

Servicebereich Technik- und Logistikdienste  
Grubenwasserhaltung Planung  
Grubenwasserkonzept

**Feinkonzept für die Planung der wassertechnischen Maßnahmen zur  
Umsetzung des Grubenwasserkonzeptes Ruhr auf der Zentralwasserhaltung  
Zollverein**

Sachbearbeiter: M.Sc. Christine von Kleinsorgen

Tel.-Durchwahl: (02325) 593-396  
RAG-intern 956-396

Stand: Juni 2019

Diese Stellungnahme besteht aus 17 Seiten

## Inhalt

1	Aufgabe .....	3
2	Ausgangssituation .....	4
3	Deckgebirge.....	5
4	Schutzniveaus.....	6
5	Wasserweg in der Wasserprovinz .....	7
5.1	Südlicher Bereich.....	7
5.2	Nördlicher Bereich.....	7
5.2.1	Emschermulde.....	7
5.2.2	Emschermulde Ost .....	8
6	Wasserzuflüsse .....	9
7	Innere Übertrittstellen .....	9
8	Wasserhaltungskonzept .....	12
9	Wasserweg in der Zentralwasserhaltung.....	12
10	Besicherung der Wasserwege .....	13
10.1	Öffnen vorhandener Dämme .....	15
11	Grubenwassermonitoring .....	15
12	Zusammenfassung.....	16
13	Abbildungsverzeichnis.....	17
14	Anlagenverzeichnis.....	17

# 1 Aufgabe

Die Zentrale Wasserhaltung (ZWH) Zollverein (Abbildung 1) soll nach Beendigung des Steinkohlenbergbaus an der Ruhr zum 31.12.2018 in 2021 stillgelegt und wird zu einem Sicherungsstandort umgebaut. Damit der Zugriff auf den Wasserspiegel erhalten bleibt werden die Schächte Zollverein 2 und 12 zu Sicherungsbrunnen umgebaut.

Im Anschluss der Maßnahme muss die ZWH Amalie stillgelegt und zu einem Sicherungsstandort umgebaut werden.

Die ZWH Zollverein wird heute zum Schutz des Bergwerks Prosper-Haniel, der Wasserhaltung Auguste Victoria und der zentralen Wasserhaltung Amalie betrieben. Nach Beendigung des Steinkohlenabbaus zum 31.12.2018 und dem anschließenden Rückzug aus dem Grubengebäude entfallen die Schutzziele. Nach einem Wasseranstieg bis ca. -726 m NHN können die Wässer über die 5. Sohle Möller/Rheinbaben über die Strecke C455 ins Baufeld Prosper-Haniel gelangen und werden später am Standort Lohberg gehoben.

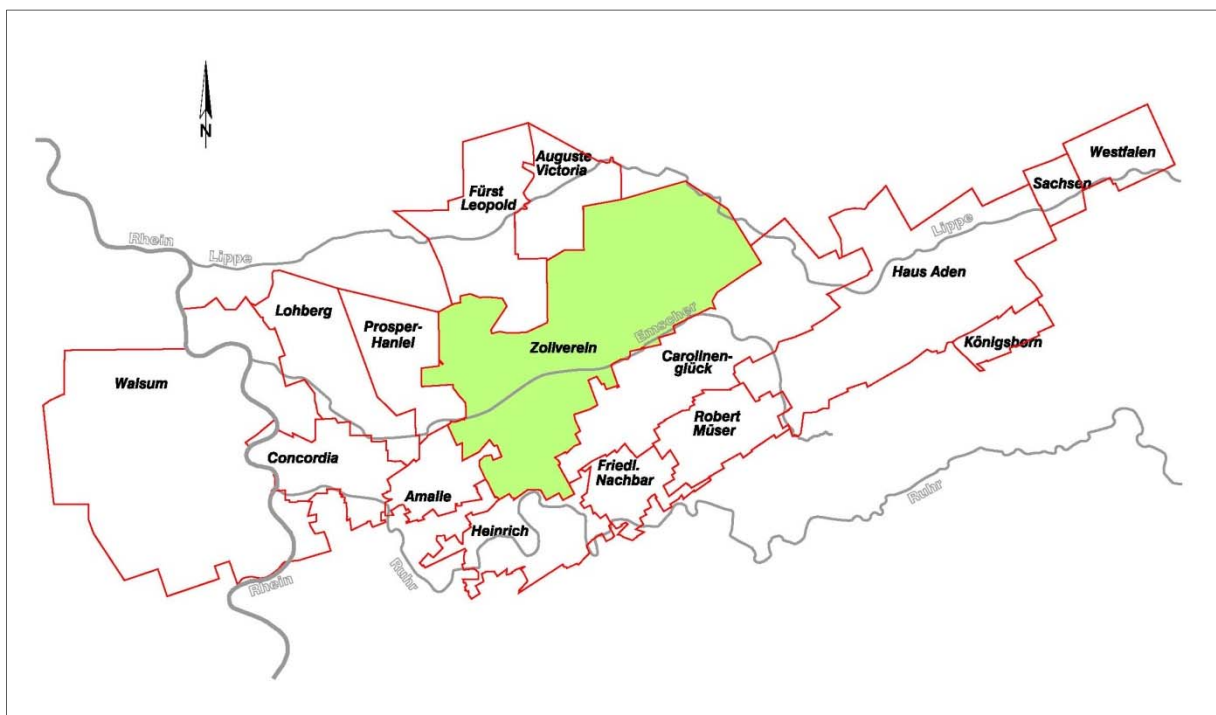


Abbildung 1: Lage der Zentralen Wasserhaltung Zollverein

Die Abteilung Grubenwasserhaltung Planung, Grubenwasserkonzept (BT-GPK) der RAG hat den Auftrag ein Wassertechnisches Feinkonzept für die Überleitung des Wassers nach Prosper-Haniel anzufertigen. In dem Feinkonzept sollen die IST-Situation der Zentralen Wasserhaltung Zollverein und die Besicherungsmaßnahmen der Wasserwege im noch offenen Grubengebäude beschrieben werden.

## 2 Ausgangssituation

In Essen Katernberg liegt die Zentrale Wasserhaltung Zollverein. Von dem einstmaligen offenen Grubengebäude sind nur noch die Schächte 2 und 12 mit kleineren Streckenabschnitten und einer sie verbindenden Strecke auf der 14. Sohle (-950 m NHN) offen (Abbildung 2). Südlich von Schacht 12, in der Kurve zum Querschlag HS werden die Wässer des südlichen Bereichs an zwei Dämmen (Haupt-/Reservedamm) angenommen. Dieses Wasser ist sulfathaltig. Des Weiteren wird ein an die 14. Sohle angeschlossener und zum ehemaligen Bergwerk Nordstern führender Gesteinsberg bis zum Niveau -967 m NHN offen gehalten. Dort wird das Grubenwasser des nördlichen Bereichs angenommen. Dieses Wasser ist bariumhaltig. Alle Wässer werden am Schacht 2 über 2 x DN 500 Leitungen, wegen ihrer unterschiedlichen Zusammensetzung, getrennt zu Tage gehoben.

Der Wasserspiegel wird entsprechend der Schutzziele und der verfügbaren Grubenbaue bei -950 m NHN gehalten.

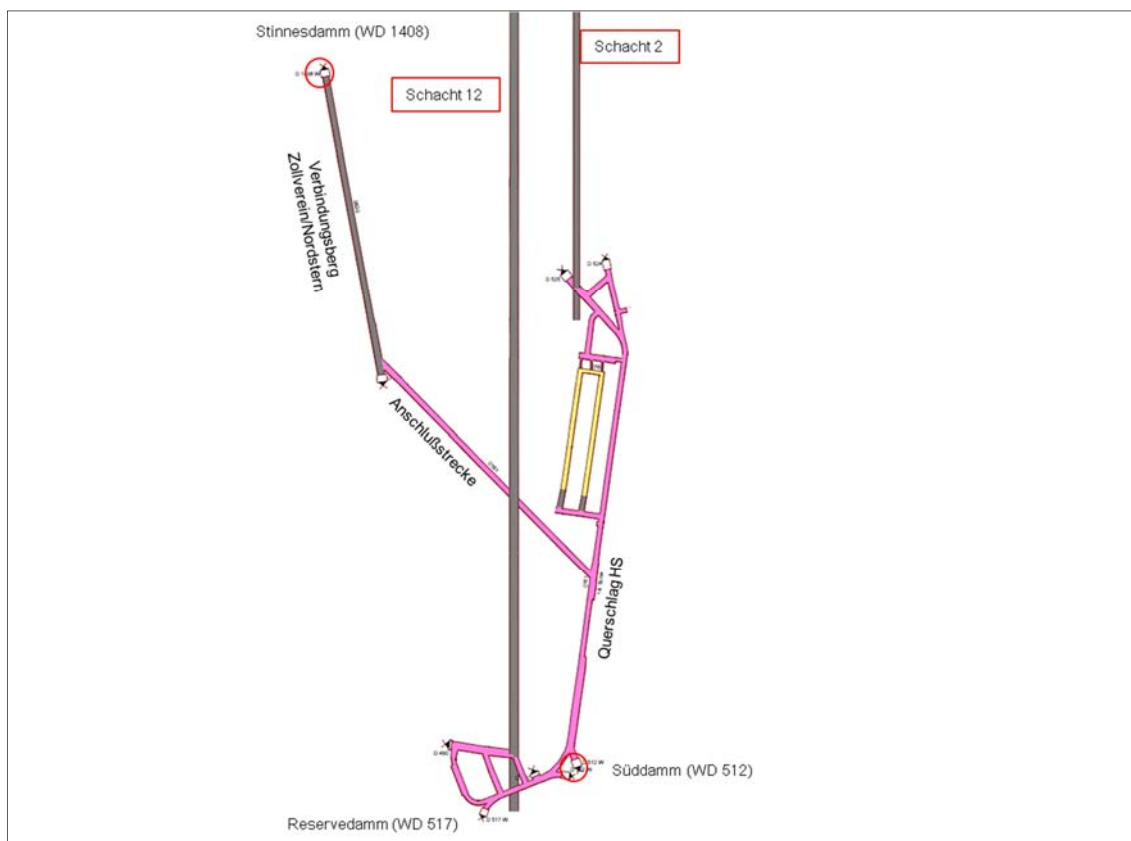


Abbildung 2: Offenes Grubengebäude ZWH Zollverein

Im Norden grenzt die Wasserprovinz Zollverein an die Wasserprovinz Fürst Leopold und das Bergwerk Auguste Victoria, im Osten an die Wasserprovinz Carolinenglück, im Süden an die

Wasserprovinz Heinrich, im Westen an das Bergwerk Prosper Haniel und an die Wasserprovinz Amalie.

Die Wasserprovinz Zollverein umfasst eine Vielzahl verschiedener stillgelegter Bergwerke. Die Wasserprovinz kann in zwei Teilbereiche, den südlichen und nördlichen Bereich aufgeteilt werden. Mit einer Gesamtfläche von ca. 436 km<sup>2</sup> ist dies die größte Wasserprovinz der RAG im Ruhrgebiet. Im Rahmen der Stilllegungen dieser Bergwerke wurde das Grubenwasserkonzept Emschermulde erarbeitet, welches als zentralen Bestandteil die Hebung der Grubenwässer am Standort Zollverein vorsah.

Die Wasserprovinz ist in einen südlichen und einen nördlichen Bereich zu unterteilen, der nördliche Bereich kann weiter in die eigentliche Emschermulde und in einen östlichen Teil (Emschermulde Ost) unterteilt werden.

### 3 Deckgebirge

Das Karbon wurde in ausgewählten Schächten der Wasserprovinz Zollverein in den folgenden Höhen angetroffen:

An der Haard 1	=	-737	m NHN
Blumenthal 8	=	-534	m NHN
Blumenthal 3	=	-432	m NHN
Blumenthal 6	=	-311	m NHN
Schlägel & Eisen 4	=	-300	m NHN
Ewald 5	=	-232	m NHN
Ewald 6	=	-251	m NHN
Hugo 2	=	-243	m NHN
Hugo 8	=	-245	m NHN
EMU 2	=	-192	m NHN
Consol 6	=	-107	m NHN
Mathias Stinnes 5	=	-151	m NHN
Zollverein 12	=	-63	m NHN
Zollverein 2	=	-62	m NHN
Zweckel 1	=	-327	m NHN

Im nördlichsten Teil der Wasserprovinz Zollverein reicht das Deckgebirge bis in eine Tiefe von -750 m NHN. Die Deckgebirgsmächtigkeit nimmt in Richtung der Schächte Zollverein 2/12 ab (Abbildung 3).

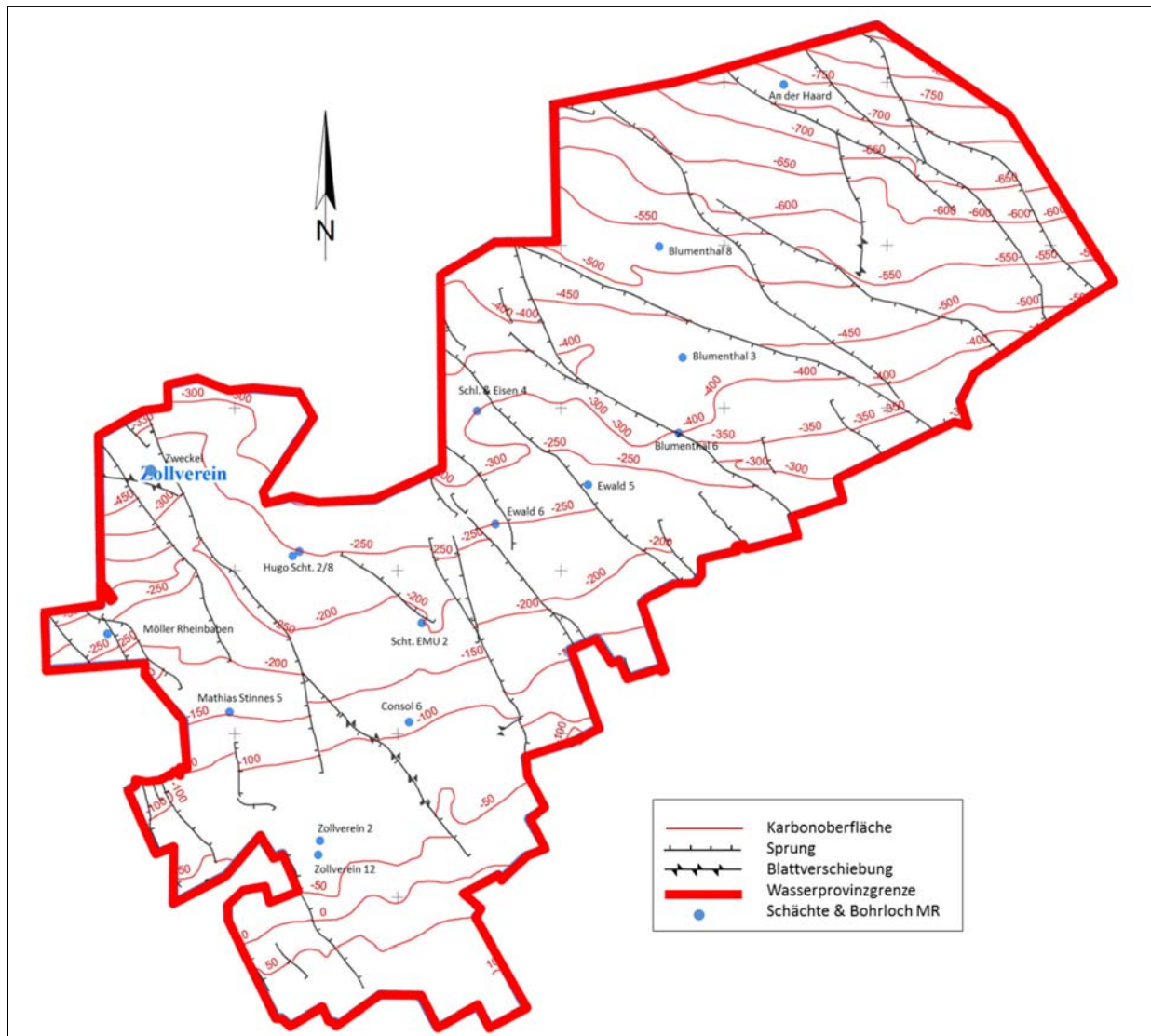


Abbildung 3 Hangende Karbonoberfläche, Planungsraum ZWH Zollverein

#### 4 Schutzniveaus

Mit der Schließung des Bergwerks Prosper-Haniel Ende 2018 und dem anschließenden Rückzug aus dem Grubengebäude entfällt das Schutzziel Prosper-Haniel. Da die ZWH Amalie unmittelbar im Anschluss an den Umbau Zollverein ebenfalls zum Sicherungsstandort umgebaut wird und die Wasserhaltung Auguste Victoria sich schon im Umbau befindet, entfallen auch diese Schutzziele. Ab diesem Zeitpunkt gilt es, die Trinkwasservorkommen zu schützen.

## **5 Wasserweg in der Wasserprovinz**

Die nachfolgend beschriebenen Wasserwege sind in der Anlage 1 grundrisslich dargestellt und in der Anlage 2 in einem Schematischen Schnitt durch die Wasserprovinz Zollverein von Südwesten nach Nordosten.

### **5.1 Südlicher Bereich**

Der südliche Bereich umfasst die ehemaligen Bergwerke Zollverein, Holland, Bonifacius, Katharina, Victoria Matthias, Friedrich Joachim, Friedrich Ernestine und Dahlbusch. Ca. 40 % der Grubenwässer kommen aus dem Bereich Holland/Bonifacius/Dahlbusch. Das Wasser aus diesem Bereich gelangt über die 10. Sohle Holland (-931 m NHN) zur 14. Sohle Zollverein (-950 m NHN).

Der Fließweg von Katharina geht über die 5. Sohle Katharina (-535 m NHN). Von dort aus kann das Wasser über den Blindschacht N801 der 8. Sohle (-868 m NHN) Königin Elisabeth zulaufen und gelangt von dort aus, mit dem Wasser von Victoria Mathias, Graf Beust, Friederich Joachim und Königin Elisabeth über die Richtstrecke der 8. Sohle zum Zentralgesenk Bonifacius von wo aus das Wasser den gleichen Weg nimmt wie das Wasser aus dem Bereich Holland/Bonifacius/Dahlbusch.

Die Bereiche Friedrich Ernestine ist über verschiedene Abbau- und Streckenverbindungen an den Fließweg in Richtung des Zentralgesenk Bonifacius angeschlossen.

Alles Wasser des südlichen Bereiches gelangt über die 14. Sohle Zollverein zum Wasserannahmedamm 512 bzw. zum Reservedamm 517.

Das Wasser aus dieser Region ist sulfathaltig.

### **5.2 Nördlicher Bereich**

#### **5.2.1 Emschermulde**

Die Emschermulde umfasst im Wesentlichen die stillgelegten Bergwerke Matthias/Stinnes, Hugo/Consolidation, Ewald/Schlägel & Eisen und Zweckel/Scholven. Entsprechend gibt es mehrere Wasserwege (Sohlen). Auf der 7. Sohle Ewald (-880 m NHN) kommen die Wässer von Blumenthal an, um zusammen mit den Ewald- und Schlägel & Eisen-Wässern über die -1300 m-Sohle Ewald und Abbaue im Flöz Mathilde/Hugo 1 durch die Nordbasis Flöz Albert 1/2 zur 1250 m-Sohle (-1191 m NHN) Ewald Schacht 6 zu gelangen. Über den Gesteinsberg West, die Abbaustrecke Flöz Zollverein 8 Ort W5, die Westbasis Zollverein 8, weitere Gesteinsberge sowie Flözstrecken in Zollverein 4 und 2/3 wird der Schacht Emschermulde (EMU) 1 erreicht. Im Schacht EMU 1 ist die 10. Sohle Consolidation (-1050 m

NHN) bei -1040 m NHN angeschlossen, die als Hauptwasserweg vom Osten zum Westen dient.

Ein weiterer Wasserweg führt über die Südbasis Flöz Zollverein 2/3 zum Schacht EMU 2, bei dem das Wasser im Niveau -1048 m NHN zur 10. Sohle Consolidation in die Richtstrecke W103 übertreten kann. Von dort fließt es weiter über den Querschlag NO 103 zur Richtstrecke 10. Sohle, dem o. a. Wasserweg von Osten nach Westen. Sollte ein erhöhter Fließwiderstand auftreten, kann das Wasser über den NO 103 sowie den W 103 dem Schacht EMU 2 zufließen und von dort aus in die Südfelddiagonale des ehem. Bergwerks Hugo gelangen. Dort besteht über die Strecken S 90, WS 90 und SW 91 ein Anschluss zum Hugo-Berg, der im Niveau -998 m NHN die Haupttrichterstrecke 12. Sohle Nordstern erreicht. Dort und über Abbaue und Blindschächte kommen auch die Wässer von der 9. Sohle (-1120 m NHN) des ehemaligen Bergwerks Hugo an. Ebenfalls ein Gesteinsberg verbindet Consolidation mit der 12. Sohle Nordstern (-1000 m NHN). Die Haupttrichterstrecke 12. Sohle Nordstern (-994 m NHN) und der 10. Abteilungsquerschlag S führen weiter zu den Schächten Nordstern 1/2. Dort ist südlich am Hauptquerschlag S120 (-1003 m NHN) der Verbindungsberg Nordstern-Zollverein angebunden, der zur 14. Sohle (-950 m NHN) Zollverein und somit an das noch offene Grubengebäude der ZWH Zollverein führt. Aktuell werden die Wässer der Nordprovinz am Wasserdamm 1408 im Verbindungsberg im Niveau -967 m NHN angenommen und zur Pumpenkammer auf der 14. Sohle Zollverein und im Anschluss an die Tagesoberfläche gepumpt. Die Wässer sind bariumhaltig.

### **5.2.2 Emschermulde Ost**

Die Emschermulde Ost umfasst die stillgelegten Bergwerke Blumenthal/Haard, Emscher Lippe, König Ludwig und Ewald Fortsetzung. Die Abbau- bzw. Grubengebäudeuntersuchungen ergaben einen zentralen Überlauf in die Emschermulde über einen Gesteinsberg westlich der Schächte Blumenthal 2/6 von der 7. Sohle Blumenthal (-696 m NHN) zur 7. Sohle Ewald (-880 m NHN).

Der Zentrale Wasserweg ist die 7. Sohle (-700 m NHN) Blumenthal. Über Schacht Blumenthal 8 hat die 10. Sohle Blumenthal Verbindung zur 7. Sohle. Über einen Gesteinsberg ist die 2. Sohle (-870 m NHN) Haard an die 7. Sohle Blumenthal angeschlossen. Mit Haard hat die 950 m-Sohle (-879 m NHN) Ewald Fortsetzung Verbindungen, an Emscher Lippe über Flözannäherungen in den Flözen Robert bis Sonnenschein (-715 bis -980 m NHN) angebunden ist. Zwischen Haard und Emscher Lippe besteht auch eine Anbindung über



Schacht Emscher Lippe 6 (-674 m NHN). König Ludwig ist über die 800 m-Sohle (-725 m NHN) mit Ewald Fortsetzung verbunden.

## 6 Wasserzuflüsse

Die Wasserzuflüsse zur Wasserhaltung Zollverein betragen im Mittel der letzten 5 Jahre ca. 12,4 m<sup>3</sup>/min. Am Damm WD1408 werden die Wässer des nördlichen Bereiches (im Mittel 4,9 m<sup>3</sup>/min) und am Damm WD 512 die Wässer des südlichen Bereiches (im Mittel 7,5 m<sup>3</sup>/min) angenommen.

Nach einem Wasseranstieg in der Wasserprovinz Carolinenglück bis in das Niveau -675 m NHN (Übertritt zwischen Hannover und Holland) werden maximal 5 m<sup>3</sup>/min dem Bereich Holland zulaufen und später am Damm WD 512 angenommen. Der Bereich des ehemaligen Bergwerks General Blumenthal befindet sich zurzeit im Grubenwasseranstieg. Der Anstieg verläuft erheblich langsamer, als prognostiziert. Bei einem in Zukunft gleichbleibend langsamen Anstieg des Wassers ist mit einem Übertritt in die Emschermulde nicht vor 2030 zu rechnen. Die zulaufenden Wässer Emschermulde Ost betragen zu Beginn des Grubenwasseranstieges 2,5 m<sup>3</sup>/min.

Die inneren Wasserzuläufe sind in der Anlage 3 als Wasserstrombild dargestellt.

## 7 Innere Übertrittstellen

Die wichtigsten inneren Übertrittstellen in der Wasserprovinz Zollverein sind der Übertritt zwischen der Emschermulde Ost in die Emschermulde, der Übertritt vom Zweckel/Scholven nach Hugo und im Südlichen Bereich der Übertritt von Katharina nach Königin Elisabeth.

### **Übertritt Emschermulde Ost zur Emschermulde**

Das Wasser im Bereich der Emschermulde Ost muss bis in ein Niveau von -696 m NHN ansteigen. Hier befindet sich in einem Gesteinsberg von der 7. Sohle GB (-696 m NHN) bis zur 7. Sohle Ewald (-880 m NHN) ein etwa 120 m langer Damm, der mit drei DN 400 Rohrleitungen versehen wurde. Über diesen Weg gelangt das Wasser zur 7. Sohle Ewald (Abbildung 4). Von dort aus gelangt es wie im Kapitel 5.2.1 beschrieben zur aktuellen Zentralwasserhaltung Zollverein.

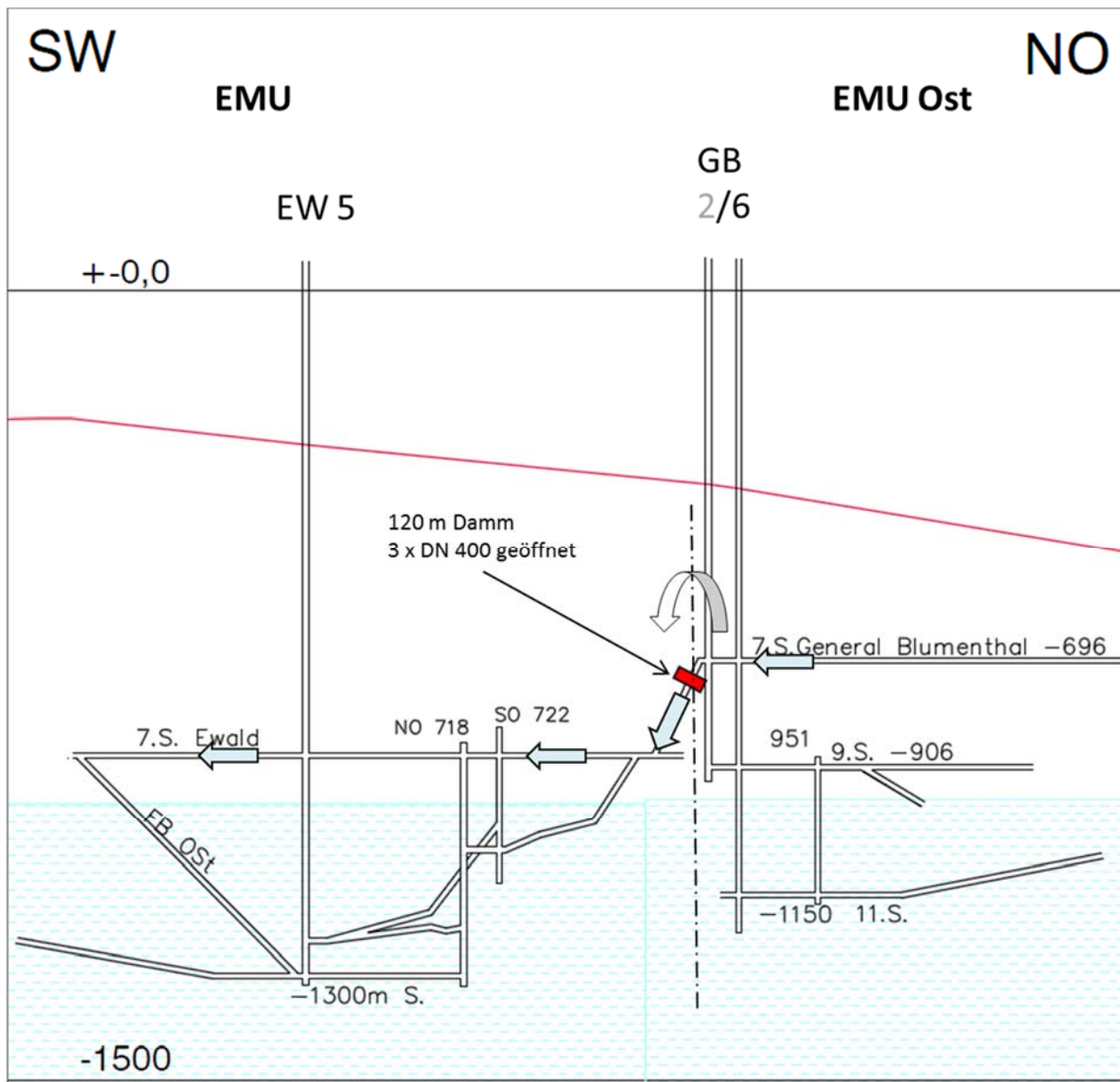


Abbildung 4 Schematischer Schnitt, Übertritt Emschermulde nach Emschermulde Ost

### Übertritt Zweckel/Scholven nach Hugo

Das Wasser im Bereich Zweckel Scholven, muss zunächst bis in ein Niveau von -482 m NHN ansteigen, bis es über den Querschlag der 3. Sohle, Abteilung Zweckel dem Flöz Karl 1/2 zufließen kann (Abbildung 5). Von dort gelangt es in die Grubenbaue des ehemaligen Bergwerks Hugo und über dessen Wasserwege zur Zentralwasserhaltung Zollverein.

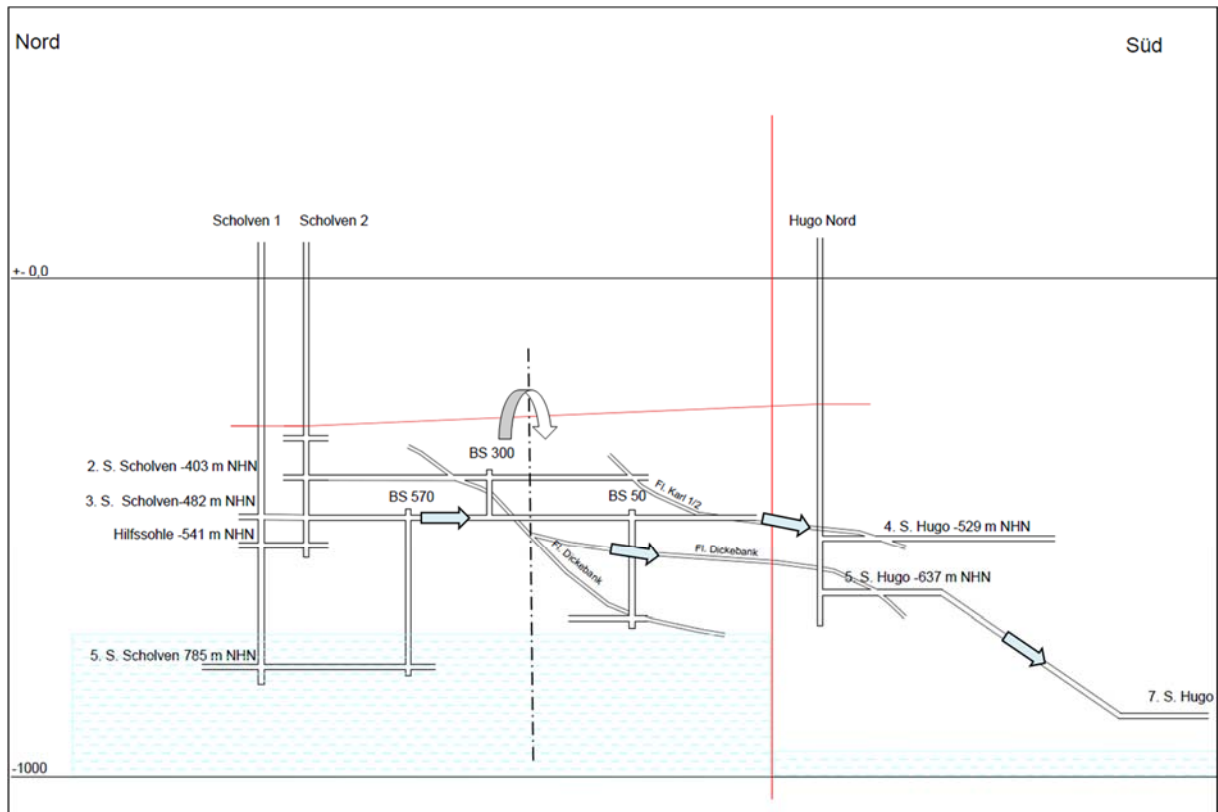


Abbildung 5 Schematischer Schnitt, Übertritt Zweckel/Scholven nach Hugo

### Übertritt Katharina nach Königin Elisabeth

Nach dem das Wasser im Bereich Katharina bis in das Niveau der 5. Sohle (-535 m NHN) angestiegen ist, kann es über verschiedene Blindschächte, zum Beispiel dem Blindschacht N 801 oder N 802, der Richtstrecke 8. Sohle des ehemaligen Bergwerks Königin Elisabeth zulaufen. Ein weiterer möglicher Fließweg existiert über den Blindschacht SO 711, welcher die 5. Sohle Katharina mit der 7. Sohle Königin Elisabeth verbindet. Von der 7. Sohle gelangt das Wasser über den Blindschacht NO 821 auf die 8. Sohle und somit in den Fließweg zum Zentralgesenk Bonifacius (Abbildung 6).

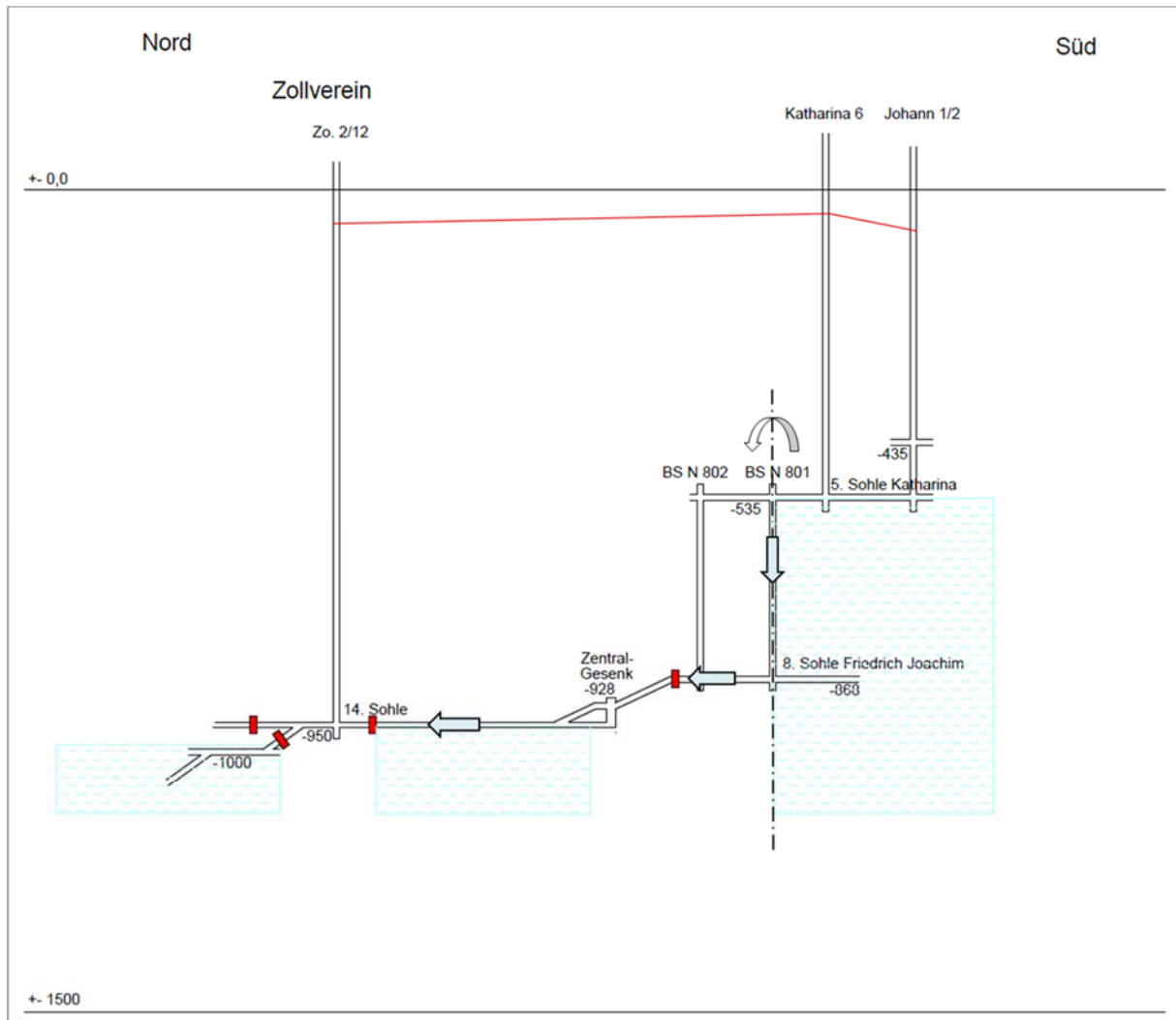


Abbildung 6 Schematische Schnitt, Übertritt Katharina nach Zollverein

## 8 Wasserhaltungskonzept

Nach Abschaltung der Pumpen und dem Öffnen der Wasserdämme wird das Grubenwasser ansteigen. Etwa ein halbes Jahr später wird auch die Wasserhaltung Amalie eingestellt. Das Grubenwasser wird in den Provinzen Zollverein und Amalie bis in das Niveau -726 m NHN ansteigen. Über die Gesteinsstrecke C455 wird das Grubenwasser in die Grubenbaue des stillgelegten Bergwerks Prosper-Haniel gelangen. Nach einem weiteren Anstieg soll das Grubenwasser am Standort Lohberg im Niveau ca. - 630 m NHN gehoben werden.

Die Wasserhaltungsschächte Zollverein 2/12 werden zu Sicherungsbrunnen und Lotungsstandorten umgebaut.

## 9 Wasserweg in der Zentralwasserhaltung

Vom Grubengebäude des ehemaligen Bergwerks Zollverein werden aktuell nur noch die Schachtumtriebe und schachtnahen Grubenbaue sowie der Hauptquerschlag HS, die Anschlussstrecke zum Verbindungsberg Nordstern sowie ca. 300 m des Verbindungsberges Nordstern – Zollverein offengehalten. Die Strecken werden zur Besicherung eines langfristigen Wasserweges entsprechend präpariert. Das restliche Grubengebäude ist abgedämmt und nicht mehr zugänglich.

Die schon vorhandenen Wasserwege der abgedämmten Bereiche sind unter Punkt 4, Ausgangssituation, bereits ausführlich beschrieben.

Die zulaufenden Grubenwässer des südlichen Bereichs sollen nach dem Verschließen der Schächte über den Wasserannahmedamm WD 512 und dem heutigen Reservedamm WD 517 dem Hauptquerschlag HS zufließen.

Mit dem ansteigen lassen des Grubenwassers über die 14. Sohle und dem Verbindungsberg Zollverein/Nordstern hinaus gelangt das Grubenwasser über den Hauptquerschlag S120 im Bereich der Schächte Nordstern 1/2, der Richtstrecke SW 121, einen Gesteinsberg am Schacht Matthias Stinnes 5, der Richtstrecke W 91, dem Qu. W 92, der Richtstrecke NW 91, dem BI-Schacht Qu. NW 934 und der 8. Sohle Qu. 83 zur 5. Sohle Möller/Rheinbaben. Die 5. Sohle Möller/Rheinbaben ist über die westl. Richtstrecke Rheinbaben mit der Gesteinstrecke C455 von Prosper-Haniel verbunden.

Von dort gelangt das Wasser über die Wasserwege des Bergwerks Prosper-Haniel zum Standort Hünxe und weiter zum späteren Wasserhaltungsstandort Lohberg. Das Grubenwasser wird an beiden Standorten gehoben und dem Rhein zugeführt.

## **10 Besicherung der Wasserwege**

Der Wasserweg verläuft auf der 14. Sohle von den Dämmen 512 und 517 über den Hauptquerschlag HS und der Anschlussstrecke zum Verbindungsberg Nordstern – Zollverein (Abbildung 7). Durch den Wasserdamm 1408 soll das Wasser dem Bereich Nordstern 1/2 zulaufen.

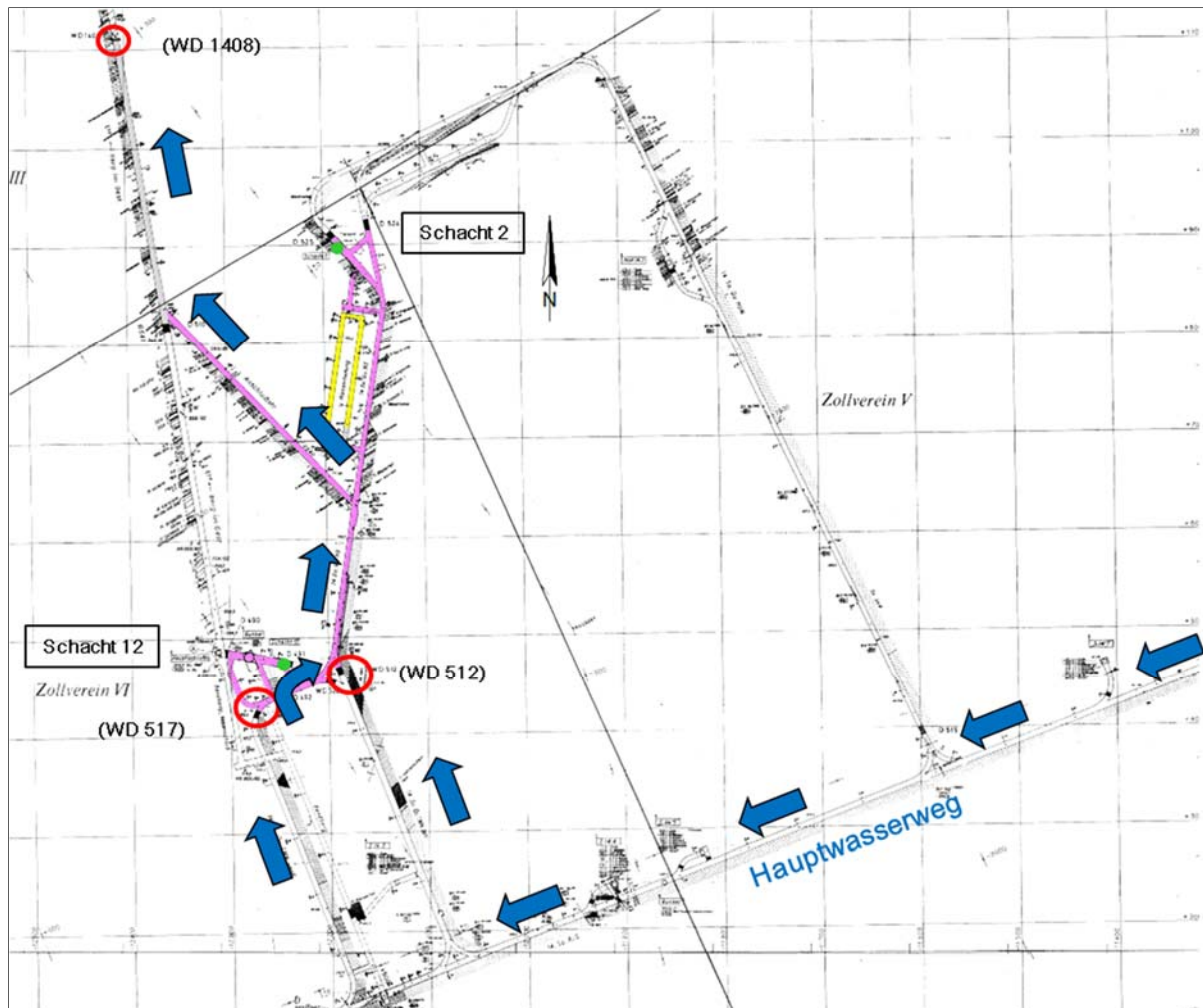


Abbildung 7: Wasserweg 14.Sohle ZWH Zollverein

Zur Besicherung der Wasserwege muss das noch offene Grubengebäude von aufschwimmendem Material befreit werden. Zum zusätzlichen Schutz des späteren Sicherungsbrunnens werden an folgenden Stellen Holzfänger errichtet.

- Ein Holzfänger im Füllort Schacht 12
- Ein Holzfänger im Füllort Schacht 2
- Ein Holzfänger vor dem Damm 1408

Der Aufbau von Holzfängern ist in Anlage 4 dargestellt.

Darüber hinaus werden im Hauptquerschlag HS vom Schacht 12 bis zur Pumpenkammer 2 x DN 500 Leitungen auf der Sohle ausgelegt (Anlage 5), alle 100 m wechselseitig mit einer Trennstelle versehen, die mit zwei Schrauben gegen Verschieben gesichert und mit einer Kiesschüttung der Größe 32/64 überdeckt werden (Anlage 6). Von der Pumpenkammer bis zum Abzweig der Anschlussstrecke wird 1 x DN 500er Rohrleitung auf der Sohle ausgelegt,

welche alle 50 m mit einer Trennstelle und einer Kiesschüttung der Korngröße 32/64 versehen wird. Vom Abzweig der Anschlussstrecke bis zum Schacht 2 wird eine DN 500 Leitung auf der Sohle ausgelegt, alle 50 m mit Trennstellen und einer Kiesschüttung der Korngröße 32/64 versehen.

Anfang und Ende der Leitungen werden zusätzlich mit einem Gitter und mit einer Kiesschüttung versehen.

In der Anschlussstrecke zum Verbindungsberg und in dem noch offenen Teil des Verbindungsberges Zollverein/Nordstern wird 1 x DN 500er Rohrleitung auf der Sohle ausgelegt, welche alle 50 m mit einer Trennstelle und einer Kiesschüttung der Korngröße 32/64 versehen wird. Anfang und Ende der Leitung wird zusätzlich mit einem Gitter und mit einer Kiesschüttung versehen. Weitere schon vorhandene Rohrleitungen in den Strecken und den Abzweighbereichen werden geöffnet.

Aufgrund der PCB-Problematik werden die Empfehlungen aus dem Gutachten der DMT "Umsetzung von Maßnahmen zur Vermeidung von PCP-Mobilisation im Zuge des Wasseranstiegs am Standort der Wasserhaltung Zollverein" (GEE-2016-01186-h) umgesetzt. Diese sehen unter anderem vor, den Strom des Grubenwassers über die freie Streckensohle mit hoher Geschwindigkeit vom südlichen Wasserannahmedamm WD 512 zum Fuß des Stinnesberges zu unterbinden. Das Wasser wird von den Dämmen 512 und 525 bis zum Fuß des Stinnesberges über Rohrleitungen (eine DN 500er bzw. zwei DN 400er Leitungen) geführt, um das potenziell belastete Streckensystem erosionsfrei von unten nach oben aufzufüllen.

## **10.1 Öffnen vorhandener Dämme**

Folgende Dämme werden beim Rückzug aus dem Grubengebäude geöffnet:

- WD 517: 2 x DN 700 Rohre
- WD 512: 2 x DN 700 Rohre
- WD 1408: 4 x DN 700 Rohre öffnen

Sollten im Zuge des wettertechnischen Rückzuges Abdämmungen in den Wasserwegen erstellt werden, sind diese mit min. 2 x DN 700 Dammrohren zu versehen. Um die Wasserwegsamkeit wieder herzustellen, werden beim weiteren Rückzug die Deckel der Dammrohre entfernt.

## **11 Grubenwassermonitoring**

Für das Grubenwassermonitoring sind Lotungsmöglichkeiten in den Schächten General Blumenthal 3, 6, 8 und An der Haard 1, in den Schächten Ewald 6, Consol 6, Matthias Stinnes 5, Bohrloch Möller/Rheinbaben, Zweckel 1 und Schlägel u. Eisen 4 vorhanden. Der Schacht Zollverein 2 wird mit einer Lotleitung ausgestattet. In beiden Schächten (Zollverein 2 und 12) kann nach Fertigstellung auch über die Brunnenröhren gelotet werden. Die Anforderungen an eine Wasserstandsmessstelle sind in Anlage 7 beschrieben.

Zur weiteren Überwachung sollen unter Tage drei Messsonden aufgestellt werden (Anlage 8). Die Messsonden 1, 2, 3 werden im Niveau der 14. Sohle Zollverein (-950 m NHN), in dem durch wassertechnische Maßnahmen gesicherten Wasserweg stehen. Die Messsonde 1 wird im Bereich des Überganges von der Anschlussstrecke 14. Sohle zum Stinnesberg stehen. Die Messsonde 2 wird sich in dem Streckenabschnitt zwischen dem Damm 512 und dem Damm 517 befinden. Die dritte Messsonde wird im Schachtbereich vom Schacht 2 gestellt. Die Messsonden liefern Informationen zum Grubenwasserstand, zur elektrischen Leitfähigkeit und Temperatur des Grubenwassers und zur Strömungsgeschwindigkeit im Bereich der Sonden.

## **12 Zusammenfassung**

Die Zentrale Wasserhaltung Zollverein soll aufgegeben und zu einem Sicherungsbrunnen umgebaut werden. Etwa ein halbes Jahr später wird auch die ZWH Amalie zum Sicherungsbrunnen umgebaut. Nach dem Ansteigen des Grubenwassers bis -726 m NHN gelangt das Grubenwasser in die Wasserprovinz Prosper-Haniel (Anlage 1).

Die Wasserprovinzen Zollverein, Amalie und Prosper-Haniel werden zu einer gemeinsamen Wasserprovinz verbunden.

Um den Zugriff auf den Wasserspiegel zu gewährleisten, werden die Schächte Zollverein 2 und 12 zu Sicherungsbrunnen umgebaut. Lotungsmöglichkeiten bestehen an den Schächten General Blumenthal 3,6 und 8, An der Haard 1, Ewald 6, Schlägel und Eisen 4, Zweckel 1, Consolidation 6, Matthias Stinnes 5, am Bohrloch Möller/Rheinbaben und zukünftig an Zollverein 2/12 sowie Amalie/Marie.



## **13 Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Lage der Zentralen Wasserhaltung Zollverein .....	3
Abbildung 2: Offenes Grubengebäude ZWH Zollverein .....	4
Abbildung 3 Hangende Karbonoberfläche, Planungsraum ZWH Zollverein .....	6
Abbildung 4 Schematischer Schnitt, Übertritt Emschermulde nach Emschermulde Ost .....	10
Abbildung 5 Schematischer Schnitt, Übertritt Zweckel/Scholven nach Hugo .....	11
Abbildung 6 Schematische Schnitt, Übertritt Katharina nach Zollverein .....	12
Abbildung 7: Wasserweg 14.Sohle ZWH Zollverein.....	14

## **14 Anlagenverzeichnis**

Anlage 1: Wasserhebungskarte Zollverein (Analog Anlage 1 im APB Zollverein)
Anlage 2: Schematischer Schnitt durch die Wasserprovinz Zollverein
Anlage 3: Wasserstrombild
Anlage 4: Holzfänger Prinzipskizze
Anlage 5: Besicherung des Wasserweges mit Rohrleitungen
Anlage 6: Besicherungsmaßnahme Rohrtrennstellen/Kiesschüttung
Anlage 7: Anforderungen an eine Wasserstandsmessstelle
Anlage 8: Grubenwassermonitoringsystem