

Koblenz, 17. Juli 2025

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 2024

1. Ausgangssituation

In den Jahren 2018 / 2019 wurde die Quellsanierung Grundwasser an der ehemaligen BASF-Deponie Maudach (Frigenstraße) auf der Grundlage des von der Oberen Bodenschutzbehörde, der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, (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. Zur Reinigung des abgepumpten Grundwassers wird der Teilstrom aus zwei Brunnen über eine Wasseraufbereitungsanlage (WAA) geleitet und anschließend in die städtische Kanalisation abgeschlagen. Der Teilstrom aus den übrigen drei Brunnen 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 Grundwassermonitoring zweimal jährlich überwacht. Das Konzept wurde von der SGD Süd genehmigt.

2. Ausgewählte Grundwassermessstellen zur Darstellung der Grundwasserqualität

Für die Darstellung der Grundwasserqualität zwischen der ehemaligen BASF-Deponie und dem Maudacher Bruch wurden Grundwassermessstellen aus 3 unterschiedlichen räumlichen Bereichen ausgewählt (s. Lageplan, Anlage 1):

- Grundwassermessstellen deponienah innerhalb der hydraulischen Sicherung - Messstellengruppe A38

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

Die Messstellengruppen sind in unterschiedlichen Grundwasserleitern verfiltert, die in der folgenden Tabelle 1 mit den Bezeichnungen und den mittleren Tiefenlagen zusammengestellt sind:

Tabelle 1: Grundwasserleiter und Bezeichnungen der Messstellen

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	III	ca. 70 - 80 m
Mittlerer Grundwasserleiter, unten	MGWLu		ca. 80 - 100 m
Unterer Grundwasserleiter	UGWL	IV	ab ca. 130 m - 150 m

Die Analysenergebnisse aus den genannten Messstellengruppen werden seit 2019 jährlich ausgewertet und veröffentlicht. Für die aktuelle Bewertung werden zum Vergleich der Analysen und besseren Nachvollziehbarkeit der zeitlichen Entwicklung dieselben Messstellengruppen verwendet. Die entsprechenden Analysedaten aus 2024 sind in der Anlage tabellarisch zusammengestellt.

2.1 Grundwasserbelastung im Hauptschadensbereich (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 tieferen Grundwasserstockwerk OGWLu verfiltert. Insbesondere in der Messstelle A38I wurden zu Beginn der hydraulischen Sicherung hohe Stoffkonzentrationen analysiert. Typische Belastungsparameter für die ehemalige BASF-Deponie Maudach sind:

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

Alle genannten Parameter zeigten zu Beginn der Sanierung im Oberen Grundwasserleiter (Messstelle A38I) deutlich erhöhte Konzentrationen, sie repräsentieren den Hauptschadensbereich im OGWLo. In der Messstelle A38Z sind die Konzentrationen ebenfalls deutlich erhöht. Im Vergleich zwischen A38I und A38Z lagen zu Beginn der Sanierung (2020) alle genannten Parameter in A38I in höherer Konzentration vor (Faktoren zwischen rd. 2 bis 8). Im Jahr 2024 sind AOX und Trioxan im OGWLo noch

immer um den Faktor 1,9 bzw. 1,4 höher als im OGWLu. Die Konzentrationen an Mecoprop und den Sulfonsäuren sind zwischenzeitlich durch die hydraulische Sicherung in A38I (OGWLo) stärker zurückgegangen als in A38Z. Dioxan lag in beiden Tiefenbereichen unterhalb der analytischen Nachweisgrenze.

Beide Grundwassermessstellen (A38I und A38Z) befinden sich im hydraulisch abgeschirmten Bereich der Quellsanierung. Die an den beiden Messstellen analysierten Belastungen werden durch die Sanierungsbrunnen im OGWLo und OGWLu gefasst, so dass seit der Inbetriebnahme der hydraulischen Sicherung eine Ausbreitung dieser Stoffe mit dem Grundwasser wirkungsvoll verhindert werden kann.

2.2 Grundwasserabstrom außerhalb der hydraulischen Sicherung

Bei der Betrachtung der Grundwassersituation außerhalb der hydraulischen Sicherung ist zwischen dem deponienahen und dem weiteren Abstrom zu unterscheiden.

2.2.1 Deponienaher Grundwasserabstrom außerhalb der hydraulischen Sicherung

Zum Vergleich der Konzentrationsverhältnisse im deponienahem Abstrom außerhalb der hydraulischen Sanierung mit den Konzentrationsverhältnissen innerhalb sind in Tabelle 2 die Jahresmittelwerte der beiden Messstellen F26 und F27 (außerhalb) den Mittelwerten der Messstellen A38 (innerhalb) für das Jahr 2024 gegenübergestellt.

Die beiden Messstellengruppen F26 und F27 liegen deponienah, etwa 30 m bis 50 m unterstromig (außerhalb) der Dichtwand. Die Messstellen F26Io und F27Io sind im OGWLo, die Messstellen F26Iu und F27Iu sind im OGWLu verfiltert.

Tabelle 2: Vergleich Konzentrationsmittelwerte „innerhalb“ und „außerhalb“ der hydraulischen Sicherung

	Gerundete Mittelwerte*) 2024 [mg/l]			
	Innerhalb (A38)		Außerhalb (F26, F27)	
	OGWLo	OGWLu	OGWLo	OGWLu
Mecoprop	0,002	0,044	0,001	0,041
AOX	0,075	0,040	0,020	0,053
Dioxan	0,001	0,001	0,001	0,002
Trioxan	0,005	0,003	0,001	0,009
Σ Sulfonsäuren	0,019	0,276	0,001	0,308

*) Zur Berechnung der Mittelwerte wurden Konzentrationen < Bestimmungsgrenze mit der halben Bestimmungsgrenze eingerechnet. Grün unterlegte Zahlen: Alle Einzelwerte < analytische Bestimmungsgrenze, angegeben ist die Bestimmungsgrenze.

Die Tabelle zeigt, dass insbesondere im OGWLo (Schwerpunkt der Verunreinigung) zwischen innerem und äußerem Bereich meist deutliche Konzentrationsunterschiede für die oben angeführten Para-

meter messbar sind. Lediglich Dioxan liegt sowohl innerhalb als auch außerhalb unter der analytischen Bestimmungsgrenze, bei den übrigen Parametern liegen die Konzentrationen innen um Faktoren zwischen rd. 2 und 20 höher.

Im OGWL_u zeigt sich 2024 innerhalb der hydraulischen Sicherung erneut ein stärkerer Konzentrationsrückgang als außerhalb. Dies führt dazu, dass 2024 nur für Mecoprop innen höhere Konzentrationen als außen gemessen wurden. Bei den übrigen betrachteten Parametern liegen die mittleren Konzentrationen innerhalb der Sicherung niedriger als außerhalb.

Aufgrund der Lage der beiden Messstellengruppen F26lo und F27lo in geringer 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. Es ist davon auszugehen, dass die Konzentrationen der Belastungsparameter an den beiden Messstellengruppen sinken werden. Nach mehr als fünf Jahren Betrieb und mehrfacher Durchströmung des Porenraums zeichnet sich im OGWL_o nunmehr tatsächlich eine Abnahme der Schadstoffkonzentrationen abströmig der Dichtwand ab. Im Vergleich der mittleren Konzentrationen des Jahres 2024 mit den mittleren Konzentrationen im ersten Sanierungsjahr 2020 sind überwiegend deutliche Rückgänge zu verzeichnen. Im OGWL_o liegen die Gehalte von Mecoprop und den Sulfonsäuren außerhalb der hydraulischen Sicherung deutlich unter 10 %, für den AOX und Dioxan unter 20 % der Werte aus 2020. Trioxan lag in beiden Fällen unter der analytischen Bestimmungsgrenze.

Im OGWL_u stellt sich das Bild etwas differenzierter dar. Für Sulfonsäuren ist die Konzentration 2024 unter 70 %, für den AOX unter 50 % und Dioxan unter 30 % gesunken. Mecoprop liegt in etwa auf demselben Konzentrationsniveau wie 2020. Die Gehalte an Trioxan schwanken nach wie vor auf sehr niedrigem Niveau und lagen 2024 bei 0,009 mg/l.

Insgesamt können die zwischenzeitlichen Konzentrationsveränderungen als deutliches Signal für die Wirksamkeit der hydraulischen Sicherung und der damit verbundenen Kappung eines weiteren Stoff-Nachschubs über den Grundwasserpfad interpretiert werden.

2.2.2 Weiterer Grundwasserabstrom 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.

AOX, Dioxan und 1,3,5-Trioxan sind im oberen Grundwasserstockwerk (OGWL_u) nicht nachweisbar. Mecoprop liegt lediglich im Spurenbereich < 0,001 mg/l (1 µg/l) vor. Die Sulfonsäuren sind 2024 mit rd.

0,0248 mg/l (24,8 µg/l) nachweisbar, einer Konzentration die signifikant geringer als im Hauptschadensbereich ist.

In den Entnahmegrundwasserleitern des Wasserwerkes aus dem MGWL (Tiefenbereiche II und III), am Übergang zum Maudacher Bruch, liegt Trioxan unter der analytischen Bestimmungsgrenze. Dioxan ist im Tiefenbereich III ebenfalls nicht nachweisbar, im Tiefenbereich II wurde eine max. Konzentration von rd. 0,0075 mg/l (7,5 µg/l) analysiert. Der AOX wurde 2024 lediglich im Tiefenbereich II mit max. Konzentrationen in Höhe von 0,02 mg/l (20 µg/l) nachgewiesen. Im Tiefenbereich III liegt kein positiver Befund vor. Mecoprop liegt im Tiefenbereich II mit einer max. Konzentration von 0,0011 mg/l (1,1 µg/l) und im Tiefenbereich III mit 0,00003 mg/l (0,03 µg/l) vor. Im Vergleich zum Hauptschadensbereich bei der ehemaligen BASF-Deponie Maudach markiert die Konzentration im Tiefenbereich II weniger als 1 % der Ausgangskonzentration. Die Sulfonsäuren sind im Tiefenbereich II mit max. Konzentrationen von rd. 0,9 mg/l analysiert, im Tiefenbereich III konnten sie nicht nachgewiesen werden.

Grundwasserbelastungen aus der ehemaligen Deponie Frigenstraße sind damit am Übergang von der Frankenthaler Terrasse in das Maudacher Bruch nachgewiesen. Aufgrund der langen Grundwasserfließzeiten von einigen Jahrzehnten zwischen der ehemaligen Deponie Frigenstraße und dem Übergang in das Maudacher Bruch, handelt sich dabei um Emissionen, die bereits vor langer Zeit entstanden. Die seit 2019 in Betrieb befindliche hydraulische Sicherung der Schadensquelle kann deshalb nur mit entsprechend langer Übergangszeit in diesem Bereich einen positiven Einfluss auf die Stoffkonzentrationen ausüben. Zum Schutz der Trinkwassergewinnungsbrunnen wurden daher 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 Schutzbrunnen umgebaut. Das von Süden in das Maudacher Bruch strömende Grundwasser wird über diese Schutzbrunnen weitestgehend erfasst und an einem weiteren Abströmen zu den Trinkwasserbrunnen gehindert. Das aus den Schutzbrunnen geförderte Grundwasser wird in die städtische Kanalisation abgeleitet und in der Kläranlage der BASF SE gereinigt.

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

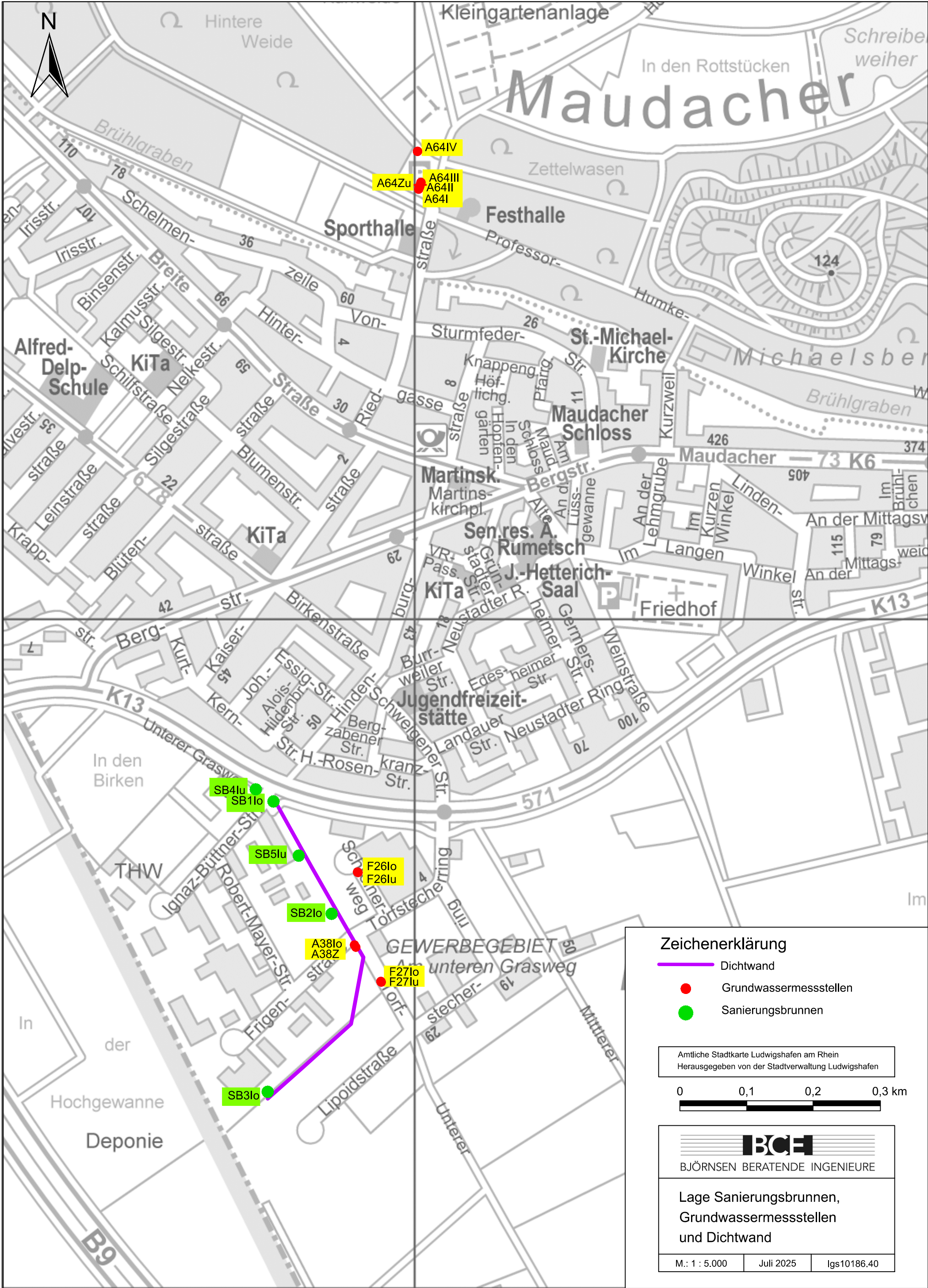
BjörnSEN Beratende Ingenieure GmbH



ppa. Dipl.-Geol. Armin Bender

Anlagen

- Lageplan Sanierungsbrunnen, Grundwassermessstellen und Dichtwand
- Analyseergebnisse Grundwasser 2024 im Abstrom der ehemaligen BASF-Deponie Maudach



		Grundwassermessstellen innerhalb der hydraulischen Sicherung				Grundwassermessstellen, deponienah							
		A38lo		A38Z		F26lo		F26lu		F27lo		F27lu	
		OGWLo		OGWLu		OGWLo		OGWLu		OGWLo		OGWLu	
		06.05.2024	26.11.2024	22.11.2024	03.05.2024	20.11.2024	02.05.2024	03.05.2024	25.11.2024	14.11.2024	30.04.2024	30.04.2024	13.11.2024
Temperatur	°C	14	14,7	13,6	14	15,7	16,5	14,2	13,9	17,7	16,7	14,6	14,2
Leitfähigkeit bei 25°C (spezifisch)	mS/m	187,5	162,3	172,3	174	118,2	138,9	181,1	162,2	103,7	115,3	151,7	147,2
Redox-Spannung	+/- mV	365	296	102	109	351	353	198	170	352	372	94	178
Härte in mmol/l	mmol/l		4,92277	8,21764		4,75869			7,26573	4,480905			7,559975
KMNO4 Verbrauch	mg/l		21,4	21,2		6,1			20,9	4			6,5
pH-Wert		6,97	6,98	6,88	7,02	7,17	7,12	6,96	6,88	7,09	7,09	7,07	6,96
Sauerstoffgehalt	mg/l	1,1	0,978	< 0,5	< 0,5	1,75	3,2	< 0,5	< 0,5	1,4	3,1	< 0,5	< 0,5
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l		8,28	8,3		5,58			7,88	7,29			8,1
Eisen, gesamt	mg/l		1,07	6,78		< 0,02			4,33	0,22			3,41
Mangan	mg/l		0,076	1,05		0,34			0,69	0,2			0,79
AOX (Adsorbierbare organisch gebundene Halogene)	mg/l	0,08	0,07	0,04		0,02	0,02	0,1	0,09	0,02	0,02	0,01	0,01
DOC (Dissolved Organic Carbon)	mg/l		9,4	6,4		3,1			6,2	1,8			2,3
4-Toluolsulfonsäure	mg/l	0,0055	0,0025	0,034	0,016	< 0,001	< 0,001	0,17	0,19	< 0,001	0,0011	0,0023	0,0043
Anthrachinon-2-sulfonsäure	mg/l												
Benzolsulfonsäure	mg/l	0,0011	< 0,001	0,0085	0,006	< 0,001	< 0,001	0,036	0,034	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Naphthalin-1,5-disulfonsäure	mg/l	0,0078	0,0028	0,0075	0,0051	< 0,001	< 0,001	0,023	0,027	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Naphthalin-1,7-disulfonsäure	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,012	0,0073	< 0,001	< 0,001	0,032	0,046	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
Naphthalin-1-sulfonsäure	mg/l	0,0025	< 0,001	0,027	0,022	< 0,001	< 0,001	0,06	0,055	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,0019
Naphthalin-2,7-disulfonsäure	mg/l	0,0015	< 0,001	0,0085	0,0084	< 0,001	< 0,001	0,027	0,051	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Naphthalin-2-sulfonsäure	mg/l	0,0089	0,0048	0,2	0,19	< 0,001	< 0,001	0,23	0,23	< 0,001	< 0,001	0,0033	0,0081
N-Ethyltoluidinsulfonsäure	mg/l												
4-Phenolsulfonsäure	mg/l												
Sulfonsäuren (Summe)	mg/l	0,0273	0,0101	0,2975	0,2548	< 0,001	< 0,001	0,578	0,633	< 0,001	0,0011	0,0056	0,0153
Tetrahydrofuran	mg/l	0,0029	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Dioxan (1,4-)	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,0011	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,0028	0,0029	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Summe von Dioxan + Trioxan	mg/l	0,0068	0,0023	0,0044	0,0031	< 0,001	< 0,001	0,0238	0,0169	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
1,3,5-Trioxan	mg/l	0,0068	0,0023	0,0033	0,0031	< 0,001	< 0,001	0,021	0,014	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Leichtflüchtige chlorierte KW	mg/l		< 0,0005	< 0,0005		< 0,0005			< 0,0005	< 0,0005			< 0,0005
Dichlormethan	mg/l		< 0,0005	< 0,0005		< 0,0005			< 0,0005	< 0,0005			< 0,0005
Tetrachlormethan	mg/l		< 0,0005	< 0,0005		< 0,0005			< 0,0005	< 0,0005			< 0,0005
Dichlorethan (1,1-)	mg/l		0,006	0,003		0,0009			0,001	0,0005			< 0,0005
Dichlorethan (1,2-)	mg/l		< 0,0005	< 0,0005		< 0,0005			< 0,0005	< 0,0005			< 0,0005
Trichlorethan (1,1,1-)	mg/l		< 0,0005	< 0,0005		< 0,0005			< 0,0005	< 0,0005			< 0,0005
Trichlorethan (1,1,2-)	mg/l		< 0,0005	< 0,0005		< 0,0005			< 0,0005	< 0,0005			< 0,0005
Dichlorethen (1,2-cis)	mg/l		< 0,0005	< 0,0005		< 0,0005			< 0,0005	< 0,0005			< 0,0005
Summe von Tetrachlorethen + Trichlorethen	mg/l		< 0,0005	< 0,0005		< 0,0005			< 0,0005	< 0,0005			< 0,0005
Tetrachlorethen (Per-)	mg/l		< 0,0005	< 0,0005		< 0,0005			< 0,0005	< 0,0005			< 0,0005
Trichlorethen (Tri-)	mg/l		< 0,0005	< 0,0005		< 0,0005			< 0,0005	< 0,0005			< 0,0005
Vinylchlorid	mg/l		< 0,001	< 0,001		< 0,001			< 0,001	< 0,001			< 0,001

		Grundwassermessstellen innerhalb der hydraulischen Sicherung				Grundwassermessstellen, deponienah							
		A38lo		A38Z		F26lo		F26lu		F27lo		F27lu	
		OGWLo		OGWLu		OGWLo		OGWLu		OGWLo		OGWLu	
		06.05.2024	26.11.2024	22.11.2024	03.05.2024	20.11.2024	02.05.2024	03.05.2024	25.11.2024	14.11.2024	30.04.2024	30.04.2024	13.11.2024
Trichlormethan (Chloroform)	mg/l		< 0,0005	< 0,0005		< 0,0005			< 0,0005	< 0,0005			< 0,0005
Dichlorbenzol (1,2-)	mg/l		0,00087	0,00024		0,00003			0,00003	0,00008			< 0,00001
Dichlorbenzol (1,3-)	mg/l		0,00013	0,00004		0,00007			0,00003	0,00004			< 0,00001
Dichlorbenzol (1,4-)	mg/l		0,00031	0,00016		0,00016			0,00009	0,00028			< 0,00001
Hexachlorbenzol	mg/l		< 0,00001	< 0,00001		< 0,00001			< 0,00001	< 0,00001			< 0,00001
Monochlorbenzol	mg/l		0,0006	0,0013		0,00036			0,00005	0,00002			< 0,00001
Pentachlorbenzol	mg/l		< 0,00001	< 0,00001		< 0,00001			< 0,00001	< 0,00001			< 0,00001
Summe aller Chlorbenzole	mg/l		0,00023	< 0,00003		0,00007			0,00002	0,00021			< 0,00003
Summe Mono- bis Tri-CL-Benzole	mg/l		0,00023	< 0,00001		0,00007			0,00002	0,00021			< 0,00001
Summe Tetra- bis Hexa-Cl-Benzole	mg/l		< 0,00001	< 0,00001		< 0,00001			< 0,00001	< 0,00001			< 0,00001
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
Trichlorbenzol (1,2,3-)	mg/l		0,00011	< 0,00001		0,00001			< 0,00001	0,00006			< 0,00001
Trichlorbenzol (1,2,4-)	mg/l		0,00012	< 0,00001		0,00005			0,00002	0,00014			< 0,00001
Trichlorbenzol (1,3,5-)	mg/l		< 0,00001	< 0,00001		0,00001			< 0,00001	0,00001			< 0,00001
Diethylamin	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,0016	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Bentazon	mg/l		< 0,0001	< 0,0001		< 0,00005			< 0,0001	< 0,00005			< 0,00005
Chloridazon	mg/l		0,0001	< 0,0001		0,00046			0,00025	0,00027			< 0,00002
Chloridazon-desphenyl (Abbauprodukt von Chloridazon)	mg/l		0,017	0,0017		0,0028			0,0015	0,0022			0,00057
Dichlorprop	mg/l		< 0,0001	< 0,0001		< 0,00002			< 0,0001	< 0,00002			< 0,00002
Mecoprop	mg/l	0,0018	0,0012	0,042	0,046	0,0007	0,00051	0,097	0,064	0,00058	0,0012	0,00093	0,0014
Methyl-desphenylchloridazon	mg/l		0,00024	< 0,0001		0,00032			< 0,0001	0,00017			0,00027
Chlorid	mg/l		41	136		49			115	21			80
Nitrat	mg/l		61	< 5		49			13	32			< 5
Nitrit	mg/l		0,13	< 0,01		0,03			< 0,01	0,04			< 0,01
Phosphat	mg/l		0,2	0,1		< 0,1			< 0,1	< 0,1			< 0,1
Sulfat	mg/l		317	349		226			334	141			320
Ammonium	mg/l		2,95	9,9		1,62			7,47	1,87			0,99
Calcium	mg/l		163	269		165			248	157			256
Kalium	mg/l		141	17,2		25,6			22,2	17,7			4,7
Magnesium	mg/l		20,8	36,6		15,6			26,2	13,7			28,5
Natrium	mg/l		89,6	54,8		61,4			70,4	42,1			34,3
Hexachlorcyclohexan, Alpha-	mg/l		< 0,00005	< 0,00001		0,00004			0,00001	< 0,00001			< 0,00001
Hexachlorcyclohexan, Beta-	mg/l		0,00025	< 0,00001		0,00013			0,00006	< 0,00001			< 0,00001
Hexachlorcyclohexan, Delta-	mg/l		< 0,00005	< 0,00001		0,00002			< 0,00001	< 0,00001			< 0,00001
Hexachlorcyclohexan, Gamma-(Lindan)	mg/l		< 0,00005	< 0,00001		0,00005			0,00001	< 0,00001			< 0,00001
Hexachlorcyclohexan, Summe	mg/l		0,00025	< 0,00001		0,0003			0,0001	< 0,00001			< 0,00001

Grundwassermessstellen vor dem Maudacher Bruch												
		A64I	A64Zu						A64II			
		OGWLu	OZH2						MGWLo			
		12.11.2024	31.10.2024	30.07.2024	17.05.2024	21.02.2024	31.10.2024	31.10.2024	31.10.2024	30.07.2024	16.05.2024	21.02.2024
Temperatur	°C	13,6	13,4	14,1	13,5	13,3	13,4	13,4	13,4	13,8	13,6	13,2
Leitfähigkeit bei 25°C (spezifisch)	mS/m	111	174,5	185,4	178,4	184,8	174,5	171,1	171,1	181,1	165,2	176,2
Redox-Spannung	+/- mV	224	133					140				
Härte in mmol/l	mmol/l	4,395485	8,325455					8,334205				
KMNO4 Verbrauch	mg/l	5,7	17,4					18,1				
pH-Wert		7,01	7,06	7,02	7,31	7,18	7,06	7,07	7,07	7,08	7,04	7,15
Sauerstoffgehalt	mg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	6,69	7,43					5,49				
Eisen, gesamt	mg/l	0,46	10,8					10,7				
Mangan	mg/l	0,71	0,68					0,67				
AOX (Adsorbierbare organisch gebundene Halogene)	mg/l	< 0,01	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
DOC (Dissolved Organic Carbon)	mg/l	2,4	3,6	3,8	3,9	3,6	3,6	4	4	4,1	4,2	3,9
4-Toluolsulfonsäure	mg/l	0,018	0,25	0,39	0,28	0,25	0,25	0,4	0,4	0,57	0,39	0,39
Anthrachinon-2-sulfonsäure	mg/l			< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001		< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Benzolsulfonsäure	mg/l	< 0,001	0,051	0,042	0,053	0,054	0,051	0,23	0,22	0,2	0,21	0,19
Naphthalin-1,5-disulfonsäure	mg/l	0,0011	0,017	0,016	0,018	0,016	0,017	0,031	0,031	0,031	0,037	0,039
Naphthalin-1,7-disulfonsäure	mg/l	0,0025	0,031	0,023	0,023	0,022	0,031	0,041	0,041	0,022	0,026	0,033
Naphthalin-1-sulfonsäure	mg/l	< 0,001	0,016	0,014	0,012	0,015	0,016	0,0048	0,0048	0,0045	0,0068	0,0049
Naphthalin-2,7-disulfonsäure	mg/l	0,0032	0,032	0,029	0,026	0,025	0,032	0,061	0,061	0,054	0,056	0,062
Naphthalin-2-sulfonsäure	mg/l	< 0,001	0,077	0,075	0,046	0,07	0,077	0,0047	0,0047	0,0052	0,0045	0,0048
N-Ethyltoluidinsulfonsäure	mg/l			0,0063	0,0067	0,0071	0,0077		0,012	0,0099	0,011	0,011
4-Phenolsulfonsäure	mg/l			< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001		0,0018	< 0,0011	0,0011	< 0,001
Sulfonsäuren (Summe)	mg/l	0,0248	0,474	0,5953	0,4647	0,4591	0,4817	0,7725	0,7763	0,8966	0,7424	0,7347
Tetrahydrofuran	mg/l	< 0,002	< 0,002					< 0,002				
Dioxan (1,4-)	mg/l	< 0,001	0,0039	0,0033	0,0042	0,004	0,0039	0,0075	0,0075	0,0072	0,0068	0,0073
Summe von Dioxan + Trioxan	mg/l	< 0,001	0,01	0,009	0,0085	0,0089	0,01	0,0075	0,0075	0,0072	0,0068	0,0073
1,3,5-Trioxan	mg/l	< 0,001	0,0061	0,0057	0,0043	0,0049	0,0061	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Leichtflüchtige chlorierte KW	mg/l											
Dichlormethan	mg/l											
Tetrachlormethan	mg/l											
Dichlorethan (1,1-)	mg/l											
Dichlorethan (1,2-)	mg/l											
Trichlorethan (1,1,1-)	mg/l											
Trichlorethan (1,1,2-)	mg/l											
Dichlorethen (1,2-cis)	mg/l											
Summe von Tetrachlorethen + Trichlorethen	mg/l											
Tetrachlorethen (Per-)	mg/l											
Trichlorethen (Tri-)	mg/l											
Vinylchlorid	mg/l											

		Grundwassermessstellen vor dem Maudacher Bruch										
		A64I	A64Zu					A64II				
		OGWLu	OZH2					MGWLo				
		12.11.2024	31.10.2024	30.07.2024	17.05.2024	21.02.2024	31.10.2024	31.10.2024	31.10.2024	30.07.2024	16.05.2024	21.02.2024
Trichlormethan (Chloroform)	mg/l											
Dichlorbenzol (1,2-)	mg/l											
Dichlorbenzol (1,3-)	mg/l											
Dichlorbenzol (1,4-)	mg/l											
Hexachlorbenzol	mg/l											
Monochlorbenzol	mg/l											
Pentachlorbenzol	mg/l											
Summe aller Chlorbenzole	mg/l											
Summe Mono- bis Tri-CL-Benzole	mg/l											
Summe Tetra- bis Hexa-Cl-Benzole	mg/l											
Tetrachlorbenzol (1,2,3(4),5)	mg/l											
Tetrachlorbenzol (1,2,3,4-)	mg/l											
Trichlorbenzol (1,2,3-)	mg/l											
Trichlorbenzol (1,2,4-)	mg/l											
Trichlorbenzol (1,3,5-)	mg/l											
Diethylamin	mg/l	< 0,001	< 0,001					< 0,001				
Bentazon	mg/l		0,00008									
Chloridazon	mg/l		< 0,00002									
Chloridazon-desphenyl (Abbauprodukt von Chloridazon)	mg/l		0,00064									
Dichlorprop	mg/l		< 0,00002									
Mecoprop	mg/l	0,00039	0,0096	0,0085	0,0088	0,0048	0,0096	0,0011	0,0011	0,001	0,001	0,00092
Methyl-desphenylchloridazon	mg/l		< 0,00005									
Chlorid	mg/l	78	169	168	176	169	168	252	252	239	234	223
Nitrat	mg/l	< 5	< 5					< 5				
Nitrit	mg/l	< 0,01	< 0,01					< 0,01				
Phosphat	mg/l	0,1	0,7					0,6				
Sulfat	mg/l	150	342	342	356	342	342	290	290	283	283	274
Ammonium	mg/l	0,27	1,64					1,38				
Calcium	mg/l	145	288					290				
Kalium	mg/l	16,7	4,9					5,2				
Magnesium	mg/l	18,9	27,7					26,7				
Natrium	mg/l	55	60,2					22,3				
Hexachlorcyclohexan, Alpha-	mg/l											
Hexachlorcyclohexan, Beta-	mg/l											
Hexachlorcyclohexan, Delta-	mg/l											
Hexachlorcyclohexan, Gamma-(Lindan)	mg/l											
Hexachlorcyclohexan, Summe	mg/l											

		Grundwassermessstellen vor dem Maudacher Bruch					
		A64III					A64IV
		MGWLm					UGWL
		25.07.2024	15.02.2024	29.10.2024	29.10.2024	14.05.2024	09.02.2024
Temperatur	°C	14,1	13,6	13,7	13,7	14,2	17,4
Leitfähigkeit bei 25°C (spezifisch)	mS/m	44,1	44,2	43	43	45,1	45,1
Redox-Spannung	+/- mV			193			
Härte in mmol/l	mmol/l			1,914045			
KMNO4 Verbrauch	mg/l			7,1			
pH-Wert		7,31	7,24	7,37	7,37	7,23	7,99
Sauerstoffgehalt	mg/l	< 0,5	< 0,5	2,5	2,5	< 0,5	< 0,5
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l			4,16			
Eisen, gesamt	mg/l			2,37			
Mangan	mg/l			0,092			
AOX (Adsorbierbare organisch gebundene Halogene)	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
DOC (Dissolved Organic Carbon)	mg/l	1,8	2,4	1,7	1,7	2	1,5
4-Toluolsulfonsäure	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Anthrachinon-2-sulfonsäure	mg/l	< 0,001	< 0,001		< 0,001	< 0,001	
Benzolsulfonsäure	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Naphthalin-1,5-disulfonsäure	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Naphthalin-1,7-disulfonsäure	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Naphthalin-1-sulfonsäure	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Naphthalin-2,7-disulfonsäure	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Naphthalin-2-sulfonsäure	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
N-Ethyltoluidinsulfonsäure	mg/l	< 0,001	< 0,001		< 0,001	< 0,001	
4-Phenolsulfonsäure	mg/l	< 0,001	< 0,001		< 0,001	< 0,001	
Sulfonsäuren (Summe)	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Tetrahydrofuran	mg/l			< 0,002			
Dioxan (1,4-)	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Summe von Dioxan + Trioxan	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
1,3,5-Trioxan	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Leichtflüchtige chlorierte KW	mg/l						
Dichlormethan	mg/l						
Tetrachlormethan	mg/l						
Dichlorethan (1,1-)	mg/l						
Dichlorethan (1,2-)	mg/l						
Trichlorethan (1,1,1-)	mg/l						
Trichlorethan (1,1,2-)	mg/l						
Dichlorethen (1,2-cis)	mg/l						
Summe von Tetrachlorethen + Trichlorethen	mg/l						
Tetrachlorethen (Per-)	mg/l						
Trichlorethen (Tri-)	mg/l						
Vinylchlorid	mg/l						

		Grundwassermessstellen vor dem Maudacher Bruch					
		A64III					A64IV
		MGWLm					UGWL
		25.07.2024	15.02.2024	29.10.2024	29.10.2024	14.05.2024	09.02.2024
Trichlormethan (Chloroform)	mg/l						
Dichlorbenzol (1,2-)	mg/l						
Dichlorbenzol (1,3-)	mg/l						
Dichlorbenzol (1,4-)	mg/l						
Hexachlorbenzol	mg/l						
Monochlorbenzol	mg/l						
Pentachlorbenzol	mg/l						
Summe aller Chlorbenzole	mg/l						
Summe Mono- bis Tri-CL-Benzole	mg/l						
Summe Tetra- bis Hexa-Cl-Benzole	mg/l						
Tetrachlorbenzol (1,2,3(4),5)	mg/l						
Tetrachlorbenzol (1,2,3,4-)	mg/l						
Trichlorbenzol (1,2,3-)	mg/l						
Trichlorbenzol (1,2,4-)	mg/l						
Trichlorbenzol (1,3,5-)	mg/l						
Diethylamin	mg/l			< 0,001			
Bentazon	mg/l						
Chloridazon	mg/l						
Chloridazon-desphenyl (Abbauprodukt von Chloridazon)	mg/l						
Dichlorprop	mg/l						
Mecoprop	mg/l	0,00003	0,00003	0,00003	0,00003	0,00003	
Methyldesphenylchloridazon	mg/l						
Chlorid	mg/l	8	9	9	9	9	26
Nitrat	mg/l			< 5			
Nitrit	mg/l			< 0,01			
Phosphat	mg/l			0,5			
Sulfat	mg/l	7	7	8	8	7	< 5
Ammonium	mg/l			0,32			
Calcium	mg/l			65,5			
Kalium	mg/l			3,4			
Magnesium	mg/l			6,8			
Natrium	mg/l			13,6			
Hexachlorcyclohexan, Alpha-	mg/l						
Hexachlorcyclohexan, Beta-	mg/l						
Hexachlorcyclohexan, Delta-	mg/l						
Hexachlorcyclohexan, Gamma-(Lindan)	mg/l						
Hexachlorcyclohexan, Summe	mg/l						