

Integrales Monitoring Regionalgruppe Mitte

Aktuelle Situation des Betriebes und
laufende Monitoringmaßnahmen



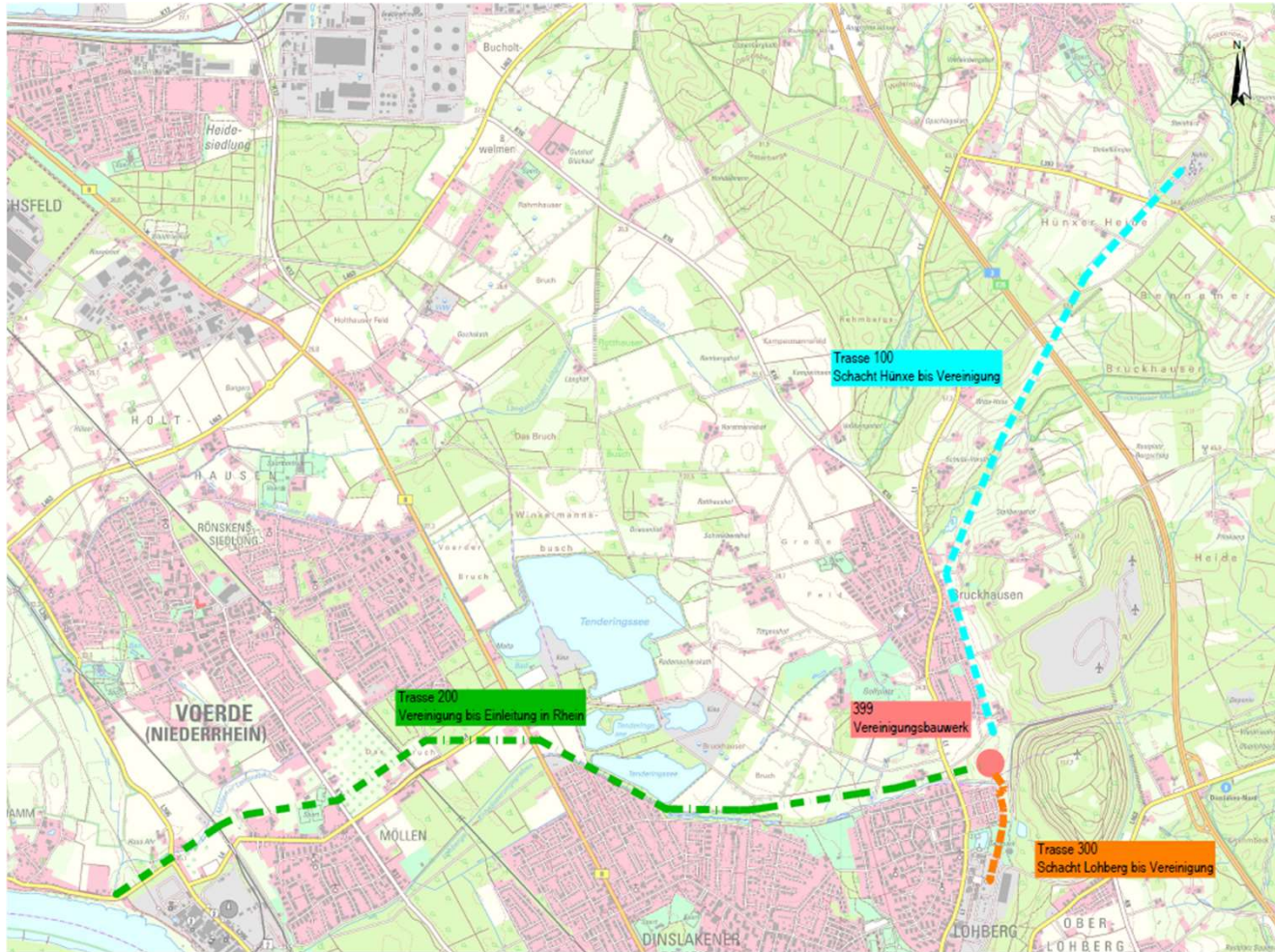
Top 4 Laufende Monitoringmaßnahmen

Aktuelle Situation des Betriebes
Beitrag der RAG AG



Grubenwasserableitung Hünxe-Lohberg-Rhein

Neue technische Vorzugsvariante | Rohrvortrieb (Freispiegelkanal)



Genehmigungsverfahren

- Bergrechtlicher Betriebsplan mit UVP
- Beteiligung Planerische Mitteilung (Frist zur Stellungnahme 20.04)
- Scopingtermin 05.05.2026 (online)

Hauptmerkmale Rohrvortrieb inkl. Start- und Zielgruben

- Gesamtlänge rund 11.300 m
- Voraussichtlich DN 2600
- Rohrüberdeckung rd. 8,50 m – 16,0 m
- Geschlossene Bauweise (Rohrvortrieb)
- Durchpressungstrecke rund 1000 m

Grubenwasserableitung Hünxe-Lohberg-Rhein

Neue technische Vorzugsvariante | Freispiegelkanal



Grubenwasserableitung Hünxe-Lohberg-Rhein



Neue technische Vorzugsvariante | Freispiegelkanal



Grubenwasserleitung Hünxe-Lohberg-Rhein

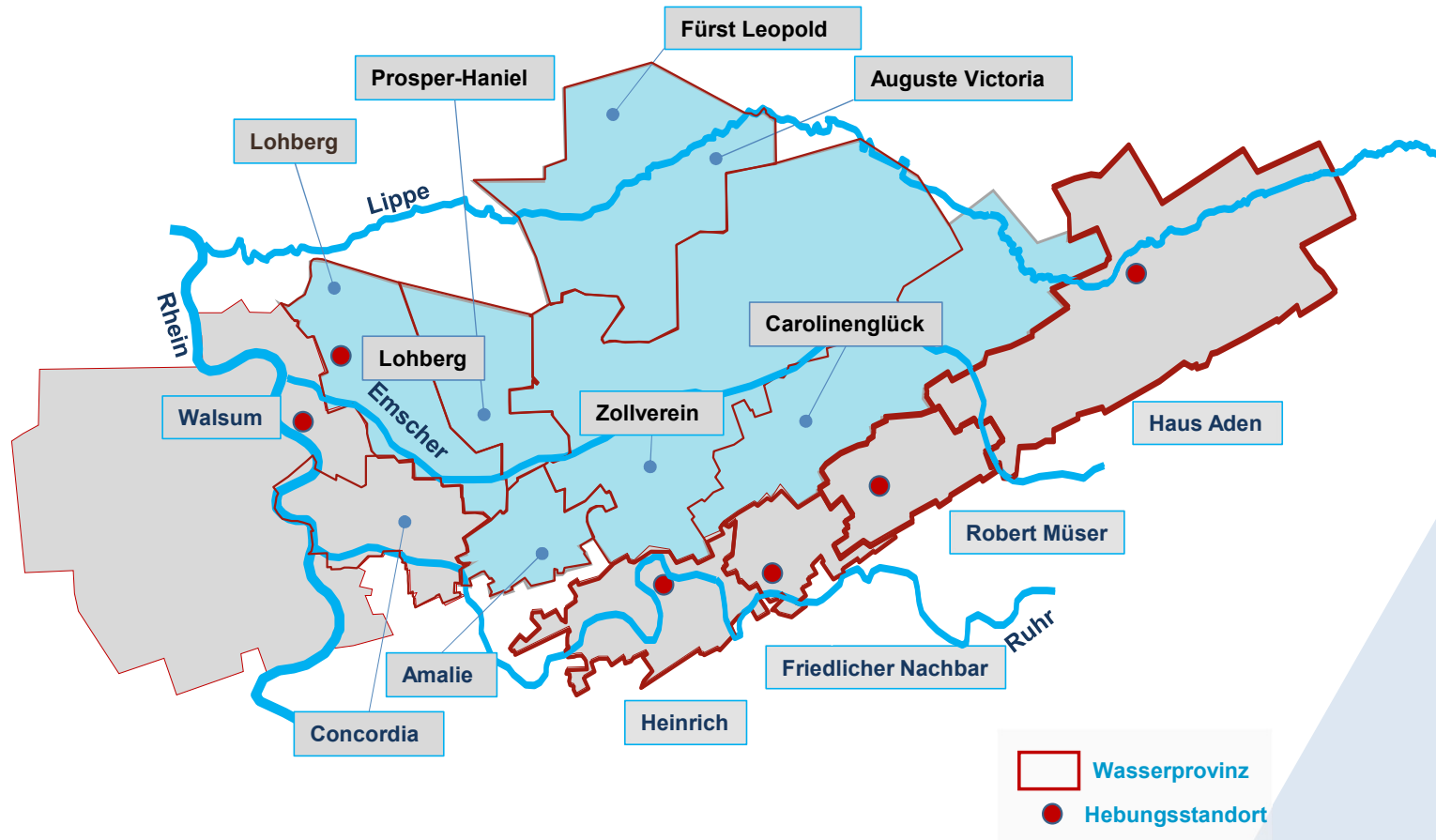
Vorteile Rohrvortrieb (Freispiegelkanal)

- **Geringere Sichtbarkeit** und damit weniger Beeinträchtigung der Bevölkerung
- **Reduzierung oberflächliche Eingriffe**, beschränkt auf die erforderlichen Start- und Zielgruben
- **Geringere Wirkungen an der Tagesoberfläche**, durch reduzierten baulichen Eingriff
- **Geringere Beeinträchtigung** von landwirtschaftlichen Flächen
- **Deutlich reduzierte Anzahl an Betriebspunkten** wie Schachtbauwerke, Düker, Spülschächte
- **Reduzierter Energiebedarf** im Betrieb
- **Wartung und Instandhaltung** erfolgen ausschließlich über die verbleibenden Schächte

Integrales Monitoring Regionalgruppe Mitte



Grubenwasserkonzept Ruhrrevier

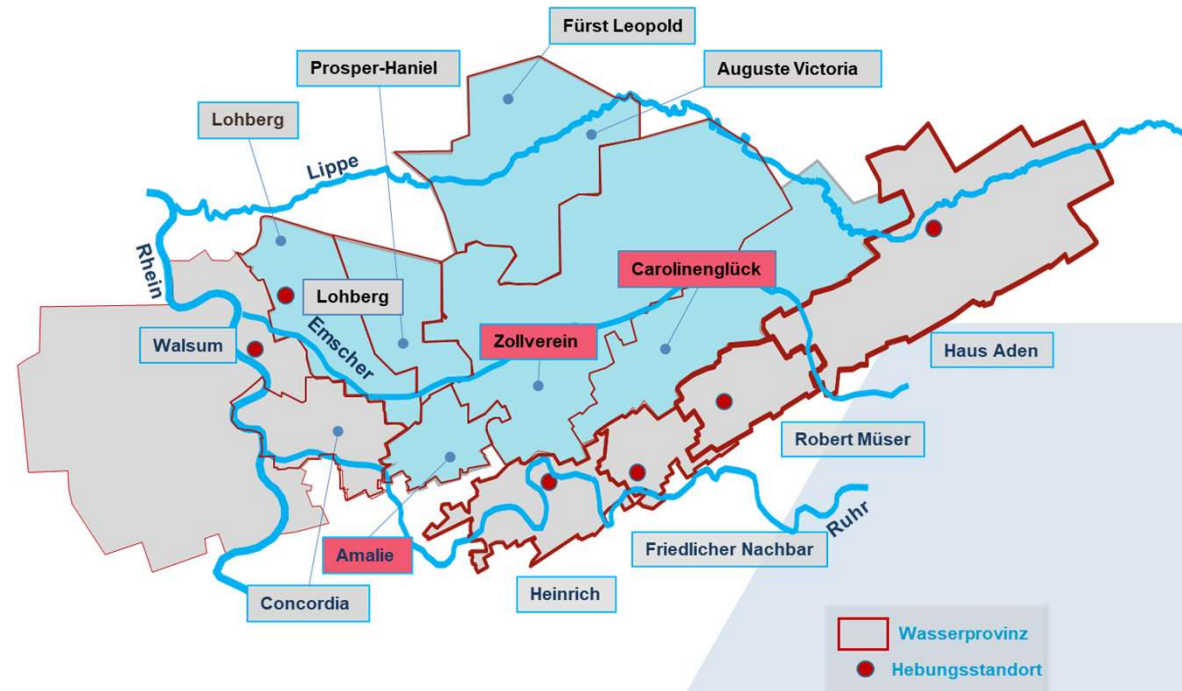


Zentrale Wasserhaltungen Amalie, Carolinenglück, Zollverein



Stand der Arbeiten:

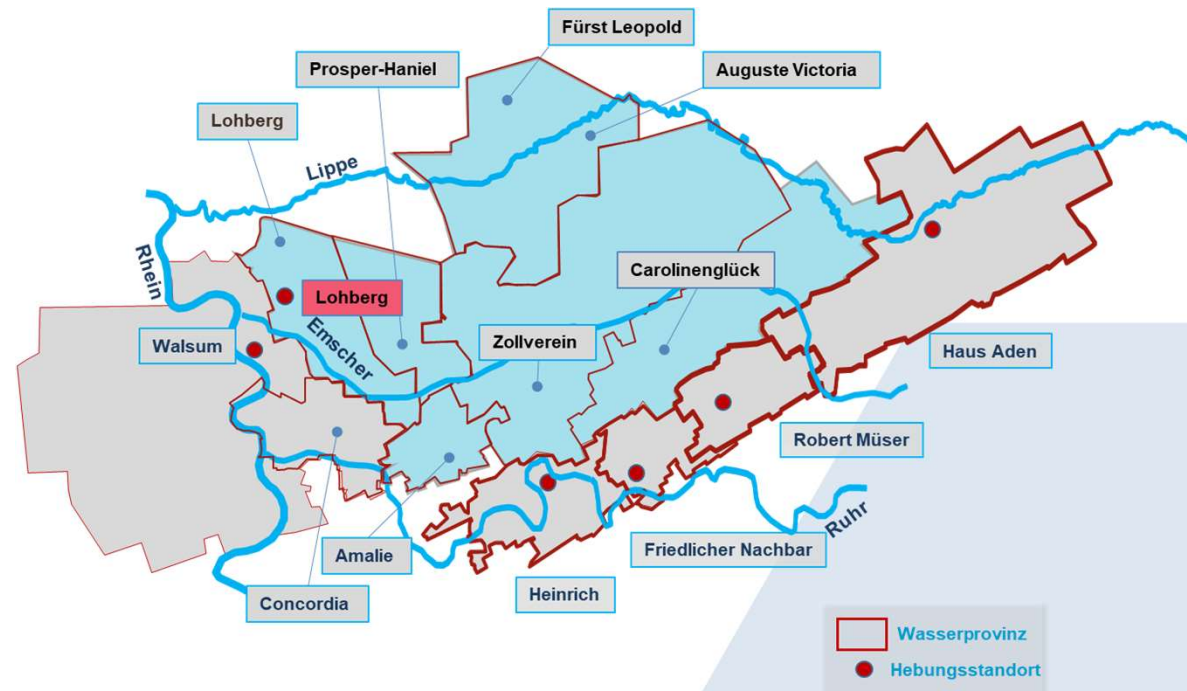
- Amalie:
 - Schacht Marie wurde Ende 2025 verfüllt, Rückbau der technischen Anlagen über Tage und Herrichtung des Geländes bis Mitte des Jahres 2026
- Carolinenglück:
 - Planung zur Schachtbefahrung von Schacht 2 für Juli 2026
 - Planung der Schachtverfüllung von Schacht 2 nach erfolgter Schachtbefahrung
- Zollverein:
 - Wiederherstellung des denkmalgerechten Zustandes



Zentrale Wasserhaltung Lohberg

Stand der Arbeiten:

- Schacht Hünxe:
 - Bis Mitte 2026 laufen die Vorbereitungen zur Schachtverfüllung
 - Anschließend erfolgt der Umbau über Tage für den Hüllrohreinbau und die Schachtverfüllung
 - 2026 Beginn der Planungen für die Hebertechnik und die Pumpen
 - 2027-2028 Schachtverfüllung
 - Ab 2029 Aufbau Hebertechnik



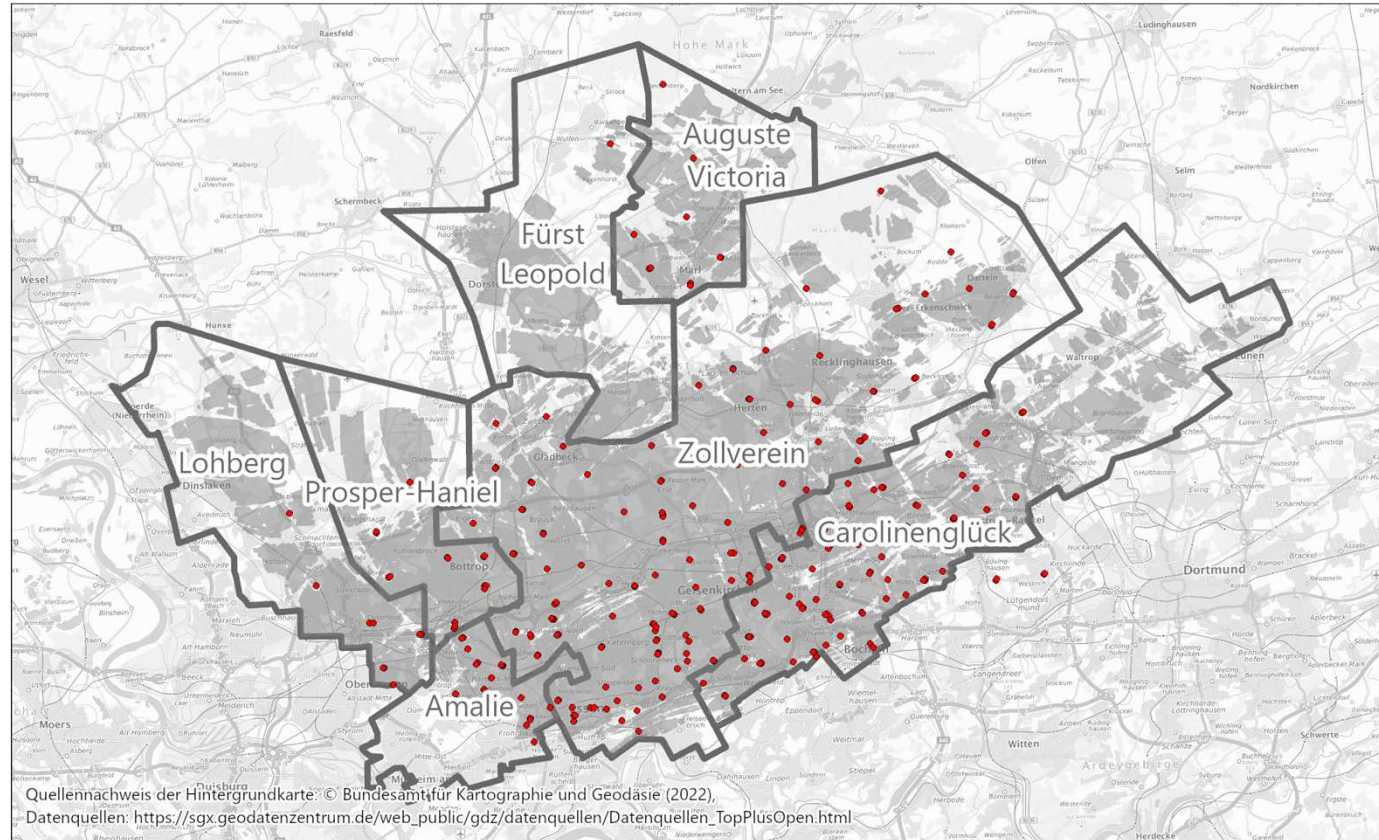
Top 4 Laufende Monitoringmaßnahmen

Themenblock Ausgasung
Beitrag der RAG AG



Laufende Monitoringmaßnahmen - Ausgasung

- Intensives **Monitoring** an den Tagesöffnungen zur Ausbreitung der Unterdrücke
- Abteufen von **Gasentlastungsbohrungen** in isolierte Grubenfelder für die gezielte Entgasung
- Nach Bewertung bei Bedarf Inbetriebnahme von **Grubengasabsauganlagen**

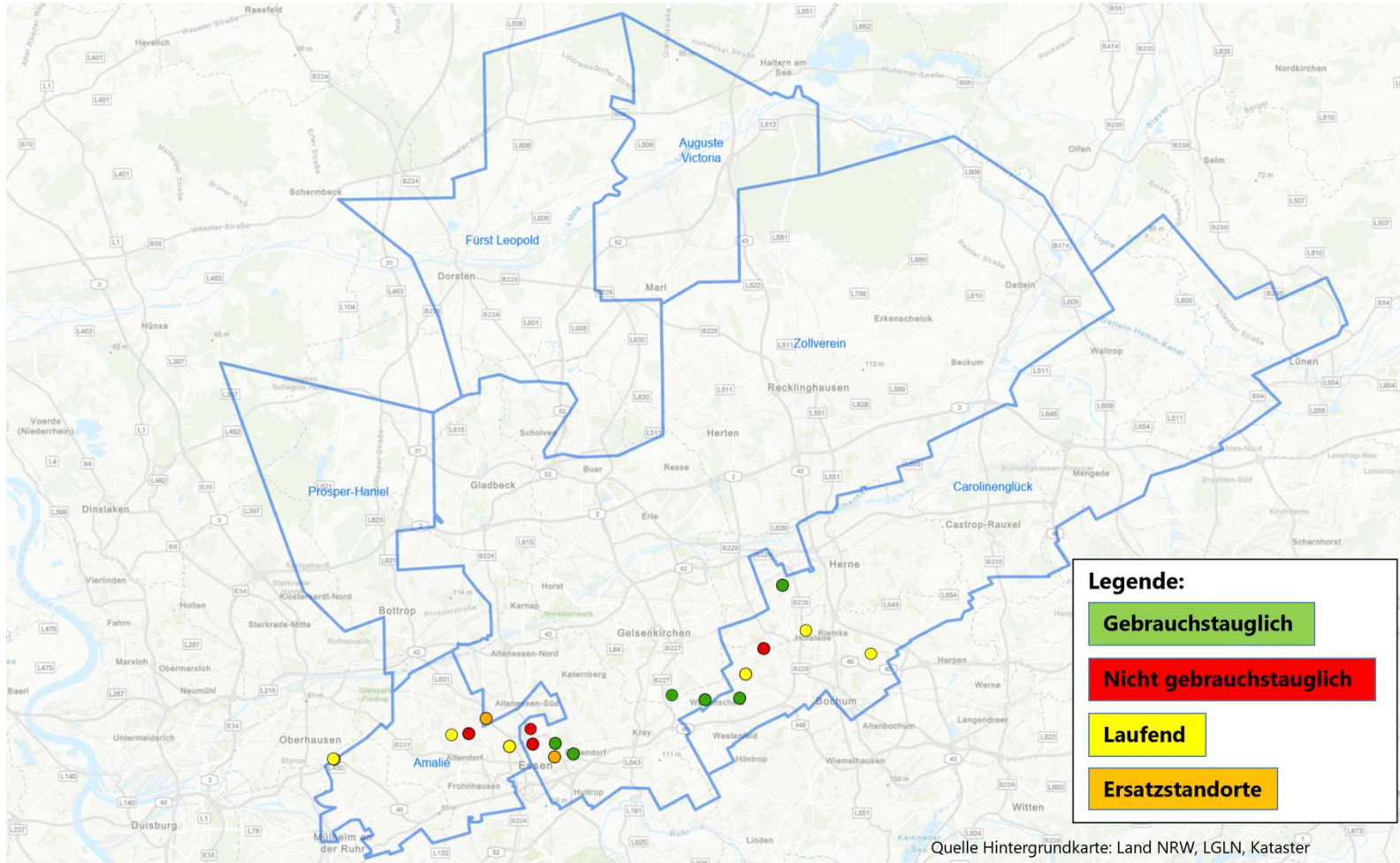


● Tagesöffnungen Bergbau

Regionalgruppe Mitte - Gasentlastungsbohrungen



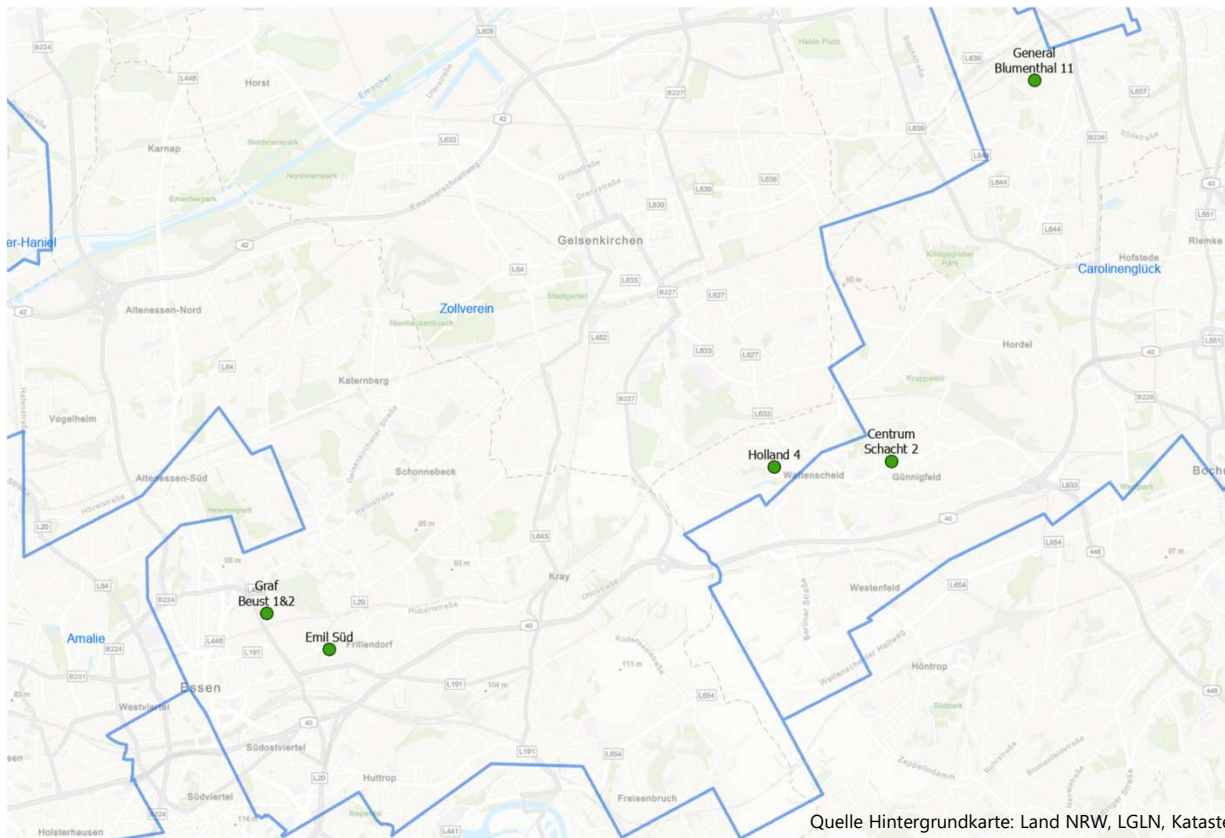
Wasserprovinzen Zollverein, Amalie und Carolinenglück



Grubengasabsauganlagen der RAG



Wasserprovinzen Zollverein, Amalie und Carolinenglück



Vorschlag zur Bewertung des Zustandes:

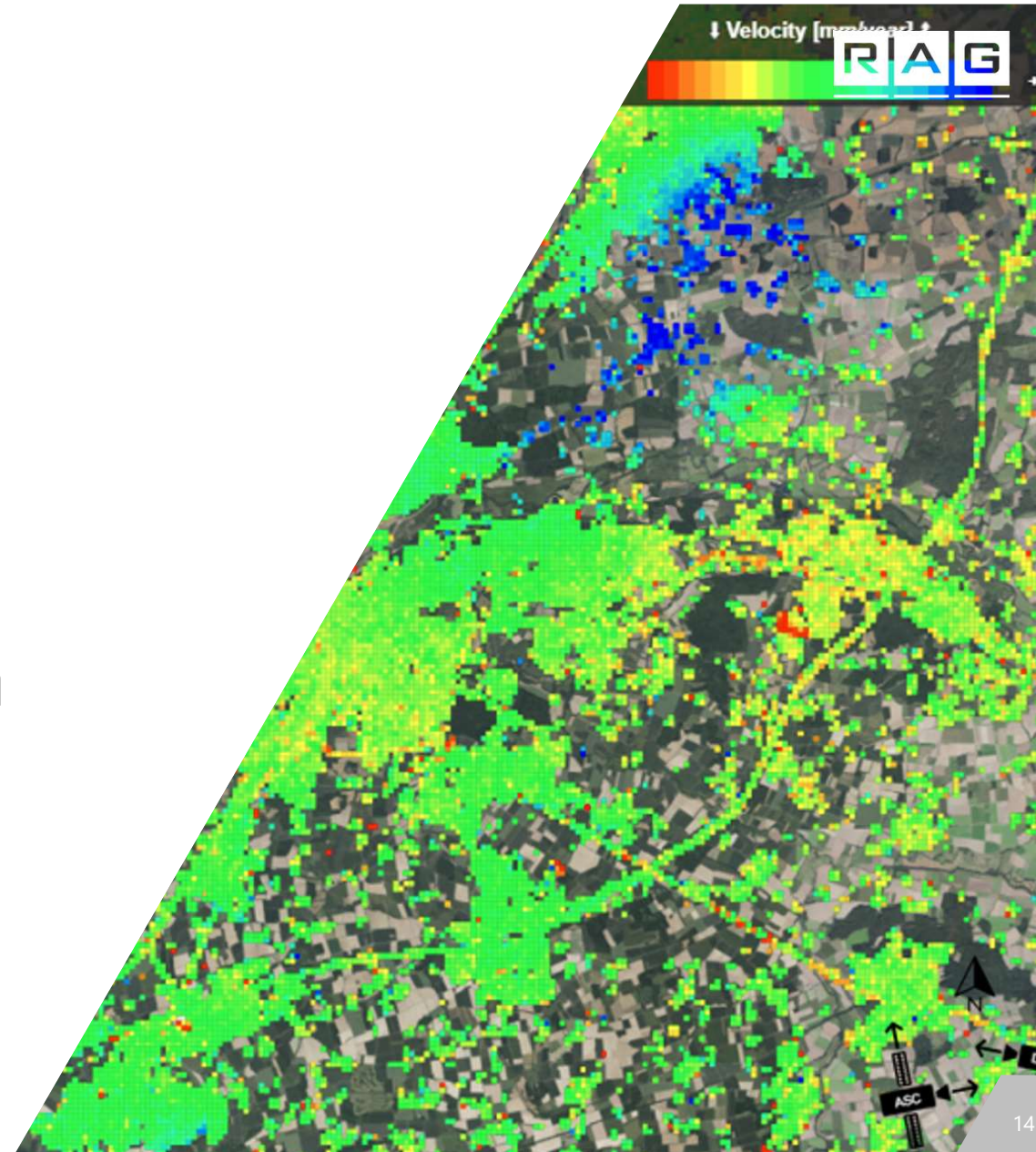
- Stufe Gelb: Erhöhte Aufmerksamkeit erforderlich

Maßnahmen RAG AG

- Aufrechterhaltung und Anpassung der Grubengasabsaugung
- Intensives Monitoring
- Weitere Gasentlastungsbohrungen in Planung / Vorbereitung

Top 4 Laufende Monitoringmaßnahmen

Themenblock Bodenbewegungen
Beitrag der RAG AG



Laufende Monitoringmaßnahmen - Bodenbewegungen

Übersicht der Beobachtungsobjekte während des Grubenwasseranstiegs

	Tagesoberfläche im Beobachtungsraum	Hebungsrandbereiche	Bekannte Unstetigkeitszonen
Beobachtungsobjekt	großflächige Bodenbewegungen	Kleinräumig unstetige Bodenbewegungen	Kleinräumig unstetige Bodenbewegungen
Charakteristik	langsam, stetig, unschädlich	unstetig, ggf. schädlich	unstetig, ggf. schädlich
Eintrittswahrscheinlichkeit	wahrscheinlich	unwahrscheinlich	unwahrscheinlich
Größenordnung	Zentimeter bis Dezimeter	Zentimeter bis Dezimeter	Zentimeter bis Dezimeter
Erfassungsmethode	<ul style="list-style-type: none"> • Radarinterferometrie (InSAR) • GNSS-Messungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Nivellement (1000 m lange Messlinie quer zur Tektonik) 	<ul style="list-style-type: none"> • Inaugenscheinnahme

Mögliche Bodenbewegungen werden in ihrer Gesamtheit in den Blick genommen und durch geeignete Methoden erfasst

Laufende Monitoringmaßnahmen - Bodenbewegungen

Übersicht der Messmethoden zur Feststellung von Höhenänderungen

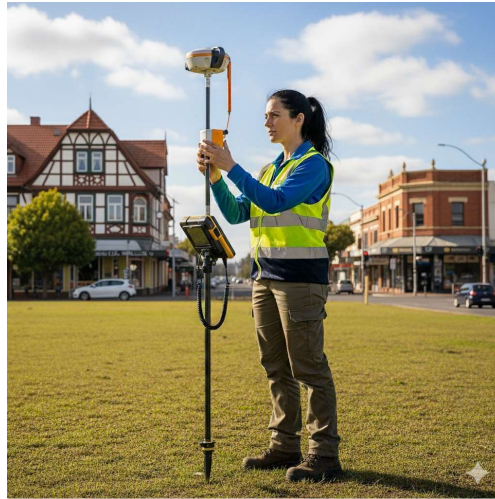


Geometrisches
Nivellement

angeordnet

$\sigma = \pm 1 \text{ mm pro Km}$

Höhenunterschiede



Statische GNSS-
Messung

angeordnet

$\sigma = \pm 1 - 2 \text{ cm}$

Koordinatenunterschiede

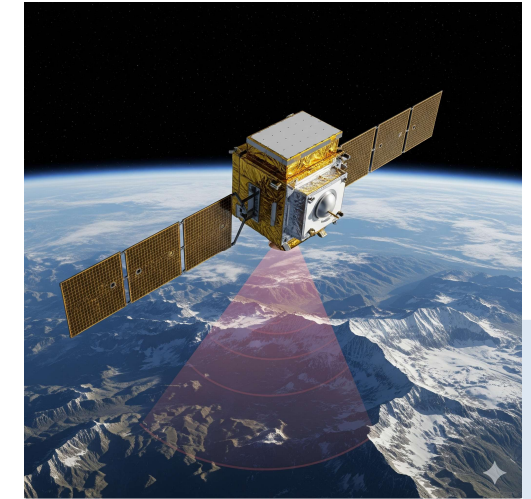


Permanente GNSS-
Messung

nicht angeordnet

$\sigma = \pm 5 \text{ mm}$

Koordinatenunterschiede



Satelliten-gestützte
Radarinterferometrie

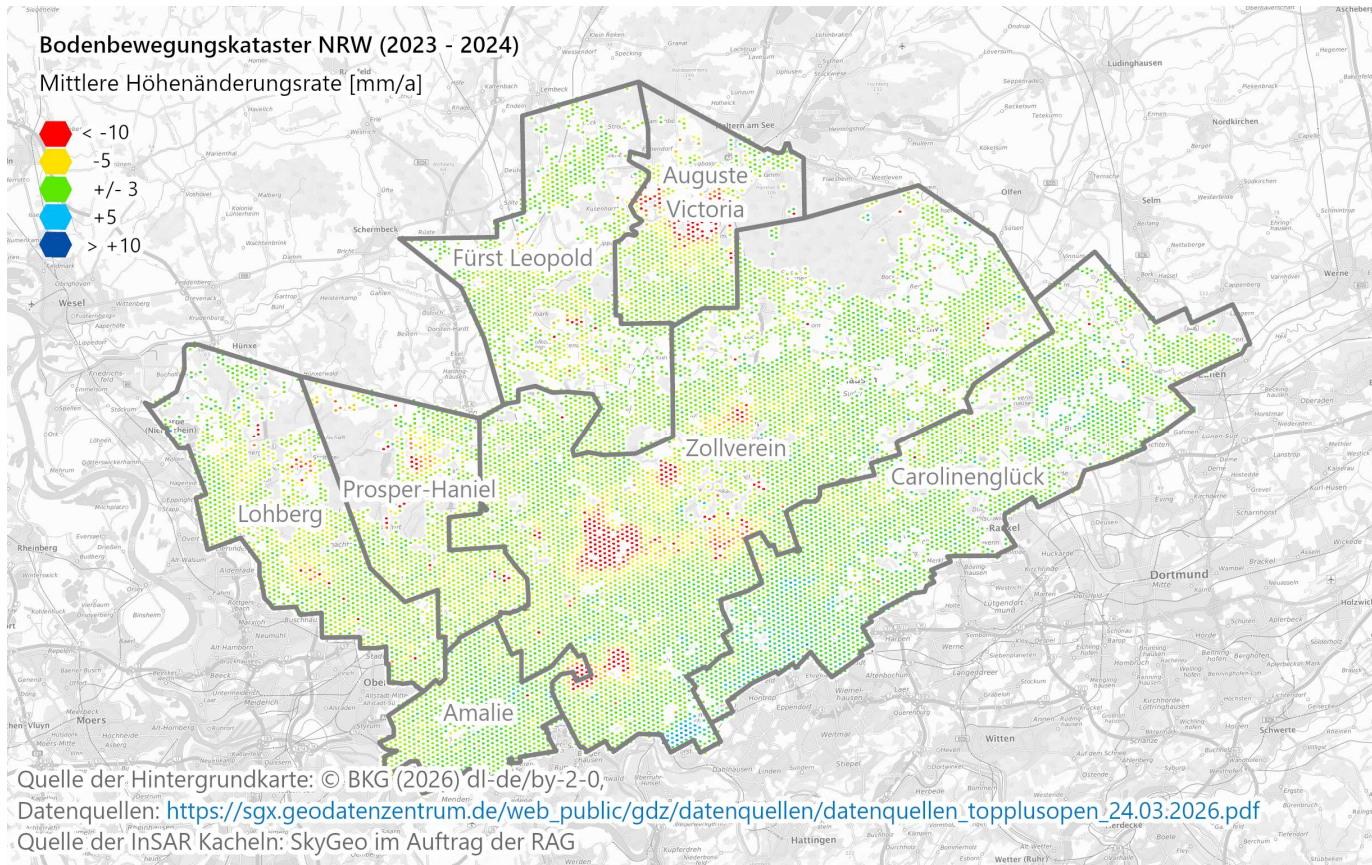
angeordnet

$\sigma = \pm 3 \text{ mm}$

Änderung in LOS

Laufende Monitoringmaßnahmen - Bodenbewegungen

Großflächige Bodenbewegungen der Tagesoberfläche im Beobachtungsraum – Ergebnisse der satelliten-gestützten Radarinterferometrie (InSAR)



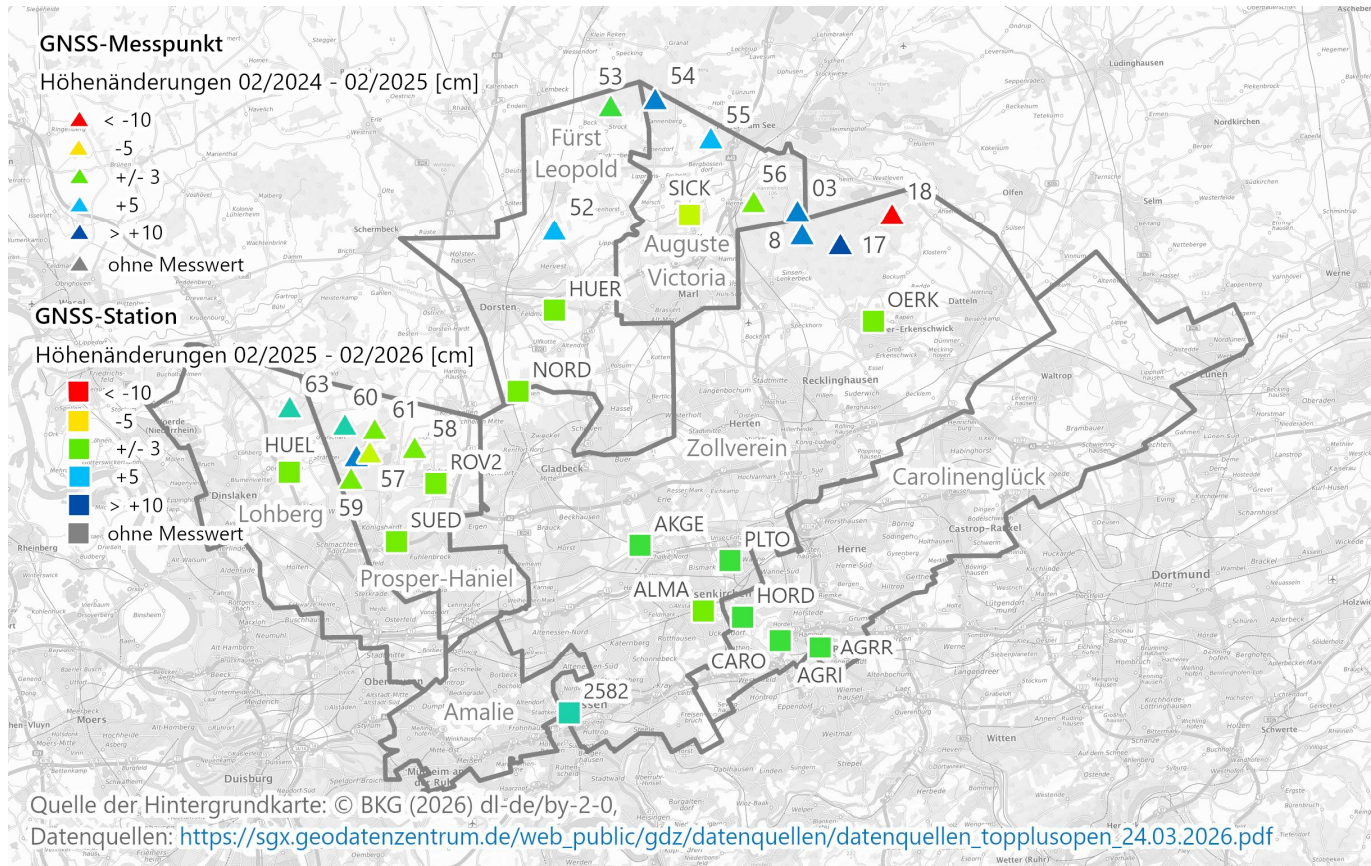
Höhenänderungsraten Radarinterferometrie (InSAR):

Bewegung	[mm/Jahr]
durchschnittlich	- 1.7
Min.	- 40.8
Max.	+ 8.8
Genauigkeit	± 3

- Teilweise Bodenbewegungen in Form von Restsenkungen in den Wasserprovinzen Auguste Victoria, Lohberg und Prosper-Haniel
- Senkungen in der Wasserprovinz Zollverein sind nicht Bergbau bedingt

Laufende Monitoringmaßnahmen - Bodenbewegungen

Großflächige Bodenbewegungen der Tagesoberfläche im Beobachtungsraum – Ergebnisse der GNSS-Messungen



Höhenänderungen der statischen / permanenten GNSS-Messungen

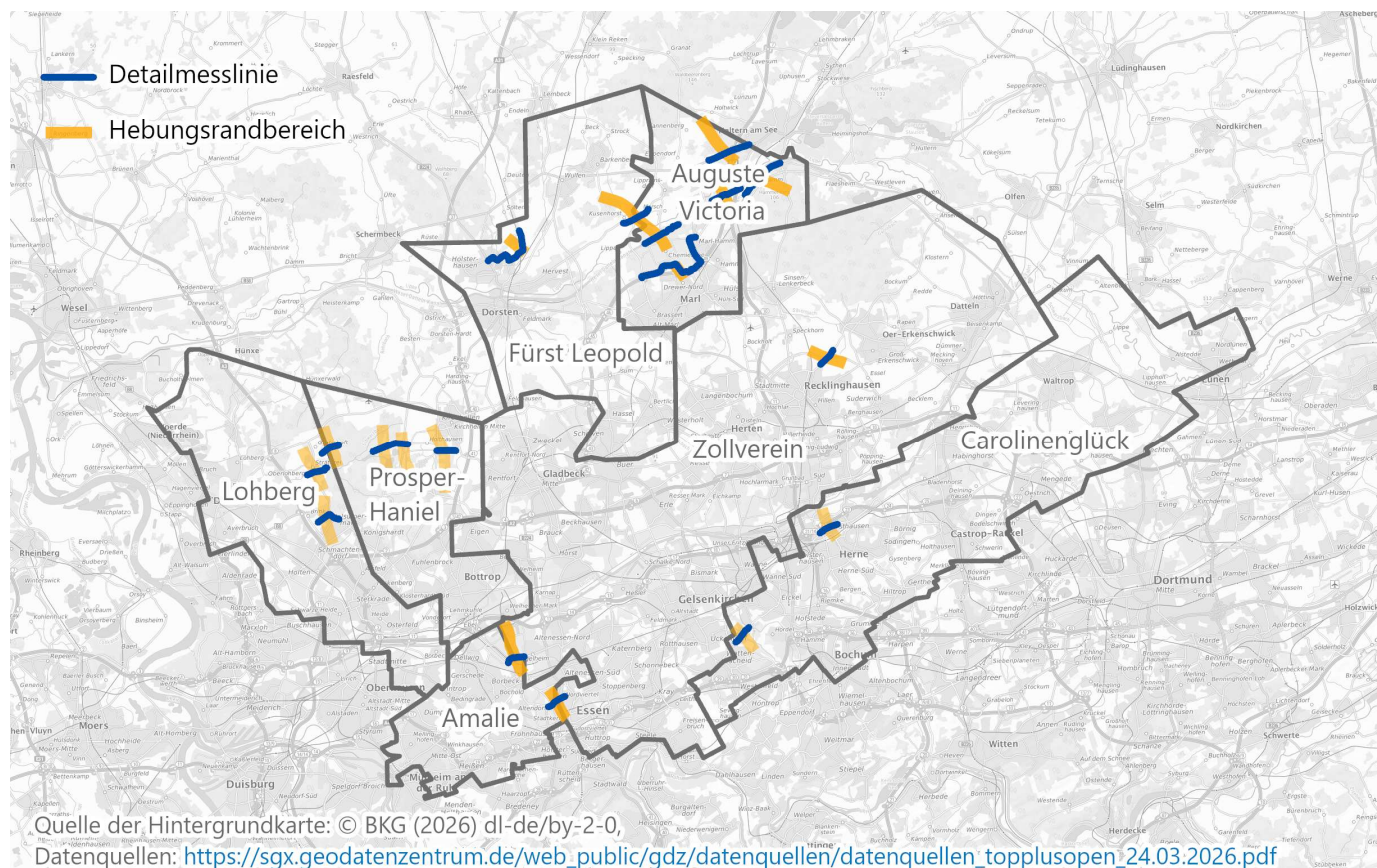
Bewegung	Statisch [cm/Jahr]	Permanent [cm/Jahr]
Durchschnitt	+ 1.3	± 0.0
Min.	- 5.4	- 0.8
Max.	+ 7.9	+ 0.9
Genauigkeit	± 5	± 1.0

- Urmessung der statischen GNSS-Messungen ist im Februar 2024 erfolgt

Laufende Monitoringmaßnahmen - Bodenbewegungen



Großflächige Bodenbewegungen der Tagesoberfläche im Beobachtungsraum – Ergebnisse der Nivellements



Höhenänderungen der Nivellement-Punkte an den Hebungsrandbereichen

- Bisher sind keine un stetigen Bodenbewegungen festzustellen
- Restsenkungen in den Bereichen Prosper-Haniel und Auguste Victoria

Vorschlag zur Bewertung des Zustandes:
Nach derzeitigem Stand normal

Maßnahmen RAG AG:
Keine weiteren Maßnahmen erforderlich

Top 4 Laufende Monitoringmaßnahmen

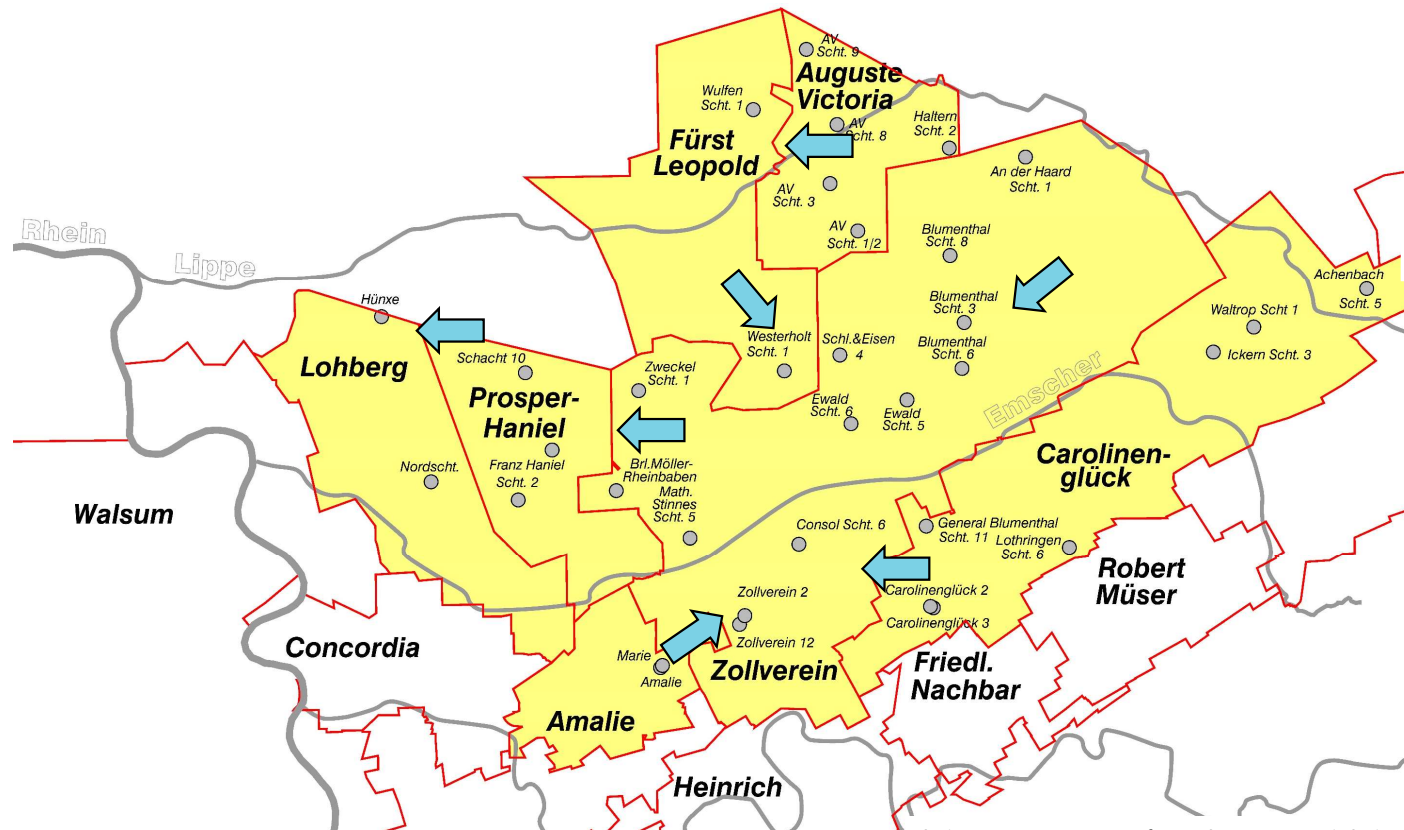
Themenblock Wasser
Beitrag der RAG AG



Wasser Bereich Regionalgruppe Mitte



Lotungsstellen an denen der Grubenwasseranstieg aktuell und zukünftig beobachtet wird



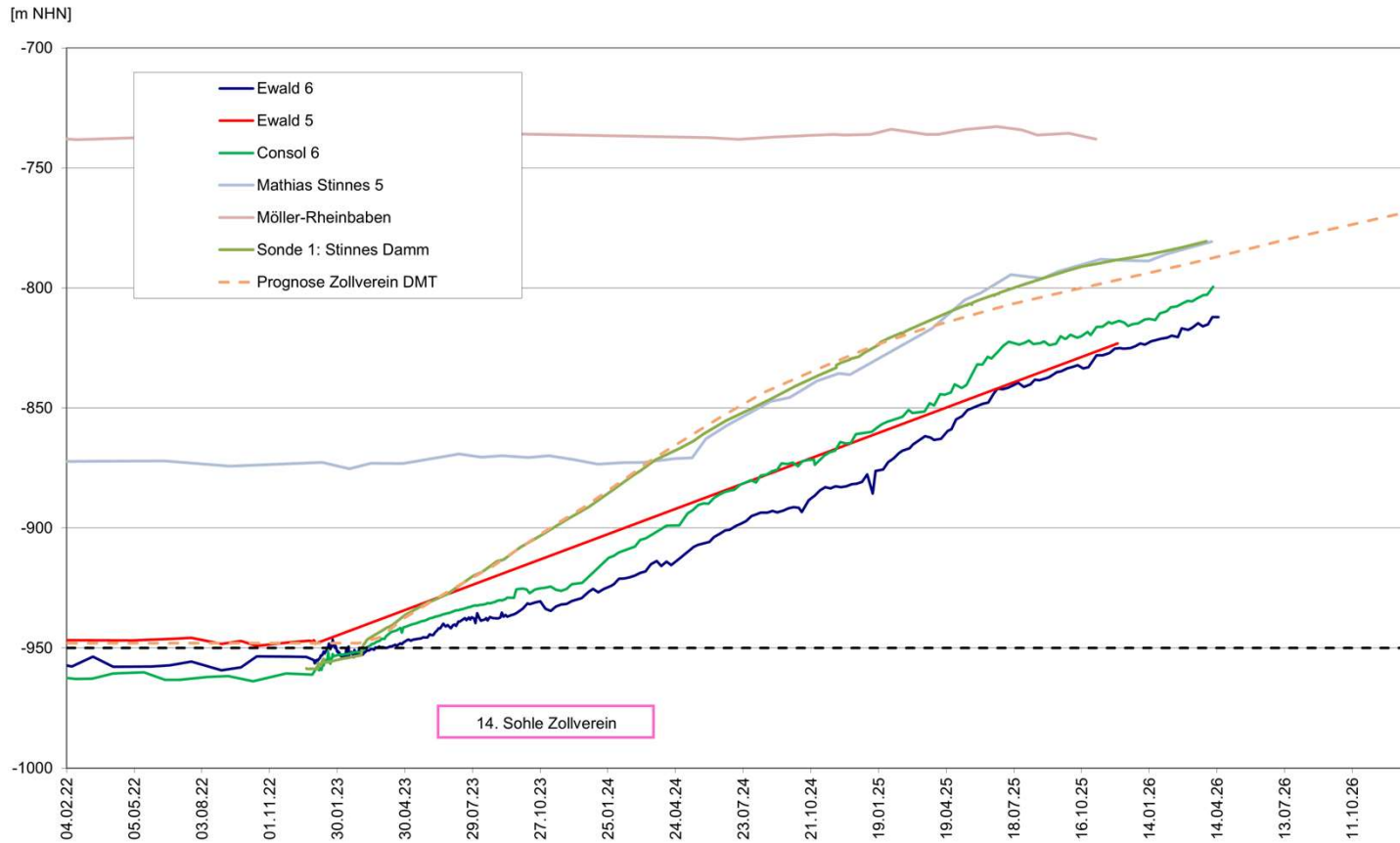
kein Wert*: Loten aufgrund von Bautätigkeiten aktuell nicht möglich

Standort	Frühjahr 2025	Herbst 2025	Frühjahr 2026
Schacht Waltrup 1	-346,1 m NHN	-345,5 m NHN	-344,9 m NHN
Achenbach 5	-390,5 m NHN	-391,2 m NHN	-392,7 m NHN
Ickern 3	-383,7 m NHN	-385,1 m NHN	-387,3 m NHN
Lothringen Schacht 6	-616,3 m NHN	-613,9 m NHN	-613,7 m NHN
Carolinenglück 2	-605,8 m NHN	-602,8 m NHN	-609,1 m NHN
Blumenthal 11	-645,9 m NHN	-645,0 m NHN	-643,3 m NHN
Amalie	-673,1 m NHN	-665,7 m NHN	-662,9 m NHN
Haltern 2	-947,1 m NHN	-934,5 m NHN	-926,5 m NHN
AV 1-2	-946,2 m NHN	-934,4 m NHN	-928,4 m NHN
Auguste Victoria 3	-946,1 m NHN	-934,6 m NHN	kein Wert*
Auguste Victoria 8	-945,2 m NHN	-933,9 m NHN	-927,7 m NHN
Auguste Victoria 9	-938,5 m NHN	kein Wert*	-938,5 m NHN
Wulfen 1	-845,3 m NHN	-843,1 m NHN	-846,4 m NHN
Westerholt 1	-832,6 m NHN	kein Wert*	-832,2 m NHN
An der Haard 1	-735,8 m NHN	-735,1 m NHN	-734,7 m NHN
General Blumenthal Scht.8	-724,6 m NHN	-722,4 m NHN	-721,9 m NHN
General Blumenthal Scht.6	-915,4 m NHN	-903,6 m NHN	-890,8 m NHN
Schlägel & Eisen 4	-842,9 m NHN	-833,8 m NHN	-823,9 m NHN
Ewald 6	-854,7 m NHN	-833,5 m NHN	-814,7 m NHN
Ewald 5	n.m. m NHN	n.m. m NHN	-823,2 m NHN
Consol 6	-840,2 m NHN	-821,2 m NHN	-804,4 m NHN
Mathias Stinnes 5	-816,9 m NHN	-793,2 m NHN	-783,6 m NHN
Möller-Rheinbaben	-736,1 m NHN	-736,3 m NHN	-738,0 m NHN
Zweckel 1	-720,0 m NHN	-716,3 m NHN	-717,9 m NHN
Schacht 10	-1009,8 m NHN	-998,4 m NHN	-993,5 m NHN
Hünxe	-964,1 m NHN	-957,2 m NHN	-950,1 m NHN
Nordschacht Lohberg	-963,4 m NHN	-958,5 m NHN	-958,5 m NHN

Wasser Bereich Regionalgruppe Mitte



Lotungsstellen an denen der Grubenwasseranstieg aktuell und zukünftig beobachtet wird: Emschermulde



Vorschlag zur Bewertung des Zustandes:

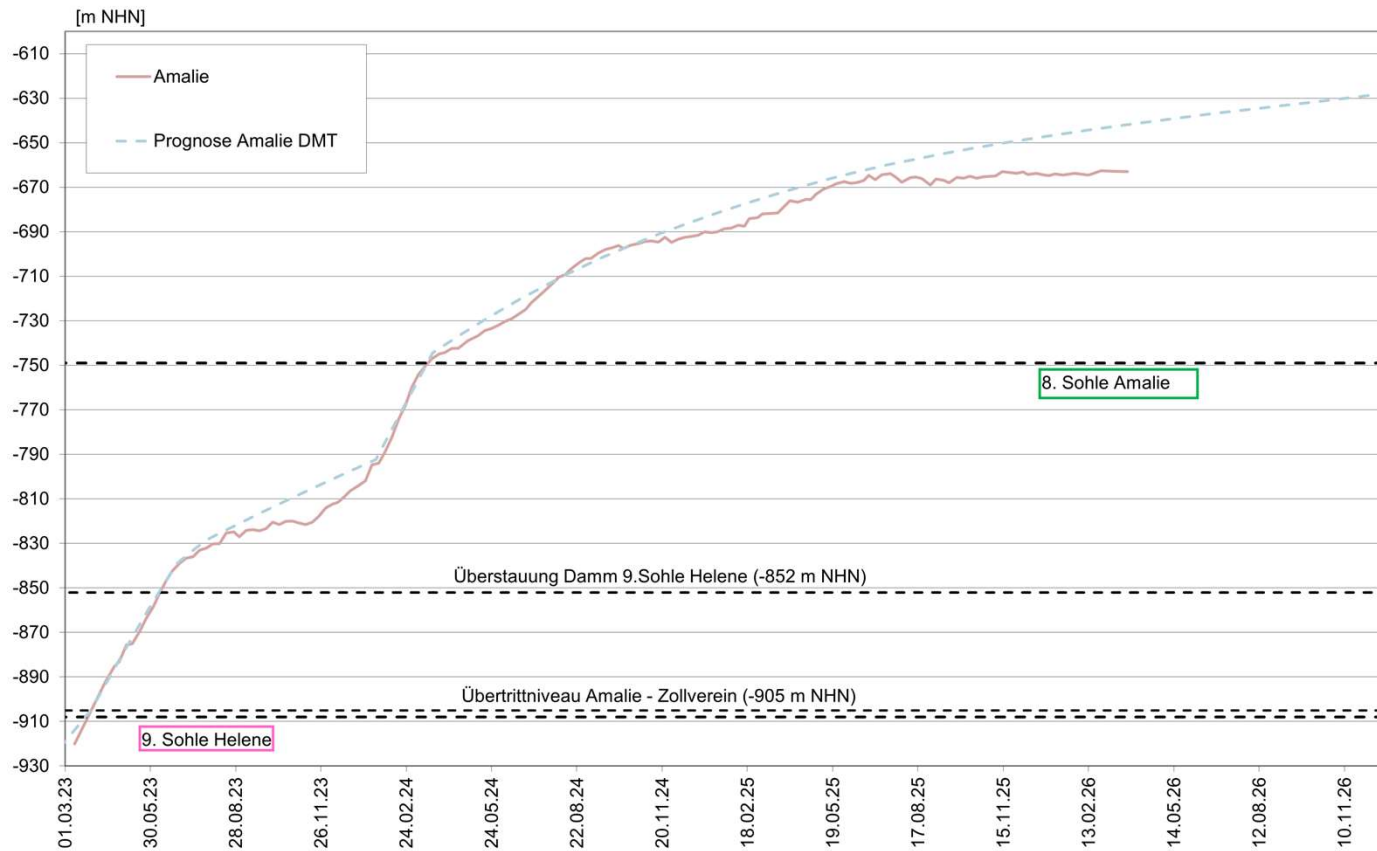
Nach derzeitigem Stand unauffällig

Maßnahmen RAG AG:

Keine Maßnahmen erforderlich

Wasser Bereich Regionalgruppe Mitte

Lotungsstellen an denen der Grubenwasseranstieg aktuell und zukünftig beobachtet wird: Amalie



Vorschlag zur Bewertung des Zustandes:

Stufe Gelb: erhöhte Aufmerksamkeit erforderlich

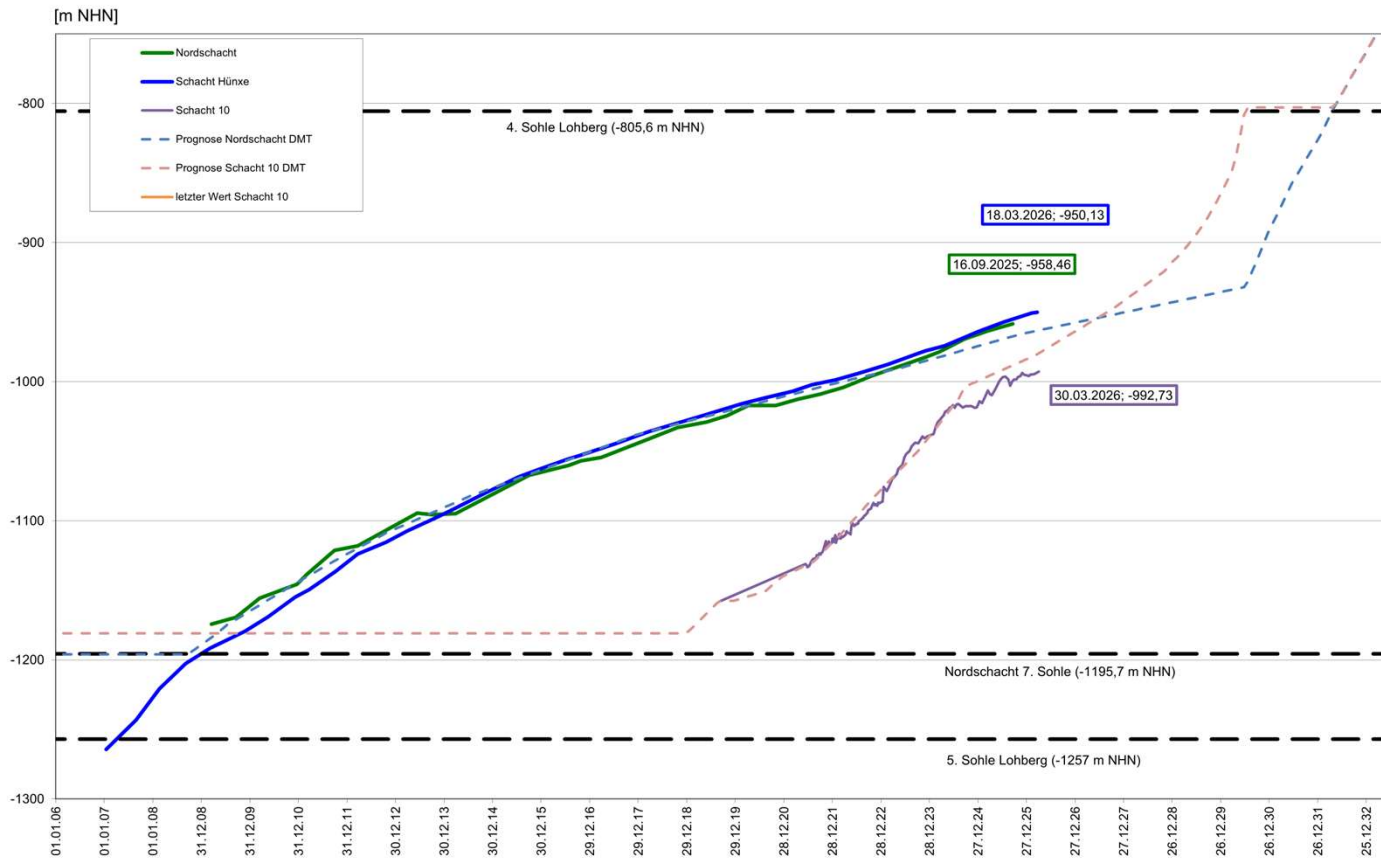
Maßnahmen RAG AG:

Keine Maßnahmen erforderlich

Wasser Bereich Regionalgruppe Mitte



Lotungsstellen an denen der Grubenwasseranstieg aktuell und zukünftig beobachtet wird: Lohberg und Prosper Haniel



Vorschlag zur Bewertung des Zustandes:

Nach derzeitigem Stand unauffällig

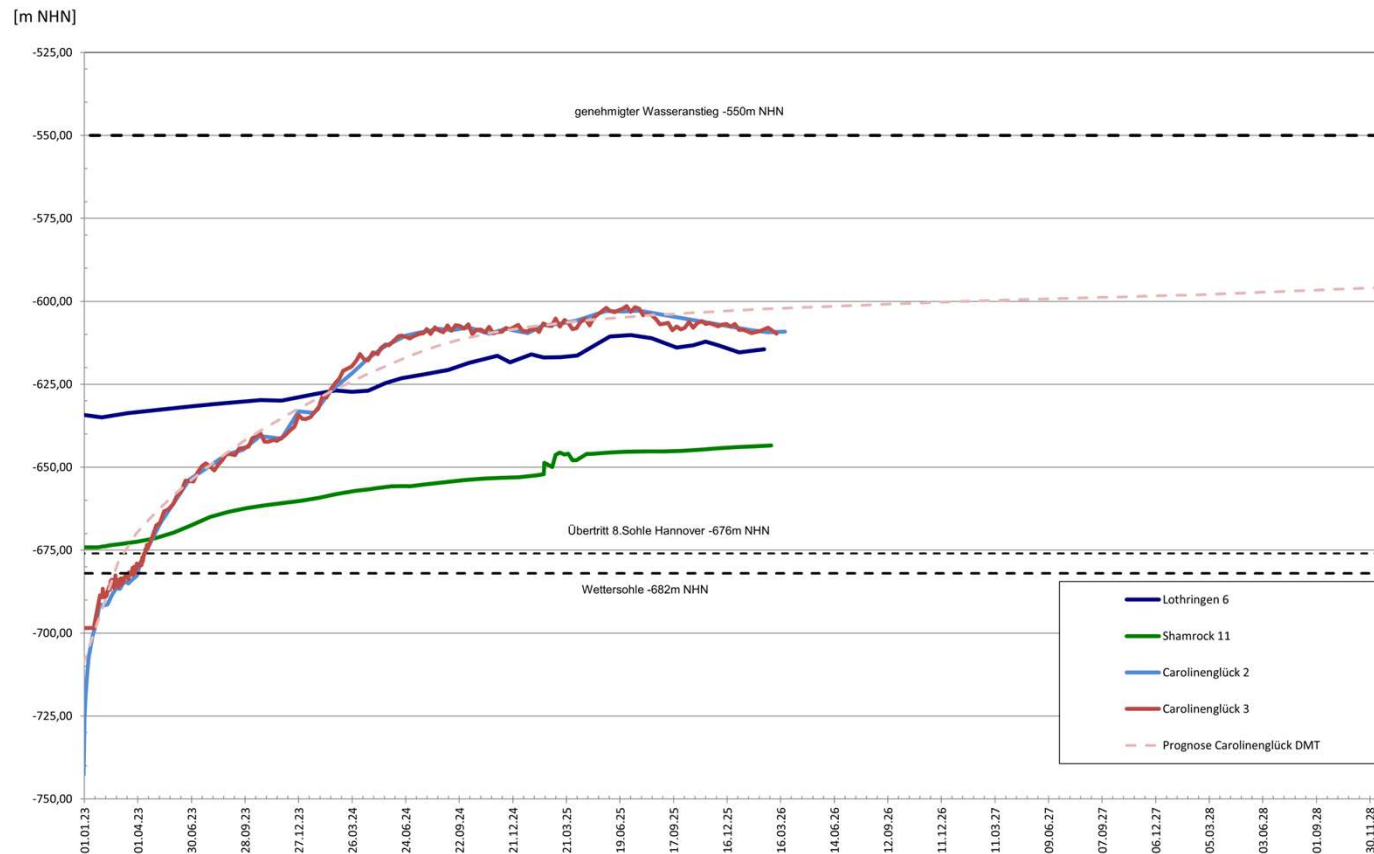
Maßnahmen RAG AG:

Keine Maßnahmen erforderlich

Wasser Bereich Regionalgruppe Mitte



Lotungsstellen an denen der Grubenwasseranstieg aktuell und zukünftig beobachtet wird: Carolinenglück



Vorschlag zur Bewertung des Zustandes:

Nach derzeitigem Stand unauffällig

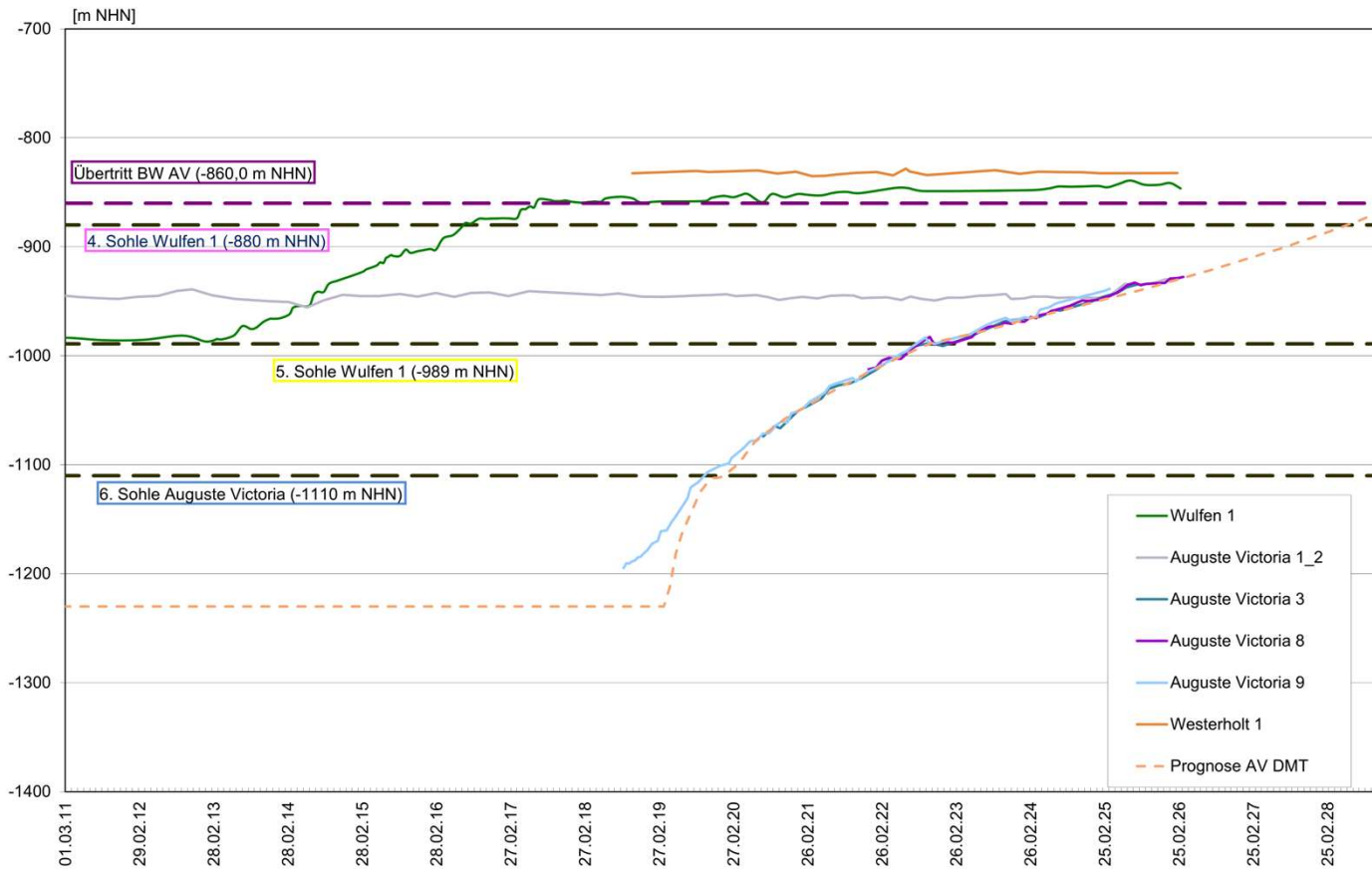
Maßnahmen RAG AG:

Keine Maßnahmen erforderlich

Wasser Bereich Regionalgruppe Mitte



Lotungsstellen an denen der Grubenwasseranstieg aktuell und zukünftig beobachtet wird: Fürst Leopold / Auguste Victoria



Vorschlag zur Bewertung des Zustandes:

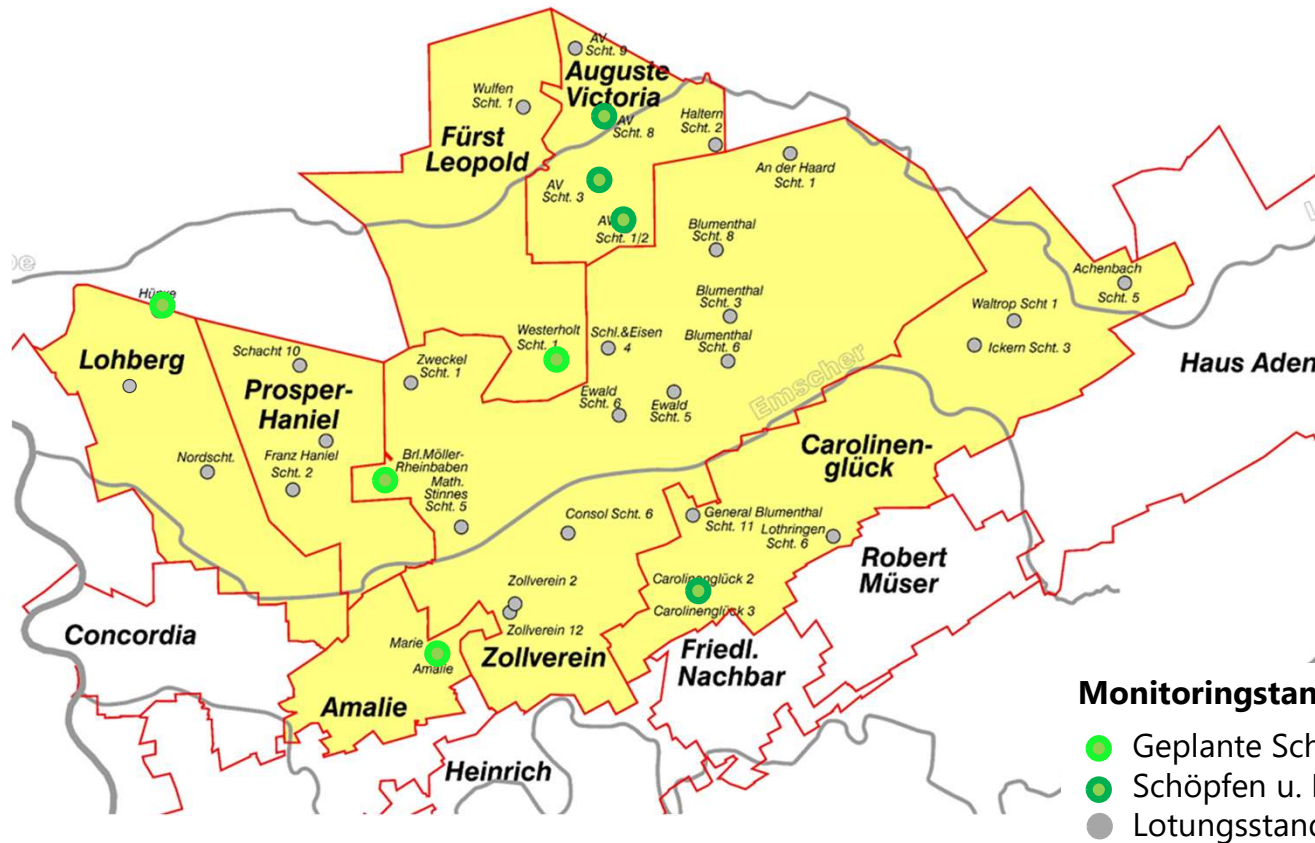
Nach derzeitigem Stand unauffällig

Maßnahmen RAG AG:

Keine Maßnahmen erforderlich

Wasser Bereich Regionalgruppe Mitte

Lotungs- und Schöpfstandorte



Auguste Victoria

- Halbjährliche Schöpfproben an den Schächten AV 3 und AV 8 gemäß ABP

Carolinenglück

- Schöpfproben zur Verifizierung der Abflussverhältnisse während der Anstiegsphase

Hünxe

- Kamerabefahrung am 05.02.2026 und Schöpfprobe am 18.03.2026

Brl. Möller-Rheinbaben, Marie u. Westerholt 1

- Schöpfprobe ab Einstau geplant

Wasser Bereich Regionalgruppe Mitte



Hydrochemie im Bereich Auguste Victoria

Parameter	AV 3 (Schöpfprobe)		AV 8 (Schöpfprobe)		AV 1 (Schöpfprobe)	
	30.10.2024	29.04.2025	28.04.2025	04.11.2025	28.10.2024	30.10.2025
Datum der Probennahme	30.10.2024	29.04.2025	28.04.2025	04.11.2025	28.10.2024	30.10.2025
Teufe [m]	1035	1035	1155,8	1155,8	1007,1	1007,1
pH	5,8	4,9	5,0	4,7	4,6	5,7
elektr. Leitfähigkeit [µS/cm]	160.000	155.000	155.000	152.000	117.000	152.000
Natrium [mg/l]	43.100	43.100	44.000	36.900	29.000	40.200
Kalium [mg/l]	557	480	424	451	335	497
Calcium [mg/l]	6.300	6.240	6.180	5.270	4.060	5.660
Magnesium [mg/l]	1.350	1.340	1.180	987	1.070	1.060
Barium [mg/l]	1,4	2,0	3,1	1,8	70	326
Strontium [mg/l]	247	233	224	208	343	448
Eisen [mg/l]	30	27	24	15	64	64
Chlorid [mg/l]	76.000	78.000	78.000	70.000	53.000	73.000
Sulfat [mg/l]	1.500	1.100	970	1.000	18	160
Hydrogencarbonat [mg/l]	<10	<10	<10	<10	<10	150

Vorschlag zur Bewertung des Zustandes:

Nach derzeitigem Stand unauffällig

Maßnahmen RAG AG:

Keine Maßnahmen erforderlich

Wasser Bereich Regionalgruppe Mitte



Hydrochemie im Bereich Carolinenglück

Parameter	Carolinenglück 2 (Schöpfprobe)	
Datum der Probenahme	12.06.2025	19.02.2026
Teufe	876,5	876,5
pH	7,3	7,4
elektr. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	13.900	10.200
Natrium [mg/l]	3.000	2.390
Kalium [mg/l]	49	51
Calcium [mg/l]	191	237
Magnesium [mg/l]	94	92
Barium [mg/l]	0,1	0,08
Strontium [mg/l]	8,8	7,5
Eisen [mg/l]	4,4	1,1
Chlorid [mg/l]	3.600	3.300
Sulfat [mg/l]	880	710
Hydrogencarbonat [mg/l]	1.100	880

Vorschlag zur Bewertung des Zustandes:

Nach derzeitigem Stand unauffällig

Maßnahmen RAG AG:

Keine Maßnahmen erforderlich

Glückauf!

RAG Aktiengesellschaft

