausschuss. Laut Gutachter verharrt die PFC-Belastung auf dem Kasernengelände.

2015

RPDa übernimmt als zuständige Bodenschutzbehörde die alleinige Bearbeitung des PFC-Schadensfalls auf der Clay Kaserne.

2016

Vertiefende Untersuchungen ergeben, das sich PFC auch im Oberflächengewässer (Käsbach, Drainageableitung) nachweisen lässt.

2017 - 2020

Monitoringprogramm für Käsbach und Nordenstädter Bach auf Initiative des Umweltamts, Wiederholung in 2018, 2019 und aktuell am 18.2.2020

Kurz-Chronologie Clay Kaserne

(nach Kenntnis des Umweltamtes)

2017

RPDa informiert das Umweltamt über Grundwasserbelastungen auf dem Gelände der ehem. Lackfabrik und stellt diese deutlich höheren Analyseergebnissen auf dem Airbase-Gelände gegenüber (Faktor 3 bis 20) (westlicher Bereich).

2018

Das Umweltamt nimmt auf Anordnung des RPDa PFC-Analysen in das Monitoringprogramm der ehem. Lackfabrik auf und legt dem RPDa die Analyseergebnisse in 08/2018 vorab des finalen Gutachtens vor.

2019

Die Feuerwehr der US Army bestätigt, dass PFC-haltige Löschschäume auf der Clay Kaserne nicht mehr zum Einsatz kommen.

2/2020

Das Umweltamt erlangt Kenntnis von PFC-Belastungen in 3 Brauchwasserbrunnen der Domäne Mechthildshausen und in einem Trinkwasserbrunnen. → Ausbreitungsverdacht, umfangreiche Recherche,

2/2020

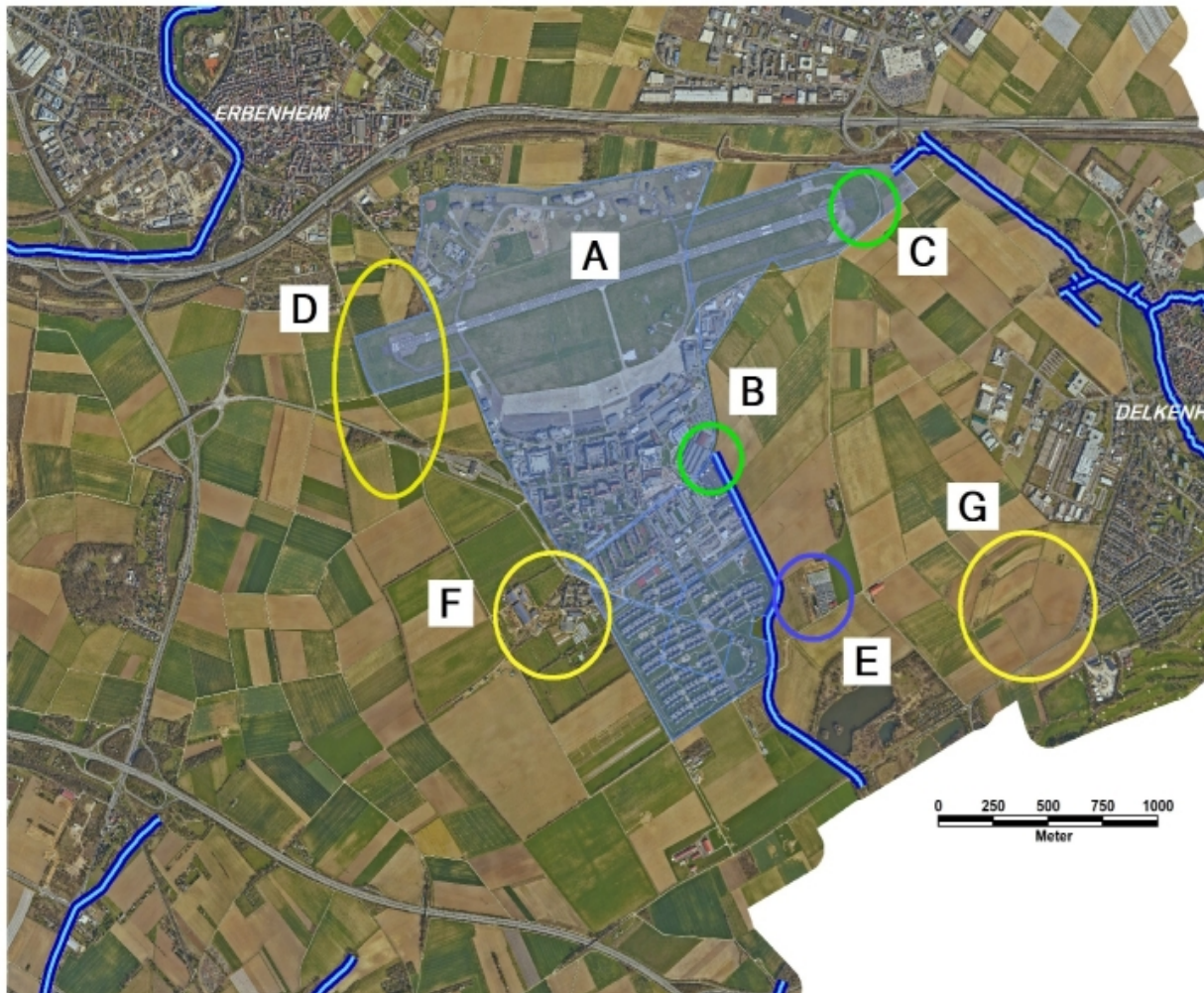
Das Umweltamt erweitert das eigene Messprogramm für Oberflächengewässer auf den Königsfloßbach, Ochsenbrunnenbach, Quelle Cyperus-Park und die ehem. Kiesgrube.

3/2020



Das Umweltamt erstellt mit dem Gesundheitsamt, Veterinäramt, HLNUG einen Anforderungskatalog für ein Untersuchungskonzept zur Untersuchung der außerhalb der Clay Kaserne vorliegenden Umfeldbelastungen mit PFC.

PFC - Analyseergebnisse

Übersichtsplan Untersuchungsgebiete Clay Kaserne und Umfeld



Legende

-  Clay-Kaserne mit Flugplatz
-  Fließgewässer

-  - Gewässer
-  - Trinkwasser
-  - Grundwasser

A - Clay-Kaserne (Sachstandsbericht durch RP)

B - Ablauf Käsbach

C - Ablauf Nordenstädter Bach

D - ehem. Lackfabrik/Brunnen Landwirt

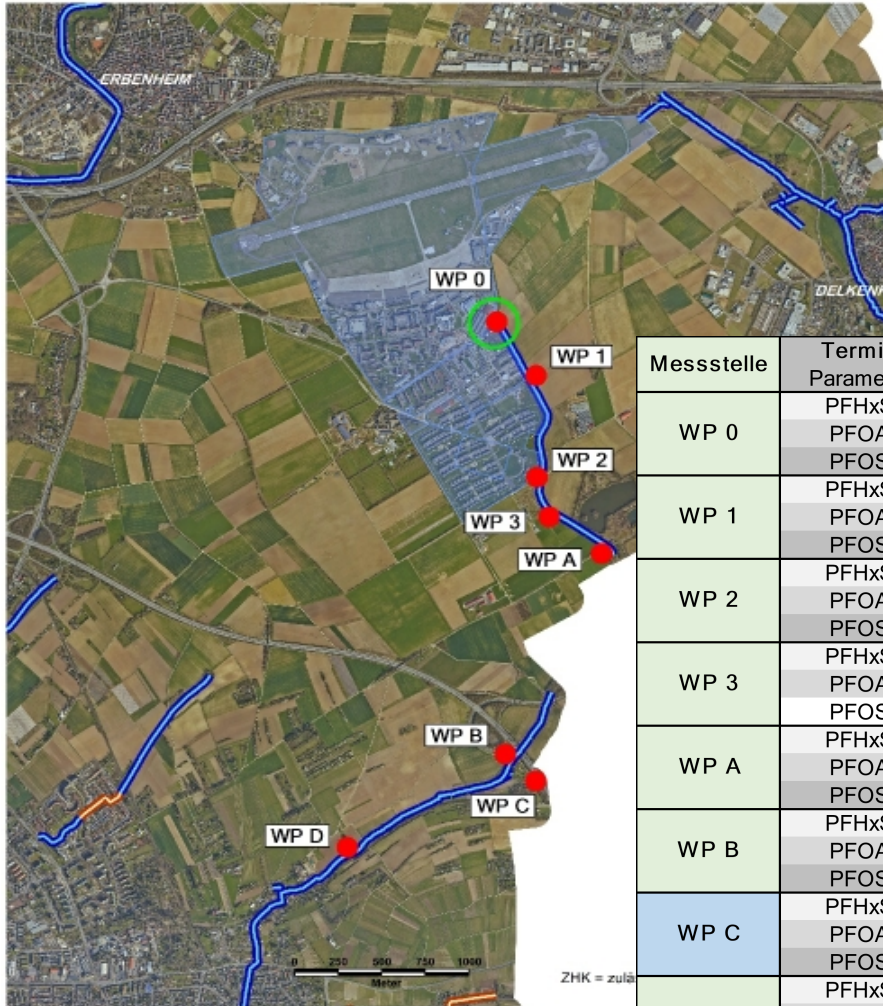
E - Gärtnerei Taunusblick

F - Domäne Mechtildshausen

G - Brunnen Delkenheim

PFC - Analyseergebnisse

B Käsbach Ablauf Clay Kaserne bis Unterlauf



Legende

- Clay-Kaserne mit Flugplatz
- Fließgewässer
- Probenahmepunkt Käsbach

Vergleichs- werte	GFS / TW _{LW}	OGewV ZHK
PFHxS	0,1 µg/l	
PFOA	0,1 µg/l	
PFOS	0,1 µg/l	36 µg/l

Messstelle	Termin Parameter	Dez. 17 [µg/l]	Feb. 18 [µg/l]	Jun. 18 [µg/l]	Jan. 19 [µg/l]	Feb. 20 [µg/l]
WP 0	PFHxS	0,064	0,092		1,20	0,19
	PFOA	0,015	0,016		0,12	0,025
	PFOS	<0,01	<0,01		0,16	0,023
WP 1	PFHxS	0,25	2,20	1,00	0,36	1,10
	PFOA	0,20	1,40	0,49	0,25	0,47
	PFOS	0,16	0,45	0,17	0,26	0,31
WP 2	PFHxS	0,24	1,50	1,20	0,68	0,92
	PFOA	0,18	0,90	0,56	0,42	0,36
	PFOS	0,13	0,25	0,19	0,47	0,28
WP 3	PFHxS	0,69	1,00	0,80	0,69	1,50
	PFOA	0,12	0,26	0,17	0,17	0,22
	PFOS	0,52	0,30	0,40	0,64	0,42
WP A	PFHxS			0,80	0,81	0,67
	PFOA			0,22	0,19	0,24
	PFOS			0,45	0,56	0,33
WP B	PFHxS			0,73	0,73	0,74
	PFOA			0,22	0,15	0,25
	PFOS			0,55	0,41	0,56
WP C	PFHxS			<0,015	<0,05	<0,015
	PFOA			<0,01	<0,05	<0,010
	PFOS			<0,01	<0,05	<0,010
WP D	PFHxS			0,61	0,57	0,75
	PFOA			0,18	0,11	0,19
	PFOS			0,31	0,26	0,35

ZHK = zulässig

PFC - Analyseergebnisse

① Nordenstädter Bach Ablauf Clay Kaserne

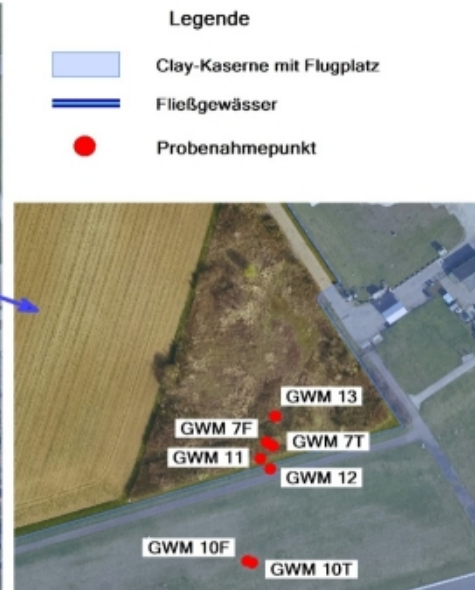


- Legende
- Clay-Kaserne mit Flugplatz
 - Fließgewässer
 - Probenahmepunkt Nordenstädter Bach

Probenahmeort	07.06.2018		17.01.2019		18.02.2020		OGewV ZHK PFOS + Derivate µg/l
	PFC (Summe) µg/l	PFOS µg/l	PFC (Summe) µg/l	PFOS µg/l	PFC (Summe) µg/l	PFOS µg/l	
WP 4	0,19	0,041	0,143	0,061	0,58	0,34	36
WP 5	0,15	0,017	n. b.	< 0,01	0,099	< 0,05	36

PFC - Analyseenergebnisse

D ehem. Lackfabrik Erbenheim und GW-Abstrom



	Brunnen	P2	P5	P9	GWM 7F RP- Messung 25.11.2017	GWM 7F	GWM 7T RP- Messung 25.11.2017	GWM 7T	GWM 10F	GWM 10T	GWM 11 RP- Messung 25.11.2017	GWM 11
	04.04.2018	04.04.2018	04.04.2018	04.04.2018	25.11.2017	04.04.2018	25.11.2017	04.04.2018	04.04.2018	04.04.2018	25.11.2017	04.04.2018
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
PFOA	0,68	0,61	1,1	1,1	0,28	0,36	0,82	1,1	0,24	1,4	0,34	0,39
PFOS	33	2,8	4,4	43	6,5	7,9	17	20	1,6	18	5,9	9,7
PFHxS	9,3	3,1	5,3	16	3,3	4,3	5,6	9,2	2,2	7,8	3,7	4,9

	GWM 12 RP-Messung 25.11.2017	GWM 12	GWM 13	LAWA GFS	TW-VO	UBA/TWK TW Leitwert	UBA/TWK vor. Maßn. Wert
	25.11.2017	04.04.2018	04.04.2018				
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
PFOA	0,3	0,33	0,61	0,1	keine Werte	0,1	0,05 ¹
PFOS	4,7	5,5	14	0,1	keine Werte	0,1	0,05 ¹
PFHxS	3,1	3,3	6,7	0,1	keine Werte	0,1	-

GFS = Geringfügigkeitsschwelle zur Sanierung von Grundwasser
 UBA = Umweltbundesamt
 TWK = Trinkwasserkommission
 1 für empfindliche Bevölkerungsgruppen (Säuglinge/Kleinkinder)

PFC - Analyseenergebnisse

E Gärtnerei Taunusblick



- Legende
- Clay-Kaserne mit Flugplatz
 - Fließgewässer
 - Probenahmepunkt

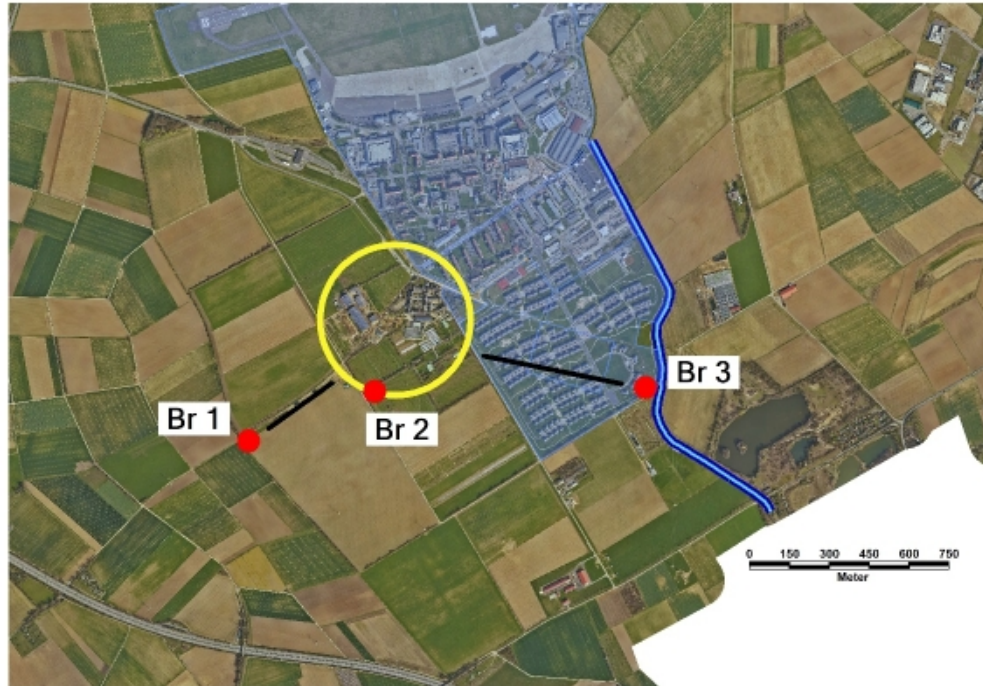
	Gärtnerei Taunusblick		Trinkwasser		LAWA GFS	Trinkwasser VO	UBA 2017 TWK Trinkwasser - TW Leitwert	UBA/TWK vorübergehender Maßnahmenwert
	2015 µg/l	2016 µg/l	2017 µg/l	2018 µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
PFBS	0,0015	<BG	<BG	0,14	6	keine Werte	6	-

BG = Bestimmungsgrenze
 GFS = Geringfügigkeitsschwelle zur Sanierung von Grundwasser
 UBA = Umweltbundesamt
 TWK = Trinkwasserkommission



PFC - Analyseergebnisse

F Domäne Mechthildshausen



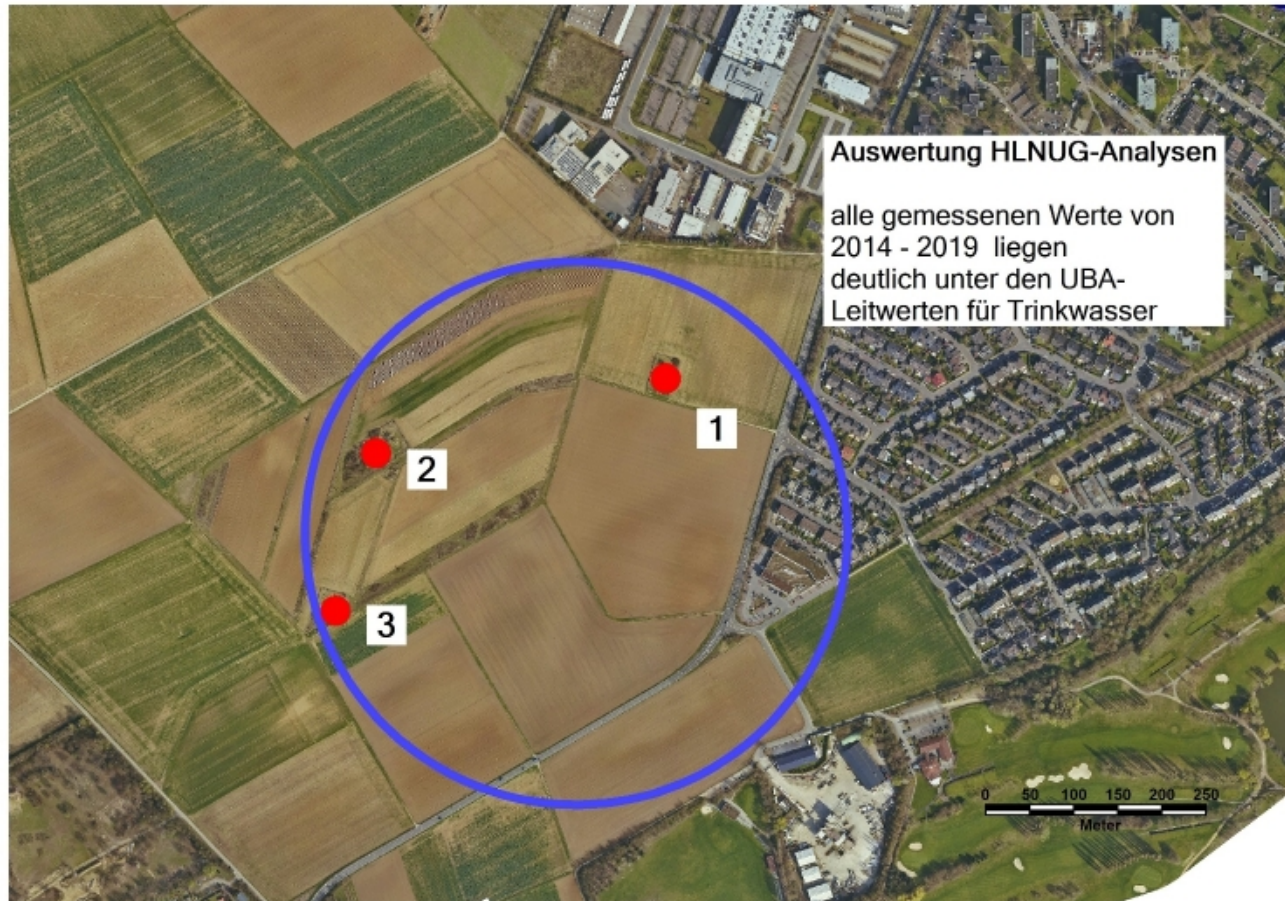
- Legende**
- Clay-Kaserne mit Flugplatz
 - Fließgewässer
 - Brunnen/Messstelle

	Domänebrunnen Br 1		Br 2		Br 3		LAWA GFS µg/l	Trinkwasser VO µg/l	UBA 2017 TWK Trinkwasser - TW Leitwert µg/l	UBA/TWK vorübergehender Maßnahmenwert µg/l
	2017 µg/l	2018 µg/l	2017 µg/l	2018 µg/l	2017 µg/l	2018 µg/l				
PFOA	0,038	0,91	0,32	0,11	0,11	0,027	0,1	keine Werte	0,1	0,05 ¹
PFHxS	0,24	1,6	2,3	0,37	0,69	0,049	0,1	keine Werte	0,1	-




GFS = Geringfügigkeitsschwelle zur Sanierung von Grundwasser
 UBA = Umweltbundesamt
 TWK = Trinkwasserkommission
 1 für empfindliche Bevölkerungsgruppen (Säuglinge/Kleinkinder)

PFC - Analyseergebnisse

ⓐ Brunnen 1-3 Delkenheim



Legende

-  Clay-Kaserne mit Flugplatz
-  Fließgewässer
-  Probenahmepunkt

Zwischen - Fazit zu den PFC- Belastungen im Umfeld der Clay-Kaserne

Clay Kaserne

GW Flurabstand auf dem Gelände schwankt zwischen 0,5 bis 4,0 m.

Außerhalb der Clay Kaserne

Stark erhöhte PFC – Belastungen wurden im Grundwasser- Abstrom der ehemaligen Lackfabrik Erbenheim nachgewiesen. Auffällige Parameter sind PFHxS, PFOS und PFOA. Der Eintrag erfolgt nicht vom Gelände der ehem. Lackfabrik, sondern ist auf dem **westlichen** Areal der Clay Kaserne zu vermuten.

Das Grundwasser wird nicht zur Beregnung oder als Trinkwasser genutzt. Die Brunnennutzung ist dem Landwirt bereits seit langem wegen CKW-Belastungen untersagt.

In den Bachwasseranalysen werden die zulässigen Höchstwerte für PFOS + Derivate nach der Oberflächengewässer Verordnung eingehalten, die Trinkwasser-Leitwerte für Einzelparameter werden überschritten.

Die Bewässerung aus dem belasteten Brunnen 3 (Brunnen Erbenheim) der Domäne Mechthildshausen wurde mit bekanntwerden der Analyseergebnisse in 06/2019 eingestellt. Die Brunnen 1+2 waren bereits mehrere Jahre nicht in Betrieb

PFC - Analyseergebnisse

Zusätzliche Sofortuntersuchungen durch Umweltamt am 18./19.02.2020



Vergleichs- werte	GFS / TW _{LW}	OGewV ZHK
PFHxS	0,1 µg/l	
PFOA	0,1 µg/l	
PFOS	0,1 µg/l	36 µg/l

Legende

- Clay-Kaserne mit Flugplatz
- Fließgewässer

- 1 - Quellbereich Königsfloßbach
- 2 - Quellbereich Ochsenbrunnebach
- 3 - Teich ehem. Kiesgrube
- 4 - Teich Cyperus-Anlage

Ort Probe- nahme	Termin Parameter	Feb. 20 [µg/l]
1	PFHxS	0,88
	PFOA	0,098
	PFOS	<0,01
2	PFHxS	0,62
	PFOA	0,12
	PFOS	0,013
3	PFHxS	0,021
	PFOA	0,019
	PFOS	<0,01
4	PFHxS	0,12
	PFOA	0,034
	PFOS	<0,01

PFC-Belastungen im Umfeld der Clay Kaserne - Weiteres Vorgehen - Ziele

Einrichtung einer interdisziplinären Arbeitsgruppe - 1. Sitzung am 05.03.2020
(RP, Umweltamt, HLNUG, Gesundheitsamt, Veterinäramt)

Ziele:

- ❖ Räumliche Eingrenzung der PFC-Verfrachtung im Grundwasser und in Oberflächengewässern
- ❖ Ermittlung der PFC-Ausbreitung im Oberboden
(durchwurzelbare Bodenzone)
- ❖ Schaffung von Entscheidungsgrundlagen für Nutzungsbeschränkungen
(Wirkungspfade)

PFC-Belastungen im Umfeld der Clay Kaserne - Weiteres Vorgehen - Stufe 1

Vorgehensweise:

Durchführung eines 2-stufigen Untersuchungsprogrammes

Stufe 1 Sofortprogramm (Umweltamt, Gesundheitsamt, Veterinäramt)

- Grundwasser-Analysen ausgewählter Gartenbrunnen (Freizeit- und Kleingärten)
Am Wasserwerk Erbenheim und an der Kiesgrube in Delkenheim
- Boden-Analysen auf Gartenflächen im *KGV Am Wasserwerk Erbenheim*
- Trinkwasser-Analyse aus weiterem TW-Brunnen
- Beprobung von Feldfrüchten und ggf. weiteren Lebensmittelproben im Bereich der Domäne Mechthildshausen; Fische aus dem Käsbach
- 1. Gesundheitliche Risikoabschätzung: ggfs. Restriktionen, qualifizierte Öffentlichkeitsarbeit

PFC-Belastungen im Umfeld der Clay Kaserne - Weiteres Vorgehen - 2. Stufe

Stufe 2 Umfelduntersuchungsprogramm (RP Obere Bodenschutzbehörde)

- Umfassende Beprobung ausgewählter im Umfeld der Clay Kaserne genutzter Brauch-/Trinkwasserbrunnen und Grundwassermessstellen; Geologie
- Zeitgleiche Beprobung der Oberflächengewässer:
Quellen, Teiche, Bäche, Drainageausläufe
- Beprobung von in der Vergangenheit oder aktuell berechneten Ackerflächen
- Beprobung von Feldfrüchten/Futtermitteln; Einbindung Bundesamtes für Risikobewertung

Arbeitsschritte:

- Umweltamt, Veterinäramt, Gesundheitsamt und HLNUG leiten ihre spezifischen Anforderungskataloge an RP weiter
- RP erarbeitet Gesamtkonzeption
- RP setzt das Umfelduntersuchungsprogramm um (Landesmittel, Bescheid an Sanierungspflichtige)

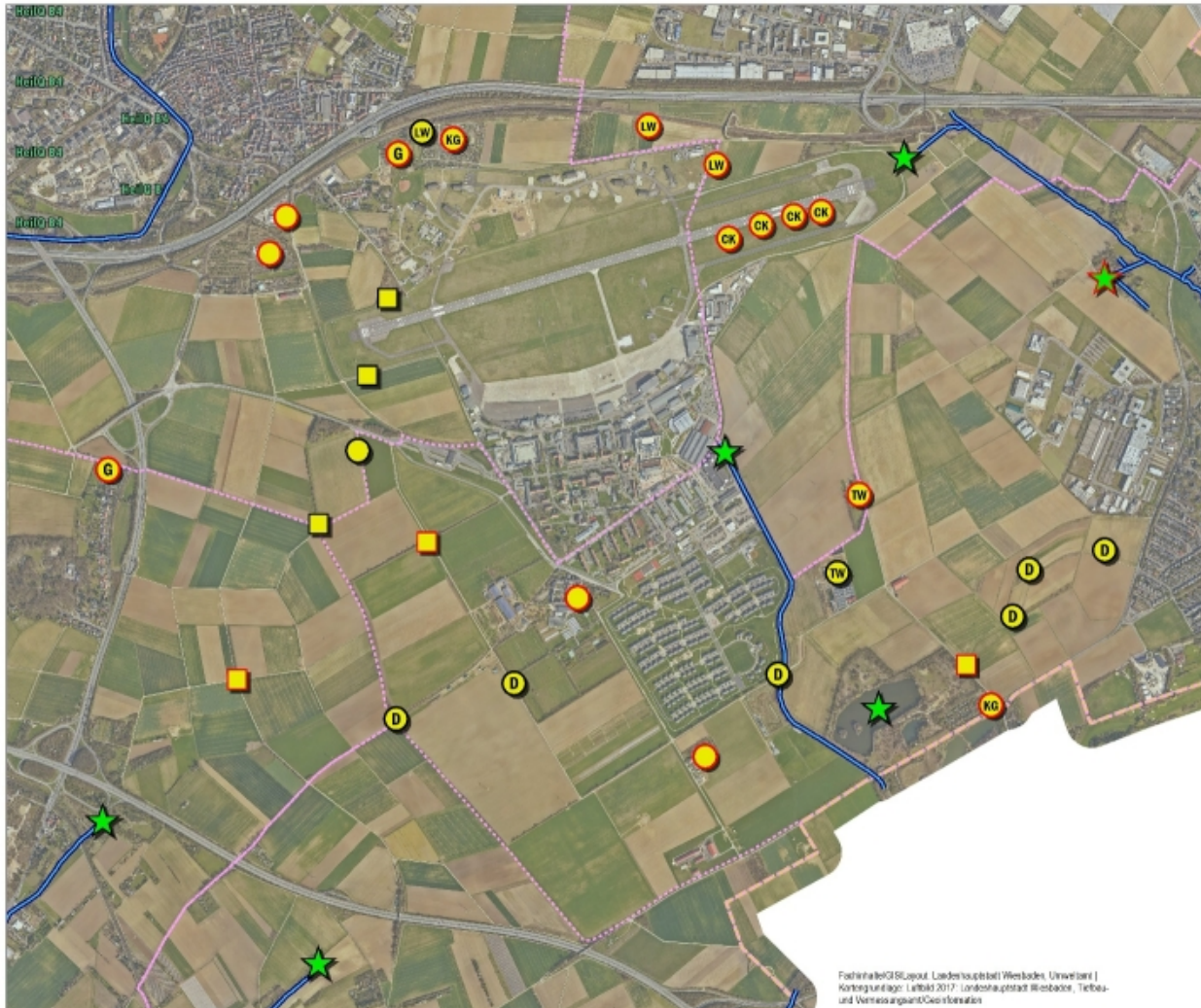
PFC-Belastungen im Umfeld der Clay Kaserne - Weiteres Vorgehen - Zeitplan

Zeitplan

zu Stufe 1: Eingang der Ergebnisse bei UA bis Ende 03/2020
→ 2. Arbeitsgruppensitzung Anfang 04/2020

zu Stufe 2: Abgabe Anforderungskataloge der Fachämter Ende 03/2020
Umsetzung Untersuchungsprogramms (RP) 2020/2021

Umfeldmonitoring: Lageplan möglicher vorhandener Probenahmestellen



- Brunnen
- GWM
- Quelle/Drainage/Teich
- PFC-Analytik
- vorhanden
- offen
- CK Clay Kaserne
- D Brunnen Domäne
- G Kleingarten
- KG Kleingartenanlage
- LW Landwirtschaft
- TW Trinkwasser

Vorschlag
Umfeld-Monitoring
Clay Kaserne