

DMT GmbH & Co. KG

Civil & Mining Engineering
Hydrogeologie
Am TÜV 1
45307 Essen



**Gutachterliche Stellungnahme
zu Standorten mit potenzieller Exposition von
wassergefährdenden Stoffen
in offenen Strecken der Wasserhaltung Concordia**

Auftraggeber: RAG Aktiengesellschaft
Im Welterbe 10
45141 Essen

Sachverständiger: Dipl.-Geol. Dr. C. Klinger

Tel.-Durchwahl: 0201/172-1812

Fax: 0201/172-1891

DMT-Bearbeitungs-Nr.: GEE5-2016-01186-i

Essen, den 08.06.2020

DMT GmbH & Co. KG

i.v. Klinger *i.v. Rüterkamp*
(Klinger) (Rüterkamp)

Dieser Bericht besteht aus 19 Seiten.



DIN EN ISO
9001
zertifiziert

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 Einleitung und Aufgabenstellung	3
2 Häspel.....	8
2.1 Schwerlastwinde am Schacht 2.....	8
3 Elektroräume / Schalträume	9
3.1 Schaltraum Concordia 2, aktiv.....	10
3.2 Schaltraum Concordia 2, Altanlage	10
4 Wartungsräume dieselgetriebener Flurloks und Katzen	10
4.1 Dieselkatzenwartungsraum und Flurlok-Parkbereich.....	11
5 Schachtsümpfe	12
5.1 Schachtsumpf Concordia 2	13
5.2 Schachtsumpf Concordia 6	14
6 Schachtkeller.....	14
6.1 Schachtkeller Concordia 2.....	14
7 Wasserhaltungen, Pumpenkammern	15
7.1 Pumpenkammer Concordia 2.....	15
8 Zusammenfassung.....	16
9 Fazit	19

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
Abbildung 1: Wasserprovinz Concordia mit Boxen und hydraulischen Verhältnissen.	3
Abbildung 2: Grubengebäude der Wasserhaltung Concordia mit Anlagenstandorten.....	5
Abbildung 3: Schematischer Schnitt durch das Grubengebäude der Wasserhaltung Concordia.	6
Abbildung 4: Grubengebäude der Wasserhaltung Concordia und Zustandsbewertung der dort befindlichen Anlagen zum Zeitpunkt der Erstbefahrung.	17
Abbildung 5: Grubengebäude der Wasserhaltung Concordia mit aktueller Anlagen-Zustandsbewertung.....	18

Anlagen

Anlage 1: Erfassung Betriebsmittelstandorte Wasserhaltung Con- cordia	
--	--

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Die Wasserhaltung Concordia entwässert derzeit über den Schacht Concordia 2 eine vergleichsweise kleine Wasserprovinz südöstlich der Wasserhaltung Walsum (Abbildung 1). Derzeit werden dort ca. 4 m³/min Wasser gehoben und in die Emscher eingeleitet.

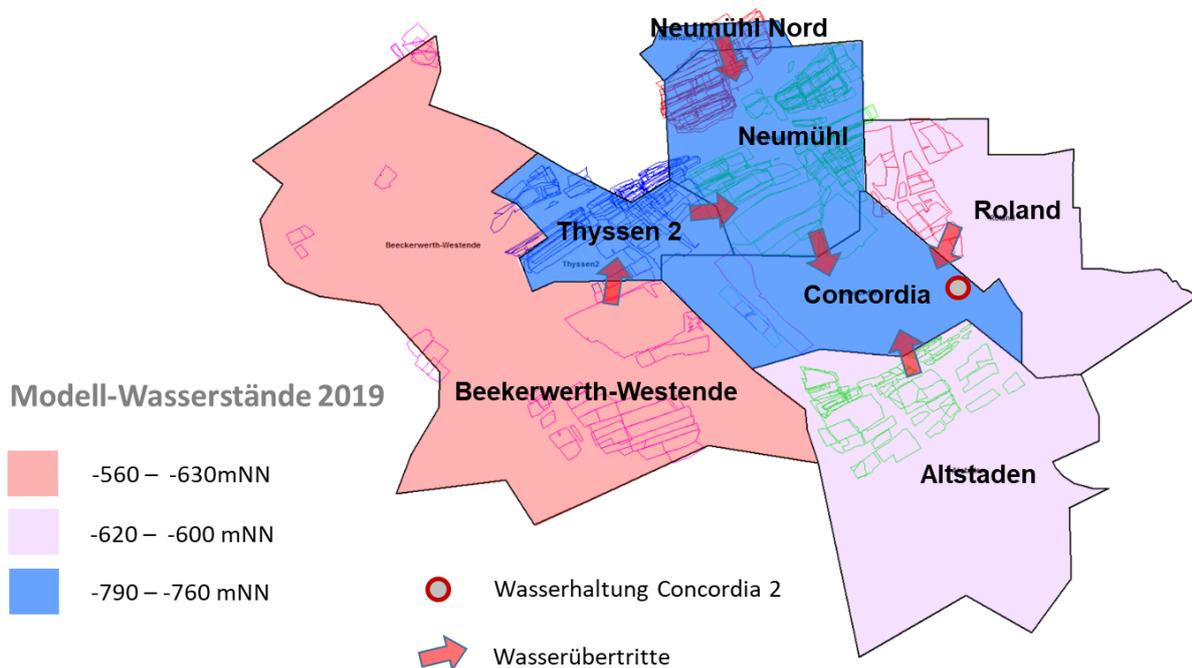


Abbildung 1: Wasserprovinz Concordia mit Boxen und hydraulischen Verhältnissen.

Nach sukzessiven Rückzug aus den meisten angeschlossenen Bergwerken wurde 1968 auch das Bergwerk Concordia geschlossen und zum Wasserhaltungsstandort umgebaut. Derzeit wird dort das Grubenwasser auf dem Niveau -790 mNHN gehalten.

Im Zuge des Emscherumbaus ist geplant, sich aus dem verbliebenen Restgrubenbauen zurückzuziehen, die Wasserhaltung einzustellen und den Wasserspiegel ansteigen zu lassen. Nach derzeitigen Kenntnisstand wird das Wasser dann nach Norden nach Wehofen und schließlich in die Wasserhaltung Walsum übertreten. Dabei wird der Wasserspiegel im Bereich Concordia bis auf ca. -675 mNHN ansteigen.

Hinsichtlich der wasserrechtlichen Auswirkungen aus dem Umgang mit wassergefährdenden Stoffen ist hierbei zu prüfen, ob und wo in diesem Bereich Betriebsstoffe unter Tage eingesetzt wurden und ob hieraus ein Gefährdungspotenzial im Rahmen der Überstauung mit den zulaufenden Grubenwässern entsteht. Entsprechendes gilt auch für Anlagenstandorte,

deren Betrieb gemäß VAWS (seit 01.08.2017 AwSV) zugelassen wurde und die im Prüfbericht zur Stilllegung als mangelbehaftet ausgewiesen wurden und für die somit Hinweise auf Bodenverunreinigungen existieren. Falls erforderlich, sollen Maßnahmen zur Beseitigung, Beherrschung oder Minimierung solcher Auswirkungen abgeleitet werden.

Dazu wurde vereinbart, dass Standorte von Anlagen oder Betriebsbereiche, in denen wassergefährdende Stoffe eingesetzt werden oder an denen eine hohe Wahrscheinlichkeit von Einträgen wassergefährdender Stoffe besteht, einer gesonderten Untersuchung und Bewertung unterzogen werden. Diese Wahrscheinlichkeit und damit der Anlass zur Besorgnis nehmen mit zunehmender Betriebsdauer einer technischen Anlage durch Störanfälligkeit und häufiger stattgefundene Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten grundsätzlich zu. Dennoch wurden losgelöst von Betriebszeiten alle bekannten Anlagenstandorte berücksichtigt. Die Befahrungen haben gezeigt, dass die Betriebsdauer nicht ausschlaggebend für relevante Betriebsmittelaustritte ist und auch bei kürzeren Standzeiten durchaus relevante Verunreinigungen der Sohle erfolgen können. Zu berücksichtigen sind nicht nur aktive Standorte, sondern auch ehemalige Standorte, die noch befahrbar sind. Zu den zu berücksichtigenden Anlagen zählen z.B.

- Dieselkatzen-Wartungsräume
- Flurlok-Wartungsräume
- Werkstätten/sonstige Wartungsbereiche
- Bahnhöfe und sonstige Bereiche mit intensivem Diesellokverkehr (z.B. Halte- und Rangierbereiche)
- Betankungsanlagen
- HD-Stationen
- Antriebsbereiche von Bandanlagen
- Sonstige Antriebe
- Haspelstandorte
- Schalträume
- Wasserhaltungen
- Schachtkeller
- Schachtsümpfe (incl. Blindschächte)

Diese Standortkategorien werden entsprechend der Besonderheiten des Maschineneinsatzes in dem jeweiligen Bereich überprüft und ggf. angepasst.

Für diese Prüfung wurde das noch zugängliche Streckensystem zwischen den Schächten Concordia 2 und 6 am 12.12.2018 befahren und auf Betriebsmittelreste mit Schwerpunkt auf die Standorte der vorgenannten Anlagen geprüft. Identifiziert und geprüft wurden dabei im hier beschriebenen Grubenbereich 8 Standorte, die sich wie in Abbildung 2 dargestellt auf die 8. Sohle (-757 mNHN) und die verschiedenen Anlagenkategorien verteilen. Auf der kurzen 6. Sohle (-461 mNHN) befindet sich am Damm lediglich ein Pumpenloch mit einer Pumpe und Wasserzähler sowie ein Lüfter, die keine wassergefährdenden Stoffe enthalten und nicht geprüft wurden.

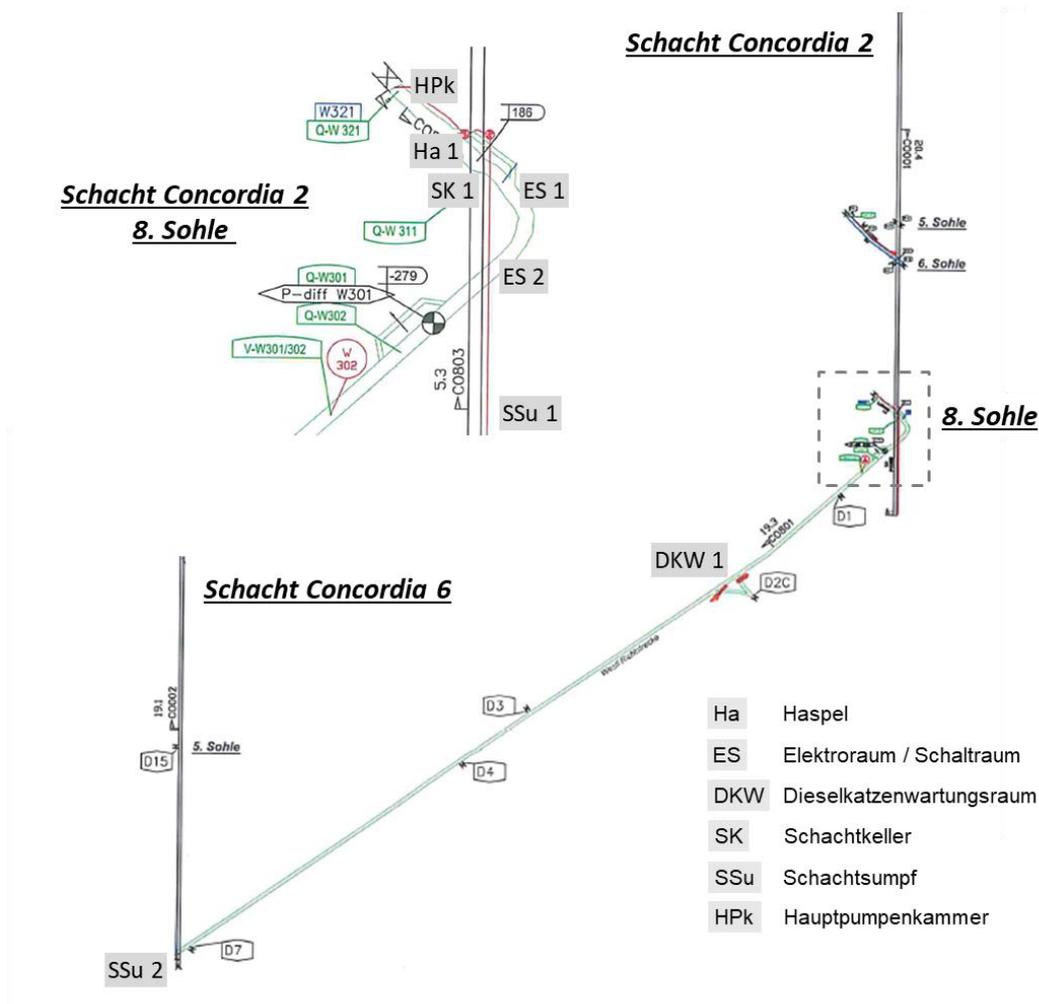


Abbildung 2: Grubengebäude der Wasserhaltung Concordia mit Anlagenstandorten.

Im Folgenden werden diese Standorttypen erst allgemein charakterisiert und dann kurz hinsichtlich Standortsituation, Belastung mit Betriebsmitteln zum Zeitpunkt der Erstbefahrung und dem aktuellen Zustand unter Berücksichtigung der inzwischen durchgeführten Maßnahmen beschrieben.

In diesem Gutachten werden vor allem die wasserlöslichen Komponenten der eingesetzten Betriebsmittel betrachtet. Stoffe bzw. Belastungen der Strecken mit relevanten bzw. dominierenden partikulären Bindungen, wie den zwischen 1964 und 1992 eingesetzten PCB bzw. PCB-Ersatzstoffen, werden in der Regel in einem separaten DMT-Gutachten beschrieben, da sich Verbreitung, Mobilisationsprozesse und Maßnahmen unterscheiden. Für diese Bewertung werden die Auffahrungs- und Nutzungshistorie aber auch das Streckenrelief (starke Neigung bewirkt ein Potenzial zum turbulenten Wasserfließen und Erosion von Sohlmaterial) einbezogen.

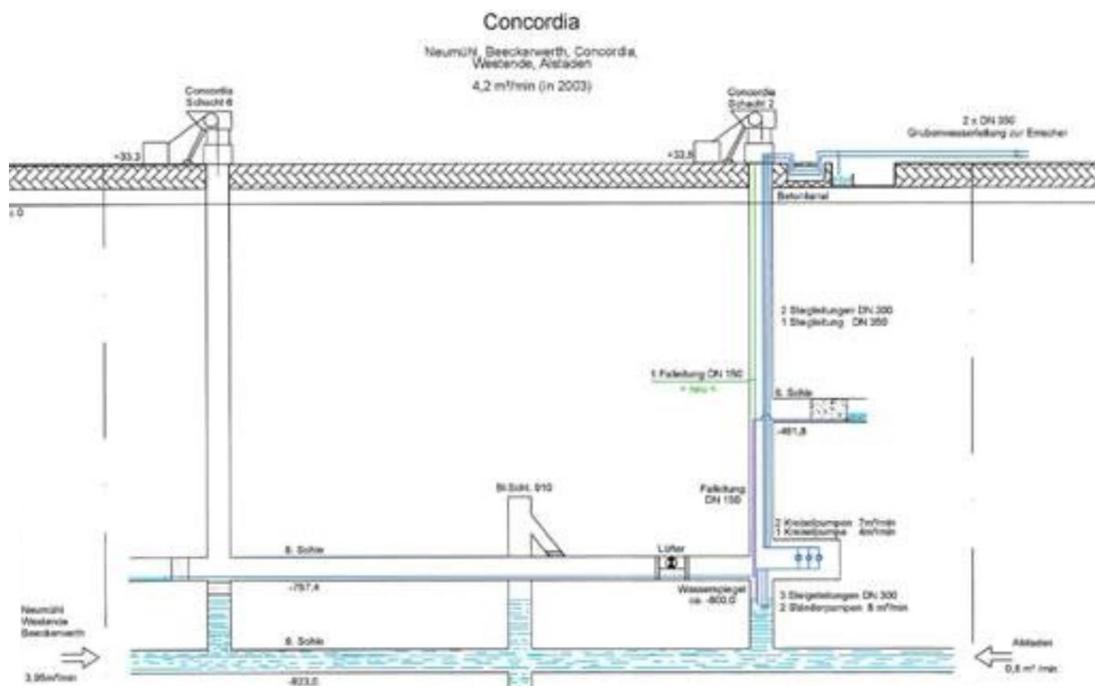


Abbildung 3: Schematischer Schnitt durch das Grubengebäude der Wasserhaltung Concordia.

Allerdings sind diese Faktoren am Standort Concordia als nur gering relevant einzuschätzen. Der Bergbaubetrieb endete bereits 1968 und somit kurz nachdem PCB als Betriebsmittel eingeführt wurden. Die aus dem aktiven Bergwerksbetrieb zu erwartenden Verschleppungen zum Schacht dürften somit vergleichsweise gering ausgefallen sein. Darüber hinaus ist die 8. Sohle nahezu ohne Gefälle (Schacht 2 -757,4 mNHN; Schacht 6 -755,4 mNHN) aufgefahren (Abbildung 3). Das Wasser wird gemäß diesen

Höhenunterschieden von Schacht 2 (Pumpenschacht) zum Schacht 6 hin ansteigen. Die Sohle wird daher erosionsfrei überstaut, weshalb weitere derartige Betrachtungen an diesem Standort nicht erforderlich sind.

Bezüglich der künftigen Exposition der Anlagen auf der 8. Sohle nach Überstauung wird aus Abbildung 3 auch deutlich, dass die hydraulische Anbindung über die 9. Sohle erfolgt. Dies betrifft sowohl den Zufluss von Altstaden im Süden aber auch den künftigen Abfluss nach Neumühl – Thyssen – Wehofen nach Walsum. Demnach befinden sich die Anlagen auf der 8. Sohle nicht im künftigen Hauptwasserweg.

Von den im zu betrachtenden Grubengebäude betriebenen Anlagen ist für die Schaltanlagen (ES1, s. Kap. 3.2) und die Winde (HA1, s. Kap. 2.1) ein PCB-Einsatz in Betracht zu ziehen. Diese Option wurde bei der Anlagenbewertung berücksichtigt.

In den Unterkapiteln für die einzelnen Anlagen wird zunächst der Standort stichwortartig skizziert und dann der Zustand von der Erstprüfung bis zum heutigen Zustand beschrieben. Die Befahrungshistorie bzw. die jeweils angeordneten Maßnahmen incl. der Überprüfungen ist der Tabelle in Anlage 1 zu entnehmen, die Bestandteil dieses Gutachtens ist. Dort finden sich auch Informationen zum Betriebszeitraum. Anzumerken ist, dass jeweils nicht der Zustand der technischen Anlagen im Fokus der Betrachtung stand. Dieser ermöglicht aber, sofern die Anlage noch vorhanden war, aber einen Eindruck zu möglichen Stoffaustritten und -verteilungen. Gegenstand der Prüfung sind aber immer die Sohle bzw. die Anlagenbestandteile, die nach Rückbau der Anlage im Bergwerk verbleiben.

Die Einstufung der einzelnen Standorte soll durch ein Ampelsystem farblich unterstützt werden. Aufgezeigt wird der Zustand bei Erstbefahrung und zum Zeitpunkt der Berichtserstellung, denn manche Anlagen sind bis zuletzt in Betrieb oder befinden sich noch im Rückbau und konnten so nicht abschließend bewertet werden. Neben den Übersichtsdarstellungen in Kapitel 8 sind daher jeder Standortbeschreibung zwei Farbfelder (Beispiel: ) beigefügt, von denen das linke für die Erstbefahrung und das rechte für den aktuellen Zustand (Berichtsdatum) steht (rot: starke Standortbelastung; gelb: eher geringe Verunreinigung aber Maßnahmen erforderlich; grün: keine Belastung).

2 Häspel

Auf den Bergwerken existieren verschiedenartige Winden, die sich in Grundtypen zusammenfassen lassen:

Zum Transport über längere Distanzen wurden hydraulisch angetriebene Seilbahnhäspel eingesetzt. Dort wurden z.T. im Antrieb aber immer im Getriebe, Öle verwendet, die seit den 60er bis in die 90er Jahre auch PCB / PCDM enthielten. Insbesondere die Hydraulikpumpen für den Antrieb haben sich vielfach als undicht erwiesen. Bedingt durch solche Undichtigkeiten aber auch bei Ölwechseln und Havarien kann es zum Austritt solcher Öle kommen. Aufgrund der sensiblen PCB-Verbreitung kommt dem Einsatzzeitraum solcher Winden besondere Bedeutung zu.

Für Befahrungsanlagen wurden überwiegend Antriebsmaschinen aufgestellt, die entweder pneumatisch oder elektrisch angetrieben wurden. Aufgrund der hier erforderlichen Halteleistungen sind jedoch immer aufwändige Bremssysteme installiert, die pneumatisch oder hydraulisch (also auch mit Ölen) arbeiten.

Die kleinen oft im Bereich der Schächte installierten Winden haben fast immer einen Luftantrieb (Lufthäspel) und mechanische Bremsen.

Unabhängig von dem Antriebs- und Bremsverfahren besitzen aber alle drei Anlagentypen mit Getriebe zumindest eine Komponente, in der wassergefährdende Stoffe als Betriebsmittel enthalten sind. Zudem werden immer noch Öle und Fette zum Schmieren von Seilen und beweglichen Teilen eingesetzt.

2.1 Schwerlastwinde am Schacht 2

Die direkt am Schacht auf Betonfundament montierte Winde diente offenbar zum Transport im Schacht 2 unterhalb der 6 Sohle. Dementsprechend lange ist sie schon außer Betrieb und dadurch stark korrodiert. Gebremst wurde über ein Druckluftsystem; die häufig an derartigen Anlagen montierten Hydraulikeinrichtungen, in denen dann auch PCB-haltige Öle eingesetzt wurden, sind hier somit nicht relevant.

Öl wurde demnach nur im Getriebe eingesetzt, wobei der Einsatz PCB-haltigen Öls nicht auszuschließen ist. Bei der Befahrung am 12.12.2018 wurde dort auch noch Öl vorgefunden (Messstab). Des Weiteren finden sich Betriebsmittel noch als Fettreste an dem korrodierten Seil. Ölgeruch

wurde auch in dem Material (Rost, Berge) innerhalb des Rahmens unterhalb des Getriebes festgestellt.

Neben kompletter Demontage der Anlage bestand durchaus die Möglichkeit eines Verbleibs der sehr sperrigen Trägerkonstruktion und Teilmontage. Hierzu wäre dann das aufgetrommelte Seil über Tage zu entsorgen und die Trommel anschließend zu reinigen. Insbesondere das Getriebe ist hierfür vollständig zu entleeren und dann mit Baustoff auszufüllen. Die gesamte Trägerkonstruktion wäre komplett mit der Sohle vor allem innerhalb des Rahmens zu reinigen und müsste dann mit Baustoff bis Oberkante Rahmen aufgefüllt werden.

Schließlich erfolgte eine Demontage der gesamten Anlage. Hierzu wurde zunächst das Öl abgelassen und entsorgt und anschließend Winde und Stahlträger komplett demontiert und abgefördert. Der ordnungsmäße Zustand incl. Reinigung des Betonfundamentes wurde vom UI am 18.12.2019 bestätigt. 

3 Elektroräume / Schalträume

Die zu diesen Anlagen gehörenden Hochspannungsschalter sind meistens mit Öl gefüllt, um im Schaltvorgang eine Lichtbogenbildung zu verhindern. Nur modernere Anlagen besitzen Vakuumschalter, die dann keine wassergefährdenden Stoffe enthalten. In den Schaltern wurden seit den 60er Jahren, in denen die entsprechenden Öle eingeführt wurden, PCB-haltige Öle verwendet. Zwar wurden seit ca. 1990 auch die 1984 als Ersatzstoffe eingesetzten PCDM nicht mehr verwendet, allerdings sind solche Öle bzw. Reste davon z.T. den Schaltelementen verblieben, wenn die Anlage in diesem Zeitraum außer Betrieb genommen wurde. Darüber hinaus sind Austritte von Öl z.B. beim Entleeren/Befüllen und dessen Verteilung in dieser Betriebsphase wahrscheinlich. Daher ist in solchen über lange Zeiträume betriebenen Elektroräumen auch heute noch das Vorhandensein PCB-haltiger Öle nicht auszuschließen.

Bei der Wartung in den letzten Jahrzehnten ist aber immer noch mit Austritten konventioneller Öle zu rechnen. Schaltanlagen existieren meist für die Abbaubetriebe (phasenweise) sowie stationär für zentrale Einrichtungen wie Wasserhaltungen und Hauptbänder.

3.1 Schaltraum Concordia 2, aktiv

Der aktuell für die Wasserhaltung zuständige Schaltraum befindet sich 20 m vom Schacht 2 auf der 8. Sohle in Richtung zum Schacht 6. Die Sohle ist komplett betoniert, verwendet werden Vakuumschalter Bj. 2011 ohne Ölfüllung.

Der gesamte Anlagenbereich und auch der Kabelkanal sind trocken und unauffällig. Aufgrund von Betriebsbedingungen und Befund sind keine Maßnahmen erforderlich. 

3.2 Schaltraum Concordia 2, Altanlage

Weiter in Richtung Schacht 6 stehen 4 Schaltschränke Siemens Bj. 1986. Die Anlage ist außer Betrieb und wurde laut Beschriftung 2012 stillgelegt. Die Sohle ist betoniert und trocken.

Bei der Befahrung am 12.12.2018 waren um die Schränke keine Ölverunreinigungen zu erkennen, jedoch ließ sich nicht klären, inwieweit die Schalter bereits demontiert sind bzw. nach der Stilllegung ölfrei gemacht wurden. In Anbetracht des Anlagenbetriebs bis 2012, also lange nach dem Einsatzzeitraum von Ölen mit PCB bzw. PCB-Ersatzstoffen, ist aufgrund des regelmäßigen Austauschs der Schalteröle davon auszugehen, dass keine hohen PCB-Gehalte mehr in der Anlage vorhanden sind.

Die Schalter sind daher zunächst auf Ölfreiheit zu prüfen. Ist noch Öl enthalten, ist vor allen weiteren Maßnahmen das Öl abzulassen, zu beproben und zu entsorgen. Anschließend sollen die gesamten Schaltschränke nach über Tage abgefördert und die Sohle im Anlagenbereich gereinigt werden.

Nach Angaben des UI vom 05.11.2019 wurden die Schaltschränke komplett nach Übertage entsorgt, der Standbereich ist gereinigt und sauber ohne erkennbare Ölrückstände. 

4 Wartungsräume dieselgetriebener Flurloks und Katzen

Bei der Wartung dieselgetriebener Fahrzeuge werden wassergefährdende Stoffe als Schmiermittel gelagert, eingesetzt und gewechselt. Es handelt sich um Öle aus dem Getriebe sowie Fette zur Schmierung sonstiger beweglicher Teile. Zudem enthält das Hydrauliksystem (Pumpe, Versorgungsleitungen, Bremsen) HFC-Flüssigkeiten. Bei diesen schwerent-

flammbaren Druckflüssigkeiten (HFC: Water Glycol Fire-Resistant Hydraulic Fluids) handelt es sich um Wasserglykole mit einem Wassergehalt über 35 % und Polyglykol-Lösung.

Im Zuge von Wartungs- und Reparaturarbeiten kommt es zu unbeabsichtigten Austritten von Betriebsstoffen wie z.B. Dieselöl. Außerdem werden Öle bei Reinigungsarbeiten gelöst bzw. abgewaschen. Zwar werden solche Arbeiten heutzutage mit Einsatz von Auffangwannen und Ölbindemitteln besichert, gleichwohl sind insbesondere bei älteren Standorten und in Abhängigkeit von der randlichen Abdichtung der Arbeitsbereiche Austräge von Betriebsmitteln bzw. Verschleppung von ölbelasteten Materialien (Ölbindemittel, Staub, Berge) nicht auszuschließen. Insbesondere Gleisanlagen und sonstige Vertiefungen in den fast immer betonierte Sohlen, aber auch die Anschlussbereiche der betonierte Arbeitsflächen zu den Stößen, bieten die Möglichkeit zur Akkumulation von Betriebsstoffen.

Typisch sind an solchen Standorten somit Verunreinigungen mit wassergefährdenden Betriebsstoffen überwiegend in Form von Ölen (Dieselöle, Schmieröle, möglicherweise auch Hydrauliköle). Es ist allerdings fast immer davon auszugehen, dass Öle an die feinkörnigen Berge und deren organische Substanz aber auch an die Oberflächen des Betonsubstrates recht gut gebunden werden. 

4.1 Dieselkatzenwartungsraum und Flurlok-Parkbereich

Der Abzweig von der Hauptstrecke gegenüber Damm D2C wurde als Dieselkatzenwartungsraum und Flurlok-Parkbereich verwendet. 2018 wurden Sohle und Flurschienen gereinigt und mit 20 cm Baustoff abgedeckt. Im Zufahrtbereich befindet sich ein Pumpenloch mit ABS-Pumpe.

Ende 2018 erwies sich die betonierte Fläche erwartungsgemäß ohne Belastungen durch die ehemalige Nutzung. Etwaige Ölrückstände aus der Altnutzung sind durch die jetzige Betonüberdeckung versiegelt.

Für das Pumpenloch konnten allerdings Altschlämme bei der Erstbefahrung nicht ausgeschlossen werden. Daher wurde es am 22.04.2020 durch den UI nochmals geprüft. Dabei zeigte sich, dass auch das Pumpenloch betonierte ist und kaum Schlamm enthält, und daher im Zuge der Standortsanierung 2018 errichtet worden sein muss. Obgleich unter diesen Rahmenbedingungen kaum Potenzial für den Eintrag von Betriebsstoffen vorhanden ist, wurde dennoch eine Wasserprobe zur Überprüfung entnommen.

Die Analyse zeigte ein hochsalin角度es, bariumhaltiges Grubenwasser mit unauffälligen Gehalten an organischem Kohlenstoff in dem keine PCB nachweisbar waren. Weitere Maßnahmen sind daher hier nicht erforderlich. 

5 Schachtsümpfe

Schächte haben fast immer eine lange Betriebshistorie und sind – in Abhängigkeit von ihrer Nutzung – wassergefährdenden Stoffen in verschiedenster Weise ausgesetzt.

Dabei handelt es sich bei den im Schacht selbst eingesetzten Stoffen überwiegend um Schmierfette. Diese werden zum einen für die Seilfahrtanlage benötigt, wobei der höchste Stoffeinsatz hier üblicherweise auf das Unterseil entfällt. Gefettete Oberflächen weisen im Schachtbereich zudem die Spurlatten auf. Seit 2007 sind biologisch abbaubare Fette (Wassergefährdungsklasse 1) für die Schmierung von Spurlatten und Seilen zugelassen und werden auch aktuell eingesetzt. Aufgrund des Abriebeffektes im Fahrbetrieb und dem regelmäßigen Auftrag von frischem Fett, sind an aktuell vorhandenen Spurlatten Anhaftungen des zuvor verwendeten Fettes, das in seiner ökologischen Wirkung als Wassergefährdungsklasse 2 eingestuft war, als sehr gering einzuschätzen.

Ansammlungen von Betriebsstoffen aus Schienenverkehr und dem Schachtbühnenbetrieb befinden sich üblicherweise in den Schachtkellern und es muss davon ausgegangen werden, dass Anteile davon auch in die Sümpfe gefallen sind oder gespült wurden. Darüber hinaus können wassergefährdende Stoffe bei über den Schacht durchgeführten Transporten aber auch über den Wetterstrom in die Schachtsümpfe gelangt sein. Der Eintrag über Schachtwasserzuflüsse ist als eher gering einzuschätzen.

Andererseits ist immer zu berücksichtigen, dass über zwischenzeitlich durchgeführte Schachtreinigungen und den Pumpbetrieb der Sumpfwasserhaltung auch immer Material abgeführt wird und sich so insbesondere Alteinträge in geringerem Maße im Schachtsumpf befinden bzw. durch jüngeres Material überdeckt und abdeckt (abgeschirmt) werden.

Ist ein Schachtsumpf i.e.S. vorhanden, ist es sehr wahrscheinlich, dass sich abgefallene Stoffe dort akkumulieren. Die Freisetzung von Kohlenwasserstoffverbindungen aus Fetten ist aufgrund geringer Wasserlöslichkeit solcher aus langkettigen Kohlenwasserstoffverbindungen zusammengesetzten und hochviskosen hydrophoben Stoffe sehr gering. Für die

sonstigen Öl-Betriebsstoffe gilt (abgesehen von PCB/PCDM), dass sich deren Wassergefährdung im Wesentlichen über die Löslichkeit der jeweiligen Substanzen definiert. Da sich in allen Schachtsümpfen Wasser befindet, das in mehr oder weniger großen Mengen nachfließt und abgepumpt wird, müsste man solche Stoffe (auch PCB/PCDM in den mit der Pumpe abgeführten Sedimenten) unter den ungünstigen Bedingungen einer solchen Wasserhaltung immer in größeren Mengen im abgepumpten Schachtwasser finden, als nach Wasseranstieg und dann kaum mehr vorhandenen Wasseraustausch (Wasserbewegung) im Schachtsumpf. Im Umkehrschluss ist zu folgern, dass aktuell schadstofffreies Sumpfwasser einen guten Hinweis auf ein fehlendes künftiges Freisetzungspotenzial wassergefährdender Stoffe darstellt.

Darüber hinaus gilt für die Bewertung der Schachtsümpfe, dass bei großem Abstand der Schachtschlämme von der untersten Sohle (tiefer Sumpf) nach Wasseranstieg von einem großen Standwasserbereich auszugehen ist, also kein Kontakt zum strömenden Wasser existiert.

5.1 Schachtsumpf Concordia 2

Aus Schacht 2 erfolgt die Grubenwasserhebung und im Zuge dessen auch ein regelmäßiges Monitoring. Das Grubenwasser wird aus der 9. Sohle gefördert, unter der sich kein weiterer Sumpf mehr befindet (vgl. Abbildung 3).

Dennoch ist das unterhalb der 8. Sohle im Schacht 2 befindliche Grubenwasser am 05.11.2018 nochmal gesondert mit dem gleichen Untersuchungsprogramm wie in Schacht 6 (s.u.) beprobt worden. Die Ergebnisse befinden sich im Prüfbericht UCL 18-03734-001.

Gefunden wurden keinerlei Hinweise auf übliche durch Betriebsstoffe eingetragene organische Verbindungen (MKW; BTEX etc.). Die Analyse ergab lediglich sehr geringe unkritische Feststoff-PCB-Gehalte in einer ähnlichen Größenordnung, wie sie auch vom LANUV mittels Zentrifuge ermittelt worden waren ($< 10 \mu\text{g}/\text{kg}$). Die Proben aus dem regelmäßigen regulären Monitoring weisen häufig höhere Bestimmungsgrenzen auf und sind bislang ohne PCB-Befund.

Abgesehen davon, dass diese PCB-Gehalte sehr gering und unbedenklich sind, ist die Zusammensetzung dieses Wassers ohne Bezug zur 8.Sohle, sondern Bestandteil des zuströmenden Grubenwassers von der bereits eingestauten 9.Sohle aus anderen Grubenbereichen. 

5.2 Schachtsumpf Concordia 6

Schacht 6 hat hingegen einen echten Sumpf, dessen Basis durch einen Hängedamm zur 9. Sohle gebildet wird. Dort sammeln sich Zuflüsse aus dem Schacht sowie und dem nahegelegenen Damm 7. Dieses Mischwasser wurde ebenfalls am 05.11.2018 beprobt (Ergebnisse Prüfbericht UCL 18-03734-002).

Auch in diesem Wasser wurden keine Hinweise auf übliche durch Betriebsstoffe eingetragene organische Verbindungen (MKW; BTEX etc.) vorgefunden. Auch PCB-Gehalte wurden nicht gefunden, wobei die Bestimmungsgrenze in der Probe aber vergleichsweise hoch ist.

Höher zu bewerten ist der am 12.12.2018 gemachte Befund; dass das lose Haufwerk, dass sich auf der Schachtsohle ca. 20 cm hoch gesammelt hat, an einigen Stellen ist einen Ölgeruch aufwies.

Es wurde daher festgelegt, den Sumpf von den gesamten Lockermassen abzureinigen, sofern Abtransport des Materials über Schacht 6 möglich ist, oder andernfalls die Schachtsohle mit ca. 30 cm Beton zu überdecken. Gemäß Prüfung durch den UI (18.12.2019) ist die dann durchgeführte Reinigung ordnungsgemäß erfolgt. 

6 Schachtkeller

Im schachtnahen Bereich werden wassergefährdende Stoffe vor allem im Bereich der Schachtbühne eingesetzt, da hier die Auf- und Abschiebevorrichtung mit den zugehörigen Kettenantrieben geschmiert wird. Die Schwingbühnen werden zudem häufig hydraulisch gesteuert, wofür entsprechende Hydraulikdruckaggregate installiert sind. Darüber hinaus können wassergefährdende Stoffe bei Transporten in und aus dem Schacht sowohl aus den jeweiligen Transportmitteln als auch aus den transportierten Gebinden in die darunter liegenden Kammern gelangen.

Entsprechende Stoffansammlungen finden sich – zusammen mit Feinbergen - in den Schachtkellern. Da die Schachtkeller häufig nicht gereinigt werden, muss davon ausgegangen werden, dass sich dort Stoffe über die gesamte Betriebsdauer der jeweiligen Sohle angesammelt haben.

6.1 Schachtkeller Concordia 2

Der Schachtkeller ist bereits 1968 vollständig mit Beton verfüllt worden. 

7 Wasserhaltungen, Pumpenkammern

In Sumpfstrecken aktiver Bergwerke sammeln sich in den Grubenwässern enthaltene Feststoffpartikel, die hier aufgrund verlangsamter Strömungsgeschwindigkeiten sedimentieren. Darüber hinaus fallen dort durch Kontakt mit Luftsauerstoff entstandene Verbindungen wie z.B. Eisenhydroxide aus. Betriebsstoffe werden somit zwangsläufig wohl z.T. gelöst, überwiegend aber gebunden an die Feststoffe in den Sumpf verlagert und sammeln sich dort. Art und Menge dieser Stoffe hängen von dem Betriebszeitraum und der Art der angeschlossenen Betriebsteile ab. Wie eingangs beschrieben fördert die Wasserhaltung Concordia aus dem Schachtsumpf, Sumpfstrecken existieren hier nicht mehr.

Als bezüglich wassergefährdenden Stoffen relevant verbleiben somit als anlagentechnischer Bestandteil der Wasserhaltungssysteme vor allem die Pumpenkammern mit den Pumpen, Schiebern und sonstigen Regelsystemen. Hier werden Öle vor allem in Pumpenkupplungen als auch in den Schiebergetrieben eingesetzt. Auch Anlasser für die Pumpenmotoren enthalten zum Teil Öl. Die elektrischen Schalt-Komponenten werden in einem eigenen Kapitel 3 beschrieben.

7.1 Pumpenkammer Concordia 2

In der Pumpenkammer sind 3 Kreiselpumpen mit den entsprechenden Aggregaten montiert. Die Sohle ist komplett betoniert. Hinter den Pumpen befindet sich eine Rinne mit den Zuleitungen von den Vorpumpen, die mit Blechen und Gitterrosten abgedeckt ist. In diese Rinne wird das bei Reinigung der Sohle anfallende Wasser eingespült und zum Schacht abgeleitet. Grundsätzlich ist somit festzustellen, dass etwaig austretende Betriebsstoffe sich so nicht auf der Sohle akkumulieren, sondern mit dem Grubenwasser nach Übertage gefördert werden.

Die Befahrung des Standortes (12.12.2018) ergab an mehreren Stellen solche Austritte von Betriebsmitteln.

Unter den Wellenabdeckungen zwischen Pumpen und Motor finden sich die üblichen Fett-Öl-Spuren. Diese sollen zeitnah und dann regelmäßig entfernt werden. Ein Abspritzen ist nicht zielführend. Besser wäre die Verlegung von Fließ und das Einsetzen von flachen Wannen.

Jede Pumpe besitzt zwei über Getriebe gesteuerte Schieber auf der Zu- und Ablaufseite. Zusätzlich existieren zwei schachtnahe Schieber in den Hauptleitungen. Fast alle Getriebe sind undicht, so dass Tropföl beim Rei-

nigen der Sohle regelmäßig abgewaschen wird (s.o.). Die Sohle ist dementsprechend sauber. Abgelagertes Feststoffmaterial in der Ablaufrinne wurde geprüft, erwies sich aber an den zugänglichen Stellen als unauffällig. Als Sofortmaßnahme wurden unter diese Schieber Auffangwannen gehängt (Ul 20.12.2018). Bei Rückzug sind die Schieber zu demontieren; alternativ kann die Ölfüllung entleert werden.

Die am Ende der Pumpenkammer aufgestellten Anlasser sind ohne Ölfüllung und das als Elektrolyt enthaltene Natriumkarbonat kann vor Ort verbleiben. 

8 Zusammenfassung

Hinsichtlich Maßnahmen bezüglich Schadstoffmobilisationen im Rahmen des Rückzugs bzw. des geplanten Wasseranstiegs ist die sich grundsätzlich von übertägigen Standorten unterscheidende Situation zu beachten. Während übertägig Maßnahmen des Grundwasserschutzes (für die auch die VAWS bzw. seit 01.08.2017 die AwSV ausgelegt ist) immer von einer Stoffverlagerung von der Oberfläche in den Untergrund ausgehen, ist ein dichter Untergrund unter Tage keine Gewähr für eine Verhinderung von Stofffreisetzungen nach Überstauung. Sind die Strecken überstaut, besteht grundsätzlich die Möglichkeit, dass sich Anteile von Ölen im Wasser lösen oder partikelgebundene Schadstoffe (PCB/PCDM) ausgeschwemmt werden.

Das Augenmerk bei der Standortbewertung und Maßnahmen an belasteten Standorten gilt also der Verhinderung von Schadstoffemissionen an der Oberfläche an einen darüber stehenden oder fließenden Wasserkörper. Insbesondere für PCB/PCDM-belastete Standorte braucht eine Besicherung nur kurzzeitig für die Phase des Wasseranstiegs mit oftmals turbulenten Strömungsverhältnissen auf den Sohlenoberflächen wirksam zu sein. Für wasserlösliche Kohlenwasserstoffverbindungen sollte eine eventuell notwendige Besicherung von dauerhafter Wirkung sein, weshalb hier aufgrund der vielerorts auch künftig zu erwartenden Sohlbewegungen eine Entfernung des belasteten Materials immer vorzuziehen ist.

Im heute verblieben Streckensystem der Wasserhaltung Concordia zwischen den Schächten 2 und 6 wurden 8 Anlagenstandorte identifiziert, die potentiell dem Eintrag von wassergefährdenden Stoffen ausgesetzt sind.

An 3 dieser Anlagenstandorte wurden Einträge von Betriebsstoffen, die fast immer auch wassergefährdende Stoffe sind, festgestellt. Es handelt

sich um Schmieröle, Hydrauliköle und Fette. Dies führt aufgrund der chemischen Beschaffenheit zu der Folgerung, dass sich diese Stoffe im Wesentlichen auf den Wasserüberwachungsparameter Kohlenwasserstoff-Index eines darüber fließenden Grubenwassers auswirken würden. An zwei Standorten bestand ein Verdacht auf das Vorhandensein derartiger Stoffe. Hinweise auf PCB/PCDM ergaben sich nur aufgrund des Einsatzzeitraumes von Anlagen sowie anderweitig durchgeführter Analytik.

Abbildung 4 und Abbildung 5 geben eine Zusammenfassung über den zuvor im Einzelnen beschriebenen Anlagenzustand zum Zeitpunkt der Erstbefahrung und heute. Die Gegenüberstellung erlaubt eine Einschätzung sowohl des Umfangs der erforderlichen Sanierungs- und Sicherungsarbeiten als auch des bislang erfolgten Umsetzungsgrades (gelb: eher geringe Verunreinigung aber Maßnahmen erforderlich; grün: keine Belastung festgestellt).

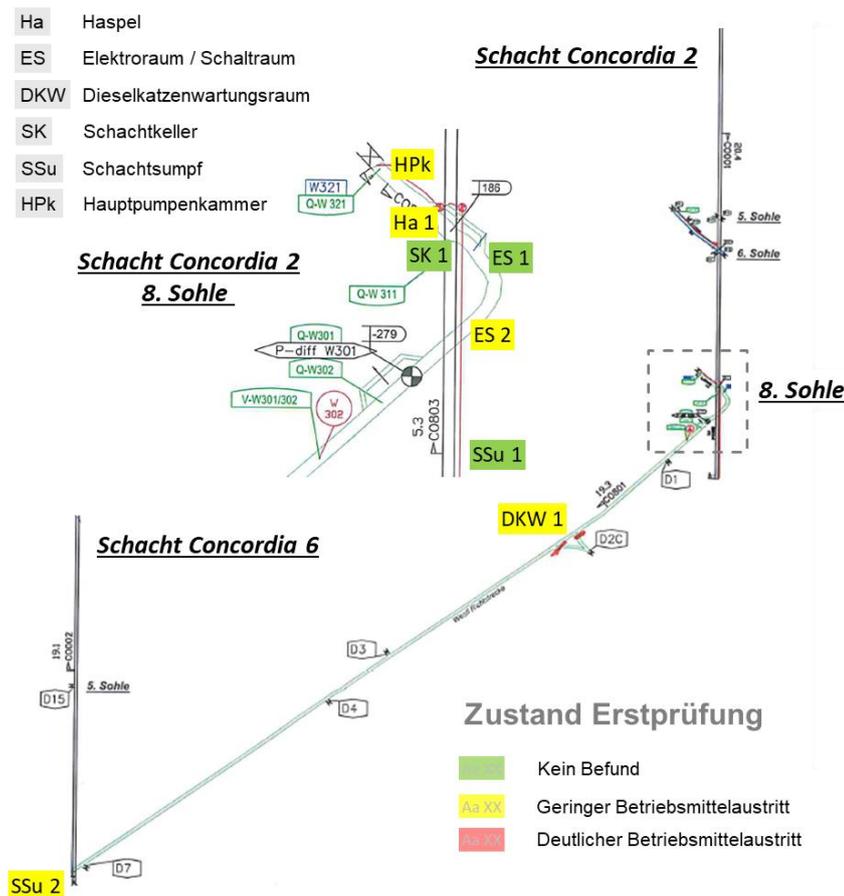


Abbildung 4: Grubengebäude der Wasserhaltung Concordia und Zustandsbewertung der dort befindlichen Anlagen zum Zeitpunkt der Erstbefahrung.

Bis auf die Pumpenkammer, die bis zum endgültigen Rückzug auch weiterhin in Betrieb bleiben wird, wurden alle übrigen Anlagen demontiert, die Standorte gereinigt, bzw. die Verdachtsmomente ausgeräumt (Abbildung 5). Aufgrund der geringen betrieblichen Aktivitäten und dem Fehlen eines Transportsystems ist von künftigen Stoffeinträgen bei dem noch vorhandenen Anlagenbestand außerhalb der Pumpenkammer auch nicht mehr auszugehen. Austritte von Betriebsstoffen sind künftig zu minimieren und entsprechende Reinigungsarbeiten (bzw. Demontage) beim Rückzug vorzusehen.

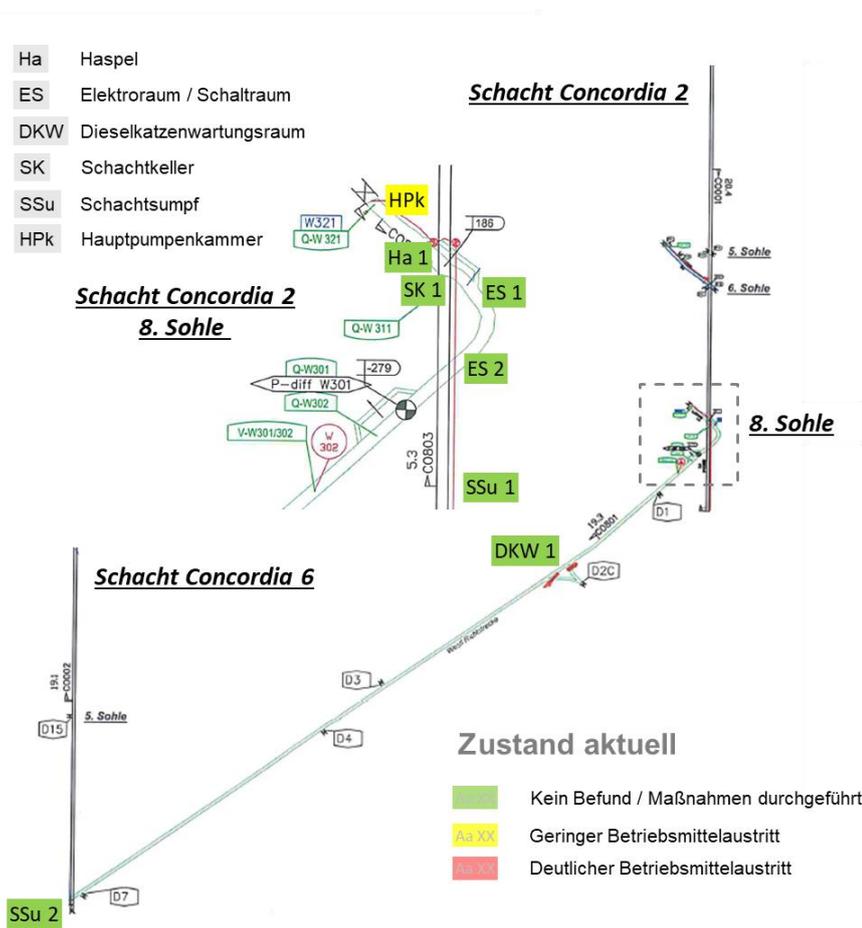


Abbildung 5: Grubengebäude der Wasserhaltung Concordia mit aktueller Anlagen-Zustandsbewertung.

9 Fazit

Insgesamt ist festzustellen, dass an allen Standorten, die noch zugänglich bzw. noch nicht verfüllt bzw. abgedeckt waren, geeignete Maßnahmen gefunden werden konnten, um eine Schadstoffmobilisation beim Wasseranstieg auszuschließen bzw. entscheidend zu vermindern. Der hier an allen Standorten vorhandene klar definierte feste Untergrund (Beton, Stahl) begünstigte eine Standortsanierung mit Entfernung des belasteten Materials. Die wassergefährdende Stoffe enthaltenen Anlagen selbst wurden bzw. werden demontiert und aus dem Bergwerk entfernt.

Die in den vorigen Kapiteln nur auszugsweise beschriebene Befahrungshistorie mit den jeweiligen Zustandsbewertungen findet sich in der Übersichtstabelle, die als Anlage 1 diesem Bericht beigefügt ist. Restarbeiten sind lediglich noch in der Pumpenkammer erforderlich.

