

Integrales Monitoring Regionalgruppe West

Aktuelle Situation der Betriebe der ZWH Walsum und ZWH Concordia und laufende Monitoringmaßnahmen in den Bereichen West, Walsum und Concordia

Top 4 Laufende Monitoringmaßnahmen

Aktuelle Situation der Betriebe
Beitrag der RAG AG

Zentrale Wasserhaltungen Walsum und Concordia



ZWH Concordia

- Zulassung der Abschlussbetriebsplanergänzung für den Grubenwasseranstieg und den endgültigen untertägigen Rückzug am 20.09.2022
- Dauerhafte Einstellung der Wasserhaltung am 30.09.2022
- Explosionsfester Verschluss des Grubengebäudes Dezember 2022
- Verfüllung der Schächte Concordia 2 und 6 seit Dezember 2022
- Vollverfüllung Concordia 2 im März 2024 abgeschlossen
- Vollverfüllung Concordia 6 im März 2024 abgeschlossen

Top 4 Laufende Monitoringmaßnahmen

Themenblock Ausgasung
Beitrag der RAG AG

Laufende Monitoringmaßnahmen - Ausgasungen

Messprogramm

- Bereiche Niederberg, Walsum und West planmäßig abgeschlossen, Abschlussbetriebsplanergänzung Concordia zugelassen
- Bereich Concordia: Durchführung des Monitorings beginnend mindestens 3 Monate vor Abstellen der Pumpen; Durchführung ab März 2022
- Monitoring im Intervall von 1 bis 3 Monaten wird weiter fortgesetzt
- Bisher gibt es keine Hinweise darauf, dass sich im Grubengebäude großräumig oder dauerhaft Überdrücke aufbauen
- Der Gutachter sieht aktuell keine Gefährdung an der Tagesoberfläche durch Austritte von CH₄



Vorschlag zur Bewertung des Zustandes:

Nach derzeitigem Stand normal

Maßnahmen RAG AG:

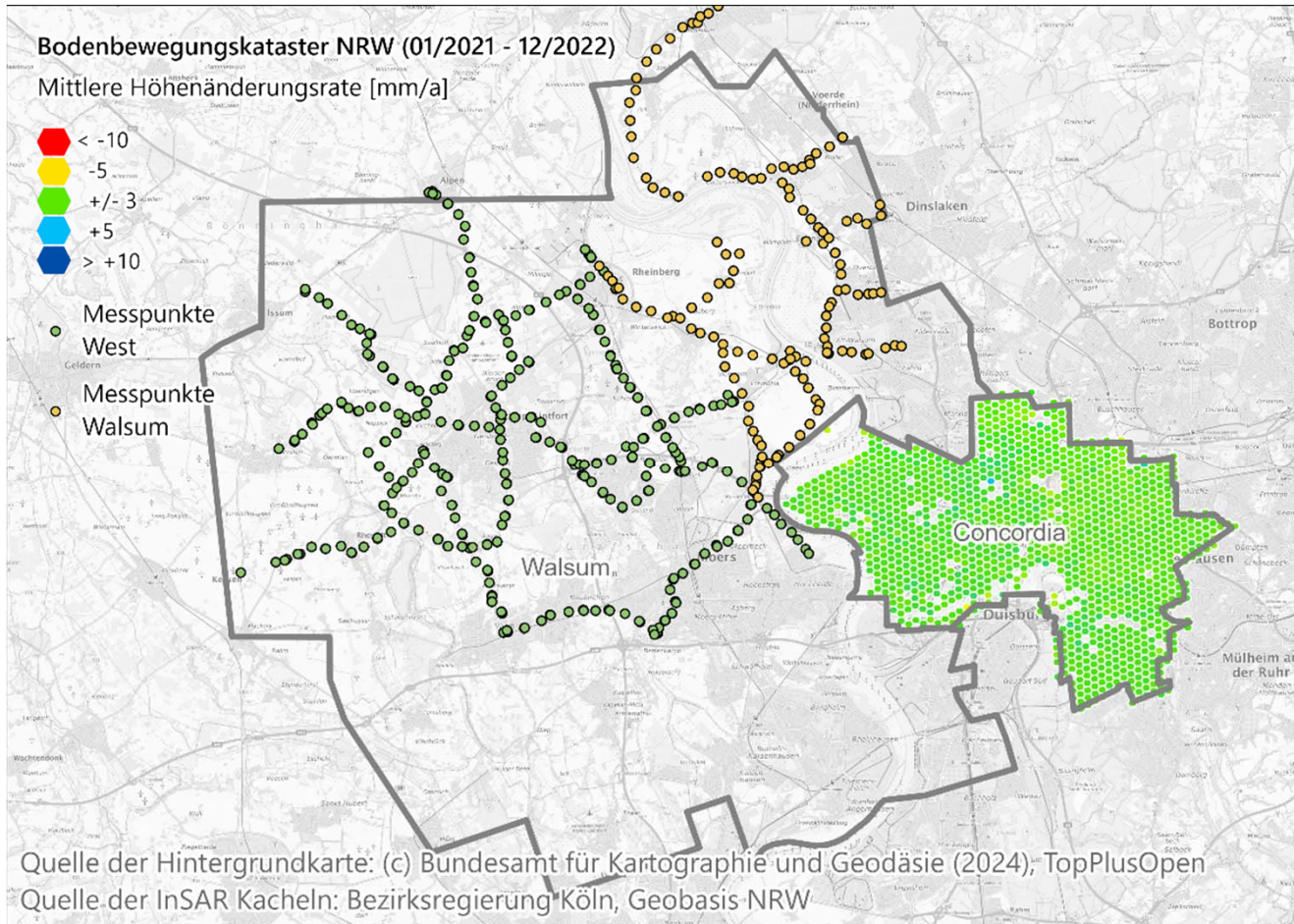
Keine Maßnahmen erforderlich

Top 4 Laufende Monitoringmaßnahmen

Themenblock Bodenbewegungen
Beitrag der RAG AG

Laufende Monitoringmaßnahmen - Bodenbewegungen

Messnetze in der Wasserprovinz Walsum



Höhenänderungsraten Concordia

- Durchschnittlich 0.0 mm pro Jahr
- Minimalwert - 4.5 mm pro Jahr
- Maximalwert + 4.5 mm pro Jahr
- Standardabweichung ± 0.7 mm pro Jahr
- Die Höhenänderungen liegen unterhalb des Signifikanzwertes von 1 cm
- Keine signifikanten Bodenbewegungen

Konzepte für Bereiche West und Walsum eingereicht. Erster Bericht in 2025

Vorschlag zur Bewertung des Zustandes:

Nach derzeitigem Stand normal

Maßnahmen RAG AG:

Keine Maßnahmen erforderlich

Top 4 Laufende Monitoringmaßnahmen

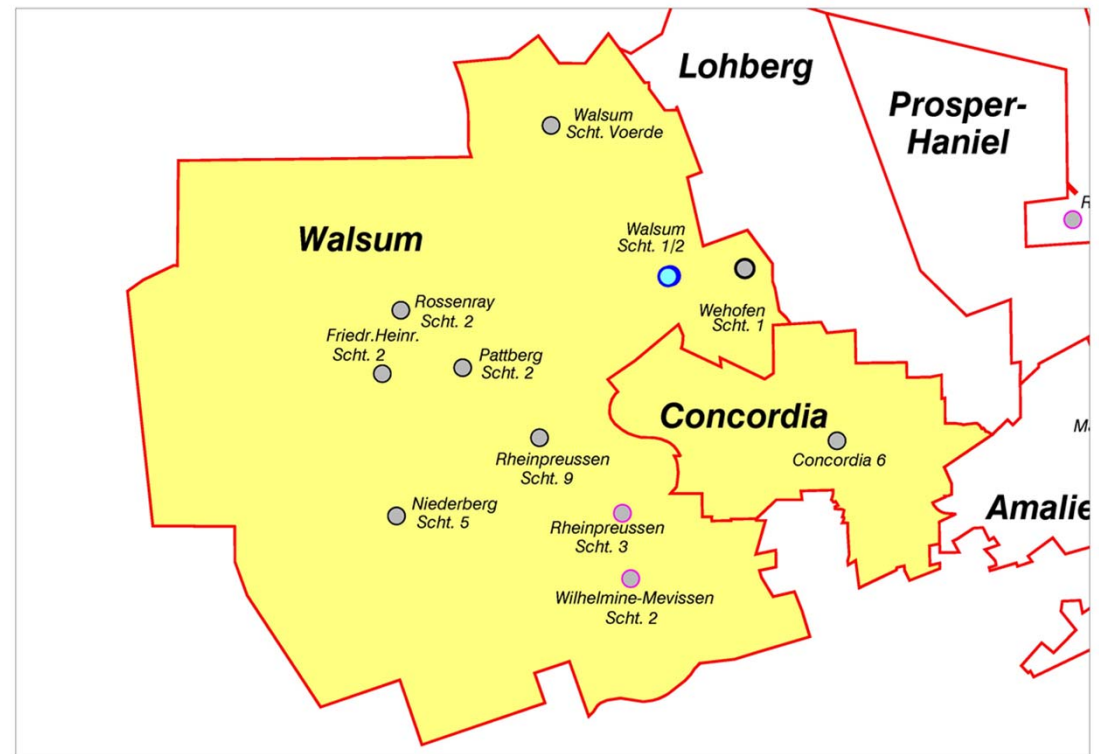
Themenblock Wasser
Beitrag der RAG AG

Laufende Monitoringmaßnahmen - Lotungen

GW-Mst. 02-0016 - 02-0025

Monitoring Grubenwasseranstieg auf Grundlage von Abschluss- und Sonderbetriebsplänen

Stand	Herbst/2022	Herbst/2023	Frühjahr/2024
Voerde	-753,2m NHN	-750,8m NHN	-750,6m NHN
Wehofen	-754,6m NHN	-750,4m NHN	-756,5m NHN
Rossenray 2	-687,7m NHN	-684,7m NHN	-684,7m NHN
Pattberg 2	-696,2m NHN	-692,6m NHN	-690,1m NHN
Friedrich Heinrich 2	-689,6m NHN	-683,6m NHN	-684,4m NHN
Rheinpreussen 9	-609,7m NHN	-608,9m NHN	-613,1m NHN
Rheinpreussen 3	-411,8m NHN	-412,2m NHN	-412,1m NHN
Niederberg 5	-557,1m NHN	-557,8m NHN	-557,8m NHN
Wilhelmine Mevissen 2	-408,0m NHN	-408,0m NHN	-408,5m NHN
Concordia 6	-760,8m NHN	-724,1m NHN	-719,5m NHN
Walsum	-752,6m NHN	-754,3m NHN	-754,6m NHN



Vorschlag zur Bewertung des Zustandes:

Nach derzeitigem Stand normal

Maßnahmen RAG AG:

Keine Maßnahmen erforderlich

Laufende Monitoringmaßnahmen - Hydrochemie Wasserhaltung Walsum (02-0004, 222407)

- Abgleich Prognose und aktuelle Probenahme
- Prognose Boxmodell für mittlere Zustände
- Bewertung: Aktuelle Probenahme entspricht Prognose
- Prognose Barium: Theoretischer Wert; Fällungsverhalten

Vorschlag zur Bewertung des Zustandes:

Nach derzeitigem Stand normal

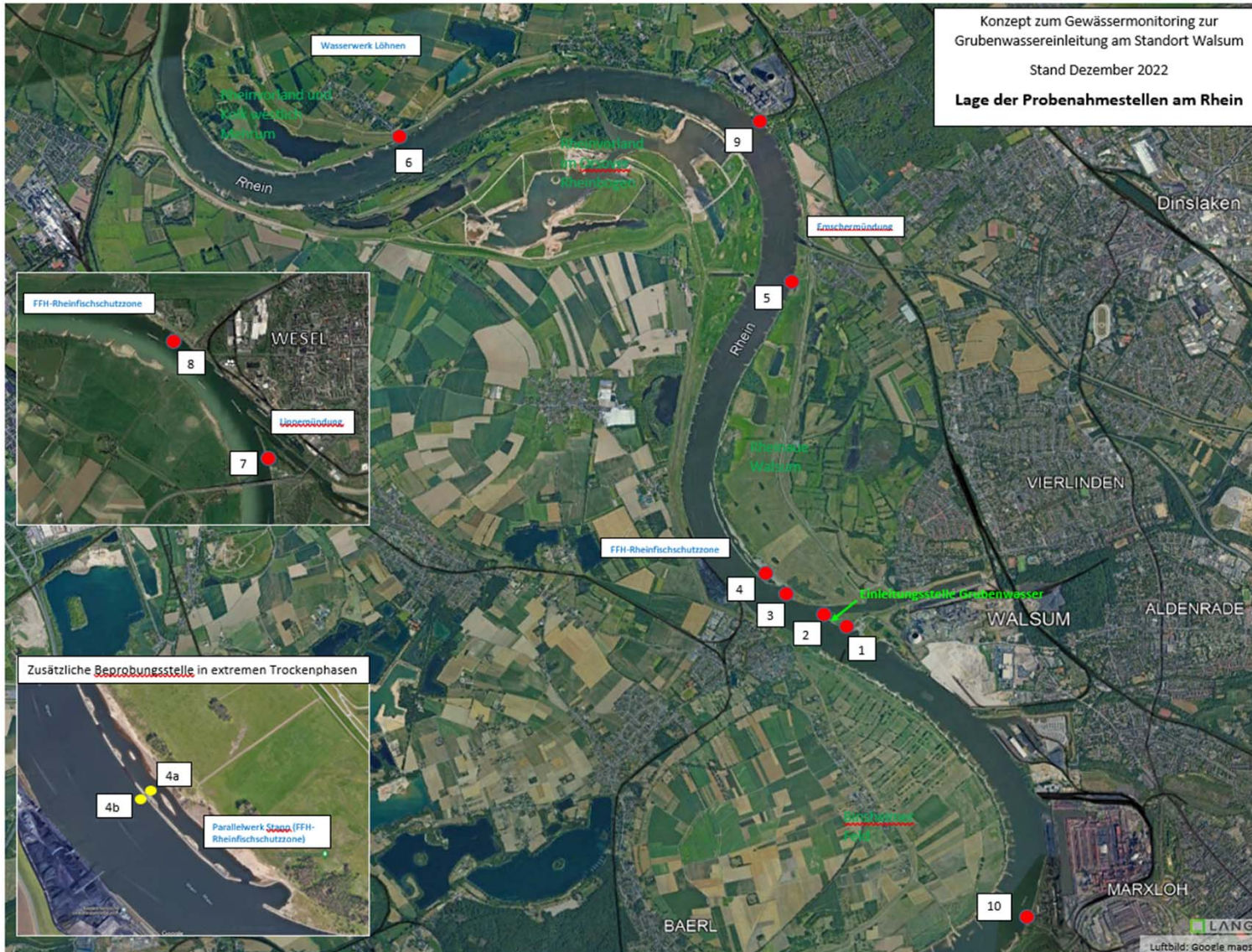
Maßnahmen RAG AG:

Keine Maßnahmen erforderlich

Parameter	Einheit	WH Walsum 22.09.2022	WH Walsum 19.09.2023	WH Walsum 23.01.2024	Walsum + West vor Übertritt Concordia Prognose*
Ammonium (N)	mg/l	10	12	12	15,9
Natrium (Na)	mg/l	21.500	22.600	22.600	18.833
Kalium (K)	mg/l	289	324	313	263
Calcium (Ca)	mg/l	710	752	822	700
Magnesium (Mg)	mg/l	375	408	494	327
Barium (Ba)	mg/l	1,5	1,5	1,3	11,3
Strontium (Sr)	mg/l	29	30	33	26,7
Eisen (Fe)	mg/l	10	8,3	9,5	12,8
Mangan (Mn)	mg/l	1,2	1,0	1,2	1,28
Blei (Pb)	mg/l	<0,1	<0,1	<0,2	0,01
Bor (B)	mg/l	3	2,9	3,4	2,63
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,01	<0,01	<0,2	0,0019
Chrom (gesamt) (Cr)	mg/l	<0,1	<0,1	<0,2	0,004
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,1	<0,1	<0,2	0,024
Nickel (Ni)	mg/l	<0,1	<0,1	<0,2	0,014
Zink (Zn)	mg/l	<0,1	<0,1	<0,2	0,2
Chlorid (Cl)	mg/l	34.900	34.200	34.600	31.191
Bromid (Br)	mg/l	<90	<100	59,6	47,8
Sulfat (SO4)	mg/l	574	512	511	333

* Mittelwerte gemäß Wasserrechtsantrag

Gewässermonitoring 2022 und 2023



Monitoringkonzept

- Überprüfung der Vorbelastung im Rhein und der Prognosen aus dem Antrag 2021 für abgestimmte Parameter:
 - In der Durchmischungszone
 - Bei verschiedenen Rheinabflüssen
 - Mit unterschiedlichen Einleitungsmengen
- Probenahme-Intervall vierteljährlich, seit 2023 phasenweise monatlich
- Besonderes Augenmerk auf Chlorid in Niedrigwasserphasen in der Fischruhezone

Ergebnisse Gewässermonitoring

Parameter Chlorid

			Durchmischungszone:		(Einleitungs- bereich)	unterh. Einlei- tung, Zone 2	Zone 3				
			Vorbelastung oberhalb				3	4	5	9	6
			Probestelle Nr.:	10	1	2					
Lage der Probestelle:			oberhalb Walsum	oberh. Einlei- tung	zw. Einleitung u. Hafen Walsum						
Datum	Rhein-Abfluss [m³/s]		Grubenwassereinleitung Standort Walsum [m³/ min]	Chlorid [mg/l] Zielvorgabe: < 200 mg/l							
21.01.2022	2.130	ca. MQ	8,58	53,0	55,1	119,0	98,9	91,7	73,9	112,0	92,2
24.03.2022	1.280	über MNQ	8,56	62,1	63,4	284,0	129,0	123,0	95,5	98,0	158,0
13.05.2022	1.400	über MNQ	8,57	58,3	59,8	315,0	121,0	117,0	90,0	151,0	117,0
22.07.2022	908	unter MNQ	0,00	72,6	72,7	73,7	72,2	102,0	73,3	105,0	111,0
19.08.2022	671	über NQ	4,83	74,6	79,4	443,0	138,0	102,0	120,0	126,0	271,0
09.09.2022	894	zw. NQ und MNQ	4,86	65,6	68,0	515,0	118,0	112,0	95,6	124,0	176,0
09.02.2023	2.230	ca. MQ	8,43	51,5	57,0	163,0	100,0	89,6	74,0	88,5	71,1
24.02.2023	1.504	zw. MNQ und MQ	8,87	63,0	105,0	169,0	133,0	122,0	98,1	123,0	93,8
10.03.2023	1.708	zw. MNQ und MQ	9,14	61,1	66,0	956,0	140,0	117,0	96,0	79,1	84,0
20.04.2023	2.538	über MQ	8,48	50,8	52,0	185,0	105,0	k. A.	71,2	75,7	62,4
21.07.2023	1.138	ca. MNQ	0,00	52,2	51,9	58,8	51,7	57,6	52,7	64,1	54,6
23.08.2023	1.356	über MNQ	9,14	41,4	42,4	709,0	k. A.	k. A.	86,1	78,2	63,6
14.09.2023	1.485	zw. MNQ und MQ	9,07	44,0	41,1	40,7	123,0	125,0	k. A.	68,9	59,5
03.11.2023	2.480	über MQ	17,78	48,4	58,3	49,5	k. A.	k. A.	82,7	77,7	67,8
05.12.2023	3.622	über MQ	9,11	46,7	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	78,9	55,7

Ergebnisse Gewässermonitoring

Parameter Kupfer

Parameter Kupfer			Durchmischungszone:	Vorbelastung oberhalb		(Einleitungs- bereich)	unterh. Einlei- tung, Zone 2	Zone 3			
			Probestelle Nr.:	10	1	2	3	4	5	9	6
			Lage der Probestelle:	oberhalb Walsum	oberh. Einlei- tung	zw. Einleitung u. Hafen Walsum	vor Fischruhe- zone	in Fischruhe- zone	oberh. Em- schermündung	unterh. Em- schermündung	auf Höhe WSZ Löhnen
Datum	Rhein-Abfluss [m³/s]		Grubenwassereinleitung Standort Walsum [m³/ min]	Kupfer [µg/l] Zielvorgabe: 1,1 µg/l							
21.01.2022	2.130	ca. MQ	8,58	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
24.03.2022	1.280	über MNQ	8,56	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
13.05.2022	1.400	über MNQ	8,57	2,6	1,5	1,6	1,9	1,4	2,2	2,1	1,8
22.07.2022	908	unter MNQ	0,00	4,0	3,6	3,3	3,2	1,3	2,9	4,5	3,5
19.08.2022	671	über NQ	4,83	6,9	11,7	7,9	8,5	6,2	17,8	13,3	17,8
09.09.2022	894	zw. NQ und MNQ	4,86	4,2	k. A.	3,6	2,9	4,1	7,4	4,2	3,7
09.02.2023	2.230	ca. MQ	8,43	4,7	4,0	3,1	3,4	3,1	2,7	3,4	2,5
24.02.2023	1.504	zw. MNQ und MQ	8,87	3,4	3,6	3,6	2,4	2,7	7,5	3,3	2,5
10.03.2023	1.708	zw. MNQ und MQ	9,14	1,4	4,0	4,1	1,7	2,3	1,9	4,6	2,1
20.04.2023	2.538	über MQ	8,48	1,7	1,8	1,7	1,8	k. A.	1,8	2,3	2,3
21.07.2023	1.138	ca. MNQ	0,00	2,8	2,7	3,7	2,4	2,4	2,7	3,3	3,5
23.08.2023	1.356	über MNQ	9,14	6,6	0,5	16,6	k. A.	k. A.	9,8	8,6	15,5
14.09.2023	1.485	zw. MNQ und MQ	9,07	4,0	4,4	3,9	4,4	4,4	k. A.	4,5	3,7
03.11.2023	2.480	über MQ	17,78	5,5	4,8	4,2	k. A.	k. A.	7,0	5,5	9,8
05.12.2023	3.622	über MQ	9,11	8,0	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	4,6	4,0

Ergebnisse Gewässermonitoring

Parameter Zink

Durchmischungszone:	Vorbelastung oberhalb		(Einleitungs- bereich)	unterh. Einlei- tung, Zone 2	Zone 3				
Probestelle Nr.:	10	1	2	3	4	5	9	6	
Lage der Probestelle:	oberhalb Walsum	oberh. Einlei- tung	zw. Einleitung u. Hafen Walsum	vor Fischruhe- zone	in Fischruhe- zone	oberh. Em- schermündung	unterh. Em- schermündung	auf Höhe WSZ Löhnen	

Datum	Rhein-Abfluss [m³/s]		Grubenwassereinleitung Standort Walsum [m³/min]	Zink [µg/l] Zielvorgabe: 10 µg/l							
21.01.2022	2.130	ca. MQ	8,58	14,5	13,1	13,1	13,2	17,8	13,1	14,4	17,1
24.03.2022	1.280	über MNQ	8,56	11,0	< 10	< 10	11,9	< 10	10,8	12,5	21,3
13.05.2022	1.400	über MNQ	8,57	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
22.07.2022	908	unter MNQ	0,00	17,9	28,1	20,3	20,4	23,2	22,3	35,2	22,8
19.08.2022	671	über NQ	4,83	16,0	50,0	27,0	45,0	90,0	45,0	110,0	210,0
09.09.2022	894	zw. NQ und MNQ	4,86	20,0	11,0	11,0	< 10	11,0	10,0	< 10	10,0
09.02.2023	2.230	ca. MQ	8,43	17,5	15,3	15,4	16,9	10,7	16,3	18,8	14,1
24.02.2023	1.504	zw. MNQ und MQ	8,87	15,4	12,2	15,9	12,6	10,5	12,2	18,8	12,0
10.03.2023	1.708	zw. MNQ und MQ	9,14	15,9	16,5	15,3	14,9	13,6	15,4	49,8	22,8
20.04.2023	2.538	über MQ	8,48	<10	<10	<10	<10	k. A.	<10	13,6	<10
21.07.2023	1.138	ca. MNQ	0,00	< 10	< 10	12,0	< 10	< 10	< 10	13,5	< 10
23.08.2023	1.356	über MNQ	9,14	35,2	16,3	15,7	k. A.	k. A.	23,2	22,9	19,8
14.09.2023	1.485	zw. MNQ und MQ	9,07	< 10	< 10	< 10	11,0	12,3	k. A.	14,6	10,1
03.11.2023	2.480	über MQ	17,78	22,8	16,6	23,1	k. A.	k. A.	40,6	49,0	25,7
05.12.2023	3.622	über MQ	9,11	1,7	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	1,2	1,4

Ergebnisse Gewässermonitoring

Parameter Blei

			Durchmischungszone:	Vorbelastung oberhalb		(Einleitungs- bereich)	unterh. Einlei- tung, Zone 2	Zone 3			
			Probestelle Nr.:	10	1	2	3	4	5	9	6
			Lage der Probestelle:	oberhalb Walsum	oberh. Einlei- tung	zw. Einleitung u. Hafen Walsum	vor Fischruhe- zone	in Fischruhe- zone	oberh. Em- schermündung	unterh. Em- schermündung	auf Höhe WSZ Löhnen
Datum	Rhein-Abfluss [m³/s]		Grubenwassereinleitung Standort Walsum [m³/ min]	Blei [µg/l] Zielvorgabe: 1,2 µg/l							
21.01.2022	2.130	ca. MQ	8,58	< 1	< 1	< 1	< 1	2,2	< 1	< 1	1,5
24.03.2022	1.280	über MNQ	8,56	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
13.05.2022	1.400	über MNQ	8,57	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
22.07.2022	908	unter MNQ	0,00	1,7	1,8	1,7	1,6	< 1	1,5	1,3	1,9
19.08.2022	671	über NQ	4,83	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	3,4
09.09.2022	894	zw. NQ und MNQ	4,86	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
09.02.2023	2.230	ca. MQ	8,43	< 1	1,2	1,2	< 1	< 1	< 1	1,3	< 1
24.02.2023	1.504	zw. MNQ und MQ	8,87	< 1	< 1	1,1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
10.03.2023	1.708	zw. MNQ und MQ	9,14	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	2,3	1,1
20.04.2023	2.538	über MQ	8,48	< 1	< 1	< 1	< 1	k. A.	< 1	< 1	< 1
21.07.2023	1.138	ca. MNQ	0,00	< 1	< 1	1,2	< 1	< 1	< 1	1,2	< 1
23.08.2023	1.356	über MNQ	9,14	< 1	< 1	< 1	k. A.	k. A.	1,6	1,1	1,0
14.09.2023	1.485	zw. MNQ und MQ	9,07	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	k. A.	< 1	< 1
03.11.2023	2.480	über MQ	17,78	1,2	1,2	1,3	k. A.	k. A.	4,2	1,7	1,3
05.12.2023	3.622	über MQ	9,11	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	< 10	< 10

Ergebnisse Gewässermonitoring

- Für die Parameter **Blei**, **Cadmium**, **Eisen**, **Kupfer**, **Nickel**, **Sulfat** und **Zink** wurden in den relevanten Durchmischungszonen keine einleitungsbedingten, relevanten Konzentrationserhöhungen und insbesondere keine dadurch bedingten Überschreitungen der jeweiligen stoffspezifischen Zielvorgaben beobachtet. Vor allem für die Parameter Kupfer und Zink wurden große Schwankungen der Stoffkonzentrationen im Gewässer festgestellt (Hintergrundbelastung).
 - Beim Parameter **Ammonium** wurden häufig lokale Konzentrationsschwankungen im Rhein festgestellt. Ammonium kann in der landwirtschaftlich genutzten Rheinaue an vielen Stellen durch lokale Grundwasserzutritte sowie andere diffuse Belastungsquellen in den Rhein gelangen. Werden die Ammoniumgehalte im Grubenwasser herangezogen, so ergeben sich keine Hinweise auf eine grubenwasserbedingte Beeinflussung der Konzentrationen im Rhein.
 - Für den Parameter **Chlorid** lagen die Konzentrationen in den relevanten Durchmischungszonen und in der Fischruhezone auch bei niedrigen Rheinabflüssen regelmäßig deutlich unterhalb der Zielvorgabe von 200 mg/l sowie auch unter der diskutierten ökologischen Wirkschwelle von 145 bis 150 mg/l.
- ➡ Die Ergebnisse des Monitorings bestätigen die Prognosen und die Aussagen des Strömungsmodells aus dem Antrag 2021.

Glückauf!

