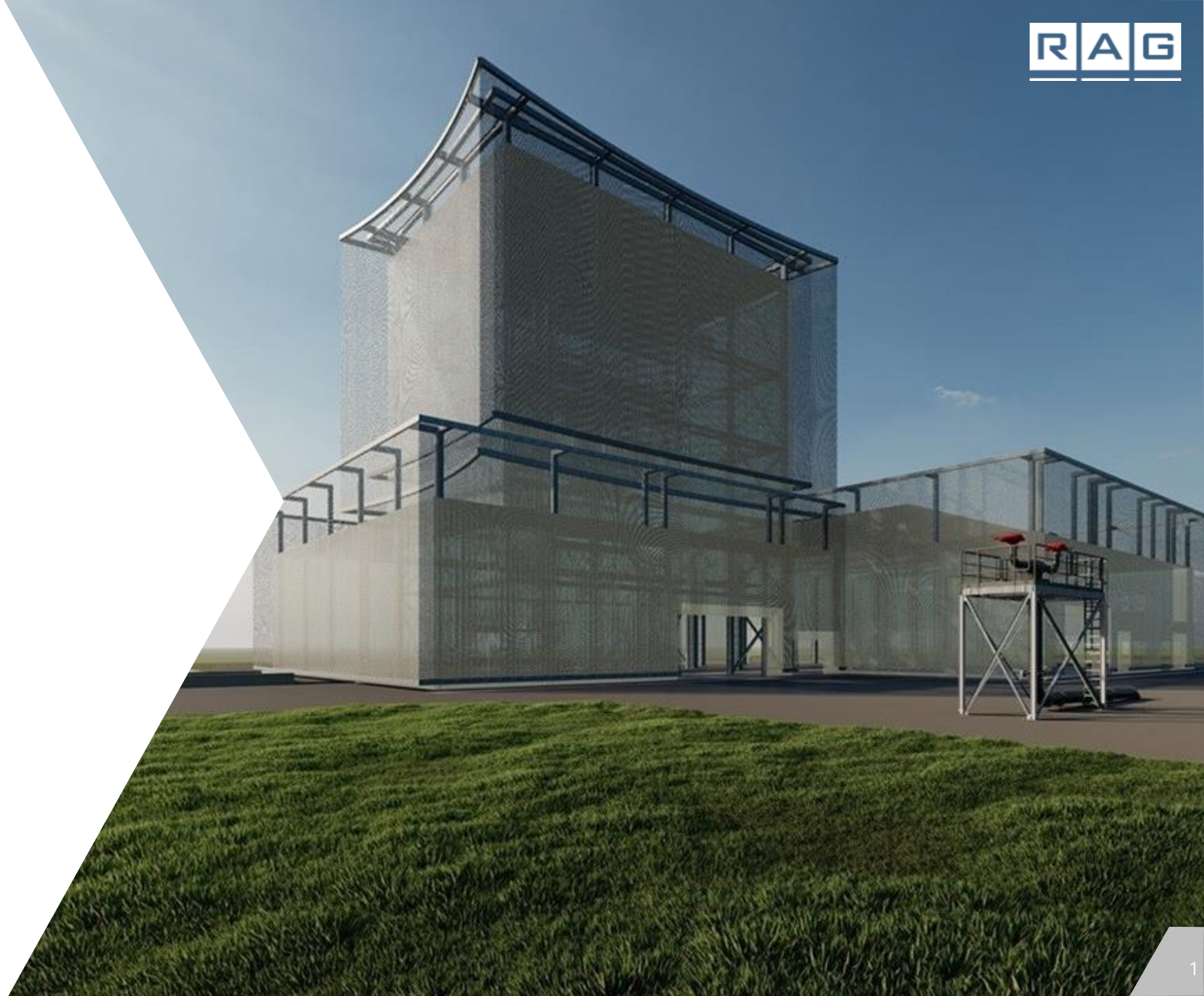


Integrales Monitoring Regionalgruppe Ost

Aktuelle Situation des Betriebes und
laufende Monitoringmaßnahmen



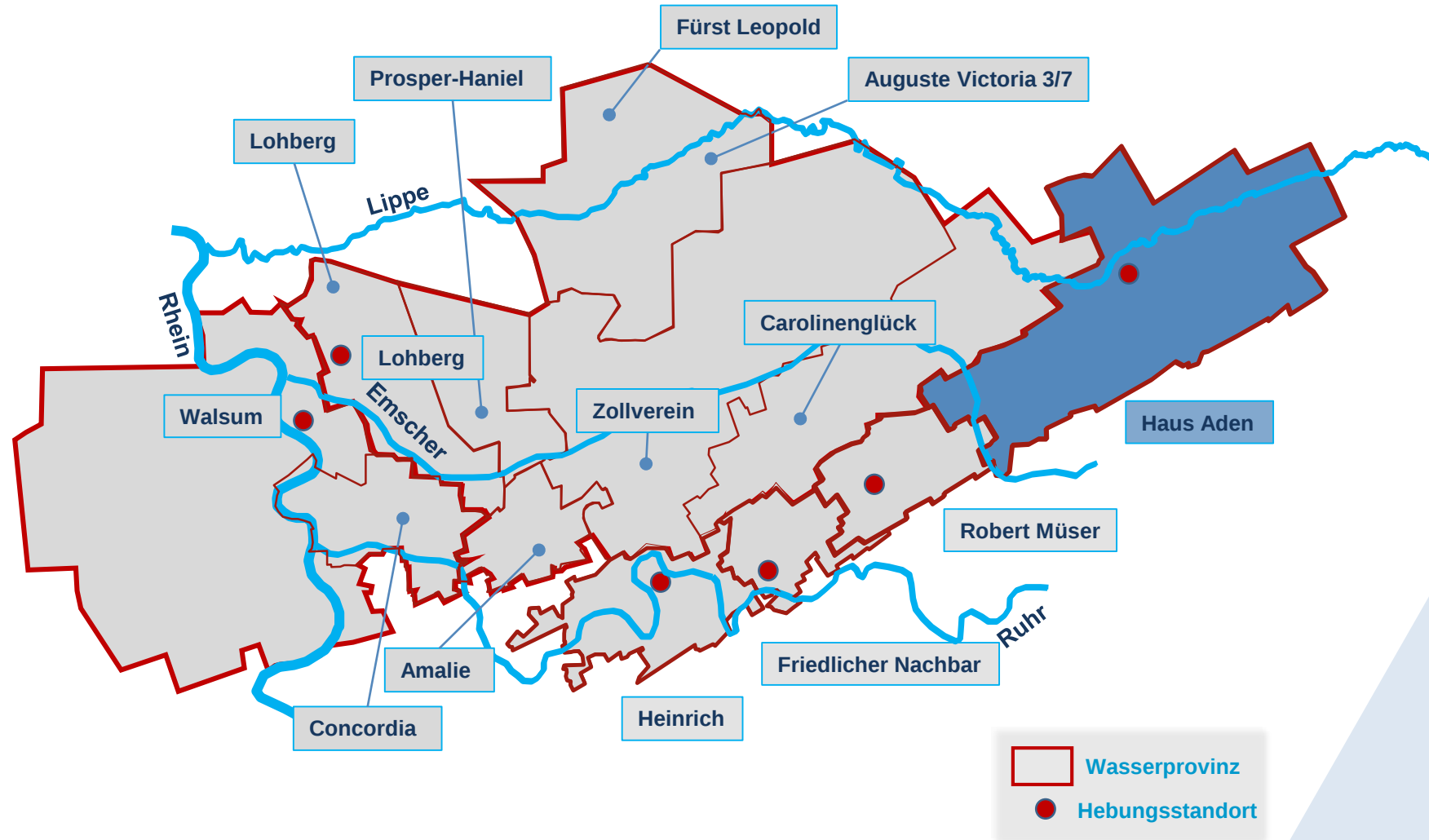
Top 4 Laufende Monitoringmaßnahmen

Aktuelle Situation des Betriebes
Beitrag der RAG AG



Wasserprovinzen

Grubenwasserkonzept Ruhrrevier





1. Bauabschnitt in Bauausführung
2. Bauabschnitt Ausführungsplanung:
Grubenwasserableitung von Übergabebauwerk zur Lippe

Baubeginn voraussichtlich Mitte 2027

Baufertigstellung voraussichtlich 2028

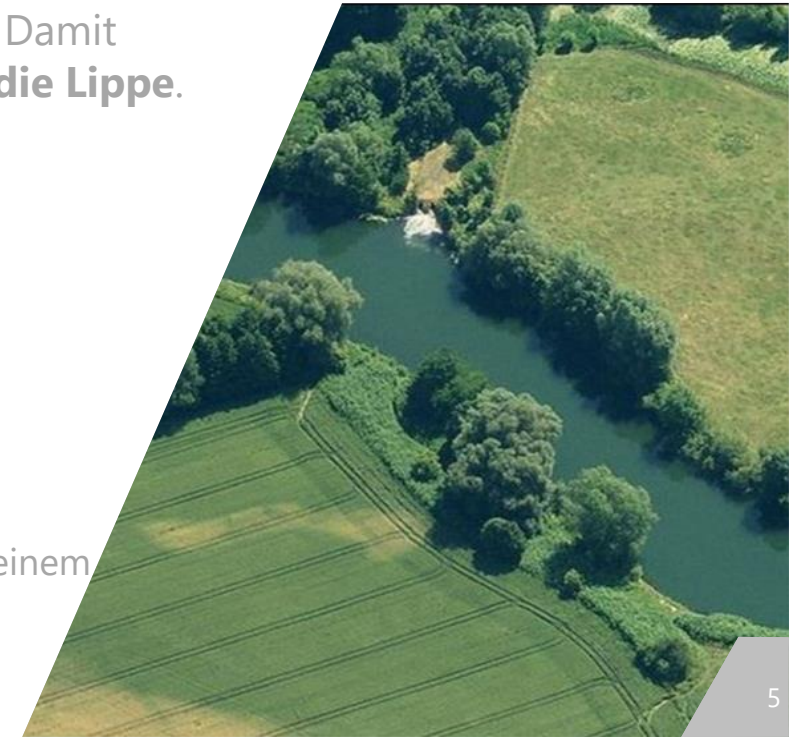
Zentrale Wasserhaltung Haus Aden - Lippe

Prüfung maximales Anstiegsniveau (max. - 380 m NHN)

Abschlussbetriebsplanergänzung

- die **Überprüfung eines höheren Anstiegsniveaus** ist Inhalt einer Nebenbestimmung innerhalb der ursprünglichen Abschlussbetriebsplanzulassung und RAG **seitens der Bezirksregierung Arnsberg infolge von Landesgutachten des nordrhein-westfälischen Umweltministeriums (ahu, GEOS) festgelegt worden.**
- Dieser Prüfung folgend hat RAG den **Grubenwasseranstieg auf ein Niveau von max. - 380 m NHN als den Punkt identifiziert**, an dem sich angesichts der örtlichen Gegebenheiten **langfristig positive Auswirkungen auf den im Grubenwasser befindlichen Stoffaustrag ergeben.**
- Die Lippe wird somit langfristig **erheblich weniger Fremdstoffe aufnehmen müssen***. Damit erreicht RAG bereits durch den Grubenwasseranstieg eine **deutliche Verbesserung für die Lippe**. Eine vollständige Einstellung der Grubenwassereinleitung, wie bei der Emscher, ist aus heutiger Sicht nicht möglich.
- Einreichung der ABP-Ergänzung Anstiegsniveau - 380 m NHN am 29.02.2024
- TÖB-Beteiligung der ABP-Ergänzung abgeschlossen
- Synoptische Beantwortung der Stellungnahmen in der Endphase

*im Vergleich zu einer Hebung und Einleitung aus einem Niveau von -600 m NHN



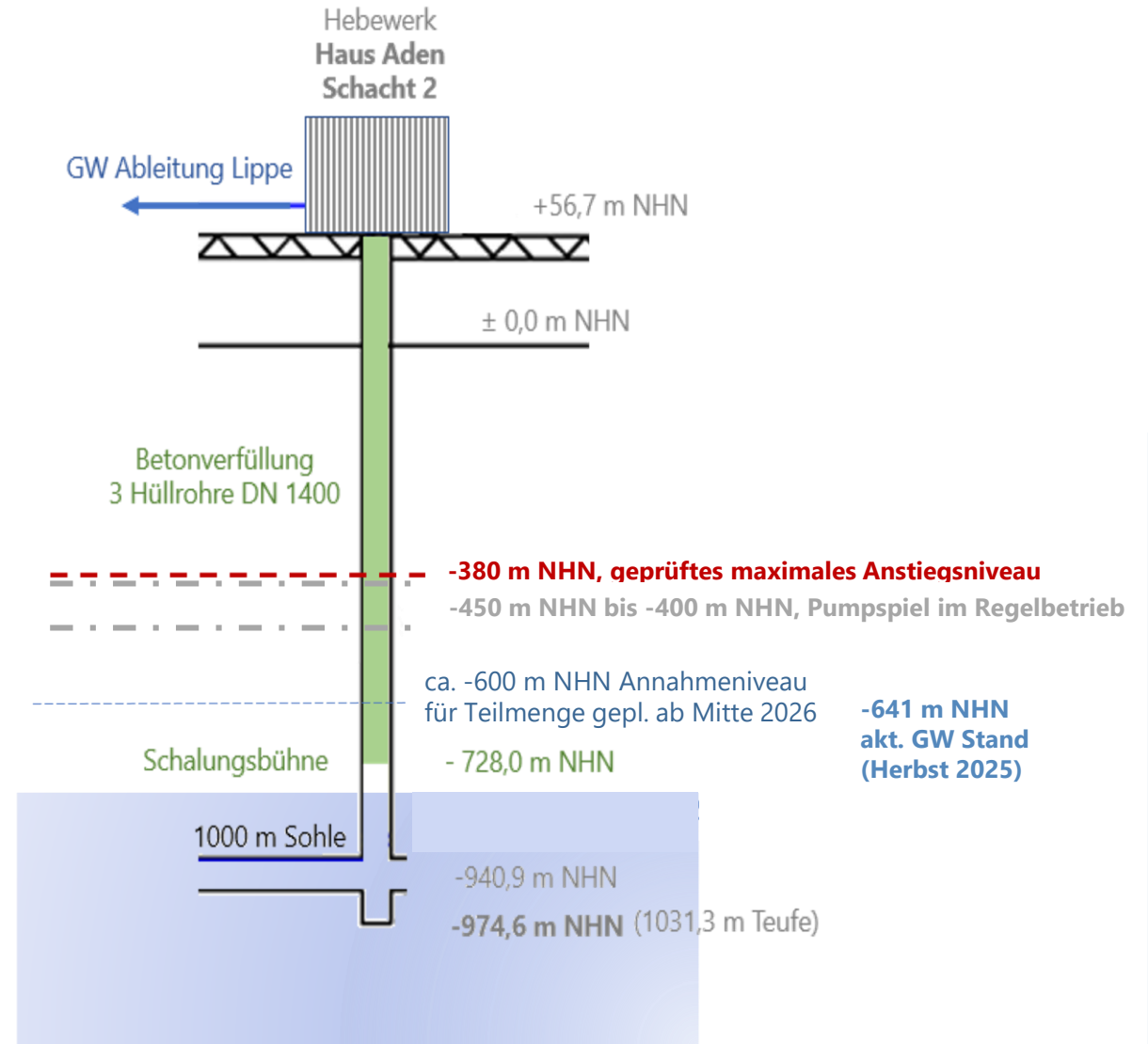
Zentrale Wasserhaltung Haus Aden - Lippe

Wasserrechtliches Erlaubnisverfahren mit UVP

- Antrag zum Heben und Einleiten von Grubenwasser in die Lippe bei der Bezirksregierung Arnsberg eingereicht am 14.04.2025
- neu beantragte Menge 14,9 Mio. m³/Jahr (inkl. Zuschlag)
- Beteiligung der TÖB lief bis 02.06.2025
- Ende öffentliche Auslegung 25.06.2025
- Ende Einwendungsfrist 25.07.2025
- Synoptische Beantwortung der Stellungnahmen/Einwendungen
- Geplanter Zeitpunkt der Wiederannahme Mitte 2026

Wiederannahme erfolgt in zwei Phasen:

- > ab ca. Mitte 2026 **Phase 1** : stufenweise Erhöhung der Einleitungsmenge (8,5; 17; 34 m³/min)
- > ab etwa Herbst 2032 **Phase 2** Übergang in dauerhaften **Regelbetrieb** mit **abflussbezogener Pumpmenge** von bis zu 51 m³/min



Grubenwasseraufbereitung

Aufstellungsplan und Anlagenkonzept

Planungsziel

- Aufbereitung ab ca. Mitte 2026
- Grubenwasseranstieg erfolgt bis in ein Pumpniveau von -450m NHN bis -400m NHN; Pumpspiel notwendig aufgrund jahresszeitlicher Niederschlagsschwankungen bzw. Abflussschwankungen der Lippe
- Zu behandelnder Volumenstrom zwischen 8,5 und 34 m³/min für die Aufbereitungsanlage in Phase 1

Derzeitiger Bearbeitungsstand

- Bau der AzGA* Phase 1 hat begonnen
- Baustelleneinrichtung und Bodenverbesserung ist erfolgt
- Aktuell werden die Bodenplatten und Seitenwände der Reaktionsbecken und Sedimentationsbecken errichtet (Bewehrung, Schalung, Betonage)
- Zeitnaher Beginn der ersten landschaftspflegerischen Maßnahmen (Baum- und Strauchpflanzungen auf den Südwällen ab November 25)



Top 4 Laufende Monitoringmaßnahmen

Themenblock Ausgasung
Beitrag der RAG AG



Laufende Monitoringmaßnahmen - Ausgasung

Derzeitiges Messprogramm:

- Auftreten von flächigen, geringen CH₄-Gehalten - wie auch bereits zuvor festgestellt
- An 2 Stellen Ausdehnung der Messungen auch in Gebäude (Am Frienbusch/Kampstraße, Sandbochumer Straße), wöchentliche Messungen
- Im Umfeld der Deckgebirgsgasaustrittsstellen wurden in etwa anliegenden 60 Häusern Innenraummessungen durchgeführt, wobei keine akuten Gefährdungen festgestellt wurden.
- Zweite Messkampagne in der Fläche ist abgeschlossen. Anzahl der auffälligen Messpunkte war dabei geringer als in der ersten Kampagne
- Wiederholung der Innenraummessungen (+ 2 neue Häuser) zur Validierung der Ergebnisse ist in Durchführung (56/63), weiterhin keine akute Gefährdung
- Rückgang der Grubengasgewinnung führt zur Erhöhung von Gasaustritten in Schachtbereichen, Anzahl der gemessenen Schächte wurde daraufhin erweitert, Messintervalle angepasst

Vorschlag zur Bewertung des Zustandes:

Stufe Gelb. Die durchgeführten Maßnahmen sind wirksam, keine weiteren Auffälligkeiten

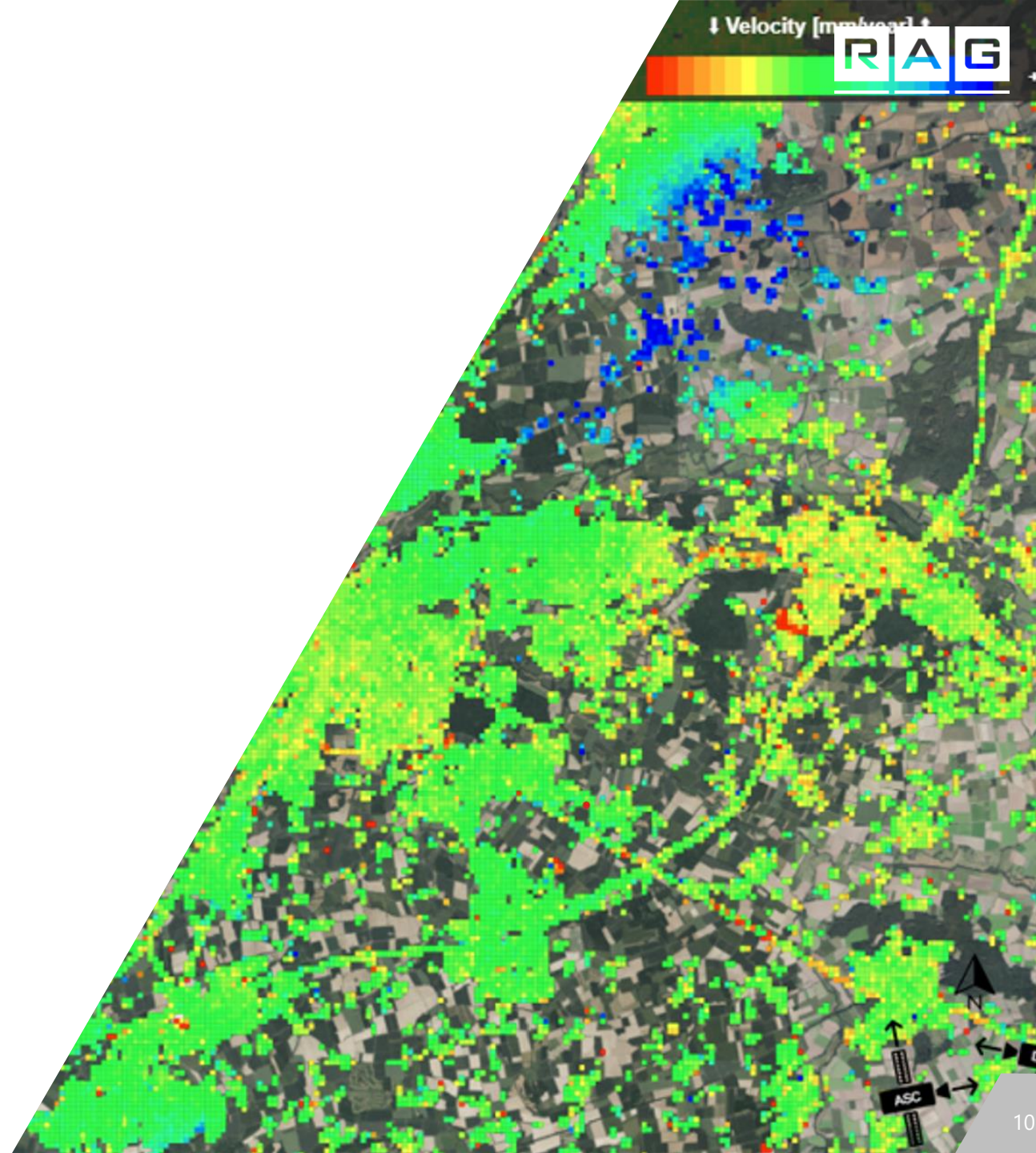
Maßnahmen RAG AG:

Situation wird weiterhin beobachtet, zusätzlich zum regulären Ausgasungsmonitoring werden weitere Untersuchungen zum Thema Deckgebirgsgas unabhängig vom Grubenwasseranstieg durchgeführt



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
Beobachtungs-objekt	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	Radarinterferometrie (InSAR) GNSS-Messungen	Nivellement (1000 m lange Messlinie quer zur Tektonik)	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

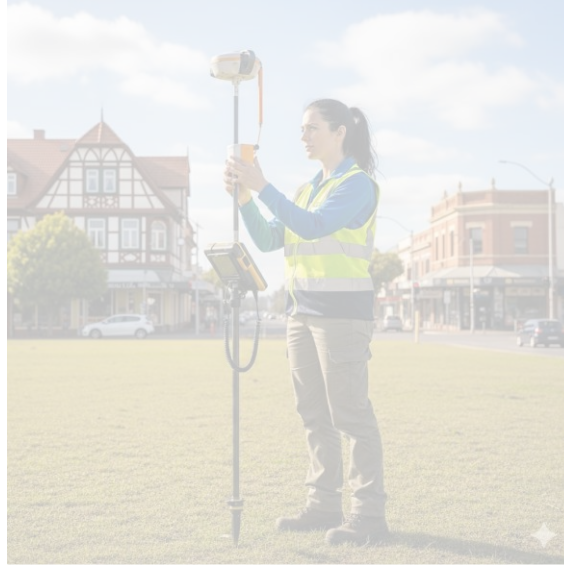


Geometrisches
Nivellement

angeordnet

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

Höhenunterschiede



Statische GNSS-
Messung

angeordnet

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

Koordinatenunterschiede

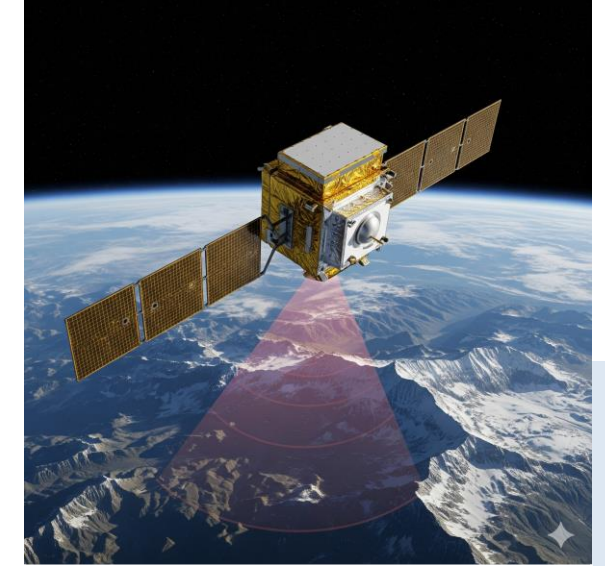


Permanente GNSS-
Messung

nicht angeordnet

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

Koordinatenunterschiede



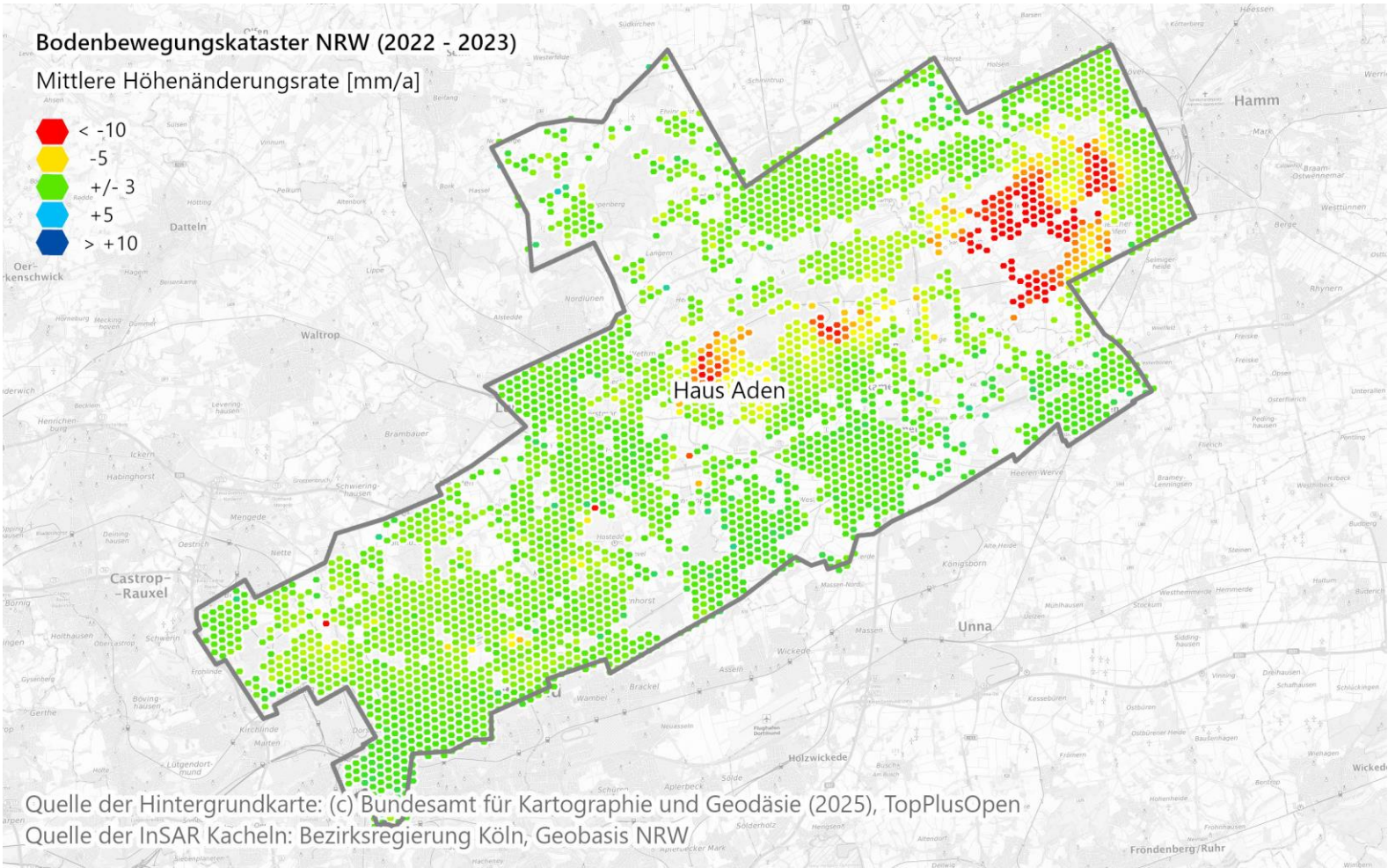
Satelliten-gestützte
Radarinterferometrie

angeordnet

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

Änderung in LOS

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

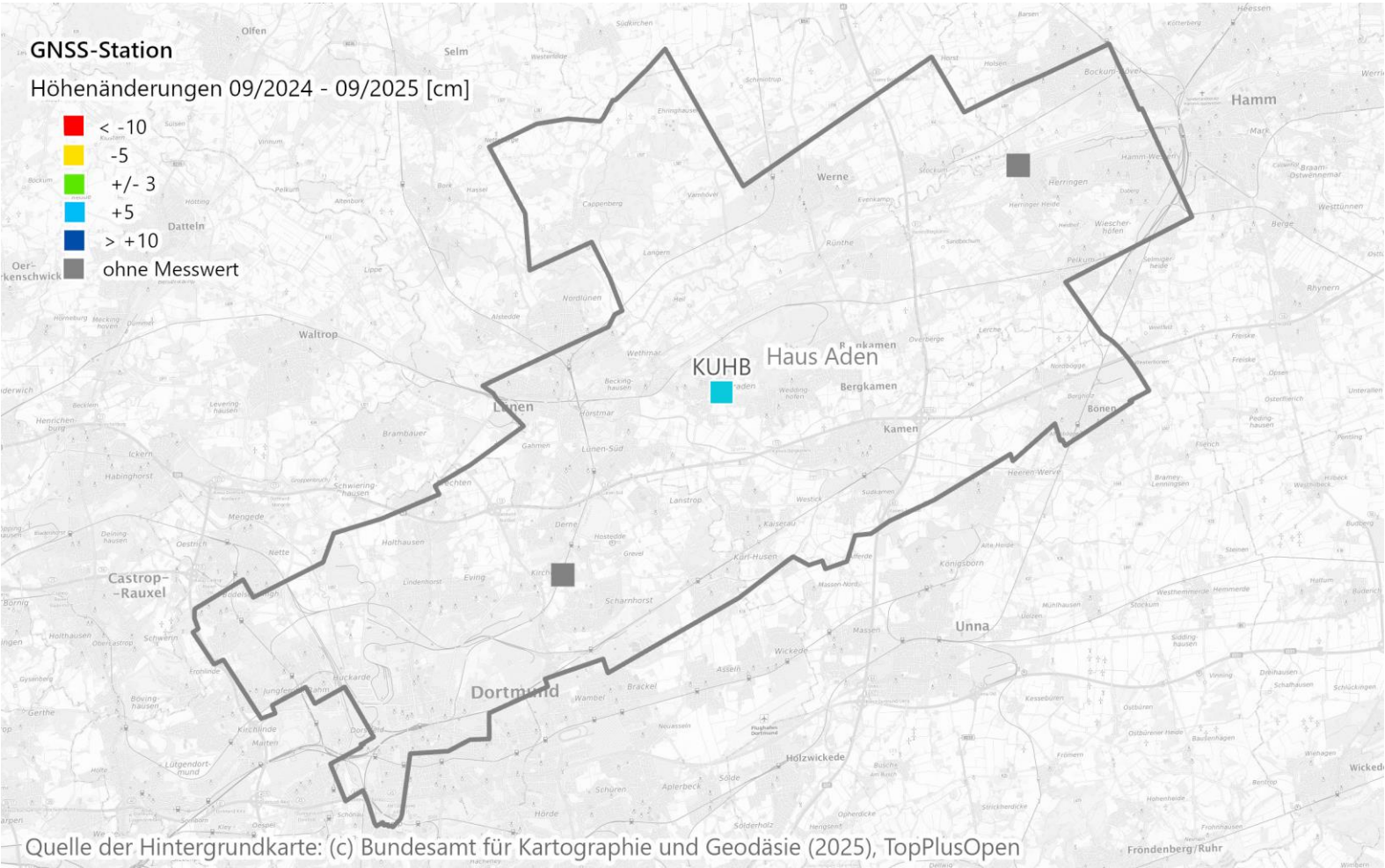


Höhenänderungsraten Bodenbewegungs-kataster NRW (InSAR):

Bewegung	[mm/Jahr]
durchschnittlich	-1,6
Min.	- 19,9
Max.	+ 4,0
Genauigkeit	± 3

- § Teilweise Bodenbewegungen in Form von Restsenkungen (max. 1,7 cm/a im Zeitraum 2022-2023)
- § Hinzugekommene Senkungsbereiche (max. 1,0 cm/a) im Raum südöstlich der Schächte Haus Aden 1 und Haus Aden 2 sowie nordöstlich der Schächte Grimberg 1 und Grimberg 2

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

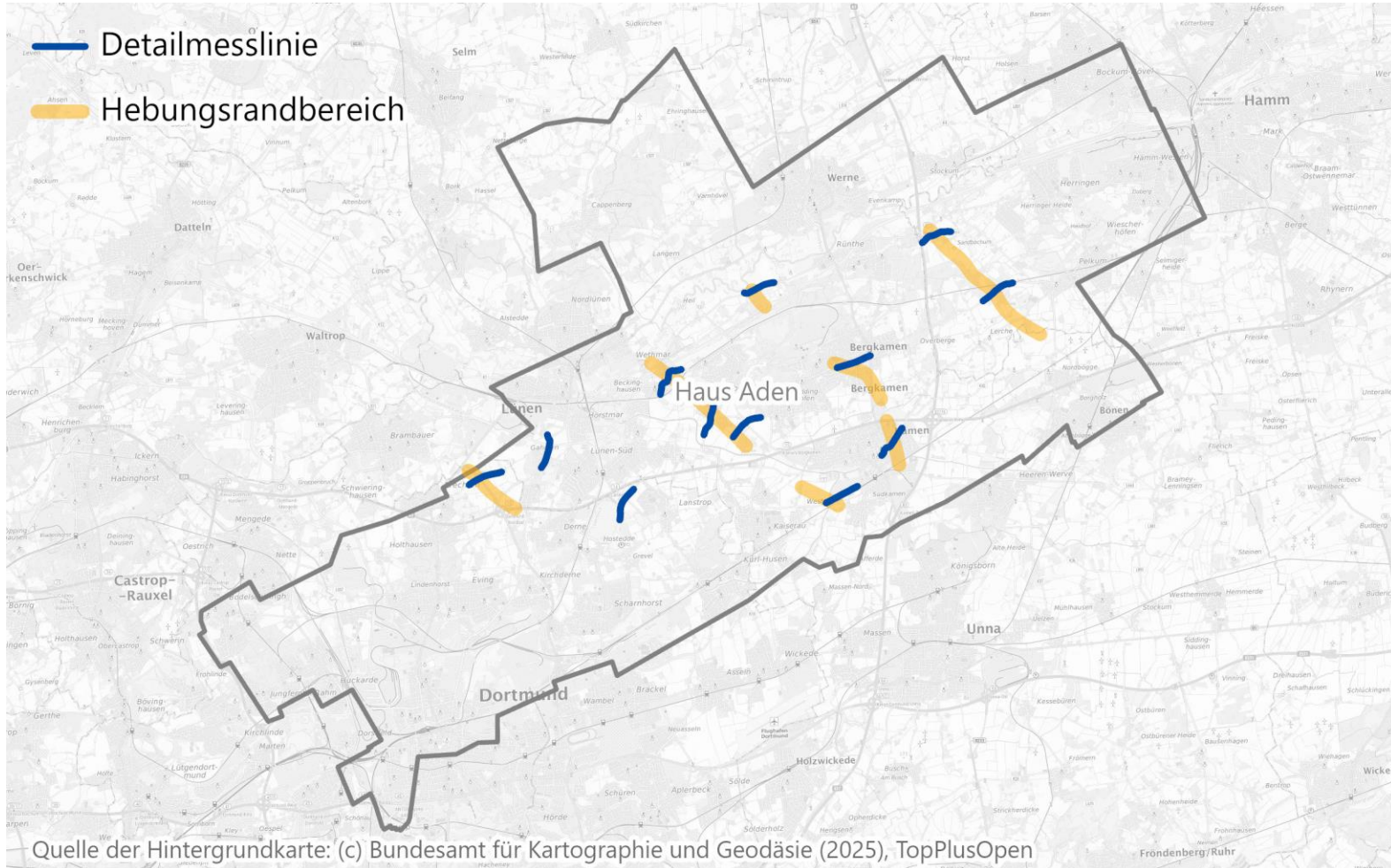


Höhenänderungen der statischen / permanenten GNSS-Messungen		
Bewegung	Statisch [mm/Jahr]	Permanent [mm/Jahr]
Durchschnitt		4.3
Min.		4.3
Max.		4.3
Genauigkeit		± 10

§ Bisher läuft nur die Station KUHB bereits ein ganzes Jahr

Laufende Monitoringmaßnahmen - Bodenbewegungen

Großflächige Bodenbewegungen der Tagesoberfläche im Beobachtungsraum – Ergebnisse der Nivellements



Höhenänderungen der Nivellement-Punkte an den Hebungsrandbereichen

- § Juni 2025: 7. Wiederholungsmessung der Detaillinien
- § Bisher keine Feststellung von un stetigen Bodenbewegungen
- § Mehrheitlich Bodenruhe

Vorschlag zur Bewertung des Zustandes:
Nach derzeitigem Stand normal

Maßnahmen RAG AG:
Keine weiteren Maßnahmen erforderlich

Top 4 Laufende Monitoringmaßnahmen

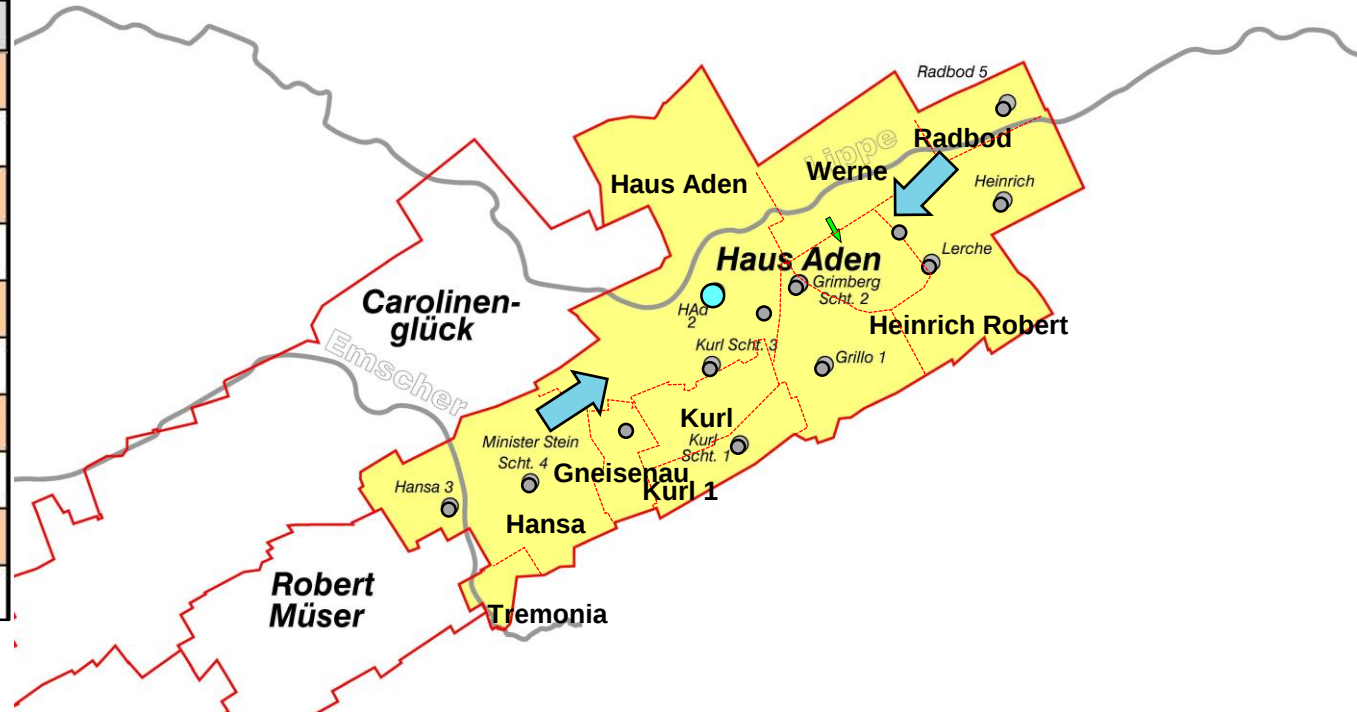
Themenblock Wasser
Beitrag der RAG AG

Laufende Monitoringmaßnahmen – Wasser

Lotungsstellen an denen der Grubenwasseranstieg aktuell und zukünftig beobachtet wird

Standort	Herbst 2024	Frühjahr 2025	Herbst 2025
Lerche	-711,5 m NHN	-666,7 m NHN	-639,1 m NHN
Radbod 5	-733,5 m NHN	-698,3 m NHN	-672,7 m NHN
Heinrich	-720,1 m NHN	-700,1 m NHN	-661,3 m NHN
Grillo 1	-740,5 m NHN	-678,4 m NHN	kein Wert*
Haus Aden 2	-705,8 m NHN	-663,3 m NHN	-641,3 m NHN
Grimberg 2	messbar ab ca. -650m NHN		-645,16 m NHN
Kurl 1	-76 m NHN	-75,7 m NHN	-76,5 m NHN
Kurl 3	-694,9 m NHN	-664,9 m NHN	-634,0 m NHN
Hansa 3	-588,8 m NHN	-589,4 m NHN	-586,1 m NHN
Minister Stein 4	-590,4 m NHN	-590,4 m NHN	-589,1 m NHN

kein Wert*: Loten aufgrund Sanierung Schachtgerüst nicht möglich
(vsl. bis Ende 2025)

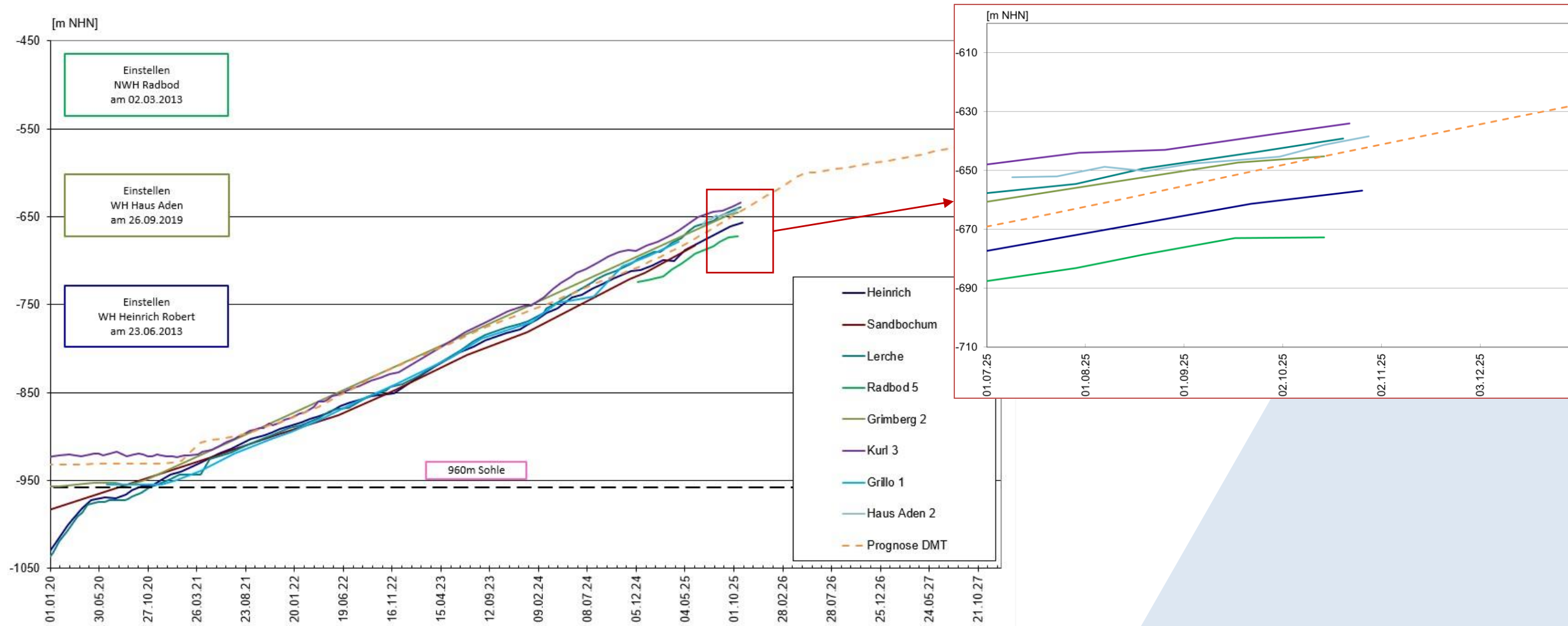


Vorschlag zur Bewertung des Zustandes:

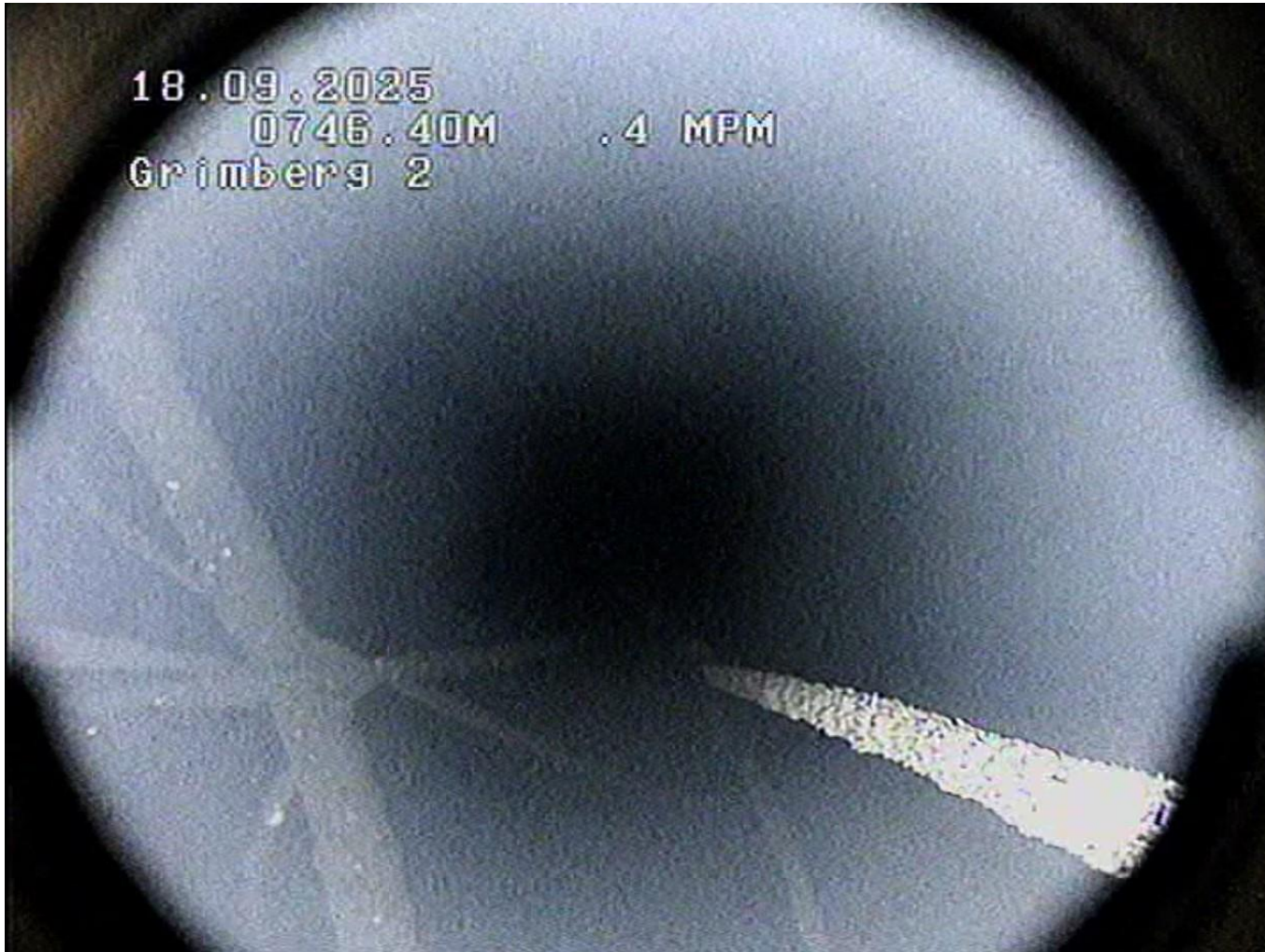
Nach derzeitigem Stand unauffällig

Laufende Monitoringmaßnahmen – Wasser

Lotungsstellen an denen der Grubenwasseranstieg aktuell und zukünftig beobachtet wird



Ergebnis der Kamerabefahrung Grimberg 2



- Kamerabefahrung am 18.09.2025
- Abgerissenes Datenkabel hängt bereits kurz unterhalb des Lotungsrohres im offenen Schacht
 - Sanierung aufgrund der Lage des Kabels im offenen Schacht unterhalb der Lotleitung nicht möglich
- Ergebnis:
 - Wasserstandsmessungen möglich
 - Schöpfproben nicht möglich

	Haus Aden 2 (Schöpfprobe)	Haus Aden 2 (Schöpfprobe)	Heinrich Robert (Schöpfprobe)	Heinrich Robert (Schöpfprobe)
Datum	16.10.2024	12.05.2025	31.10.2024	05.05.2025
pH	7,5	7,4	5,4	4,3
elektr. Leitfähigkeit [µS/cm]	15.900	23.400	216.000	164.000
Kalium [mg/l]	40	55	628	398
Calcium [mg/l]	385	614	6.590	4770
Magnesium [mg/l]	135	193	1.130	1380
Natrium [mg/l]	3.280	4.540	73.800	52700
Chlorid [mg/l]	5.600	8.700	120.000	100.000
Sulfat [mg/l]	680	620	< 50	< 50
Hydrogenkarbonat [mg/l]	480	480	52	< 10
Barium [mg/l]	0,21	0,8	2.000	81
Eisen [mg/l]	5,5	5,8	94	19
Strontium [mg/l]	21	33	592	375

Hydrochemie:

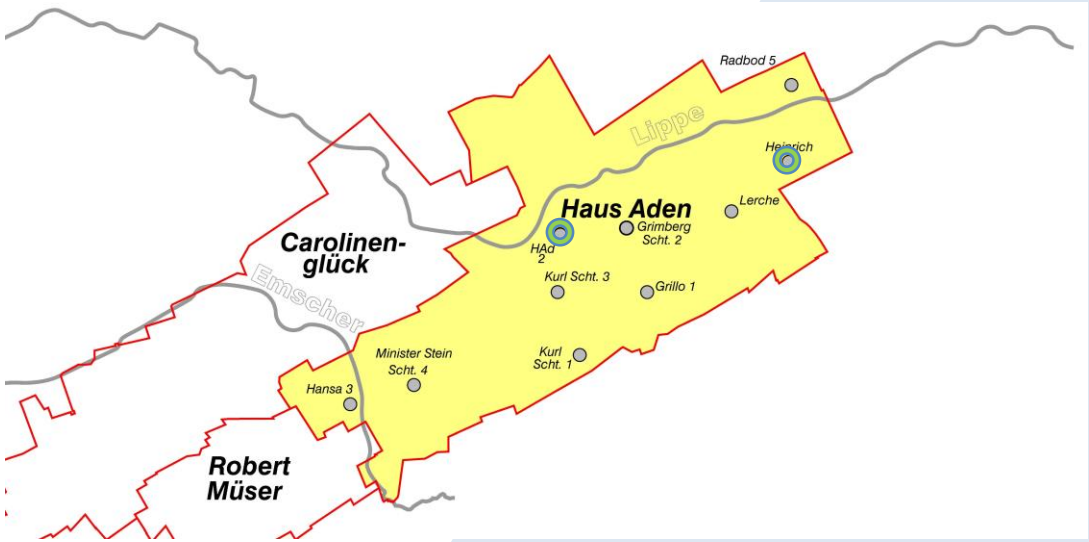
Hydrochemisches Monitoring entsprechend der Zulassung an den Schächten Haus Aden 2 und Heinrich (geplant für 4. Quartal 2025); Schöpfprobe am Schacht Grimberg 2 nicht erfolgreich

Vorschlag zur Bewertung des Zustandes:

Nach derzeitigem Stand unauffällig

Maßnahmen RAG AG:

Keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich



Glückauf!