

Koblenz, 29. April 2020

Ludwigshafen-Maudach, Deponien am Grasweg

Regelmäßige Veröffentlichung der Grundwasser-Analysewerte zwischen der ehemaligen BASF-Deponie Maudach und dem Maudacher Bruch

Zusammenstellung und fachliche Bewertung repräsentativer Analysenergebnisse des Grundwassers zwischen der ehemaligen Deponie und dem Maudacher Bruch für das Jahr 2019

1. Ausgangssituation

In den Jahren 2018 / 2019 wurde die Quellsanierung Grundwasser an der ehemaligen BASF-Deponie Maudach durch Umsetzung eines von der SGD Süd für verbindlich erklärten Sanierungsplans bautechnisch realisiert. Die Maßnahme besteht aus einer rd. 530 m langen Dichtwand entlang der östlichen Flanke der ehemaligen BASF-Deponie Maudach im Oberen Grundwasserleiter, oben (OGWLo), die Ende 2018 fertiggestellt wurde. Das belastete Grundwasser wird über 3 Sanierungsbrunnen im OGWLo in Tiefen bis etwa 10 m und zusätzlich 2 weitere Sanierungsbrunnen im Oberen Grundwasserleiter, unten (OGWLu) in Tiefen bis etwa 20 m gefasst, die im Juni 2019 in Betrieb gegangen sind. Durch die hydraulische Sicherung über die 5 Sanierungsbrunnen in Kombination mit der Dichtwand wird eine künftige Verfrachtung von Schadstoffen aus dem Deponiekörper über den Grundwasserpfad in Richtung des Maudacher Bruchs verhindert. Der stärker belastete Teilstrom des abgepumpten Grundwassers wird durch eine Wasseraufbereitungsanlage (WAA) gereinigt und anschließend in die städtische Kanalisation eingeleitet. Das geringer belastete Grundwasser kann unter Einhaltung der Abwassersatzung der Stadt Ludwigshafen direkt in die städtische Kanalisation eingeleitet werden.

Die Grundwasserqualität zwischen der ehemaligen BASF-Deponie Maudach und dem Maudacher Bruch wird durch ein umfangreiches Grundwassermanagement zweimal jährlich überwacht, das von der oberen Bodenschutzbehörde, der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd genehmigt wurde.

J:\lgs1018640\doc\ber\2020-04_Stellungnahme_Ortsbeirat\20200429_Stellungnahme_LU-Maudach_final.docx

56070 Koblenz
Maria Trost 3
Telefon: +49 261 8851-0
Telefax: +49 261 8851-191
info@bjoernsen.de
www.bjoernsen.de
AG Koblenz HRB-Nr. 1716

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Gerhard Björnsen
Dipl.-Ing. Architekt Matthias Björnsen
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Christian Hahn
Dipl.-Ing. Ulrich Krath
Dr.-Ing. Kaj Lippert
Dr.-Ing. Michael Probst

Commerzbank Koblenz
S.W.I.F.T-BIC COBADEF570
IBAN-Nr. DE32 5704 0044 0193 8380 00
Sparkasse Koblenz
S.W.I.F.T-BIC MALADE51KOB
IBAN-Nr. DE55 5705 0120 0000 3413 13



Management System ISO 9001:2015
www.tuv.com ID 0000206040



2. Grundwassermessstellen

Für die Darstellung der Grundwasserqualität zwischen der ehemaligen BASF-Deponie und dem Maudacher Bruch wurden Grundwassermessstellen aus 3 unterschiedlichen räumlichen Bereichen ausgewählt (s. Lageplan):

- Grundwassermessstellen deponienah innerhalb der hydraulischen Sicherung - Messstellengruppe A28
- Grundwassermessstellen deponienah außerhalb der hydraulischen Sicherung - Messstellen F26 und F27
- Grundwassermessstellen im weiteren Abstrom am südlichen Rand des Maudacher Bruchs – Messstellengruppe A64

Darüber hinaus sind die Messstellengruppen in unterschiedlichen Grundwasserleitern verfiltert, die in der folgenden Tabelle mit den Bezeichnungen und den mittleren Tiefenlagen zusammengestellt sind:

Grundwasserleiter	Bezeichnung	Tiefenbereich	Tiefe unter Gelände
Oberer Grundwasserleiter, oben	OGWLo	I	ca. 8 - 12 m
Oberer Grundwasserleiter, unten	OGWLu		ca. 15 - 20 m
Grundwasserleiter oberer Zwischenhorizont	GWLOZH	Z	ca. 30 - 40 m
Mittlerer Grundwasserleiter, oben	MGMLo	II	ca. 50 - 60 m
Mittlerer Grundwasserleiter, mitte	MGWLm		ca. 70 - 80 m
Mittlerer Grundwasserleiter, unten	MGWLu	III	ca. 80 - 100 m
Unterer Grundwasserleiter	UGWL		ab ca. 130 m - 150 m

2.1 Grundwassermessstellen deponienah innerhalb der hydraulischen Sicherung

Innerhalb der hydraulischen Sicherung liegt die Messstellengruppe A38, die in zwei verschiedenen Tiefen verfiltert ist. Die Messstelle A38I liegt an der südöstlichen Flanke der ehemaligen BASF-Deponie und ist im OGWLo verfiltert, die Messstelle A38Z ist im darunter liegenden tiefen Grundwasserstockwerk OGWLu verfiltert. Insbesondere in der Messstelle A38I sind hohe Stoffkonzentrationen festzustellen. Typische Belastungsparameter für die ehemalige BASF-Deponie Maudach sind in erster Linie:

- Mecoprop (Pflanzenschutzmittel) = Leitparameter für die Schadstofffahne der Deponie,
- AOX (adsorbierbare organische Halogenkohlenwasserstoffe),
- 1,4-Dioxan,
- 1,3-5-Trioxan,
- Sulfonsäuren.

Alle genannten Parameter zeigen deutlich erhöhte Konzentrationen in der Messstelle A38I, sie repräsentieren den Hauptschadensbereich im OGWL_O. In der Messstelle A38Z sind die Konzentrationen ebenfalls deutlich erhöht, im Vergleich zu A38I jedoch bereits um den Faktor 2 bis 10 geringer.

Beide Grundwassermessstellen befinden sich im hydraulisch abgeschirmten Bereich der Quellsanierung. Die an den beiden Messstellen analysierten Belastungen werden durch die Sanierungsbrunnen im OGWL_O und OGWL_U gefasst, so dass seit der Inbetriebnahme der hydraulischen Sicherung eine Ausbreitung dieser Stoffe mit dem Grundwasser wirkungsvoll verhindert werden kann.

2.2 Deponienahe Grundwassermessstellen außerhalb der hydraulischen Sicherung

Die beiden Messstellengruppen F26 und F27 liegen deponienah, etwa 30 m bis 50 m unterstromig der Dichtwand. Die Messstellen F26lo und F27lo sind im OGWL_O, die Messstellen F26lu und F27lu sind im OGWL_U verfiltert. Die Konzentrationen der oben genannten Parameter sind im OGWL_O bereits deutlich geringer als im Hauptschadensbereich innerhalb der hydraulischen Sicherung. Beispielsweise beträgt bei den Analysen des Jahres 2019 die maximale Konzentration für Mecoprop im OGWL_O an den beiden Messstellen 0,04 mg/l (= 40 µg/l) im Vergleich zu 0,78 mg/l (= 780 µg/l) innerhalb der hydraulischen Sicherung. Im OGWL_U liegt die maximale Konzentration für Mecoprop an den Messstellen F26lu und F27lu bei 0,02 mg/l (= 20 µg/l) im Vergleich zu maximal 0,34 mg/l (= 340 µg/l) innerhalb der hydraulischen Sicherung. Auch bei den übrigen Parametern sind deutlich geringere Konzentrationen außerhalb als innerhalb des Hauptschadensbereichs analysiert.

Aufgrund der Lage der beiden Messstellengruppen in kurzer Entfernung hinter der Dichtwand sind sie in besonderer Weise geeignet den Sanierungserfolg zu zeigen. Durch die hydraulische Sicherung ist der Nachschub an belastetem Grundwasser aus der ehemaligen BASF-Deponie Maudach abgeschnitten, aufgrund dessen ist davon auszugehen, dass die Konzentrationen der Belastungsparameter an den beiden Messstellengruppen mittel- bis langfristig eine sinkende Tendenz zeigen werden.

2.3 Grundwassermessstellen im weiteren Abstrom am südlichen Rand des Maudacher Bruchs

Die Messstellengruppe A64 liegt am südlichen Rand des Maudacher Bruch etwa 1,0 km nördlich der ehemaligen BASF-Deponie Maudach in Fließrichtung des Grundwassers. Die Messstellen dieser Gruppe sind in den unterschiedlichen Grundwasserstockwerken vom OGWL (A64I) bis

zum Unteren Grundwasserleiter (UGWL) verfiltert und erfassen damit Tiefen zwischen rd. 11 m (A64I) und bis zu rd. 250 m (A64IV) unter Gelände.

Die oben genannten Belastungsparameter sind im Vergleich zum Hauptschadensbereich in deutlich geringeren Konzentrationen analysiert, teilweise sind sie im Grundwasser nicht nachweisbar. Der Leitparameter Mecoprop der ehemaligen BASF-Deponie Maudach beispielsweise ist bis in Tiefen zwischen rd. 30 m und 50 m (A64Zu / A64II) in Konzentrationen von max. 0,00296 mg/l (= 2,96 µg/l) analytisch nachweisbar. In größeren Tiefen wird die analytische Bestimmungsgrenze von 0,000001 mg/l (= 0,01 µg/l) nicht überschritten. Die Mecoprop-Konzentrationen im Grundwasser sind bei A64 damit im Vergleich zum Hauptschadensbereich bei der ehemaligen BASF-Deponie Maudach nur noch mit deutlich weniger als 1% der Ausgangskonzentration messbar.

Aus Vorsorgegründen wurden die südlichen Brunnen M6, M7 und M8 der TWL AG im Jahr 2017 und der Brunnen M5 im Jahr 2019 aus der Trinkwasserversorgung genommen und zu Sicherungsbrunnen umgebaut. Das von Süden in das Maudacher Bruch strömende Grundwasser mit Restbelastungen wird über diese Sicherungsbrunnen erfasst und in die städtische Kanalisation abgeleitet. Durch die Sicherungsmaßnahme im südlichen Maudacher Bruch werden die Belastungen des Grundwassers aus dem Bereich der ehemaligen BASF-Deponie erfasst und an einem weiteren Abströmen zu den Trinkwasserbrunnen gehindert.

In der Kombination der Quellsanierung Grundwasser an der ehemaligen BASF-Deponie Maudach mit der zusätzlichen hydraulischen Sicherung im südlichen Maudacher Bruch kann somit eine Verfrachtung von Belastungen von der Deponie zu den Trinkwasserbrunnen der TWL AG verhindert werden.

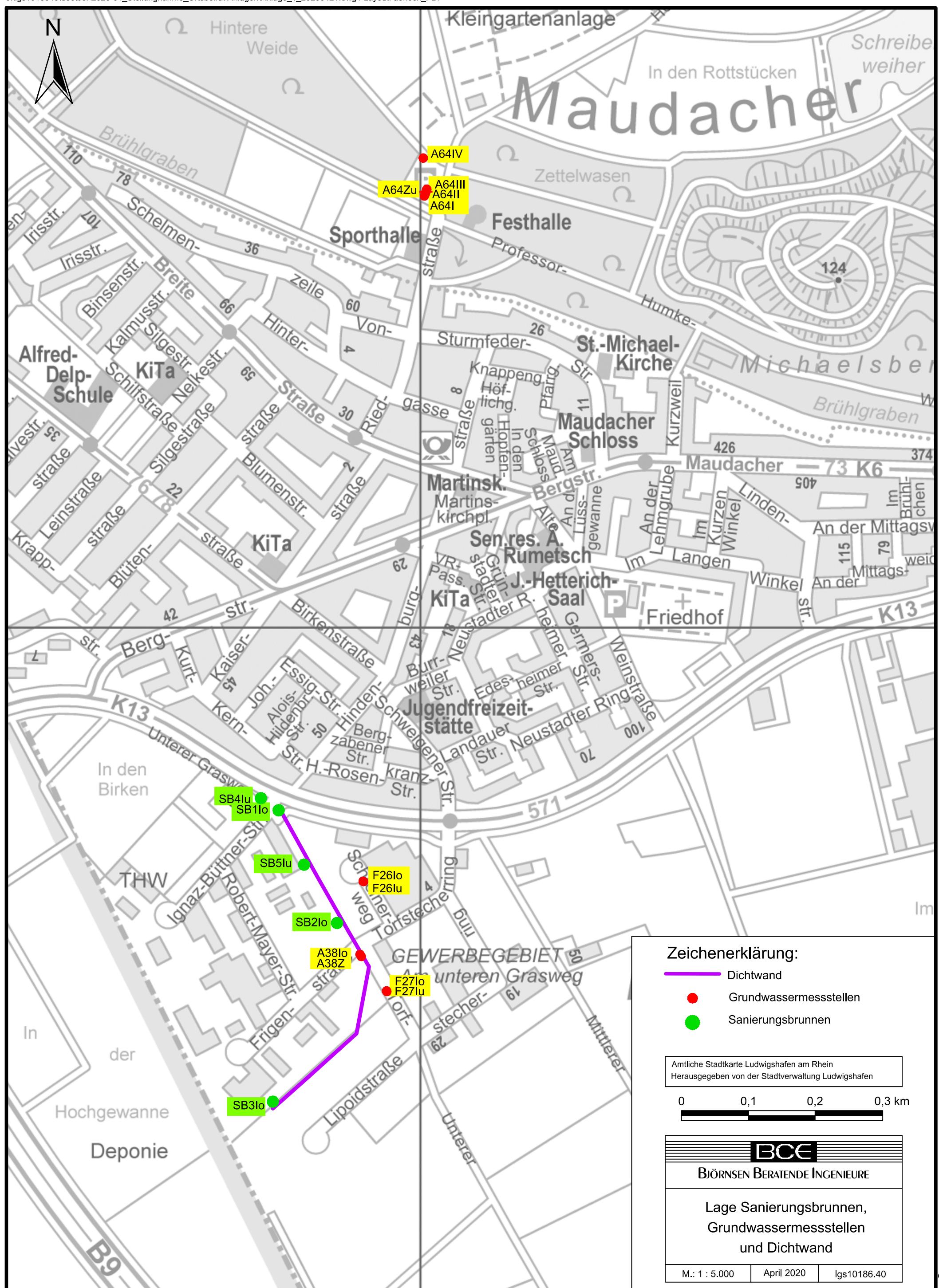
Björnsen Beratende Ingenieure GmbH
ppa.



Dipl.-Geol. A. Bender

Anlagen

- Lageplan Sanierungsbrunnen, Grundwassermessstellen und Dichtwand
- Analysenergebnisse Grundwasser 2019 im Abstrom der ehemaligen BASF-Deponie Maudach



Analysenergebnisse Grundwasser 2019 im Abstrom
der ehemaligen BASF-Deponie Maudach

	Grundwassermessstellen innerhalb der hydraulischen Sicherung				Grundwassermessstellen, deponienah								
	A38lo		A38Z		F26lo		F26lu		F27lo		F27lu		
	OGWLo		OGWL _u		OGWLo		OGWL _u		OGWLo		OGWL _u		
	09.07.2019	18.11.2019	09.07.2019	15.11.2019	08.08.2019	11.11.2019	08.08.2019	11.11.2019	09.08.2019	13.11.2019	09.08.2019	13.11.2019	
Adsorbierbare organisch gebundene Halogene	mg/l	0,89	0,64	0,31	0,12	0,12	0,13	0,11	0,11	0,07	0,04	< 0,01	< 0,01
Ammonium	mg/l	121	101	39,1		16	23,8	19	15,6	9,4	9,69	0,9	1,16
Anthrachinon-2-sulfonsäure	mg/l												
Arsen	mg/l	0,013	0,011	0,077		0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,013	0,012
Bentazon	mg/l		< 0,0001	< 0,0001		< 0,0001	< 0,00005	< 0,0001	< 0,00005	< 0,0001	< 0,00005	< 0,0001	0,00009
Benzol	mg/l	0,017	0,053	0,0029		0,00028	0,0003	0,00029	0,0002	0,00018	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Benzol-Toluol-Ethylbenzol-Xyole (Summe)	mg/l	0,0201	0,0555	0,0029		0,00028	0,0005	0,00029	0,0003	0,00032	0,0002	0,00015	
Benzolsulfonsäure	mg/l	0,12	0,19	0,095	0,067	< 0,001	0,024	< 0,001	0,022	< 0,001	0,0032	< 0,001	< 0,001
Calcium	mg/l					380	372	350	320	150	142	280	273
Chlor- (4-) Methylphenol (2-)	mg/l					< 0,001		< 0,001		< 0,001		< 0,001	
Chlorid	mg/l					94	124	95	103	21	22	86	78
Chloridazon	mg/l		0,00018	< 0,0001		0,0034	0,0017	0,002	0,0013	0,0015	0,00082	< 0,0001	< 0,00002
Chloridazon-desphenyl (Abbauprodukt von Chloridazon)	mg/l		0,17	0,0037		0,0053	0,018	0,0027	0,016	0,0023	0,0073	< 0,001	0,00045
Dichlorbenzol (1,2-)	mg/l		0,0021	0,00028		0,0078	0,0028	0,0019	0,0021	0,0023	0,0018	< 0,001	< 0,00001
Dichlorbenzol (1,3-)	mg/l		0,00034	0,00009		0,003	0,0038	0,0035	0,003	< 0,001	0,00027	< 0,001	< 0,00001
Dichlorbenzol (1,4-)	mg/l		0,0012	0,00047		0,0068	0,0075	0,008	0,0059	0,0016	0,0015	< 0,001	0,00001
Dichlorethan (1,1-)	mg/l	0,038	0,11	0,002			0,006		0,006		0,007		< 0,0005
Dichlorethan (1,2-)	mg/l	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005			< 0,0005		< 0,0005		< 0,0005		< 0,0005
Dichlorethen (1,1-)	mg/l					< 0,0005		< 0,0005		< 0,0005		< 0,0005	
Dichlorethen (1,2-)	mg/l					< 0,0005		< 0,0005		< 0,0005		< 0,0005	
Dichlorethen (1,2-cis)	mg/l	< 0,0005	0,0006	< 0,0005		0,00098	0,0009	< 0,0005	0,0007	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Dichlorethen (1,2-trans)	mg/l					< 0,0005		< 0,0005		< 0,0005		< 0,0005	
Dichlormethan	mg/l	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005		< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Dichlorprop	mg/l		0,00064	0,00024		< 0,0001	0,00007	< 0,0001	0,00005	0,00028	0,00011	< 0,0001	< 0,00002
Diethylamin	mg/l	0,0086	0,0032	0,0047	0,0034	< 0,02	< 0,001	< 0,02	< 0,001	< 0,02	< 0,001	< 0,02	< 0,001
Dioxan (1,4-)	mg/l	0,011	0,014	0,0096	0,008	0,0039	0,0066	0,0046	0,0056	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
1,3,5-Trioxan	mg/l	0,1	0,16	0,051	0,021	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
DOC (Dissolved Organic Carbon)	mg/l	57	50	24	27	11	23	11	18	3	3,5	2,1	2,3
Eisen, gesamt	mg/l	1,65	1,24	11,5		0,14	0,14	0,036	0,04	0,036	0,58	2,2	3,06
Ethylbenzol	mg/l	0,0012	0,0007	< 0,0001		< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Geruch, spektral	TON												
Gesamthärte	°dH					65,3679		59,7809		25,7002		46,9308	
Härte in mmol/l	mmol/l						11,22		9,54		4,26		8,1
Hexachlorbenzol	mg/l		< 0,00001	< 0,00001		< 0,00002	< 0,00001	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00002	< 0,00001
Hexachlorcyclohexan, Alpha-	mg/l						0,0001		0,00007		< 0,00001		< 0,00001
Hexachlorcyclohexan, Beta-	mg/l						0,00078		0,0005		0,00002		< 0,00001
Hexachlorcyclohexan, Delta-	mg/l						0,00024		0,00015		< 0,00001		< 0,00001
Hexachlorcyclohexan, Gamma-(Lindan)	mg/l						0,00005		0,00004		< 0,00001		< 0,00001
Hexachlorcyclohexan, Summe	mg/l					0,0016	0,0011	0,0019	0,00058	0,00013	< 0,00001	< 0,0001	< 0,00001
Hydrogenkarbonat	mg/l					519		482		464		506	
Kalium	mg/l					44	53,2	47	42,2	29	28	5,6	4,9
KMNO4 Verbrauch	mg/l		0,0386	0,1116	0,002		0,00931	0,0112	0,00749	0,009	0,00068	0,007	< 0,0005
Leichtflüchtige chlorierte KW	mg/l		524	505	279	241	224	264	216	217	104,9	102,7	146,6
Leitfähigkeit bei 25°C (spezifisch)	mS/m												153,4
Magnesium	mg/l					54	47,1	47	37,9	20	17,4	35	31,2
Mangan	mg/l	0,75	0,37	1,11		0,92		1		0,47		1,1	
Mecoprop	mg/l	0,78	0,65	0,34	0,16	0,0095	0,04	0,0088	0,02	0,0094	0,0084	0,0011	0,001
Methylanilin (2-)	mg/l					< 0,001		< 0,001		< 0,001		< 0,001	
Methyldesphenylchloridazon	mg/l		0,00012	0,00011		0,00033	0,00036	0,00015	0,00027	0,00017	0,00017	< 0,0001	0,00014
Monochlorbenzol	mg/l			0,015	0,0022		0,04		0,025		0,0018		0,00002
Naphthalin-1,5-disulfonsäure	mg/l	0,22	0,21	0,063	0,033	0,06	0						

Analysenergebnisse Grundwasser 2019 im Abstrom
der ehemaligen BASF-Deponie Maudach

	Grundwassermessstellen innerhalb der hydraulischen Sicherung					Grundwassermessstellen, deponienah								
	A38lo		A38Z		F26lo		F26lu		F27lo		F27lu			
	OGWLo		OGWLü		OGWLo		OGWLü		OGWLo		OGWLü			
	09.07.2019	18.11.2019	09.07.2019	15.11.2019	08.08.2019	11.11.2019	08.08.2019	11.11.2019	09.08.2019	13.11.2019	09.08.2019	13.11.2019		
Naphthalin-1,7-disulfonsäure	mg/l	0,19	0,16	0,078	0,051	< 0,001	0,03	< 0,001	0,026	< 0,001	0,0018	0,03	0,0011	
Naphthalin-1-sulfonsäure	mg/l	0,33	0,4	0,23	0,099	< 0,001	0,003	0,01	0,0055	0,002	< 0,001	0,1	0,0014	
Naphthalin-2,7-disulfonsäure	mg/l	0,2	0,18	0,13	0,067	0,02	0,033	0,03	0,031	0,008	0,0017	0,02	0,0017	
Naphthalin-2-sulfonsäure	mg/l	1,6	1,4	0,97	0,6	< 0,001	< 0,001	0,06	0,0097	0,015	0,024	0,42	0,0057	
4-Phenolsulfonsäure	mg/l													
4-Toluolsulfonsäure	mg/l	0,45	0,99	0,56	0,28	< 0,001	0,076	0,15	0,077	0,04	0,016	0,28	0,003	
Natrium	mg/l					75	96,8	79	83,6	39	37,6	32	28,8	
N-Ethyltoluidinsulfonsäure	mg/l													
Nickel	mg/l	0,13	0,1	0,032		0,062	0,088	0,056	0,063	0,013	0,018	0,004	< 0,002	
Nitrat	mg/l	24	70	< 5		< 1	45	< 1	34	30	21	< 1	< 5	
Nitrit	mg/l					0,005	0,03	0,005	0,03	0,013	0,01	< 0,005	< 0,01	
o-Xylool	mg/l					< 0,0001		< 0,0001		< 0,0001		< 0,0001		
p/m-Xylool	mg/l					< 0,0001		< 0,0001		< 0,0001		< 0,0001		
Pentachlorbenzol	mg/l			< 0,00001	< 0,00001		< 0,00002	< 0,00001	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001	
Phosphat	mg/l					0,2	0,1	0,2	< 0,1	0,19	< 0,1	0,2	< 0,1	
pH-Wert		7,06	7,05	7,03	7,06	6,7	6,89	6,7	6,9	6,7	7,03	6,7	7,04	
Redox-Spannung	+/- mV	299	237	139	119		305		263		323		178	
Sauerstoffgehalt	mg/l	< 0,1	2	< 0,1	< 0,1	0,6	0,5	0,15	< 0,1	1,3	2	0,22	< 0,1	
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l					8,5	8,73	7,9	7,82	7,6	7,26	8,3	8,13	
Sulfat	mg/l	1140	835	545		740	794	670	601	150	127	310	319	
Sulfonsäuren (Summe)	mg/l	3,11	3,53	2,126	1,197	0,08	0,189	0,3	0,1912	0,08	0,0547	0,89	0,0139	
Summe aller Chlorbenzole	mg/l			0,00041	0,00001		0,01786	0,00044	0,01365	0,00029	0,00425	0,0004	< 0,00306	< 0,00003
Summe Aromatischer KWs	mg/l	0,0201	0,0555	0,0029			0,00028	0,0005	0,00029	0,0003	0,00032	0,0002	0,00015	
Summe identifizierter KWs	mg/l	0,0201	0,0555	0,0029			0,00028	0,0005	0,00029	0,0003	0,00032	0,0002	0,00015	
Summe Mono- bis Tri-CL-Benzole	mg/l			0,00041	0,00001		0,01786	0,00043	0,01365	0,00029	0,00425	0,0004	< 0,001	< 0,00001
Summe Tetra- bis Hexa-Cl-Benzole	mg/l			< 0,00001	< 0,00001		< 0,00006	0,00001	< 0,00006	< 0,00001	< 0,00006	< 0,00001	< 0,00006	< 0,00001
Summe von Dioxan + Trioxan	mg/l	0,111	0,174	0,0606	0,029	0,0039	0,0066	0,0046	0,0056	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Summe von Tetrachlorethen + Trichlorethen	mg/l	0,0006	0,001	< 0,0005		0,00178	0,0013	0,00127	< 0,0005	0,00068	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	
Temperatur	°C	16,2	14,3	14,3	13,7	15,1	16,2	13,6	13,9	16,2	16,7	13,3	13,3	
Tetrachlorbenzol (1,2,3(4),5)	mg/l			< 0,00001	< 0,00001		< 0,00001		< 0,00001		< 0,00001		< 0,00001	
Tetrachlorbenzol (1,2,3,4-)	mg/l			< 0,00001	< 0,00001			0,00001		< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001	
Tetrachlorbenzol (1,2,3,5-)	mg/l													
Tetrachlorbenzol (1,2,4,5-) (Durol)	mg/l					< 0,00006			< 0,00006		< 0,00006		< 0,00006	
Tetrachlorethen (Per-)	mg/l	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005			0,00081	0,0006	0,00062	< 0,0005	0,00068	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Tetrachlormethan	mg/l	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005			< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Tetrahydrofuran	mg/l	0,012	0,052	0,0026	< 0,002	< 0,001	< 0,002	< 0,001	< 0,002	0,0013	< 0,002	< 0,001	< 0,002	
Toluol	mg/l	0,0007	0,0006	< 0,0001		< 0,0001	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,00014	0,0001	0,00015		
Trichlorbenzol (1,2,3-)	mg/l			0,00014	< 0,00001		0,00003	0,00004	0,00003	0,00003	0,00012	0,00012	< 0,00002	< 0,00001
Trichlorbenzol (1,2,4-)	mg/l			0,00024	0,00001		0,00017	0,00028	0,00015	0,00019	0,00023	0,00026	< 0,00002	< 0,00001
Trichlorbenzol (1,3,5-)	mg/l			0,00003	< 0,00001		0,00006	0,00011	0,00007	0,00007	< 0,00002	0,00002	< 0,00002	< 0,00001
Trichlorbenzole (Summe)	mg/l					0,00026		0,00025		0,00037		< 0,00006		
Trichlorethan (1,1,1-)	mg/l	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005		< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	
Trichlorethan (1,1,2-)	mg/l	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005		0,0058	0,003	0,0054	0,0023	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	
Trichlorethen (Tri-)	mg/l	0,0006	0,001	< 0,0005		0,00097	0,0007	0,00065	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	
Trichlormethan (Chloroform)	mg/l	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005		< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	
Triphenylphosphinoxid	mg/l					0,00083		0,00074		0,00037		0,00021		
Vinylchlorid	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001		0,0								

Analysenergebnisse Grundwasser 2019 im Abstrom
der ehemaligen BASF-Deponie Maudach

Grundwassermessstellen vor dem Maudacher Bruch													
	A64I OGWL _u	A64Zu OZH2							A64II MGWL _o				
	28.05.2019	03.07.2019	05.03.2019	28.05.2019	03.07.2019	21.08.2019	13.11.2019	05.03.2019	28.05.2019	03.07.2019	21.08.2019	13.11.2019	
Adsorbierbare organisch gebundene Halogene	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,03	0,03	0,01	0,02	0,02	0,05	0,04	< 0,01	0,03	0,03
Ammonium	mg/l		1,1			1,57						1,16	
Anthrachinon-2-sulfonsäure	mg/l		< 0,001	< 0,001		< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Arsen	mg/l												
Bentazon	mg/l		0,00037			0,00012							
Benzol	mg/l												
Benzol-Toluol-Ethylbenzol-Xylole (Summe)	mg/l												
Benzolsulfonsäure	mg/l		< 0,001	0,064	< 0,001	0,056	0,035	0,055	0,128	0,105	0,12	0,134	0,115
Calcium	mg/l		158			286						228	
Chlor- (4-) Methylphenol (2-)	mg/l												
Chlorid	mg/l	93	82	172	187	177	189	185	171	182	174	183	185
Chloridazon	mg/l		< 0,00002			< 0,00002							
Chloridazon-desphenyl (Abbauprodukt von Chloridazon)	mg/l		0,00033			0,0003							
Dichlorbenzol (1,2-)	mg/l	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Dichlorbenzol (1,3-)	mg/l	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Dichlorbenzol (1,4-)	mg/l	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Dichlorethan (1,1-)	mg/l												
Dichlorethan (1,2-)	mg/l												
Dichlorethen (1,1-)	mg/l												
Dichlorethen (1,2-)	mg/l												
Dichlorethen (1,2-cis)	mg/l												
Dichlorethen (1,2-trans)	mg/l												
Dichlormethan	mg/l												
Dichlorprop	mg/l		< 0,00002			< 0,00002							
Diethylamin	mg/l		< 0,001			< 0,001					< 0,001		
Dioxan (1,4-)	mg/l		< 0,001	0,003	0,002	0,0044	0,004	0,002	< 0,001	< 0,001	0,0036	< 0,001	< 0,001
1,3,5-Trioxan	mg/l		< 0,001	0,005	0,001	0,0037	0,005	0,002	0,007	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
DOC (Dissolved Organic Carbon)	mg/l	6,2	3	4,2	4,7	3,1	4,1	3,8	3,6	4,6	2,8	3,9	3,4
Eisen, gesamt	mg/l		2,05			11,2						8,71	
Ethylbenzol	mg/l												
Geruch, spektral	TON												
Gesamthärte	°dH												
Härte in mmol/l	mmol/l		4,74			8,27						6,57	
Hexachlorbenzol	mg/l	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Hexachlorcyclohexan, Alpha-	mg/l												
Hexachlorcyclohexan, Beta-	mg/l												
Hexachlorcyclohexan, Delta-	mg/l												
Hexachlorcyclohexan, Gamma-(Lindan)	mg/l												
Hexachlorcyclohexan, Summe	mg/l												
Hydrogenkarbonat	mg/l												
Kalium	mg/l		14,6			4,8						4,7	
KMNO4 Verbrauch	mg/l		8,2			10,4						11,2	
Leichtflüchtige chlorierte KW	mg/l												
Leitfähigkeit bei 25°C (spezifisch)	mS/m	115,4	116,6	176	149,5	174	152,6	154,8	138	124,1	139,8	128,2	126,5
Magnesium	mg/l		19,3			27,6						21,4	
Mangan	mg/l												
Mecoprop	mg/l	0,00027	0,00025	0,00296	0,00258	0,0025	0,0017	0,00265	0,0005	0,00052	0,00052	0,00067	0,00043
Methylanilin (2-)	mg/l												
Methyldesphenylchloridazon	mg/l		0,00005			< 0,00005							
Monochlorbenzol	mg/l	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Naphthalin-1,5-disulfonsäure	mg/l		0,0013	0,016	< 0,001	0,01	0,013	0,013	0,019	0,025	0,021	0,022	0,012

Analysenergebnisse Grundwasser 2019 im Abstrom
der ehemaligen BASF-Deponie Maudach

Grundwassermessstellen vor dem Maudacher Bruch													
	A64I		A64Zu					A64II					
	OGWL _u		OZH ₂					MGWL _o					
	28.05.2019	03.07.2019	05.03.2019	28.05.2019	03.07.2019	21.08.2019	13.11.2019	05.03.2019	28.05.2019	03.07.2019	21.08.2019	13.11.2019	
Naphthalin-1,7-disulfonsäure	mg/l		0,0021	0,021	0,083	0,017	0,085	0,018	0,035	0,013	0,011	0,025	0,032
Naphthalin-1-sulfonsäure	mg/l		< 0,001	0,016	0,011	0,0078	0,013	0,015	0,003	0,004	0,0017	0,002	0,002
Naphthalin-2,7-disulfonsäure	mg/l		0,0035	0,022	0,023	0,016	0,021	0,017	0,015	0,051	0,038	0,015	0,016
Naphthalin-2-sulfonsäure	mg/l		< 0,001	0,029	0,02	0,024	0,022	0,026	0,002	0,002	0,0026	0,003	< 0,001
4-Phenolsulfonsäure	mg/l			0,002	< 0,001		< 0,001	0,002	0,001	< 0,001		0,003	0,001
4-Toluolsulfonsäure	mg/l		0,019	0,195	0,198	0,15	0,218	0,185	0,187	0,125	0,19	0,203	0,156
Natrium	mg/l		50,4			34,7					17		
N-Ethyltoluidinsulfonsäure	mg/l			0,005	0,005		0,005	0,006	0,003	0,003		0,003	0,004
Nickel	mg/l												
Nitrat	mg/l		< 5			< 5					< 5		
Nitrit	mg/l		0,02			0,01					0,02		
o-Xylool	mg/l												
p/m-Xylool	mg/l												
Pentachlorbenzol	mg/l	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001
Phosphat	mg/l		0,1			0,6					0,5		
pH-Wert		7,17	7,07	7,06	7,13	7,06	7,16	6,84	7,07	7,17	7,11	7,21	6,95
Redox-Spannung	+/- mV												
Sauerstoffgehalt	mg/l	< 0,5	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,8	< 0,1	0,9	0,8
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l		6,59			6,67					4,88		
Sulfat	mg/l	189	163	365	396	357	398	403	232	241	224	239	243
Sulfonsäuren (Summe)	mg/l		0,0259	0,37	0,34	0,2808	0,412	0,337	0,393	0,328	0,3843	0,41	0,338
Summe aller Chlorbenzole	mg/l	< 0,00002		< 0,00002	< 0,00002		< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002		< 0,00002	< 0,00002
Summe Aromatischer KWs	mg/l												
Summe identifizierter KWs	mg/l												
Summe Mono- bis Tri-CL-Benzole	mg/l	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001
Summe Tetra- bis Hexa-Cl-Benzole	mg/l	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001
Summe von Dioxan + Trioxan	mg/l		< 0,001	0,008	0,003	0,0081	0,009	0,004	0,007	0,001	0,0036	< 0,001	< 0,001
Summe von Tetrachlorethen + Trichlorethen	mg/l												
Temperatur	°C	13,5	13,7	15,2	13,3	13,6	13,4	12,6	13	14,1	13,6	13,6	12,4
Tetrachlorbenzol (1,2,3(4),5)	mg/l												
Tetrachlorbenzol (1,2,3,4-)	mg/l	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001
Tetrachlorbenzol (1,2,3,5-)	mg/l	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001
Tetrachlorbenzol (1,2,4,5-) (Durol)	mg/l												
Tetrachlorethen (Per-)	mg/l												
Tetrachlormethan	mg/l												
Tetrahydrofuran	mg/l		< 0,002			< 0,002					< 0,002		
Toluol	mg/l												
Trichlorbenzol (1,2,3-)	mg/l	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001
Trichlorbenzol (1,2,4-)	mg/l	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001
Trichlorbenzol (1,3,5-)	mg/l	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001		< 0,00001	< 0,00001
Trichlorbenzole (Summe)	mg/l												
Trichlorethan (1,1,1-)	mg/l												
Trichlorethan (1,1,2-)	mg/l												
Trichlorethen (Tri-)	mg/l												
Trichlormethan (Chloroform)	mg/l												
Triphenylphosphinoxid	mg/l												
Vinylchlorid	mg/l												
Xyole (Summe)	mg/l												
Xyole (Summe) einschließlich Ethylbenzol	mg/l												

**Analysenergebnisse Grundwasser 2019 im Abstrom
der ehemaligen BASF-Deponie Maudach**

Grundwassermessstellen vor dem Maudacher Bruch						
	A64III	A64IV				
	MGWLm	UGWL				
		05.03.2019	28.05.2019	21.08.2019	13.11.2019	28.05.2019
Adsorbierbare organisch gebundene Halogene	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Ammonium	mg/l					
Anthrachinon-2-sulfonsäure	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Arsen	mg/l					
Bentazon	mg/l					
Benzol	mg/l					
Benzol-Toluol-Ethylbenzol-Xylole (Summe)	mg/l					
Benzolsulfonsäure	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Calcium	mg/l					
Chlor- (4-) Methylphenol (2-)	mg/l					
Chlorid	mg/l	8	8	8	8	25
Chloridazon	mg/l					
Chloridazon-desphenyl (Abbauprodukt von Chloridazon)	mg/l					
Dichlorbenzol (1,2-)	mg/l	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Dichlorbenzol (1,3-)	mg/l	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Dichlorbenzol (1,4-)	mg/l	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Dichlorethan (1,1-)	mg/l					
Dichlorethan (1,2-)	mg/l					
Dichlorethen (1,1-)	mg/l					
Dichlorethen (1,2-)	mg/l					
Dichlorethen (1,2-cis)	mg/l					
Dichlorethen (1,2-trans)	mg/l					
Dichlormethan	mg/l					
Dichlorprop	mg/l					
Diethylamin	mg/l					
Dioxan (1,4-)	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
1,3,5-Trioxan	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
DOC (Dissolved Organic Carbon)	mg/l	2,8	3,7	3	2,5	1,9
Eisen, gesamt	mg/l					
Ethylbenzol	mg/l					
Geruch, spektral	TON	1				
Gesamthärte	°dH					
Härte in mmol/l	mmol/l					
Hexachlorbenzol	mg/l	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Hexachlorcyclohexan, Alpha-	mg/l					
Hexachlorcyclohexan, Beta-	mg/l					
Hexachlorcyclohexan, Delta-	mg/l					
Hexachlorcyclohexan, Gamma-(Lindan)	mg/l					
Hexachlorcyclohexan, Summe	mg/l					
Hydrogenkarbonat	mg/l					
Kalium	mg/l					
KMNO4 Verbrauch	mg/l					
Leichtflüchtige chlorierte KW	mg/l					
Leitfähigkeit bei 25°C (spezifisch)	mS/m	40,2	37,2	41	38,4	42
Magnesium	mg/l					
Mangan	mg/l					
Mecoprop	mg/l	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Methylanilin (2-)	mg/l					
Methyldesphenylchloridazon	mg/l					
Monochlorbenzol	mg/l	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Naphthalin-1,5-disulfonsäure	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	

**Analysenergebnisse Grundwasser 2019 im Abstrom
der ehemaligen BASF-Deponie Maudach**

Grundwassermessstellen vor dem Maudacher Bruch						
	A64III	A64IV				
	MGWLm	UGWL				
		05.03.2019	28.05.2019	21.08.2019	13.11.2019	28.05.2019
Naphthalin-1,7-disulfonsäure	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Naphthalin-1-sulfonsäure	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Naphthalin-2,7-disulfonsäure	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Naphthalin-2-sulfonsäure	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
4-Phenolsulfonsäure	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
4-Toluolsulfonsäure	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Natrium	mg/l					
N-Ethyltoluidinsulfonsäure	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Nickel	mg/l					
Nitrat	mg/l					
Nitrit	mg/l					
o-Xylool	mg/l					
p/m-Xylool	mg/l					
Pentachlorbenzol	mg/l	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Phosphat	mg/l					
pH-Wert		7,19	7,35	7,4	7,08	8,07
Redox-Spannung	+/- mV					
Sauerstoffgehalt	mg/l	< 0,5	1,1	0,9	< 0,5	< 0,5
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l					
Sulfat	mg/l	3	8	3	3	< 1
Sulfonsäuren (Summe)	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Summe aller Chlorbenzole	mg/l	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Summe Aromatischer KWs	mg/l					
Summe identifizierter KWs	mg/l					
Summe Mono- bis Tri-CL-Benzole	mg/l	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Summe Tetra- bis Hexa-Cl-Benzole	mg/l	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Summe von Dioxan + Trioxan	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Summe von Tetrachlorethen + Trichlorethen	mg/l					
Temperatur	°C	12,6	14,8	14,1	13,1	15,2
Tetrachlorbenzol (1,2,3(4),5)	mg/l					
Tetrachlorbenzol (1,2,3,4-)	mg/l	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Tetrachlorbenzol (1,2,3,5-)	mg/l	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Tetrachlorbenzol (1,2,4,5-) (Durol)	mg/l					
Tetrachlorethen (Per-)	mg/l					
Tetrachlormethan	mg/l					
Tetrahydrofuran	mg/l					
Toluol	mg/l					
Trichlorbenzol (1,2,3-)	mg/l	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Trichlorbenzol (1,2,4-)	mg/l	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Trichlorbenzol (1,3,5-)	mg/l	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Trichlorbenzole (Summe)	mg/l					
Trichlorethan (1,1,1-)	mg/l					
Trichlorethan (1,1,2-)	mg/l					
Trichlorethen (Tri-)	mg/l					
Trichlormethan (Chloroform)	mg/l					
Triphenylphosphinoxid	mg/l					
Vinylchlorid	mg/l					
Xyole (Summe)	mg/l					
Xyole (Summe) einschließlich Ethylbenzol	mg/l					