

DMT GmbH & Co. KG

Geo Engineering & Exploration
Hydrogeologie & Wassermanagement
Am Technologiepark 1
45307 Essen



Gutachterliche Stellungnahme zu Standorten mit potenzieller Exposition von wassergefährdenden Stoffen im Umfeld der Schächte Zollverein 2 und 12 sowie Amalie und Marie

Auftraggeber: RAG Aktiengesellschaft
Shamrockring 1
44623 Herne

Sachverständiger: Dr. C. Klinger

Tel.-Durchwahl: 0201/172-1812

Fax: 0201/172-1891

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

Essen, den 13.07.2018

DMT GmbH & Co. KG

(Handwritten signature)
(Klinger) *(Handwritten signature)*
(Rüterkamp)

Dieser Bericht besteht aus 28 Seiten.



DIN EN ISO
9001
zertifiziert

INHALTSVERZEICHNIS	Seite
1 Einleitung und Aufgabenstellung	4
2 Amalie	6
2.1 Schachtgebundene Anlagen	8
2.1.1 Schachtnahe Sohle.....	9
2.1.2 Wasserhaltungssümpfe	10
2.1.3 Pumpenkammer	10
2.1.4 Lager Additiv zur Fällungsverhinderung	10
2.1.5 Dosierungsanlage Additiv	11
2.1.6 Schachtkeller Schacht Marie	11
2.1.7 Schachtsumpf Schacht Marie	11
2.1.8 Schachtkeller Schacht Amalie	12
2.1.9 Schachtsumpf Schacht Amalie	12
2.2 Traforäume / Schalträume.....	13
2.2.1 Schaltraum Pumpen	13
2.2.2 Anlasser für Pumpen	14
2.3 Fazit Amalie	14
3 Zollverein	15
3.1 Haspelstandorte	16
3.1.1 Lufthaspel am Schacht 12, Damm 490	16
3.1.2 Ehemaliger Haspel-Standort am Wasserannahmedamm 512	17
3.1.3 Lufthaspel am Abzweig Anschlussstrecke Stinnesdamm	17
3.1.4 Lufthaspel am Schacht 2	18
3.2 Antriebsbereiche von Großbandanlagen	18
3.2.1 Bandantrieb Stinnesberg ca. 15 m unterhalb Damm 510	19
3.3 Schachtgebundene Anlagen	19
3.3.1 Schachtkeller Schacht 2	20
3.3.2 Schachtkeller Schacht 12	20
3.3.3 Schachtsumpf Schacht 2	20
3.3.4 Schachtsumpf Schacht 12	21
3.4 Traforäume / Schalträume.....	22
3.4.1 Elektroraum / Schaltraum 1 am Schacht 12	22
3.4.2 Schaltraum 2 am Schacht 12	22
3.4.3 Schaltraum Schacht 2.....	23
3.5 Wasserhaltungen	23
3.5.1 Pumpenkammer Wasserhaltung Zollverein.....	24
3.5.2 Sumpfstrecken der ehemaligen Wasserhaltung Zollverein	25
3.6 Fazit Zollverein.....	26
4 Zusammenfassung der Maßnahmen	26

ABBILDUNGSVERZEICHNIS**Seite**

Abbildung 1:	Übersicht über das Fließregime Amalie-Zollverein nach erfolgtem Wasseranstieg bis -600 mNN.....	4
Abbildung 2:	Streckenbild mit dem noch offenen Grubengebäude der Wasserhaltung Amalie.....	7
Abbildung 3:	Streckenbild mit dem schachtnahen Grubengebäude der Wasserhaltung Amalie mit Anlagenstandorten (Kapitelnummern).	7
Abbildung 4:	Streckenbild mit dem noch offenen Grubengebäude der Wasserhaltung Zollverein mit Anlagenstandorten und Auffahrungsjahr.....	15
Abbildung 5:	Grubengebäude Zollverein mit PCB-Probenahmepunkten und Analyseenergebnissen.....	18

Anhänge

Anhang 1:	Prüfbericht Ruhranalytik, Grubenwasser Schachtsumpf Marie (18-00782-001) und Amalie (18-00782-002), Probenahme vom 23.02.2018.
Anhang 2:	Prüfbericht Ruhranalytik, Grubenwasser Schachtsumpf Zollverein 2 (18-00961-001) und Zollverein 12 (18-00961-002), Probenahme vom 06.03.2018.

Anlagen

Anlage 1:	Excel-Tabelle: Erfassungskonzept Betriebsmittelstandorte Amalie
Anlage 2:	Excel-Tabelle: Erfassungskonzept Betriebsmittelstandorte Zollverein

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Die jetzt noch im Stadtbereich Essen aktiven Wasserhaltungen Amalie und Zollverein sind über das ehem. Bergwerk Helene im Niveau 8. und 9. Sohle miteinander verbunden (Abbildung 1). Aufgrund dessen kann die Einstellung dieser Wasserhaltungen nur im gemeinsamen Kontext mit dem Wasseranstieg im zentralen Ruhrgebiet erfolgen und wird daher in einem gemeinsamen Verfahren beantragt.

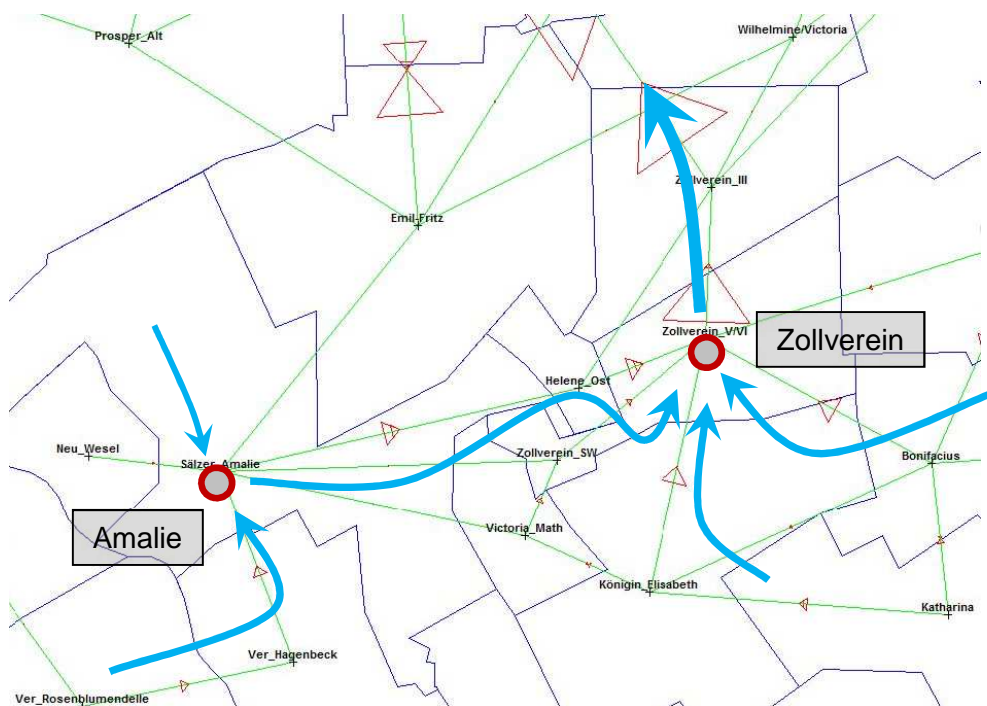


Abbildung 1: Übersicht über das Fließregime Amalie-Zollverein nach erfolgtem Wasseranstieg bis -600 mNN.

Der Einzugsbereich der Wasserhaltung Amalie liegt südwestlich der Zollverein-Schächte und nimmt eine hydraulische Randposition ein (Abbildung 1). Derzeit treten Grubenwässer über einen nördlichen und einen südlichen Damm auf der 9. Sohle (-920 m-Sohle, -974 mNN) zu. Nach erfolgtem Wasseranstieg wird das dort anfallende Grubenwasser überwiegend nach Osten in Richtung Zollverein abfließen.

Die Wasserhaltung Zollverein stellt das Verbindungselement zwischen dem ehemaligen Grubengebäude des Bergwerks Zollverein im Süden und der Wasserprovinz Emschermulde im Norden dar. Entsprechend werden Wasser aus den beiden Provinzen an zwei Dämmen angenommen und aufgrund der geochemischen Rahmenbedingungen separat gehoben. Nach

erfolgtem Wasseranstieg wird Wasser durch die jetzt noch offenen Strecken nach Nord bzw. Nordost in Richtung Mathias Stinnes abfließen.

Im Zuge des geplanten Wasseranstiegs sollen auch diese Resthohlräume im Nahbereich zusammen mit den Schächten abgeworfen werden. Damit wird dieses Grubengebäude Teil des Überleitungssystems in die Emschermulde bzw. zur künftigen Wasserhaltung Lohberg. In dem Grubengebäude befinden sich verschiedene Standorte bereits rückgebauter Anlagen bzw. Anlagen, die noch in die Betrieb sind und dies bis zur Einstellung der Wasserhaltung auch sein werden.

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 Einzelstandorte (Altanlagen), 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 Standzeit einer Anlage zu. Vereinbarungsgemäß wurde ein Betriebszeitraum von länger als 10 Jahren als Kriterium für die weitere Betrachtung zugrunde gelegt. Nach einem solchen Zeitraum nimmt erfahrungsgemäß die Störanfälligkeit zu und Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten haben mehrfach stattgefunden. Zu berücksichtigen sind nicht nur aktive Standorte, sondern auch ehemalige Standorte, die noch befahrbar sind. Dazu zählen z.B.

- Dieselkatzen-Wartungsräume
- Flurlok-Wartungsräume
- besondere Bereiche mit intensivem Diesellokverkehr (z.B. Halte- und Rangierbereiche)
- Betankungsanlagen
- HD-Stationen
- Antriebsbereiche von Großbandanlagen

- Sonstige Antriebe
- Haspelstandorte
- Schalträume
- Wasserhaltungen
- Schachtkeller
- Schachtsümpfe (incl. Blindschächte)

Diese Standortkategorien werden entsprechend der Besonderheiten des Maschineneinsatzes auf den verschiedenen Bergwerken überprüft und ggf. angepasst. Bei Altanlagen, die bereits in den 70er – 80er Jahren betrieben worden sind, ist zudem eine mögliche Exposition bezüglich PCB/PCDM zu berücksichtigen. Entsprechend dem oben beschriebenen Untersuchungskonzept zum Anlagenrückbau wird jedoch nur der standortspezifische Einsatz von PCB-Betriebsmitteln berücksichtigt und kein diffuser Stoffeintrag. Dies erfolgt über die Berücksichtigung analytischer Befunde sowie durch gegenüber den sonstigen Standorten intensivierten Maßnahmen. Über diese standortbezogene Betrachtung hinausgehende mögliche Beeinflussungen durch PCB in dem betreffenden Grubengebäude bzw. analytische Befunde werden daher in einem separaten Gutachten (DMT GEE5-2016-01186-h) betrachtet.

Der Standort Zollverein weist darüber hinaus noch die Besonderheit auf, dass sich hier Streckenbereiche befinden, in denen in den späten 80er – Anfang der 90er Jahre eine Reststoffeinlagerung erfolgt ist. Diese Strecken werden ebenfalls im Rahmen des o.g. Gutachtens gesondert und mit spezifischen Kriterien bewertet.

2 Amalie

Auf der ZWH Amalie wird Grubenwasser auf der 9. Sohle (974 m-Sohle, -920 mNN) an zwei Dämmen im Norden (W2) und im Süden (W1) angenommen und in die jeweils etwa 290 m langen Sumpf-Querschläge eingeleitet (Abbildung 2). Darüber hinaus fallen noch geringe Wassermengen in den Sümpfen der beiden Schächte Amalie und Marie an. Die Wässer werden dann über den Schacht Amalie zu Tage gefördert.

Die komplette Sohle in Abbildung 2 magenta gefärbte Sohle ist betoniert, wobei die Betonierung der westlichen Schachtumfahrung in den letzten Jahren neu erstellt wurde. In dem östlichen Hauptquerschlag zwischen den Dämmen mit den quasi mittig gelegenen Schächten besteht die Sohle z.T. aus mürbem Altbeton.

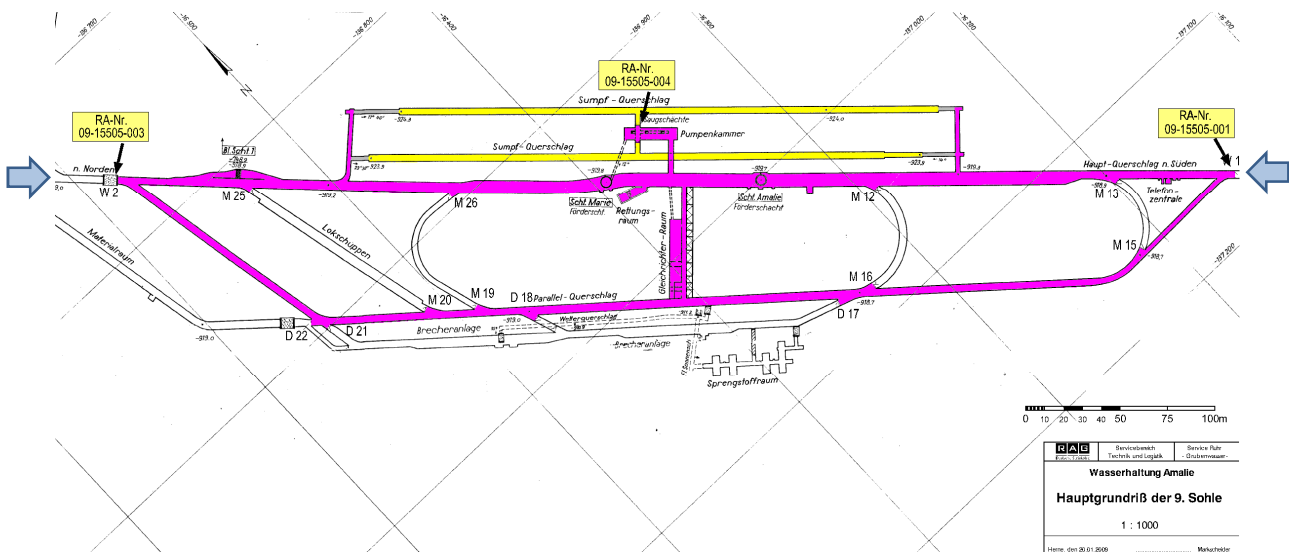


Abbildung 2: Streckenbild mit dem noch offenen Grubengebäude der Wasserhaltung Amalie.

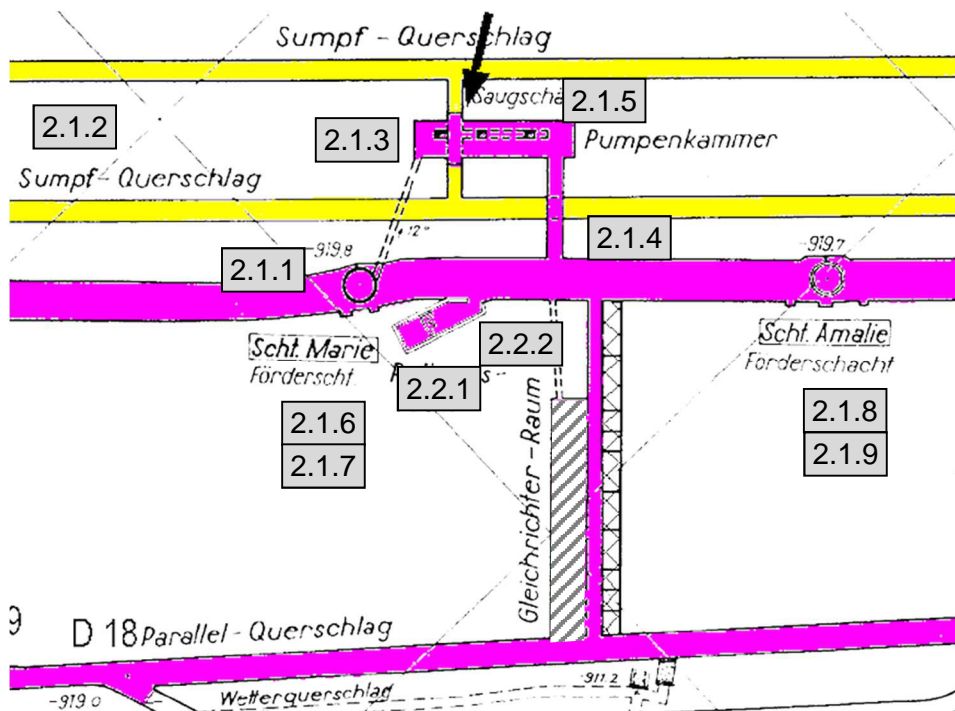


Abbildung 3: Streckenbild mit dem schachtnahen Grubengebäude der Wasserhaltung Amalie mit Anlagenstandorten (Kapitelnummern).

Alle noch zugänglichen zu betrachtenden Anlagenstandorte befinden sich im direkten Umfeld der Schächte bzw. der Pumpenkammer (Abbildung 3) und sind in ihrer Funktion auch ausschließlich der Wasserhebung zuzuordnen. Sonstige Anlagen wie ein Lockschuppen, der Gleichrichter-Raum bzw. Materialbuden gegenüber und die ehemalige Brecheranlage sowie Werkstatt sind abgedämmt bzw. abgemauert. Die Befahrung der Schachtanlage erfolgte am 05.09.2017.

Gemäß Analyse der Grubenbaue binden die die Entwässerung nach Osten (Zollverein) ermöglichenden hydraulischen Verbindungen (vgl. Abbildung 1) an das Grubengebäude hinter dem nördlichen Wasserannahmedamm an. Somit wird das auf der 9. Sohle von Süden zuströmende Wasser dann voraussichtlich zum nördlichen Damm fließen und aus diesem Streckennetz über Verbindungen auf der 9. und 8. Sohle in Richtung Zollverein abfließen. Beide Schächte werden bis zur 8. Sohle (inclusive) verfüllt. Nur für den Schacht Amalie sind zwei Hüllrohre DN 1400 vorgesehen, um ihn so für eine mögliche Wasserhaltung als Reservestandort vorzubereiten.

2.1 Schachtgebundene Anlagen

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, die für die Seilfahrtsanlage (hier ist überwiegend das Unterseil von Bedeutung) benötigt werden. Gefettete Oberflächen weisen im Schachtbereich zudem häufig 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. Allerdings ist es sehr wahrscheinlich, dass sich abgefallene Fettreste im Schachtsumpf akkumulieren. Die Freisetzung von Kohlenwasserstoffverbindungen aus diesen Fetten ist aufgrund geringer Wasserlöslichkeit solcher aus langkettigen Kohlenwasserstoffverbindungen zusammengesetzten und hochviskosen hydrophoben Stoffe jedoch sehr gering.

Ansonsten werden schachtnah wassergefährdende Stoffe im Bereich der Schachtbühne eingesetzt, da hier die Auf- und Abschiebevorrichtung mit

den Kettenantrieben geschmiert wird. Entsprechende Stoffansammlungen finden sich 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 den Pumpbetrieb und zwischenzeitlich durchgeführte Schachtreinigungen auch immer Material mit den Pumpen der Sumpfwasserhaltung abgeführt wird und sich so insbesondere Alteinträge in geringerem Maße im Schachtsumpf befinden bzw. durch jüngeres Material überdeckt und abdeckt (abgeschirmt) werden.

Für alle potenziellen Stoffeinträge im Schachtbereich gilt, 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 unter den ungünstigen Bedingungen einer solchen Wasserhaltung immer in größeren Mengen im 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.

2.1.1 Schachtnahe Sohle

Nördlich von Schacht Marie bis Sumpfeinlauf befinden sich signifikante Fettanhaftungen auf der Sohle (ca. 1 cm dick), die allerdings mit zunehmender Entfernung vom Schacht weniger werden. Sie sind darauf zurückzuführen, dass hier ein Unterseil nach Demontage zum Zerteilen ausgelegt wurde. Die Fettschicht ist überwiegend dick und lässt sich vom Untergrund abheben.

Dieser Sohlbereich ist dementsprechend mechanisch von den Fettresten zu reinigen.

Bei der Nachbefahrung am 07.06.2018 war die Sohle in Schachtnähe gründlich von den Rückständen gereinigt, die auch die Hauptmasse der Verunreinigung darstellten. Etwas schachtferner sind noch vereinzelte Fettreste verblieben. Diese sind noch zu entfernen.

2.1.2 Wasserhaltungssümpfe

Für aktuell noch betriebene Sümpfe der zentralen Wasserhaltung ist generell von einem aktuell nur sehr geringen Eintrag wassergefährdender Stoffe auszugehen, da sich solche Verbindungen in diesen Wässern nicht befinden bzw. nicht akkumulieren. Dies wird durch die Analysen des gehobenen Grubenwassers bestätigt.

Die beiden Sumpfquerschläge der Wasserhaltung Amalie wurden nach einem 2008 in dem östlichen Querschlag gefallenem Bruch bis 2010 komplett saniert (geräumt und z.T. mit Spritzbeton ausgekleidet). Da somit keine Altschlämme mehr vorhanden sind, besteht somit auch kein weiterer Handlungsbedarf.

2.1.3 Pumpenkammer

Die Sohle der Pumpenkammer ist komplett betoniert. In dem Raum befindet sich ein Gefahrstoffschränk, der auch dokumentiert wird. Die meisten pumpenbezogenen Anlagenbestandteile mit wassergefährdenden Stoffen (Anlasser, Schalter) befinden sich außerhalb der eigentlichen Pumpenkammer (s. Kap. 2.2). In der Pumpenkammer selbst erfolgt ein Einsatz von Ölen an jeder Pumpe in den Getrieben für die Klappschieber in der Druckrohrleitung, die für den Aufbau von Vordruck benötigt werden.

Bei der Befahrung am 07.06.2018 wurde festgestellt, dass die Getriebe sämtlich undicht sind. Dementsprechend befinden sich darunter Ölrückstände auf der Sohle. Die Getriebe sollten daher mit Ölfließ oder Wanne gegen herabtropfendes Öl besichert werden; das Fließ ist dann regelmäßig zu wechseln. Die Sohle unter den Schiebern ist von Ölrückständen zu reinigen. Die Schieberantriebe und Getriebe sind im Rückzug zu demontieren.

Des Weiteren ist es im Rückzug erforderlich, Restmaterial an Schmierstoffen zu räumen.

2.1.4 Lager Additiv zur Fällungsverhinderung

In der Strecke vor der Pumpenkammer befindet sich ein Fasslager, in dem mehrere Fässer à 200 kg auf Gitterwannen stehen. Bei dem verwendeten Additiv zur Fällungsverhinderung handelt es sich um das Produkt 'Neudos KP 87a' der Ochsmann Chemie GmbH (Dispergatoren auf Basis organischer Polymere). Die Wannen sind sauber und Stoffaustritte auf die Sohle im Umfeld waren nicht festzustellen. Zudem ist zu berücksichtigen, dass

dieser Stoff dem Grubenwasser zugesetzt und dann verdünnt gehoben und abgeleitet wird. Somit ist lediglich im Rückzug Restmaterial zu räumen.

2.1.5 Dosierungsanlage Additiv

Derselbe Zuschlagstoff wird dann in der Pumpenkammer aus einem dort auf einer Gitterwanne aufgestellten Fass mittels Dosierpumpe dem Grubenwasser zugemischt. Es gelten auch hier die Einschätzungen von Kapitel 2.1.4. Die Dosierpumpe ist im Rückzug zu entsorgen und Restmaterial zu räumen.

2.1.6 Schachtkeller Schacht Marie

Der Schachtkeller auf der Nordseite des Schachtes ist vollständig mit Beton verfüllt. Die Einbauten wurden zuvor entfernt. Eventuell verbliebene Fettreste werden durch die Verfüllung dauerhaft vom Grubenwasser ferngehalten. Auf der Sohle wurden keine Rückstände von den damaligen Anlagen mehr vorgefunden.

2.1.7 Schachtsumpf Schacht Marie

Wie einleitend beschrieben, können sich Stoffeinträge über die Jahre in den Schachtsümpfen akkumulieren. Insbesondere in den meist flachen Schachtwasserhaltungen lässt sich der Sumpfungszustand recht gut über eine Wasserprobe beurteilen. Die Basis des Schachtes Marie befindet sich 14,45 m unterhalb der Sohle. Der Wasserspiegel wird bei einem geringen Schalthspiel von 20 cm zwischen 25 und 5 cm über Sumpfbasis gehalten. Aus diesen Verhältnissen ist abzuleiten, dass im Schachtsumpf kein relevanter Schlammkörper existiert.

Der Zulauf in den Schachtsumpf Marie ist sehr gering, so dass die dort installierte Pumpe nur ca. 1mal täglich anläuft. Das so abgepumpte Grubenwasser ist gering mineralisiert (Chlorid 7.750 mg/L), enthält weder relevante Sulfat- oder Bariumgehalte und weist auch keine auffälligen Metallkonzentrationen auf (Prüfbericht Probe Februar 2018 s. Anhang 1). Organisch-anthropogene bzw. wassergefährdende Stoffe (KW-Index, PAK, LHKW, BTEX, PCB/PCDM), die auf den Einsatz von Betriebsmitteln hinweisen würden, wurden im dem Sumpfwasser sämtlich nicht nachgewiesen. Auch die im Wasser mitgeführten Feststoffe (Feste Fremdstoffe, Abfiltrierbare Stoffe), von den nur 6,7 mg/L ermittelt wurden, enthalten keine nachweisbaren PCB-Gehalte (Bestimmungsgrenze 14 µg/kg). Insgesamt ergeben sich für

den Schachtsumpf des Marie-Schachtes somit keine Anhaltspunkte für irgendwelche Verunreinigungen und Maßnahmen sind dementsprechend hier nicht erforderlich.

2.1.8 Schachtkeller Schacht Amalie

Auch der Schachtkeller von Schacht Amalie ist vollständig mit Beton verfüllt. Es existiert lediglich ein Schacht mit Fahrte, über die der Zugang zur Schachtsumpfpumpe erfolgt. Somit sind auch hier Schadstofffreisetzungen nicht mehr möglich (s. Kap. 2.1.6).

2.1.9 Schachtsumpf Schacht Amalie

Die Bedingungen im Schacht Amalie entsprechen denen im Schacht Marie. Die Sumpfbasis liegt 20,4 m unter dem Sohlanschlag bei -919,7 mNN. Auch hier wird der Schachtsumpf über eine ABS-Pumpe in einem 1 m tiefen Pumpenloch entwässert. Im Sumpf steht daher Wasser nur in geringer Höhe (19,85 m bis 20,25 m unter Sohle, d.h. zwischen 15 und 55 cm hoch) und der Zulauf ist gering. Er generiert sich fast ausschließlich aus einem auf der 9. Sohle am Schacht gelegenen Pumpenloch (Wasser stammt aus nahegelegenen Zulauf in der Firste). Ein Schlammkörper befindet sich somit hier ebenfalls nicht.

Das ebenfalls im Februar 2018 untersuchte Wasser (Probe aus Leitung Schachtsumpf – Sumpfstrecke, Prüfbericht s. Anhang 1) ist deutlich höher mineralisiert (Chlorid 42.000 mg/L) als im Nachbarschacht und enthält hohe Sulfatgehalte (6.010 mg/L). Auch die Kationenkonzentrationen sind im Rahmen der für solche Grubenwässer typischen Schwankungsbreite erhöht. Auffallend hoch (53/25 mg/L) und deutlich höher als im Amalie-Sumpf (7,3/6,0 mg/L) sind allerdings die ermittelten Gehalte an TOC und DOC. Der hohe partikuläre Anteil an organischem Kohlenstoff (der DOC-Gehalt wird in einer filtrierten Teilprobe bestimmt) in dem Wasser deutet auf die Beteiligung von Kohlestaub hin. Cyanide sind nachweisbar, allerdings liegt die Konzentration unterhalb des Geringfügigkeitsschwellenwertes für Grundwasser, der auch der TVO-Grenzwert ist. Organische Verbindungen (KW-Index (Mineralöle, Diesel), PAK (z.B. Ruß), LHKW (z.B. Lösungsmittel), BTEX (z.B. Benzin, Lösungsmittel) als auch PCB (Hydraulikflüssigkeiten)) wurden nur mit sehr geringen Gehalten an Mineralöl-Kohlenwasserstoffen im Bereich der Bestimmungsgrenze (0,1 mg/L) angetroffen, woraus sich al-

lerdings kein Handlungsbedarf ableitet. Das Wasser enthält zwar beträchtliche Feststoffgehalte (180 mg/L), in denen aber keine PCB gefunden wurden (Bestimmungsgrenze 13 µg/kg).

Die Befunde können erklärt werden über die Herkunft des größten Teils des Wassers aus einem nahe dem Schacht auf der Sohle gelegenen Pumpenloch (Wasserzulauf aus der Firste). Betriebsmittelbezogene Maßnahmen im Schachtsumpf sind nicht erforderlich.

2.2 Traforäume / Schalträume

Die zu diesen Anlagen gehörenden Hochspannungsschalter sind meistens mit Öl gefüllt, um im Schaltvorgang eine Lichtbogenbildung zu verhindern. Nur modernere Anlagen besitzen Vakuumschalter. In den Schaltern wurden seit den 60er Jahren, in denen die entsprechenden Öle eingeführt wurden, PCB-haltige Öle verwendet. Zwar wurden seit 1990 auch die 1984 als Ersatzstoffe eingesetzten PCDM nicht mehr verwendet, allerdings sind solche Öle bzw. Rest 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 Traforäumen auch heute noch das Vorhandensein PCB-haltiger Öle nicht auszuschließen.

2.2.1 Schaltraum Pumpen

Die Schaltanlage für die Wasserhaltung Amalie wurde im Jahre 1983 auf 15 Vakuumschalter umgerüstet, so dass derzeit dort keine wassergefährdenden Stoffe eingesetzt werden. Da die Schachtanlage bereits 1966 geschlossen wurde, ist allerdings davon auszugehen, dass in den damals für die Zentrale Wasserhaltung installierten Schaltern auch PCB-haltige Öle eingesetzt worden sind. Die Sohle ist hier allerdings komplett betoniert und sauber, so dass Rückstände von früheren Anlagen hier nicht erkennbar und aufgrund des Untergrundes sowie der regelmäßigen Reinigung auch nicht mehr zu erwarten sind.

2.2.2 Anlasser für Pumpen

Zwischen Pumpenkammer und Schaltschränken befinden sich 6 mit Öl gefüllte Anlasser für die Wasserhaltungspumpen. Sie sind über Auffangwannen aufgestellt und die Sohle ist betoniert. Auch diese Schalter werden seit 1966 betrieben.

Die Wannen sind trocken, sauber und ölfrei und auch die Sohle ist ohne Auffälligkeiten. Wie auch bei den Schaltern ist bei den örtlichen Gegebenheiten ebenfalls nicht von einem Vorhandensein relevanter PCB-Rückstände auszugehen. Daher sind die Geräte im Rückzug ölfrei zu machen und in Abhängigkeiten von den Rahmenbedingungen im Rückzug entweder zu demontieren oder zu reinigen und zu verschließen.

2.3 Fazit Amalie

Strecken und Anlagen der Wasserhaltung Amalie befinden sich in einem für den Rückzug sehr gutem Zustand. Durch die großflächige Betonierung der Sohle sind kaum Stoffmobilisationen aus dem Untergrund möglich. Die Schachtkeller sind versiegelt und Anlagen, in denen aktuell noch wassergefährdende Stoffe eingesetzt werden, sind entsprechend VAWS-Standard (bzw. AwSV) besichert.

Mineralölhaltige Rückstände außerhalb der Anlagen wurden lediglich in Form von Seilfett, das allerdings nur eine sehr geringe Wasserlöslichkeit und Wassergefährdungsklasse 1 aufweist, am Schacht Marie vorgefunden. Mit der Reinigung der Sohle ist diese Belastung aber zu entfernen. In den Sümpfen der beiden Schächte sind keine relevanten Schlammengen akkumuliert und die daraus entnommenen Wasserproben belegen, dass auch hier keine belasteten Schlämme akkumuliert sind oder Verunreinigungen durch Betriebsmittel in Form von wassergefährdenden Stoffen existieren. Eine Übersicht über die Anlagenstandorte und deren Status ist der beigefügten Tabelle in Anlage 1 zu entnehmen.

Einsatzes (1985 bis 1989/1991) betrieben. Dadurch, dass zudem aus in diesem Zeitraum betriebenen Abbaubereichen auch Verschleppungen PCB-haltigen Materials stattgefunden haben können, ist zwischen den verschiedenen Eintragswegen nicht zu unterscheiden. In jedem Fall sind PCB an diesem Standort ein zu beachtender Parameter, der aber unter den genannten Gesichtspunkten und der analytischen Befundsituation in einem gesonderten Gutachten (DMT GEE5-2016-01186-h) untersucht wird.

Die Kohleförderung auf Zollverein wurde 1986 eingestellt und der Standort zur Wasserhaltung umgestaltet. Die an den beiden Dämmen angenommenen Grubenwasserteilströme werden direkt und in getrennten Rohrleitungen (unterschiedlicher Chemismus) über Schacht 2 zu Tage gefördert. Die beiden Sumpfstrecken sind außer Betrieb. Die Sohle ist abschnittsweise betoniert.

Außer der Infrastruktur zur Grubenwasserhebung existieren im Grubengebäude noch einige Transportmittel (Häspel) sowie ein ehemaliger Bandantrieb. Die Befahrung der Schachanlage erfolgte am 05.12.2016.

Eine Besonderheit des Standortes Zollverein sind zudem noch Streckenbereiche, in denen – wie auch in einigen anderen Bergwerken der RAG auch – in den späten 80er bis Anfang der 90er Jahre eine Reststoffverwertung erfolgt ist. Auf Zollverein wurden 1989 vor allem Sprühabsorptionsaschen aus der Steinkohlenverbrennung verbracht. Da eine aktualisierte Einschätzung der Umweltverträglichkeit dieser Stoffe mehr im Zusammenhang mit dem späteren Wasseranstieg steht, wird diese Situation zusammen mit den ebenfalls diesbezüglich sensiblen PCB in dem o.g. gesonderten Gutachten betrachtet.

3.1 Haspelstandorte

In den auf den Bergwerken verwendeten Häspeln wurden, z.T. im Antrieb aber immer im Getriebe, Öle verwendet, die seit den 60er bis in die 90er Jahre auch PCB / PCDM enthielten. Bedingt durch Undichtigkeiten aber auch bei Ölwechseln und Havarien kann es zum Austritt solcher Öle gekommen sein. Aufgrund der sensiblen PCB-Verbreitung kommt dem Einsatzzeitraum solcher Winden besondere Bedeutung zu.

3.1.1 Lufthaspel am Schacht 12, Damm 490

Der Haspel befindet sich erst seit 2015 an diesem Standort, ist auf betonierter Sohle montiert und dient dazu, Wagen vom Korb zu ziehen. Wie häufig

an diesen Häspeln ist das Getriebe verölt (Undichtigkeiten im Lagerbereich). Auf der Sohle sind jedoch keine relevanten Öleinträge zu erkennen. Das Gerät ist beim Rückzug zu demontieren und die Sohle dann zu prüfen und im Standortbereich zu reinigen.

3.1.2 Ehemaliger Haspel-Standort am Wasserannahmedamm 512

Dieser Haspel zwischen Schacht 12 und Zollverein-Damm ist bereits demontiert. Die Sohle im ehemaligen Standortbereich ist betoniert, trocken und sauber. Es sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

3.1.3 Lufthaspel am Abzweig Anschlussstrecke Stinnesdamm

Der Haspel wurde 2015 hier aufgestellt, zuvor (seit 1986) stand hier allerdings ebenfalls ein Haspel, der zum Vorziehen von Wagen verwendet wurde. Auch hier ist die Sohle unterhalb des Gerätes betoniert.

Das Getriebe ist erkennbar undicht, so dass sich bereits Öl auf der Betonsohle verteilt hat. Da ganz offensichtlich weiter Öl austritt, sollten Vorsorgemaßnahmen gegen Ölaustritt zumindest aber gegen den Austrag auf die Sohle (Wanne, Einsatz von Ölbindemittel) getroffen werden.

Im Rückzug wird der Haspel demontiert; anschließend ist der Standort zu reinigen und der Zustand anschließend nochmal zu überprüfen.

Ganz in der Nähe dieses Standortes wurde eine Probe (Beprobungsstelle 2, ZOL 02.04.01: Abzweig Querschlag zur Verbindung Nordstern) des LANUV-Untersuchungsprogramms Feststoff-PCB genommen (Abbildung 5). Diese Probe wies hohe PCB und PCDM-Gehalte auf. Es ist grundsätzlich nicht auszuschließen, dass diese Gehalte einen Bezug dem Haspelstandort aufweisen. Der ähnliche Befund in einer weiteren Probe (Beprobungsstelle 5, ZOL 04.05.01: Abzweig Querschlag zur Verbindung Nordstern Wasser aus der Firste Station 190) in der Anschlussstrecke ca. 150 m entfernt zeigt jedoch, dass es sich um keine lokal begrenzte PCB-Belastung handelt. Es werden daher auch keine lokalen Maßnahmen dieser PCB-Gehalte vorgeschlagen. Die Situation wird im Rahmen des Gutachtens "Umsetzung von Maßnahmen zur Vermeidung von PCB-Mobilisation im Zuge des Wasseranstiegs am Standort der Wasserhaltungen Zollverein und Amalie sowie Bewertung der ehem. Deponie Zollverein" (GEE5-2016-01186-h vom 16.05.2018) berücksichtigt.

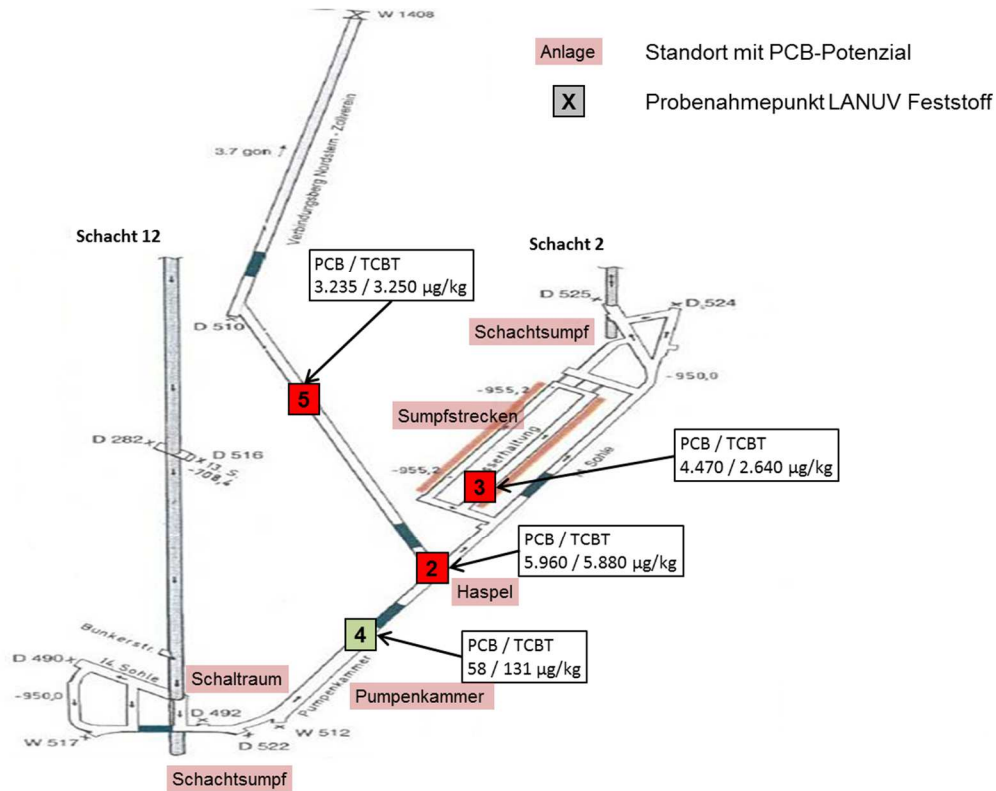


Abbildung 5: Grubengebäude Zollverein mit PCB-Probenahmepunkten und Analyseergebnissen.

3.1.4 Lufthaspel am Schacht 2

Auch dieser Haspel wurde 2015 hier aufgestellt. Die Sohle ist hier nicht betoniert sondern besteht aus Bergematerial.

Auch dieses Getriebe ist undicht und Öl ist in die Sohle eingedrungen. Da die Sohle hier nicht abgedichtet ist, sind in jedem Fall Vorsorgemaßnahmen gegen den weiteren Öleintrag in die Sohle erforderlich. Hierzu ist entweder das Getriebe abzudichten oder mittels Wanne eine Verteilung des Öls zu verhindern.

Nach der Demontage ist die Sohle im Standortbereich auszukoffern, bis keine Ölsuren mehr erkennbar sind. Anschließend wird der Standort durch DMT nochmals überprüft.

3.2 Antriebsbereiche von Großbandanlagen

Die Antriebseinheiten von Bandanlagen sind, je nach Bandlänge und Neigung, mit 1 bis 4 seitlich montierten elektrischen Antrieben ausgerüstet, deren Getriebe auf einen Stahlrahmen montiert ist. Diese Getriebe sind mit Öl

(Mineralöl und Öle auf Polyglykolbasis) gefüllt. Je nach Getriebetyp und Antriebsgröße können die eingefüllten Ölmengen zwischen 200 Liter und 20 Liter je Getriebe variieren. Darüber hinaus werden die Antriebslager geschmiert, wobei Fett aus den Lagern gepresst wird und auf die Sohle gelangen kann.

Die Getriebelager bzw. manchmal auch die Dichtung zur Kupplung neigen mit zunehmender Betriebsdauer zu Undichtigkeiten und somit zu Ölaustritten, die dann auf die Sohle tropfen, bis der Schaden erkannt und behoben ist. Zudem ist nicht auszuschließen, dass bei Ölwechseln oder Nachfüllen Öl auf die Sohle gelangt ist. Diese besteht häufig nicht aus definierten glatten Oberflächen (z.B. Beton) sondern aus Gestein oder Bergen, so dass dieses Öl kaum mit Bindemitteln aufzunehmen ist und in die Sohle einsickert.

3.2.1 Bandantrieb Stinnesberg ca. 15 m unterhalb Damm 510

Die Bandanlage im Stinnesberg (Verlängerung zum Hauptschlussbunker Schacht 12) ist inzwischen vollständig demontiert und die Bandtrasse durch die Grubenwasserleitungen vom Stinnesdamm überbaut. Der ehemalige Standort nur an noch vorhandenen Halteketten erkennbar. Der gesamte Stinnesberg, und so auch der Anlagenstandort in dessen oberem Abschnitt, ist in Stufen betoniert und diese Betonierung erfolgte bereits zu Betriebszeiten des Bergwerkes.

Auf der betonierten Sohle des Anlagenstandortbereiches ist Bergematerial verteilt, das vermutlich erst nach Demontage des Bandantriebs hier abgelagert wurde.

Da eine präzise Lokalisierung der Getriebestandorte nicht mehr möglich ist, wurde der gesamte Bereich soweit zugänglich überprüft. Auffälligkeiten in Form von Öl oder Fett wurden weder in dem Bergematerial noch auf der frei liegenden Betonsohle festgestellt. Daher sind keine auf diese Anlage bezogenen Maßnahmen erforderlich.

3.3 Schachtgebundene Anlagen

Allgemeine Rahmenbedingungen zu diesem Standorttyp s. Kapitel 2.1.

3.3.1 Schachtkeller Schacht 2

Schacht 2 diente auf der 14. Sohle dem Auf- und Abschieben von Material und der Personenförderung. Der Schachtkeller wurde bereits 1984 vollständig mit Beton verfüllt. Eventuell verbliebene Fettreste werden durch diese Verfüllung dauerhaft vom Grubenwasser ferngehalten.

Als der komplette Bereich in den 90er Jahren betoniert wurde, war die Sohle vorher geschottert. Auch zu diesem Zeitpunkt waren Aufschiebevorrichtungen offensichtlich schon rückgebaut. Entsprechend sind auch heute keine Reste solcher zu einem solchen Schacht eigentlich zugehörigen Einrichtungen vorhanden.

3.3.2 Schachtkeller Schacht 12

Schacht 12 war ursprünglich mit einer Skipförderung ausgestattet, für die die 14. Sohle mit dem heutigen Sohlanschlag die Bunkerabzugsstrecke darstellte. Die ehemalige Skipbefüllung wurde bis auf den unteren Auslaufkopf demontiert und der obere Bereich bis auf Sohlniveau mit Beton verfüllt. Entsprechend dieser Schachtnutzung war ein Schachtkeller mit den entsprechenden Vorrichtungen hier nicht vorhanden.

3.3.3 Schachtsumpf Schacht 2

Schacht 2 reicht bis in eine Tiefe von -980,1 mNN (Teufe 1.027 m) und somit ist der Sumpf (Anschlag 14. Sohle -950,4 mNN) ca. 30 m tief. Ca. 10 m über der Schachtsohle befindet sich eine Sumpfbühne auf 1017,5 m.

Es ist so gut wie kein Schlamm vorhanden, da der Sumpf Ende 2015 gereinigt wurde. Die Schachtbasis ist sauber und ohne Altmaterialien. Der Schachtsumpf hat keinen natürlichen Wasserzulauf. Das sich im Schachtsumpf sammelnde Wasser stammt vom direkt am Schacht gelegenen Damm 525 (s. Abbildung 5), aus dem ca. 0,65 m³/min zulaufen. Der Wasserspiegel im Sumpf wird bei ca. 0,5 m gehalten und das Wasser hinter den Reservedamm 517 gepumpt. Dieses Schachtwasser wurde als Probe 3.2 bei PCB-Monitoring der RAG untersucht. In 6 Proben zwischen 14.7.2016 und 11.10.16 wurde hier kein PCB nachgewiesen.

Am 06.03.2018 wurde eine Wasserprobe aus der Sumpfabförderung entnommen, in der nicht wie zuvor nur PCB sondern auch andere aus einem Anlagenbetrieb resultierende Schadstoffe analysiert wurden (s. Anhang 2). Diese Probe repräsentiert ein gering mineralisiertes Wasser (Elektrische Leitfähigkeit 19.000 µS/cm, Chlorid 7.590 mg/L), was auch zu erwarten ist,

wenn der Hauptzulauf in den Schachtsumpf aus demselben Reservoir erfolgt, wie die Hauptwasserannahme von Süden am Damm 512. Derartige Salzgehalte werden auch an diesem Damm ermittelt (Mittelwert 17.000 $\mu\text{S/cm}$). Die o.g. PCB-Beprobungen, zeigen durch manchmal deutlich geringere Salzgehalte jedoch an, dass hier teilweise auch Frischwasseranteile enthalten sein können.

Die allgemeine Zusammensetzung des Wassers ist sehr unauffällig und entspricht der beschriebenen Herkunft. Nicht nur die TOC/DOC-Gehalte sind gering (1,5 mg/L) – auch gelöste organische Schadstoffe (KW-Index (Mineralöle, Diesel), PAK (z.B. Ruß), LHKW (z.B. Lösungsmittel), BTEX (z.B. Benzin, Lösungsmittel) als auch PCB (Hydraulikflüssigkeiten)) wurden nicht nachgewiesen. Die 11 mg/L Feststoffe, die mit dem Wasser abgepumpt wurden, enthielten gleichfalls keine nachweisbaren PCB-Gehalte (Bestimmungsgrenze 10 $\mu\text{g/L}$).

Durch die aktuelle Probe und die vorherigen PCB-Untersuchungen ist der Stoffoutput des Schachtsumpfes in Schacht 2 sehr gut dokumentiert und ergeben ein völlig unbelastetes Gesamtbild dieses Standortes. Maßnahmen sind dementsprechend nicht erforderlich.

3.3.4 Schachtsumpf Schacht 12

Schacht 12 reichte ursprünglich bis in eine Tiefe von -1.002,1 mNN wurde aber nach Beendigung des Förderbetriebs bis auf -977 mNN verfüllt. Somit ist der Sumpf (Anschlag 14. Sohle -950,1 mNN) nur noch ca. 27 m tief. Auch hier existiert eine Sumpfbühne 16 m unter Sohlanschlag auf -966,1 mNN also ebenfalls ca. 10 m oberhalb der derzeitigen Schachtbasis.

Im Schachttiefsten sammelt sich bis zu einer Höhe von 0,8 m Wasser. Der Zulauf ist aber sehr gering, so dass die dort installierte ABS-Pumpe nur sporadisch läuft. Der Sumpf ist sauber und es befinden sich dort keine größeren Schlämmmengen.

Auch hier wurde das Wasser am 06.03.2018 beprobt (s. Anhang 2). Es erwies sich als deutlich salinar (Elektrische Leitfähigkeit 90.800 $\mu\text{S/cm}$, Chlorid 38.000 mg/L) und ist ansonsten ebenfalls geogen normal. Während die meisten Kontrollparameter auf organisch-anthropogene Beeinflussung (s.o.) keine Befunde ergaben, existieren dennoch zwei Auffälligkeiten. Zum einen wurden, allerdings gering und nur wenig über der Bestimmungsgrenze, PAK-Gehalte gefunden, die auf Altölrückstände, Ruß oder ähnliches (PAK bilden sich z.B. bei unvollständiger Verbrennung) hinweisen. Darüber hinaus ist zwar die PCB-Bestimmung im Wasser unauffällig, aber

die Feststoffuntersuchung erbrachte zunächst unplausible und bei Nachbeprobung widersprüchliche Ergebnisse. Da auf weitere Untersuchungen verzichtet wurde, ist der Schachtsumpf Zollverein 12 als mit organischen Schadstoffen belastet anzusehen. Da die Belastungsquelle nicht eindeutig festzustellen ist, ist zunächst der Schachtsumpf nochmal zu reinigen und anschließend in einer Stärke von mindestens 2 m mit Beton zu verfüllen.

3.4 Traforäume / Schalträume

Allgemeine Rahmenbedingungen zu diesem Standorttyp s. Kapitel 2.2.

Auf der Schachtanlage befinden sich insgesamt drei Schalträume von denen sich zwei am Schacht 12 und einer am Schacht 2 befinden.

3.4.1 Elektroraum / Schaltraum 1 am Schacht 12

In diesem Elektroraum stehen Trockentrafos (ohne Öl), die seit 1987 im Einsatz sind. Hier befinden sich zudem 15 Schaltschränke mit ölfreien Vakuum-Schaltern, deren Baujahr 1987 darauf hinweist, dass auch sie im Zuge des Umbaus zum zentralen Wasserhaltungsstandort hier aufgestellt worden sind. Die Schachtumfahrung wurde damals entsprechend umgebaut, die vorherige Nutzung ist unbekannt.

Die Sohle ist betoniert und die Anlagen stehen auf einer Bühnenkonstruktion. Der gesamte Bereich weist keine Auffälligkeiten auf und wassergefährdende Stoffe werden derzeit hier nicht eingesetzt. Diesbezügliche Maßnahmen sind dementsprechend auch nicht erforderlich.

3.4.2 Schaltraum 2 am Schacht 12

Schaltraum 2 liegt direkt am Schacht 12. Hier befinden sich 2 Schalteinheiten mit Ölschaltern, auf denen als Baujahr 1982 angegeben ist. Wahrscheinlich wurden auch sie 1987 im Zuge des Umbaus zum zentralen Wasserhaltungsstandort hier aufgestellt. Demnach ist für diesen Standort der Einsatz von PCB-haltigen Ölen wahrscheinlich. Die Sohle um die Schränke ist allerdings betoniert und komplett trocken, somit gibt es aktuell keine Anzeichen von Ölaustritten.

Zum Zeitpunkt dieser Befahrung (05.12.2016) war geplant, die Schalteinheiten in den Schachtumtrieb umzusetzen. Dieser Umbau ist inzwischen erfolgt. Die zwei alten Ölschalter (8SN 2) wurden durch 6 neue 8SN 3 - Ölschalter ersetzt. Die Fläche unter den Schränken des Altstandortes wurde

durch den Umweltingenieur am 06.03.2018 nochmals überprüft, da aufgrund der langjährigen Betriebsdauer Ölsammlungen an einem solchen Standort nicht unwahrscheinlich sind. Ölspurens wurden jedoch nicht festgestellt, so dass es ausreicht die gesamte Fläche abzukehren.

3.4.3 Schaltraum Schacht 2

Am Schacht 2 stehen 4 Schalteinheiten mit ölfreien Vakkumschaltern. Die ist Sohle betoniert und trocken. Abgesehen von eventuell bei Demontage der Anlage neu erkennbaren Ölverunreinigungen sind hier keine Maßnahmen erforderlich.

3.5 Wasserhaltungen

Wasserhaltungen eines Bergwerkes bestehen im Allgemeinen aus den Sumpfstrecken als Wassersammler und –speicher sowie der Pumpenkammer. Die Pumpen selbst enthalten zwar keine Mineralöle oder sonstige wassergefährdende Stoffe, aber es werden Öle z.T. in Anbauteilen wie z.B. Schiebern, Schaltern oder Anlassern eingesetzt.

Das in den Sumpfstrecken bei den dort herrschenden geringen Strömungsgeschwindigkeiten sedimentierte Material (Feinberge, Kohle, sonstige Ausfällungen) wird im aktiven Grubenbetrieb in regelmäßigen Abständen geräumt. Aufgrund des aktuellen Betriebsmitteleinsatzes in den letzten Jahren ist eine Akkumulation von bei Wasseranstieg wieder löslichen Stoffen in diesen Schlämmen nicht zu erwarten, da ja die Ablagerung aus einem Wasserüberschuss erfolgt ist. Daher, aufgrund der streckenähnlichen Natur und weil in den Sümpfen selbst ja keine Anlagen betrieben werden, werden die Sumpfstrecken normalerweise nicht im Rahmen dieses Gutachtens berücksichtigt, sondern in den Gutachten zum PCB-Rückzug. Der Standort Zollverein bildet insofern eine Sondersituation, da die Wasserhaltung während oder kurz nach dem PCB-Einsatzzeitraum eingestellt wurde und entsprechende Restschlämme aus dieser Zeit somit zu erwarten sind. Im Rahmen des LANUV/ahu-Untersuchungsprogramms von Feststoffproben wurden die Sumpfstrecken zudem als Sonderbereich, d.h. mit Nutzungsbezug eingestuft. Diesem Ansatz folgend werden die Befunde auch hier berücksichtigt.

3.5.1 Pumpenkammer Wasserhaltung Zollverein

Die Wasserhaltung auf der 14. Sohle ist an dieser Stelle seit 1986 in Betrieb. Die komplette Strecke in der sich derzeit 7 Pumpen befinden (6 Pumpen seit 1986, Pumpe 7 seit 2017), die die Wässer aus der nördlichen Emschermulde (3 Pumpen) sowie aus dem südlichen Zollverein-Einzugsgebiet (4 Pumpen) separat und in direkter Annahme von den beiden Dämmen zu Tage fördern, ist ausbetoniert.

Als Herstellungsdatum wird auf den Motoren 12/84 angegeben und neben jeder Pumpe steht ein Anlasser, der jeweils über einer Auffangwanne montiert ist. Diese Anlasser enthalten als Betriebsstoff ca. 330 Liter Isolieröl. Aufgrund des Betriebszeitraumes ist nicht auszuschließen, dass in diesen Schaltern früher auch PCB- bzw. PCDM-haltige Öle eingesetzt worden sind.

Grundsätzlich verhindert diese Montage mit Sicherungsvorrichtungen aber eventuelle Ölaustritte und dies sollte auch für die Vergangenheit gelten. Aktuell zeigen die Schalter allerdings keine Undichtigkeiten, die Wannen sind trocken und sauber und dementsprechend finden sich auch keine Verunreinigungen der Sohle. Eventuelle früher dennoch existierende Ölaustritte dürften aufgrund der regelmäßigen Reinigung der Betonoberfläche dort nicht mehr vorhanden sein.

Es gibt allerdings eine Vertiefung in der Betonfläche in Form einer offenen Ablaufrinne am Stoß hinter den Pumpen, in der sich das Spaltwasser sammelt und abgepumpt wird. Hier sammelt sich wohl auch Sediment bei der Standortreinigung. Der im LANUV-Untersuchungsprogramm von dort untersuchte Schlamm (Beprobungsstelle 4, ZOL 01.04.01 Pumpenkammer) enthielt geringe Mengen an PCB und etwas mehr TCBT (s. Abbildung 5). Insgesamt sind diese Gehalte aber als gering einzustufen. Grundsätzlich könnte es sich hier um Reste alter Sedimente handeln, was aber bei den inzwischen fast 30 Jahren nach Einsatz dieser Stoffe an diesem betonierten Standort unwahrscheinlich ist. Eher stammen diese Stoffgehalte aus dem Pumpenspaltwasser, wo sie in dem aus dem eisenhaltigen Wasser (ähnliche PCB/TCBT-Gehalte) ausgefallenen Schlamm eingebunden werden.

Ogleich diese Gehalte und auch die Materialmenge im Vergleich zu den auf der Sohle (vgl. Kap. 3.1.3) und in den Sumpfstrecken (vgl. Kap. 3.5.2) ermittelten Gehalten vergleichsweise gering sind, sollten Rinne und Pumpenbecken abschließend von den Schlämmen gereinigt werden. Im Rückbau sind auch die Anlasser zu demontieren.

3.5.2 Sumpfstrecken der ehemaligen Wasserhaltung Zollverein

Die Sumpfstrecken wurden 1972 bzw. 1979 aufgefahren und dürften noch Schlämme aus dem früheren Betrieb enthalten, die dort verblieben sind, als die neue Wasserhaltung 1986 eingerichtet wurde. Da PCB stabil an Feststoffe gebunden sind und die Aufgabe der Wasserhaltung im Zeitraum der Umstellung von PCB auf PCDM erfolgte, ist das Vorhandensein PCBhaltiger Schlämme nicht unwahrscheinlich. Die Anschlussstrecken zu den Sümpfen werden auch als Rohrlager genutzt.

Bei der Beprobungskampagne des LANUV von Feststoffen im März 2017 wurde auch eine Probe aus den Sumpfstrecken untersucht (Kategorie III Sonderbereich). Die LANUV-Probe 3 (ZOL 03.03.01 Hauptwasserhaltung 14. Sohle) stammt aus einer der Sumpfstrecken aus dem Sohlbereich der Kante des dort stehenden Wassers (Abbildung 5). Das Material dort enthält mehr PCB als TCBT, beide Stoffgehalte sind als hoch zu bewerten. Dieser Befund entspricht der Annahme, dass die dort gebildeten Schlämme eher den Stoffeinsatz bis Mitte der 80er Jahre im aktiven Bergwerksbetrieb abbilden, als die Verwendung von PCB-Ersatzstoffen, die ja erst kurz vor Beendigung von Kohleförderung und Betrieb der Sumpfstrecken einsetzte. Die Sumpfschlämme spiegeln so die Übergangsphase zwischen diesen beiden Stoffgruppen wieder.

Es ist davon auszugehen, dass diese Belastung, die sich auf einem ähnlichen Niveau wie in dem offenen Streckensystem bewegt, nicht lokal begrenzt ist, sondern auf den gesamten Sumpfbereich zu übertragen ist. Damit fällt dieser Befund in die Kategorie flächig diffuser PCB-Gehalte, die in einem gesonderten Gutachten zur PCB-Belastungssituation (DMT GEE5-2016-01186-h) weitergehend betrachtet werden. Dabei wird die insbesondere die Standortsituation bei Überstauung bewertet.

Unabhängig davon ist auch wegen des Rohrlagers vorgesehen, den Sumpfbereich durch Dämme in den Anschlussstrecken zu verschließen. Dies ist auch zur Vermeidung von Durchströmung/Erosion/Mobilisation sinnvoll. Darüber hinaus sind dann keine Maßnahmen mehr erforderlich. Die Sedimente werden in dem neben dem Wasserweg gelegenen Strecken langsam überstaut werden und sind dann durch eine Wasserlamelle vor Erosion unter jeglichen Rahmenbedingungen geschützt. Die Schlämme können unter diesen Rahmenbedingungen vor Ort verbleiben.

3.6 Fazit Zollverein

Im Streckennetz der Wasserhaltung Zollverein befinden sich vor allem Anlagen, die der Wasserhebung (Pumpen, Elektrik) dienen. Die installierten Häspel dienen dem aktuellen Transport. Anlagen, in denen aktuell noch wassergefährdende Stoffe eingesetzt werden, sind entsprechend VAWS-Standard (bzw. AwSV) besichert.

Altstandorte gibt es nur wenige (Sumpfstrecken, Bandantrieb, Häspel). Die Schachtanlagen sind schon weitgehend rückgebaut und befinden sich in einem sehr guten Zustand, so dass hier keine Maßnahmen mehr erforderlich sind. Die Wasserproben aus den Schachtsümpfen, in denen sich aufgrund des dort kurz gehaltenen Wassers kaum Schlämme befinden, ergaben für Schacht 2 keinerlei Auffälligkeiten. Für den Schachtsumpf Schacht 12 gibt es Hinweise auf eine Belastung mit organischen Stoffen, weshalb hierfür eine Reinigung und Betonverfüllung der untersten 2 m empfohlen wird, um dieses Schadstoffpotenzial zu beseitigen.

Konkreter Handlungsbedarf besteht darüber hinaus vor allem an zwei Haspelstandorten, wo austretendes Öl auf die Sohle gelangt ist. Hier sind beim Rückbau entsprechende Maßnahmen zu treffen. Eine Übersicht über die Anlagenstandorte und deren Status ist der beigefügten Tabelle in Anlage 2 zu entnehmen.

4 Zusammenfassung der Maßnahmen

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 (seit 01.08.2017 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 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.

In den Strecken der Wasserhaltungen Zollverein und Amalie befinden sich z.T. Standorte, an denen die jeweiligen Anlagen bereits demontiert sind.

Hierfür konnten jeweils abschließende Prüfungen und Bewertungen vorgenommen werden. Dort ggf. benannte Maßnahmen können bereits derzeit durchgeführt werden. Die ansonsten auf Schachtanlagen Betriebsstoffe in besonderem Maße akkumulierenden Schachtkeller sind in allen 4 Schächten bereist rückgebaut und verfüllt.

In den Schachtsümpfen wird das Wasser knapp über der Schachtbasis gehalten, so dass auch hier keine Schlämme/Altschlämme lagern. Die Wasserproben aus den Sümpfen der vier Schächte, die bezüglich Hinweisen auf eine Beeinflussung durch Betriebsmittel untersucht wurden, sind bis auf Zollverein 12 unauffällig.

Andere Anlagen sind noch bis Beendigung der Wasserhaltung in Betrieb, weshalb hierfür z.T. nur eine vorläufige Bewertung möglich war und eine nochmalige Prüfung nach Außerbetriebnahme erforderlich ist. An anderen Standorten mit jetzt schon vorhandener Belastung durch Betriebsmittel können die erforderlichen Maßnahmen erst nach Abbau der Anlage durchgeführt werden. Hierfür ist eine abschließende Überprüfung erforderlich.

Im Idealfall wird im Falle eines erkannten Austrittes von Betriebsmitteln/wassergefährdenden Stoffen eine Entfernung des belasteten Materials durchgeführt. Oft begünstigt ein klar definierter fester Untergrund (Beton, Stahl) eine solche Standortsanierung. Derzeit wird davon ausgegangen, dass die Stoffbelastungen an den Anlagenstandorten entfernt werden können. Sollte sich bei der Abschlussüberprüfung zeigen, dass noch Restgehalte im Anlagenumfeld vorhanden sind, können ggf. Sicherungsmaßnahmen in Form einer Baustofffüllung des Auskofferungsbereiches erfolgen.

Am Standort Zollverein gibt es eine Überschneidung zwischen aktuell betriebenen Anlagen mit Altstandorten und Belastungen, die sich vor allem bezüglich PCB/PCDM, dies aber erst bei einer Beprobung zeigen. Dies betrifft den Haspel an der Anschlussstrecke sowie die Sumpfstrecken der ehemaligen Hauptwasserhaltung. Insbesondere die Sumpfstrecken nehmen eine Übergangstellung ein, da hier in dem meisten Fällen keine Anlagen mit Betriebsstoffen eingesetzt werden sondern sich, ähnlich wie in einem Schachtsumpf, belastete Materialien akkumulieren. Die Befunde sind in beiden Fällen einer flächig diffusen Belastung mit Stoffen zuzuordnen, die nicht aufgrund ihrer Löslichkeit sondern der Mobilisation als Partikel zu betrachten sind. Diese Belastungen an Alt-Betriebsmitteln werden daher im Zuge des Gutachtens " Umsetzung von Maßnahmen zur Vermeidung von PCB-Mobilisation im Zuge des Wasseranstiegs am Standort der Wasserhaltungen Zollverein und Amalie sowie Bewertung der ehem. Deponie Zollverein"

(GEE5-2016-01186-h vom 16.05.2018) berücksichtigt und entsprechende Maßnahmen vorgeschlagen.

Für alle derzeit betriebenen Anlagen und auch die Altstandorte auf den beiden Schachtanlagen kann jedoch festgestellt werden, dass für die dort ermittelten Belastungen Stoffemissionen wassergefährdender Stoffe durch geeignete Maßnahmen unterbunden werden können.

