

Sanierung und Sicherung Tagesschächte Asse I und III

Verantwortung und Bergschadenkundliche Risikobewertung

1. Allgemeines

1.1 Rechtsgrundlagen und Anwendungsbereich

Zur Erfüllung der Anforderungen des § 55 Absatz 1 Satz 1 Ziffer 5 und Abs. 2 Ziffer 1 BBergG sind Tagesschächte, die abgeworfen bzw. nicht mehr befahren werden und deren sicherheitlich ordnungsgemäßer Zustand nicht mehr erhalten wird, zu verwahren. [1]

Zusammenfassung der ermittelten Gefahrenquellen, Eintrittswahrscheinlichkeit, Schadensausmaß und Risikoklasse [2]

Tabelle 14 Zusammenfassung der ermittelten Gefahrenquellen, Eintrittswahrscheinlichkeit, Schadensausmaß und Risikoklasse

Nr.	Bereich	Gefahrenquelle	Risikoklasse
1.	Grubengebäude	Bergmännischer Hohlraum von ca. 350.000 m³	III
2.		Lösungskaverne im Zutrittsbereich	II
3.		Hydraulische Verbindung Grubengebäude/Deckgebirge	IV
4.		Durchströmung geologische Barriere zum Bergwerk Asse II	IV
5.	Schacht Asse I	Lösungs-/Bruchkaverne im Kalisalzflöz	III
6.		Lösungskaverne am Top des Salinars	III
7.		Verspiegelung in der Verfüllsäule	IV
8.		Korrosion der Tübbings im ehemals lüfterfüllten Bereich	III (II)
9.		Leckagen der Tübbings im lösungserfüllten Schachtabschnitt	III (II)
10.		Korrosion des Ausbaus resp. der Tübbings im dauerhaft/periodisch lüfterfüllten Bereich	III (II)
11.		Leckagen der Tübbings im lüfterfüllten Schachtabschnitt	IV
12.		Fortschreitende Korrosion der Bauelemente der Schachtabdeckung	III (II)
13.		Absperrung des Schachtansatzpunktes	-
14.		unverfüllte tagesnahe Schachtzugänge	II

Risikoklasse II [2]

Sicherungsarbeiten mit zeitnahe Handlungsbefehl/ Klärungsbefehl

- Erkunden und ggf. Sichern des unmittelbaren Zutrittsbereiches,
- Erkunden und Sichern der vorhandenen tagesnahen Schachtzugänge und Hohlräume,
 - Bohrprogramm oder Probeschurf zur genauen Lageerkundung,
 - Bestandsaufnahme der eventuell vorhandenen Hohlraumkontur,
 - Festlegen geeigneter Sicherungsmaßnahmen (Verfüllung),

Risikoklasse III [2]

Sicherungsarbeiten mit zeitnahe Handlungsbefehl/Klärungsbefehl

- Erkunden des lösungserfüllten Abschnittes von 294 m bis zur Verspiegelung in 140 m Tiefe (Einbau einer Führungsrohrtour, diese könnte für eine spätere Verfüllung des Schachtes genutzt werden)
 - die Erkundung der Schachtröhre erfolgt durch eine verrohrte Schachtbohrung,
 - mit Hilfe der vorgesehenen Schachtbohrung wird eine Zugänglichkeit für den Abschnitt des Schachtes geschaffen, welcher sich unterhalb der Verspiegelung befindet. Damit wird die Zugänglichkeit für physiko-chemische Untersuchungen/Messungen in der Schachtröhre geschaffen,
 - Ziel der Untersuchungen ist die Erlangung von Kenntnissen bezüglich:
 - Vorhandensein und Funktionstüchtigkeit des Schachtausbaus,
 - Lokalisierung ggf. vorhandener Lösungs- und Bruchhöhlräume (Konturvermessung),
 - exakte Bestimmung des Schachtvolumens,
 - Charakterisierung der vorhandenen Lösungssäule/Verfüllmassen im Schacht,
 - Ableitung von erforderlichen Sicherungsmaßnahmen.

Risikoklasse IV [2]

Untersuchungen

- Erkundung der Standsicherheit der vorhandenen Schachtabdeckung
 - Untersuchungen zum Zustand der Schachtabdeckung,
 - Ableitung von Sicherungsmaßnahmen,

Monitoringprogramm

- Periodische Kontrollen und Untersuchungen zum Zustand des Schachtes bzw. zur Erhöhung des Erkundungsgrades und zur Aktualisierung der Ergebnisse der bergschadenkundlichen Analyse wie:
 - Jährliche Messungen der Schachtteufe und des Lösungsspiegels in der Schachtröhre,
 - Wiederholung der Konturvermessung der Schachtröhre nach spätestens 5 Jahren (bei signifikantem Anstieg der lotbaren Endteufe eher),
 - Temperatur- und Leitfähigkeitsmessungen (Vergleich mit bereits vorhandenen Messergebnissen),
 - Chemische Analyse von Lösungsproben (Bewertung des weiteren Lösungsgeschehens im Schacht),
 - Wiederholung Kamerabefahrung (Vergleich mit Videobefahrung aus 2005), Beobachtungen des Zustandes des Schachtausbaus,

Empfehlungen [2]

Für den Betrachtungsbereich des Bergwerkes Asse I kann in absehbarer Zeit ein risikofreier Zustand nicht erreicht werden. Stattdessen ist durch die o.g. geeigneten Maßnahmen ein Zustand anzustreben, dessen verbleibendes Risiko (Restrisiko) als vertretbar bewertet wird. Mit dem empfohlenen Monitoringprogramm werden bestehende Kenntnisdefizite verringert, Veränderungen in der Schachtröhre können durch kontinuierliche Kontrollen erkannt werden.

Um eine dauerhafte Sicherung der Tagesoberfläche gegen Verbruch und/oder Senkungerscheinungen nachsorgefrei zu gewährleisten, wird mittel- bis langfristig eine vollständige Verfüllung der Schachtröhre empfohlen. Allein durch eine qualifizierte Verwahrung des Schachtes kann eine dauerhafte Standsicherheit an der Tagesoberfläche gewährleistet werden.

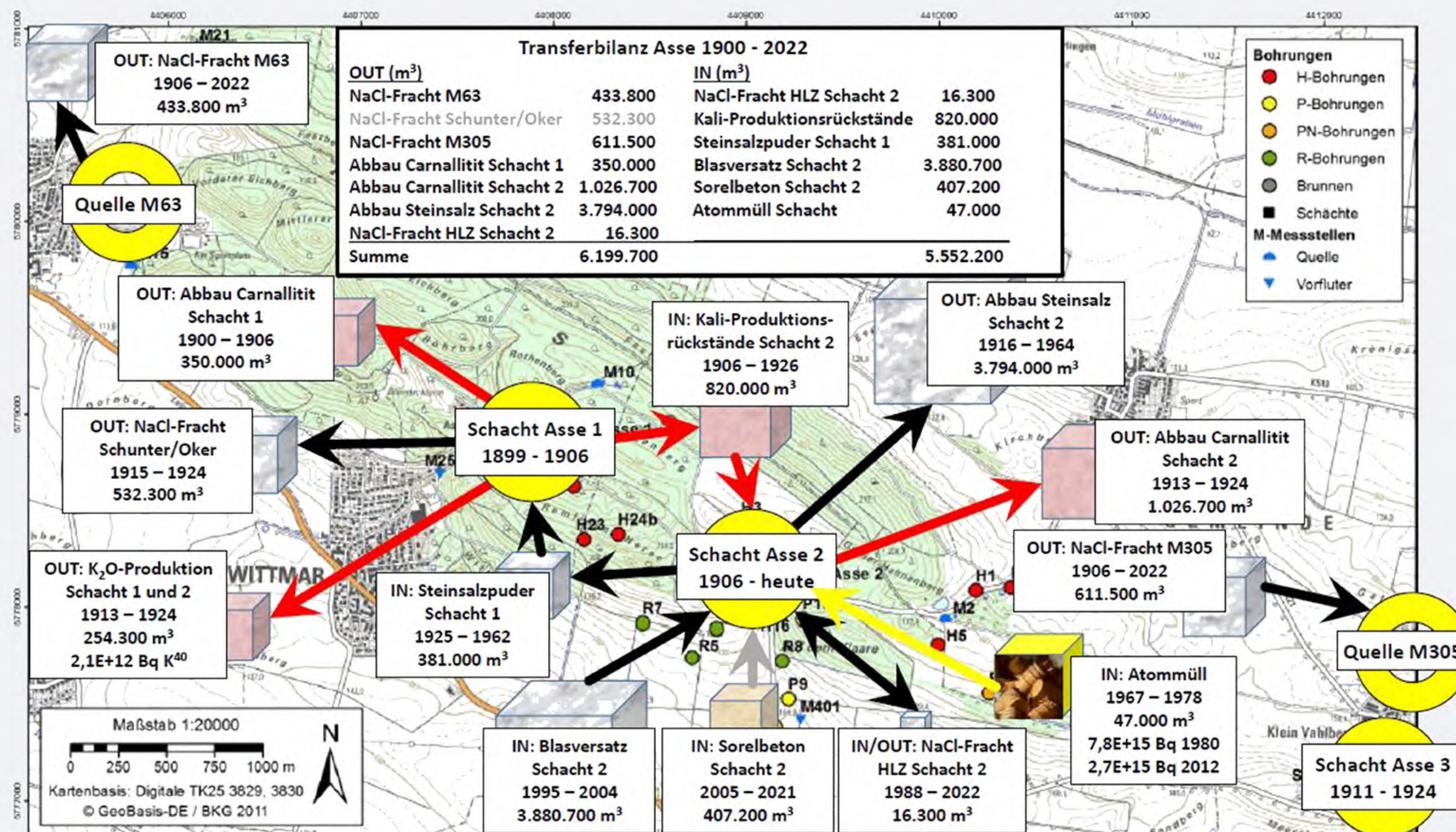
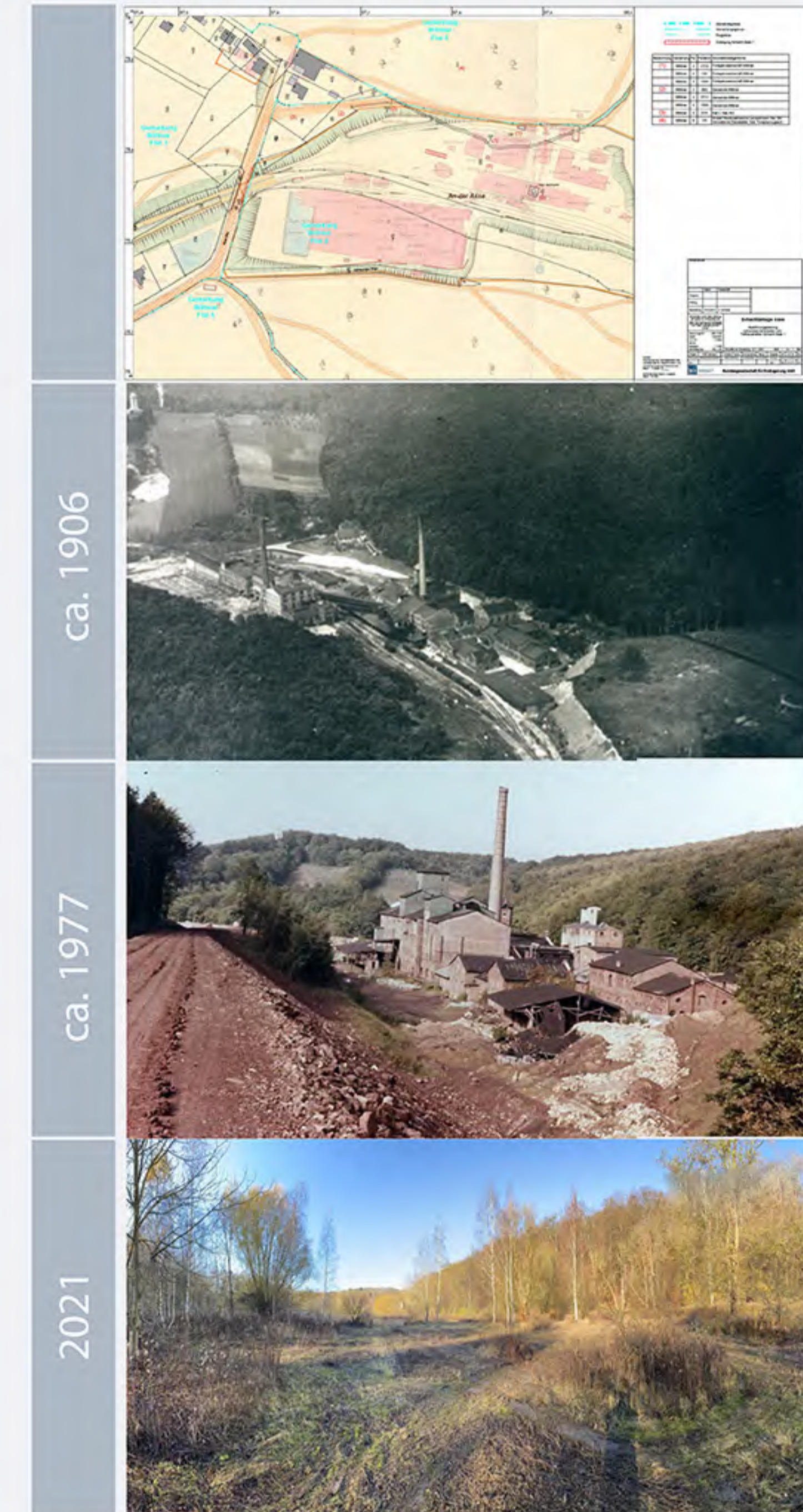
[1] Auszug aus dem Leitfaden des Landesbergamtes für Bergbau, Energie und Geologie des Landes Niedersachsen für das Verwahren von Tagesschächten (Stand: 19.12.2007)
 [2] ERCOSPLAN Ingenieurgesellschaft, Erfurt: Bergschadenkundliche Bewertung der Schachanlage Asse I (Stand: 31.05.2011)

Sanierung und Sicherung Tagesschächte Asse I und III

Historie Schacht Asse I

Chronologie Schachanlage Asse I

1893 - 1895	Erschließung Grubenfeld Asse durch vier Tiefbohrungen
25.03.1899	Erster Spatenstich Betriebsgelände Asse I
04/1899 - 03/1901	Abteufen Schacht Asse I. Schachttiefe: 375 m; Kosten: 1,168 Mio Mark Einbauten: 0 – 13 m Ziegelmauerung, ca. 80 t / 13 – 203 m Tübbingausbau mit ca. 1.420 t Gusseisen und ca. 8 t Bleidichtung / 203 – 375 m Ziegelmauerung, ca. 1.380 t
bis 07/1906	Abaufen Schachanlage Asse I mit ca. 350.000 m ³ Hohlraumvolumen. Erdfälle, geysirartige Quellaustritte und Versiegen von Brunnen in Groß Denkte
1906 -1910	Versturz größerer Mengen von Rückständen aus der Kaliaufbereitung
Ab 1919	Versturz auch von Rückständen aus Konzernbergwerken
14.10.1922	Stilllegung Schacht Asse I
Ab 1927	Tägl. Versturz von 10 - 20 t Abfallsalz. Lösungspegel 45 - 50 m unter GOK
12.12.1928	Liquidierung der Gewerkschaft Asse und Veräußerung des Gesamtvermögens an die Burbach Kaliwerke AG
1953 - 1963	Insgesamt ca. 100.000 t NaCl-Pulver in Schacht Asse I verstürzt
1927 - 1963	Ca. 300.000 t NaCl-Puder in Schacht Asse I verstürzt
21.08.1962	Lösungspegel in Schacht Asse I 48 m unter GOK
25.06.1964	Burbach-Kaliwerke verkaufen an Leu-Formenfabrik Firma Helmut Schroers, Schöppenstedt. Burbach-Kaliwerken bleibt Eigentümerin der 10 x 10 m Schachtparzelle [3]
12.03.1965	Verkauf Schachanlage Asse von Burbach AG an GSF (später HMGU) im Auftrag des Bundes
24.01.1975	Nutzungsvertrag Schacht Asse 1 zwischen K+S / GSF
25.04.2017	Übertrag der Betreiberaufgaben von BfS auf BGE



Zusammenfassende Grafik zu Komponententransfer Asse, gesamt 1900 – 2022. Ersteller: BGE ASE-NP.1. Die Zahlenangaben sind Unterlagen aus öffentlich zugänglichen Archivalien (z.B. Landesarchiv Niedersachsen) und Unterlagen der BGE (www.bge.de) entnommen, bzw. daraus hergeleitet. Es handelt sich um gerundete Circa Angaben.

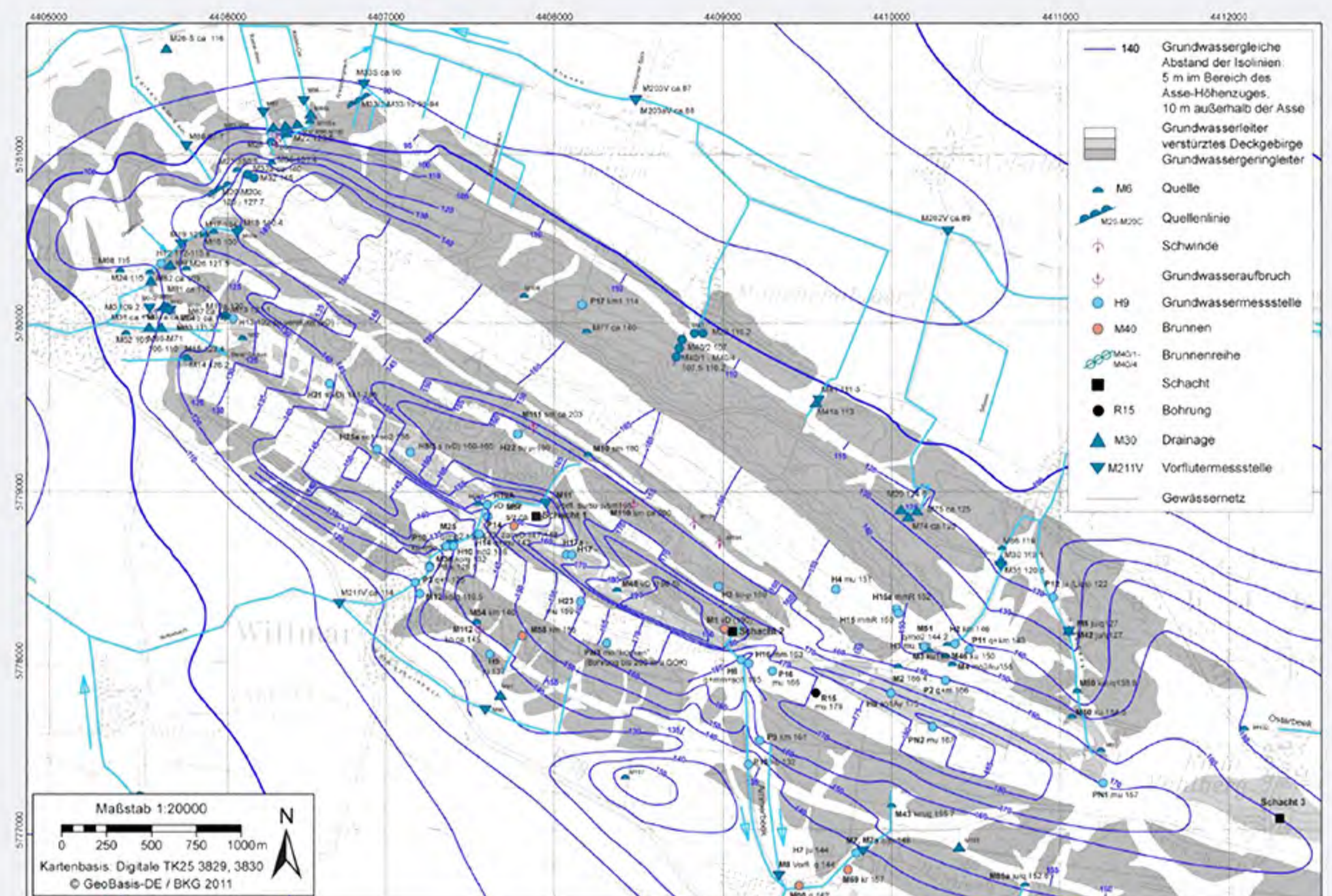
[3] Abschlussbetriebsplan Schachanlage Asse 1: Schreiben der Burbach-Kaliwerke AG vom 2.11.1964 an BA Wolfenbüttel
 [4] Schreiben der Burbach-Kaliwerke an OBA Clausthal-Zellerfeld
 [5] Schreiben der Burbach-Kaliwerke vom 25.06.1964 an BA Wolfenbüttel an Gewerbeaufsichtsamt Braunschweig

Sanierung und Sicherung Tagesschächte Asse I und III

Hydrogeologischer Rahmen

Fakten

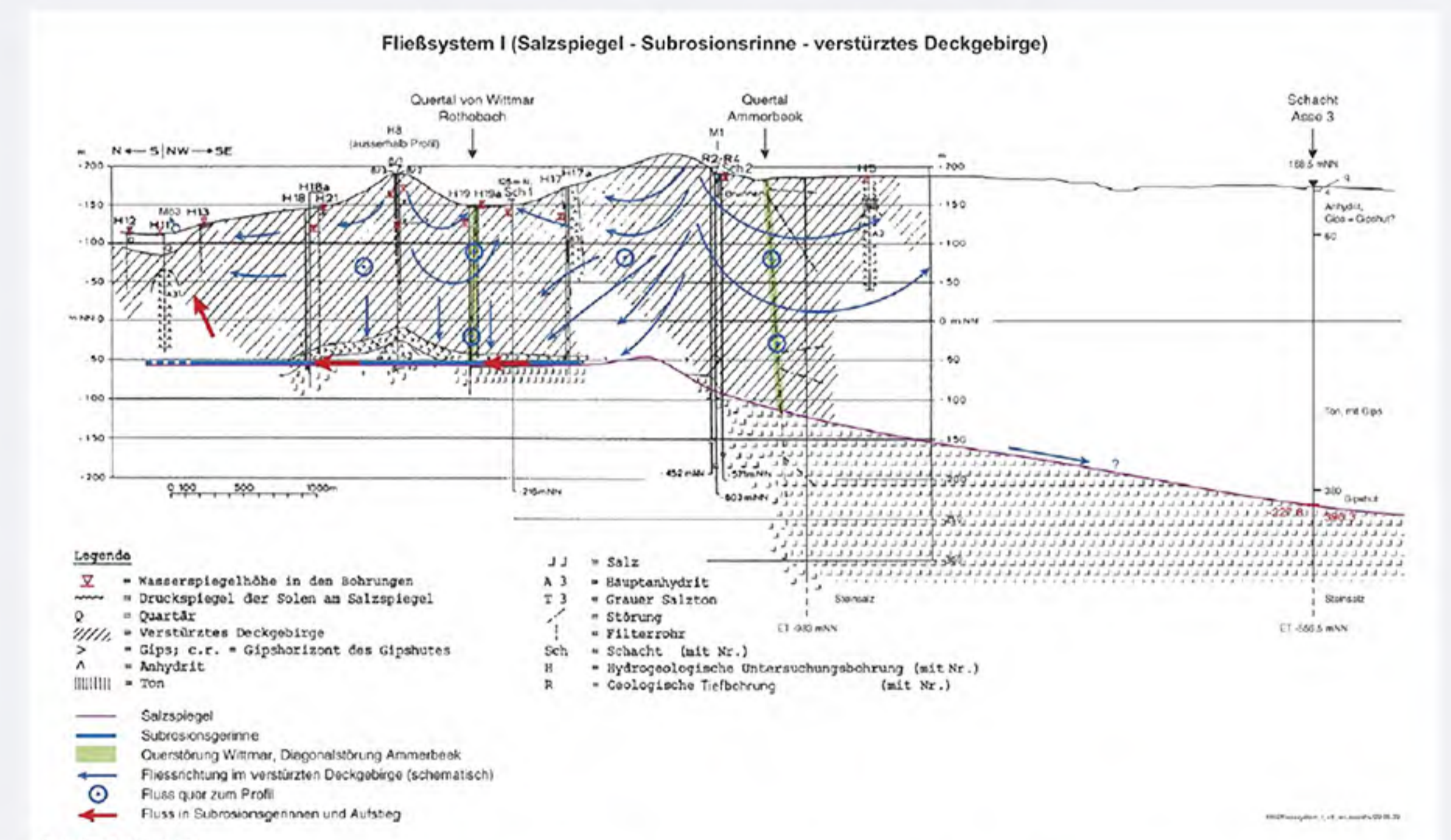
- Hydraulische Interferenz zwischen Pegel Schacht Asse I, Grundwassermessstelle H17 und Quellen in Groß Denkte
- Ca. alle 6 Jahre Absenkung Druckpegel Schacht Asse I um bis zu 15 m und 325 m³ (Beispiel 2010)
- Kontinuierlicher Zutritt von Grundwasser im luffterfüllten Bereich des Tübbingausbaues bei ca. 13 m unter der Geländeoberkante
- Hydraulischer Kurzschluss zwischen oberem Grundwasserleiter und Grundwasserleiter im Bereich des Salzspiegels
- Versiegen des Rothebaches infolge verminderter Schüttung der Rothebachquellen nach mehreren Trockenjahren



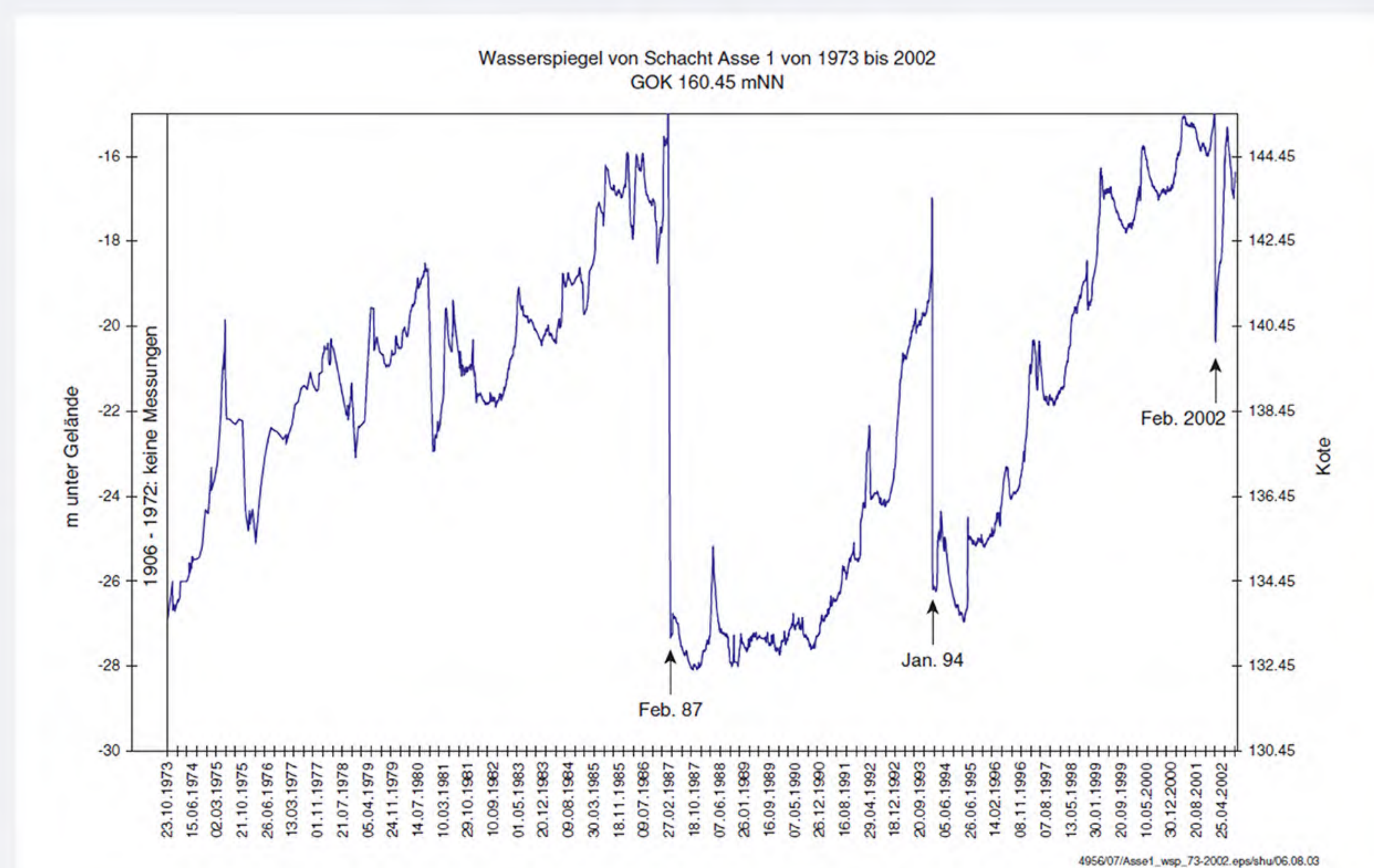
Auszug aus BFS (2014): Schachtanlage Asse II – Sachstandsbericht Hydrogeologie. Grundwassergleichkarte nach [Colenco 2006] ergänzt um die Grundwasserspiegelhöhen in den PN-Bohrungen (Flachpegel) und Erkundungsbohrung R15 (Ruhewasserspiegel im *mu*)

Eckdaten zu hydraulischen Dynamik nach Schönfeld 1985			
Parameter	Einheit	Wert	Anmerkungen
Mittlerer Niederschlag Asse	mm/a	600	
Grundwasserneubildungsfläche Asse	km ²	15 x 10 ⁶	
Grundwasserneubildungsrate	mm/a	60	
Grundwasserneubildung	m ³ /d	1640	
Abflussspende	l/s/km ²	1,5	
Mittlere Verweilzeit des GW	a	25,6	
Filtergeschwindigkeit Ton-, Schluffsteine	m/d	1,4	
Filtergeschwindigkeit Kalksteine	m/d	0,7	
Abstandsgeschwindigkeit Deckgebirge	m/d	2,3 - 0,2	Im Zuge der Flutung von Schacht Asse 1906 "schwappete" die Welle Richtung Großdenkte und verursachte hier das Versiegen von Brunnen und das Öffnen von Erdspalten. Es kam zeitweise zu einer Strömungsumkehr Richtung Schacht Asse 1
Abstandsgeschwindigkeit Salzspiegel	m/d	6,9 - 0,02	max. 8,8
Subrosion	mm/a/2,5 km ²	1	Beispiel 200 a altes Forsthaus Wittmar: 18 cm Senkung an Hausecke; Kamin auf Betriebsgelände Schacht Asse 1 zeigte 1907 Risse
Ablaugung Salzspiegel	t/a	5000	
GW-Mächtigkeit im Deckgebirge	m	35 - 40	hier findet der wesentlich GW-Umsatz statt

Auszug aus GSF-Bericht E. Schönfeld (1986): Die Grundwasserbewegung im Deckgebirge und am Salzspiegel des Salzstockes Asse



Auszug aus Colenco Abschlussbericht 4956/07 (2006): Schematische Darstellung des Fließsystems I im verstärzten Deckgebirge-Salzspiegel zwischen Bohrung H9 (SE der Diagonalstörung Gr. Vahlberg) und Groß Denkte



Auszug aus Colenco Abschlussbericht 4956/07 (2006): Gang des Wasserspiegels in Schacht Asse I zwischen 1973 und April 2002

Sanierung und Sicherung Tagesschächte Asse I und III

Planung: Baulose I – IV

Baulos I - Tiefbau

- Vorlaufend Einsatz Geophysik auf der gesamten Fläche
- Ertüchtigung der vorhandenen Zuwegungen
- Anlegen einer Baustraße und Baustellenfläche
- Schachtkopfbereich
 - Erkundung der Tragfähigkeit für weitere Maßnahmen
 - Erkundung von Bauwerksresten / Schachtzugängen
 - Erkunden und Verfüllen von offenen Hohlräumen
 - Herstellen Aufstellfläche für Großgeräte

Baulos II - Erkundung

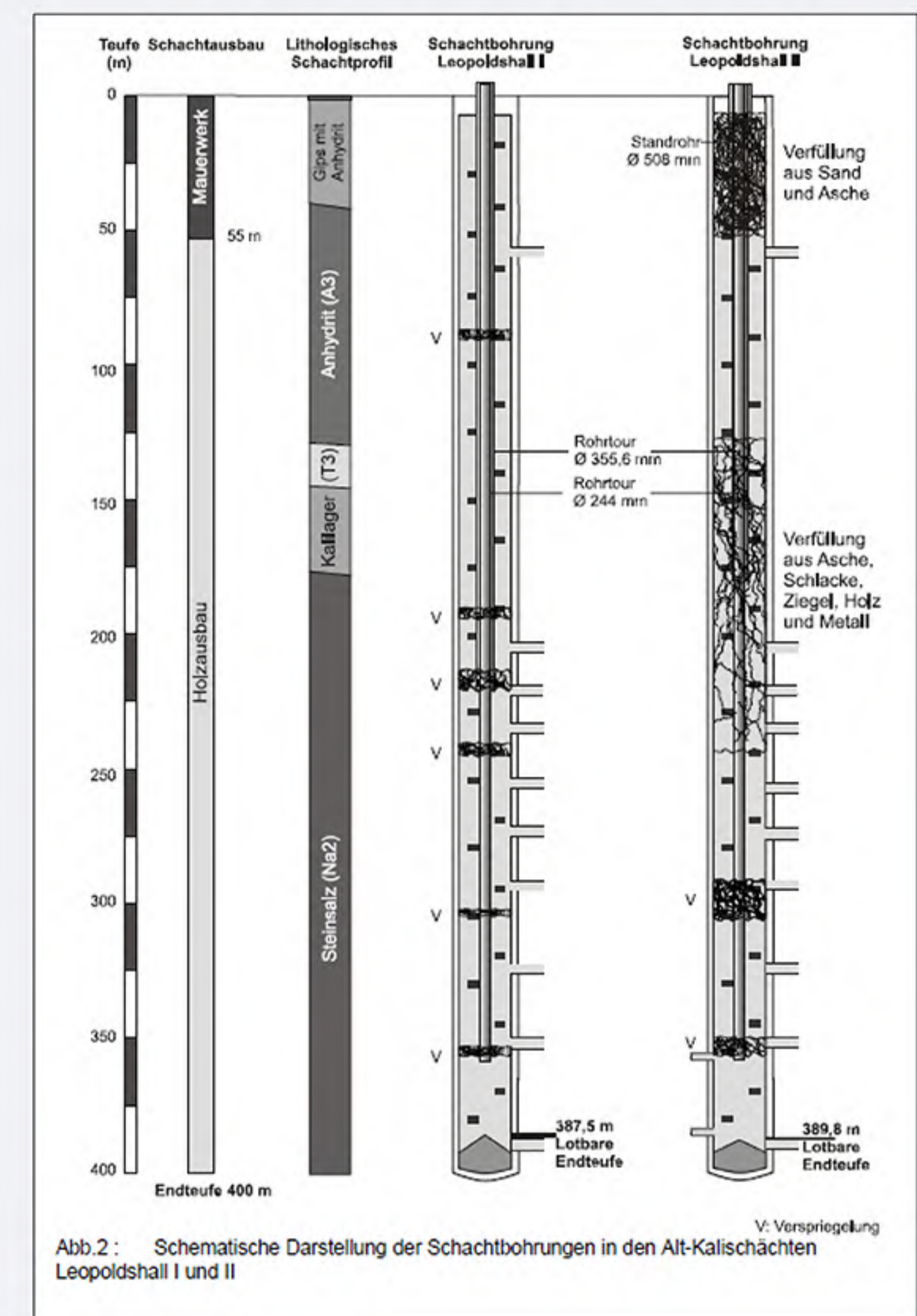
- Schachtabdeckung ersetzen
- Herstellen geeigneter Aufstellfläche für Spezialtiefbau / Bergegerät
- Erkundung und Freilegen der Schachtsäule
 - Entfernen Verspiegelung
 - Hydrologisch / hydrochemisch
 - Geophysikalisch
 - Markscheiderische Vermessung
 - Kamerabefahrung

Baulos III - Monitoring

- Prüfen Monitoringmöglichkeiten in der Schachtsäule
- Einrichten von Grundwassermessstellen im Umfeld
 - ggf. bereits im Vorfeld der Maßnahmen
- Auswerten der Erkundungsergebnisse
- Monitoring Tagesoberfläche

Baulos IV - Verschluss

- Festlegung nach Abschluss Erkundung und Monitoring
- Erstellen eines langzeitsicheren Verschlusskonzeptes



Auszug aus Vortrag ERCOSPLAN, A. Jockel: Erkundung von verfüllten Alt-Kalischächten mit Schachtbohrung. 7. Altbergbau-Kolloquium, Freiberg 2007. Schematische Darstellung der Schachtbohrungen in den Alt-Kalischächten Leopoldshall I und II als Beispiel für eine mögliche Verspiegelungssituation in Schacht Asse 1



Standbild aus Kamerabefahrung Schacht Asse 1 vom 13.05.2014 bei ca. 115 m Tiefe. Sichtbar sind Teile von verstärkten Einbauten (ggf. Bongossi-Hölzer) und eine vertikal verlaufende, metallische Rohrleitung mit Muffenverbindung

Sanierung und Sicherung Tagesschächte Asse I und III

Nächste Schritte

Ingenieurgeologische Untersuchungen

Das Umfeld von Schacht Asse I weist gemäß alten, überlängigen Risswerksausschnitten die Standorte ehemaliger Gebäude aus.

Die Ergebnisse der vorlaufenden Untersuchungen bilden die Entscheidungsgrundlage für die Verdichtung weiterer Baugrunduntersuchungen in den bautechnisch relevanten Bereichen. Konkret in der Planung sind folgende Baugrunduntersuchungen:

Schürfe: Ansatz TB Asse I / Ansatz TB Asse III / Kaminkeller / Wildschweinsuhle

Vorlauf GWM-Erstellung: ca. 23 leichte Rammkernsondierungen (Eckpunkte Bohrplätze) und ca. 9 Kernbohrungen mit ca. 30 – 50 m Teufe, Ø 100 mm

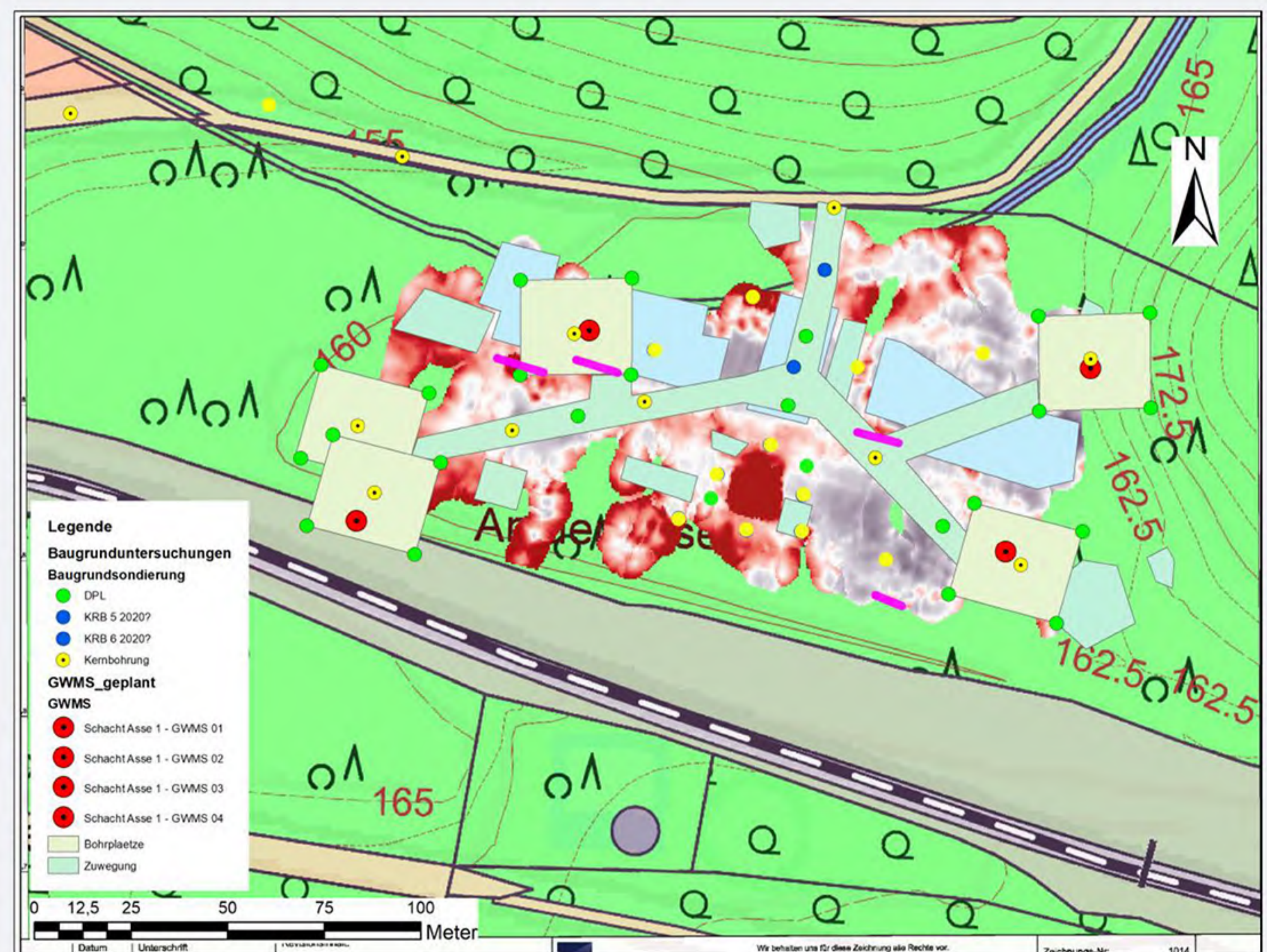


Lageplan der Gewerkschaft Asse zu Schachtanlage I im Maßstab 1 : 1000 mit Stand Oktober 1922

Vorbereitende Baumaßnahmen

Alle nachgewiesenen Hohlräume oder Schwachpunkte für die Tragfähigkeit des Baugrundes werden verfüllt bzw. soweit ertüchtigt, dass die geplanten Baumaßnahmen mit den entsprechenden Fahrzeugen und Gerätschaften durchgeführt werden können. Die vorhandenen Zuwegungen von der Hauptstraße, dem Forstweg entlang bis hin zum Schacht Asse I müssen ertüchtigt bzw. errichtet werden.

Auf Grund historischer Unterlagen und den Ergebnissen von Kamerabefahrungen, Laserscanvermessungen unter der Schachtabdeckung sind in diesem Bereich das Vorhandensein von Bauwerksresten, Mauerwerk, Hohlräumen und Fundamenten nachgewiesen. Diese Reste sollen entfernt werden, um eine ausreichende Tragfähigkeit des Untergrundes für weitere Arbeiten zu schaffen.



Lageplan für weiterführende Baugrunduntersuchungen und Grundwassermessstellen. Kartengrundlage mit Ergebnissen aus den geophysikalischen Baugrunduntersuchen zur Messung der elektrischen Leitfähigkeit mittels CMD-Verfahren

Hydrogeologische Untersuchungen

Vor Beginn der Arbeiten an der Schachtsäule sind auf dem Gelände der Schachtanlage Asse 1 weitere 4 -5 Grundwassermessstellen (GWM), für das Monitoring während der Erkundungsarbeiten und nach Abschluss der Arbeiten, zu errichten. Ggf. werden noch tiefere Grundwassermessstellen zur Erfassung großräumiger Grundwasserbewegungen in einer eventuell vorhandenen Auflockerungszone über dem Salzspiegel zu einem späteren Zeitpunkt abgeteuft.

Die Pflanzen- und Tierwelt am Schacht Asse 1

Ausgewählte Kartierungsergebnisse der Jahre 2021 und 2022



Die Fläche am Schacht Asse 1 ist geprägt durch ihren Offenlandcharakter. Es dominieren Staudenfluren, die von niedrigwüchsigen Bereichen bzw. Rohbodenstellen, ähnlich Kalkmagerrasen, durchsetzt sind. Im Umfeld der Fläche befinden sich Gebüsche und (alte) Laubwälder.

Pflanzenwelt im Bereich Schacht Asse 1

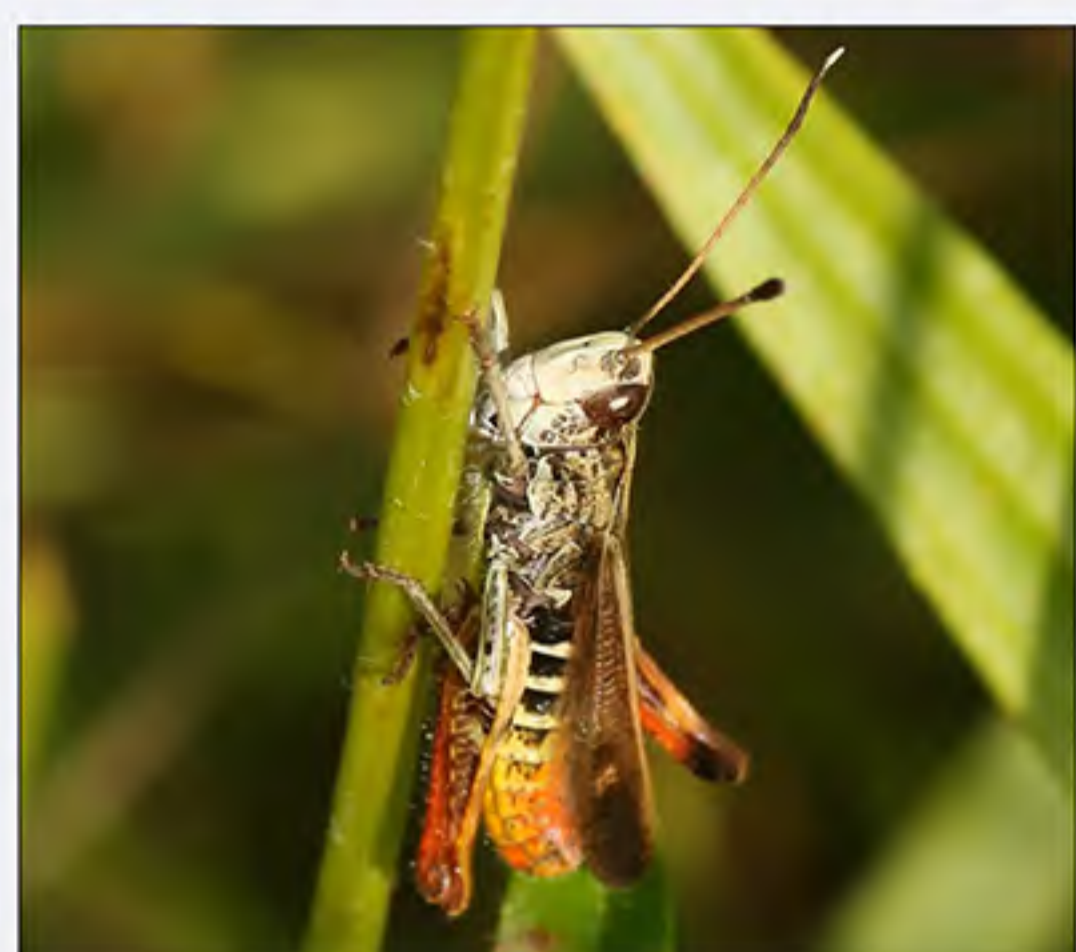
Eine Besonderheit ist das Vorkommen eines großen Bestandes der Orchideenart **Bienen-Ragwurz** (*Ophrys apifera*). Die Art ist nach Bundesnaturschutzgesetz besonders geschützt und gilt in Niedersachsen als gefährdet.

Eine weitere nennenswerte Art ist der **Acker-Zahntrost** (*Odontites vernus*), der in Niedersachsen sowie deutschlandweit als gefährdet eingestuft ist (ohne Bilddarstellung).

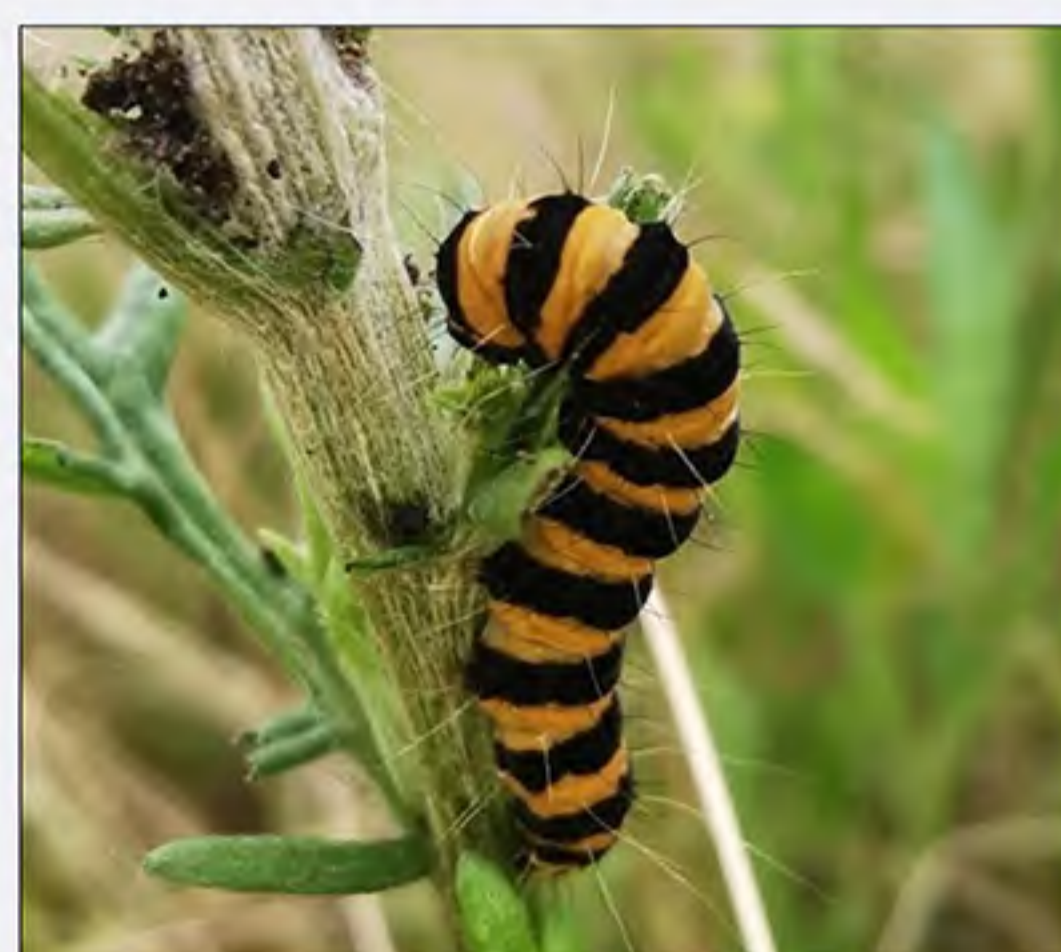


Bienen-Ragwurz (*Ophrys apifera*)

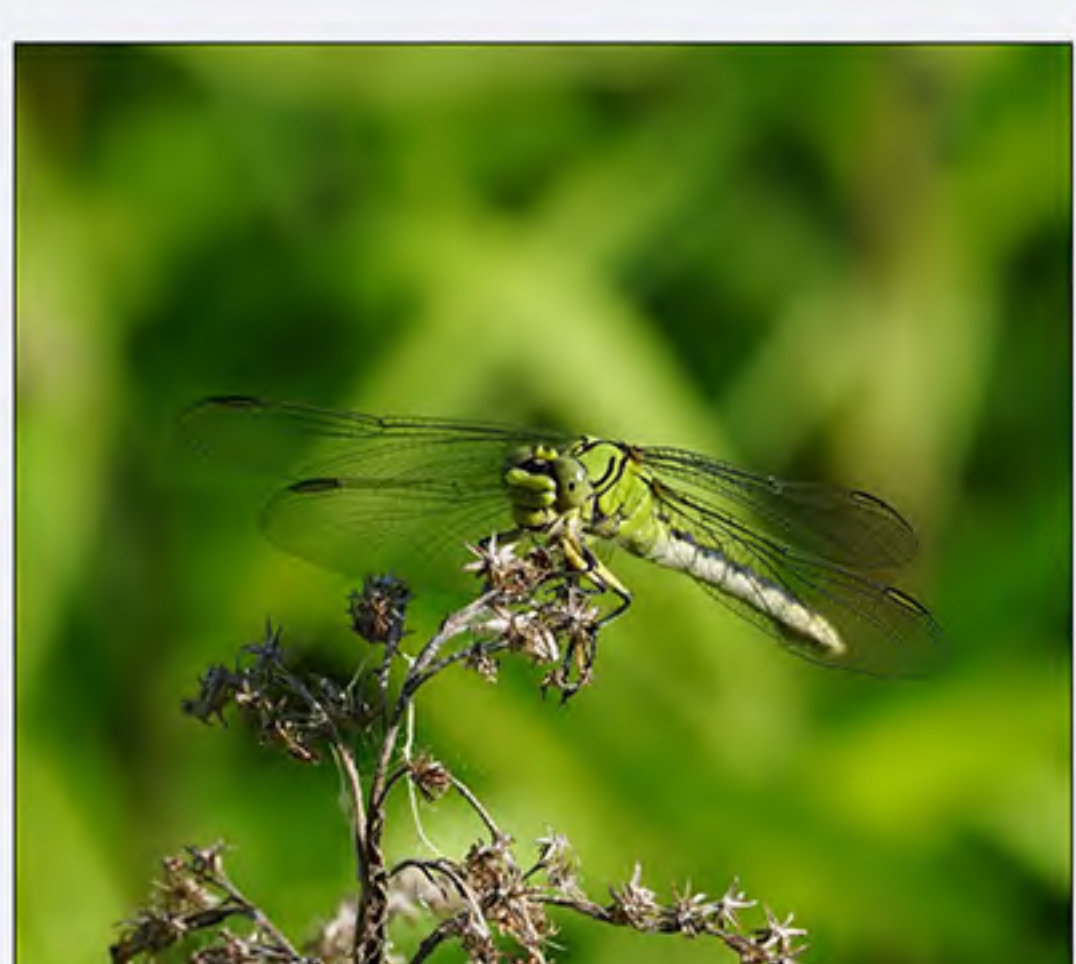
Tierwelt im Bereich Schacht Asse 1



Rote Keulenschrecke
(*Gomphocerippus rufus*)



Raupe des Jakobskrautbärs
(*Tyria jacobaeae*)



Grüne Flussjungfer
(*Ophiogomphus cecilia*)



Europäische Wildkatze (*Felis silvestris*)

Die Fläche am Schacht Asse 1 weist eine hohe Insektenvielfalt auf. Ihr Blütenreichtum bedingt unter anderem eine große Bedeutung für blüten-besuchende Insekten wie Bienen, Hummeln und Schmetterlinge. Folgende besondere Arten wurden auf der Fläche gefunden:

Die **Rote Keulenschrecke** (*Gomphocerippus rufus*) gilt in Niedersachsen als stark gefährdet. Innerhalb des Asse-Höhenzuges wurde die Art bislang nur am Schacht Asse 1 gefunden.

Der **Jakobskrautbär** (*Tyria jacobaeae*) gilt in Niedersachsen ebenfalls als stark gefährdet. Beide Arten reproduzieren auf der Fläche.

Die **Grüne Flussjungfer** (*Ophiogomphus cecilia*) stellt als Art der FFH-Richtlinie (Anhang II & IV) ebenfalls eine Besonderheit dar. Sie nutzt die Fläche als Jagd- und Ruhegebiet.

Als Jagdhabitat wird die Fläche auch von verschiedenen Fledermausarten genutzt, am häufigsten von der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*). Die gehölzreichen Randbereiche dienen zudem als Brutstätte für verschiedene Vogelarten.

In den Laubwäldern der Umgebung kommt die **Europäische Wildkatze** (*Felis silvestris*) vor.