

# Abschlussbericht zum Verbundvorhaben

## „MACHBARKEIT EINES UNTERTÄGIGEN PUMPSPEICHERWERKES AM BERGWERK PROSPER-HANIEL IN BOTTROP IN DER BERGBAUFOLGE“

Aktenzeichen: PRO-0063A

ETN-Projektnummer: PRO-0063A

Durchführungszeitraum: 01.08.2016 - 31.12.2018

### Arbeitspaket 2.6

Restriktionen aus Bauablauf und Logistik; Inbetriebnahmekonzept

# Anlage 2

## Bauwerksverzeichnis

Bearbeitung:

DMT GmbH & Co. KG

Ruhr-Universität Bochum,

Lehrstuhl Energiesysteme und Energiewirtschaft



ERSTELLER:



ILF Consulting Engineers  
ILF CONSULTING ENGINEERS AUSTRIA GmbH  
Feldkreuzstraße 3  
A-6063 Rum bei Innsbruck



GESAMTPROJEKTLEITUNG:



*Offen im Denken*

Prof. Dr.-Ing. A. Niemann  
Institut für Wasserbau und  
Wasserwirtschaft

PROJEKTPARTNER:



RUHR  
UNIVERSITÄT  
BOCHUM

RUB

GEFÖRDERT DURCH:



Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,  
Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz  
des Landes Nordrhein-Westfalen



### REVISIONSVERZEICHNIS

1	12.06.2017	Ergänzung aktueller Planungsstand	ScP	ScP	FrR
0	17.02.2017	Erste Ausgabe	AuC	ScP	FrR
Rev.	Datum	Ausgabe, Art der Änderung	Erstellt	Geprüft	Freigegeben

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>BAUWERKSVERZEICHNIS</b>	<b>1</b>
----------	----------------------------	----------

## 1 BAUWERKSVERZEICHNIS

Bauwerk	Name	Neubau/ Bestand Bergwerk	Lage	Technische Beschreibung	Quelle/Bemerkungen
Allgemeine Daten				Technische Daten Vorzugslösung Q,A,T: 40,0 m³/s Q,A,P: 32,2 m³/s max. Fallhöhe: 598 m min. Fallhöhe: 542 m Nennwirkleistung: 201 MW Vollaststunden: 4 h Energieinhalt OB: 800 MWh	Eigene Berechnungen
Oberbecken		Neubau	Betriebsgelände Franz Haniel OK Gelände ca. 70 m NN	Schüttdamm mit Oberflächendichtung Speichervolumen netto: 575.000 m³ beanspruchte Fläche: ca. 182.000 m² Dammhöhe: ca. 7 m Stauziel: ca. 77 m NN Absenkziel: ca. 71 m NN Schüttvolumen (fest): 245.000 m³ Abtragsvolumen (fest): 177.500m³	Kap. 2, Report 64.65.69-PRO-0039_UPSW_AP2.3.pdf
Einlaufbauwerk Oberbecken	Franz Haniel, Schacht 1	Bestand	Betriebsgelände Franz Haniel		
Vertikalschacht	Franz Haniel, Schacht 1	Bestand	Betriebsgelände Franz Haniel	D <sub>i</sub> = 6,0 m Länge: 70 m NN bis -530,7 m NN = 600,7 m	Kap. 3, Report 64.65.69-PRO-0039_UPSW_AP2.3.pdf  Teilweise ausgebaut mit Tübbing, teilweise Mauerwerk Nutzung für UPSW als Druckschacht, Belüftung und Notausgang

Bauwerk	Name	Neubau/ Bestand Bergwerk	Lage	Technische Beschreibung	Quelle/Bemerkungen
Vertikalschacht	Franz Haniel, Schacht 2	Bestand	Betriebsgelände Franz Haniel	D <sub>i</sub> = 6,5 m Länge: 70 m NN bis -1006,85 m NN = 1076,85 m	Kap. 3, Report 64.65.69-PRO-0039_UPSW_AP2.3.pdf  Nutzung für UPSW für Energieableitung und Entlüftung / Entrauchung
Vertikalschacht	Prosper IV, Schacht 9	Bestand	Prosper IV	D <sub>i</sub> = 7,25 m Länge: 70 m NN bis -960 m NN = 1.030 m	Kap. 3, Report 64.65.69-PRO-0039_UPSW_AP2.3.pdf  Be- und Entlüftung Ringspeicher Schacht liegt auf halber Streckenlänge des Ringspeichers
Hauptzufahrtstunnel		Neubau	Betriebsgelände Franz Haniel	Hauptzufahrt von obertage zur Kaverne Ausbruchsquerschnitt: 55 m <sup>2</sup> Innendurchmesser: ca. 7,0 m Länge: ca. 5,87 km Längsneigung: im Mittel 10 %	Nutzung als Haupterschließungsweg, Fluchtweg und Belüftung  Zu prüfen: Ausbruch mit Doppelschild TBM
Zufahrtsstollen Kalotte Maschinenkaverne		Neubau	Hauptzufahrtstunnel bis Kalotte Maschinenkaverne	Ausbruchsquerschnitt: 25 m <sup>2</sup> Länge: ca. 130 m Längsneigung: 8,2%; 1,2 %	
Verteilrohrleitung Unterwasserseitig		Neubau	Zufahrtsstollen Kalotte Maschinenkaverne bis	Ausbruchsquerschnitt: 25 m <sup>2</sup> Länge: ca. 270 m Längsneigung: 0,5% %	
Verbindungsstollen Ringspeicher		Neubau	Zufahrtsstollen Kalotte Maschinenkaverne bis	Ausbruchsquerschnitt: 25 m <sup>2</sup> Länge: ca. 590 m Längsneigung: 19,5 %; 9,9 %; 4,0 %	

Bauwerk	Name	Neubau/ Bestand Bergwerk	Lage	Technische Beschreibung	Quelle/Bemerkungen
Zufahrtsstollen Unterbecken(Ringspeicher) und Verteilrohrleitung Unterwasserseitig		Neubau	Zufahrtsstollen Kalotte Maschinenkaverne bis Verbindungsstollen Ringspeicher	Ausbruchsquerschnitt: 25 m <sup>2</sup> Länge: ca. 180 m Längsneigung: 10,0 %	
Zufahrtsstollen Transformatorenkaverne		Neubau	Hauptzufahrtstunnel bis Transformatorenkaverne	Ausbruchsquerschnitt: 25 m <sup>2</sup> Länge: ca. 135 m Längsneigung: -3,5 %	
Energieableitung		Neubau	Transformatorenkaverne bis Franz Haniel Schacht 1	Ausbruchsquerschnitt: 25 m <sup>2</sup> Länge: ca. 50 m Längsneigung: 3,0 %	
Zufahrtsstollen Verteilrohrleitung Oberwasser		Neubau	Hauptzufahrtstunnel bis Verteilrohrleitung Oberwasser	Ausbruchsquerschnitt: 25 m <sup>2</sup> Länge: ca. 205 km Längsneigung: -3,5 %	
Verteilrohrleitung Oberwasserseitig		Neubau	Zufahrtsstollen Kalotte Maschinenkaverne bis	Ausbruchsquerschnitt: 25 m <sup>2</sup> Länge: ca. 360 m Längsneigung: 0,5 %	
Zufahrtsstollen	Förderberg	Bestand	Beginn untertage im Nordwesten des Stadtzentrums Bottrops, etwa 3 km östlich des Standorts Haniel Eingangsportale ober- und unter- tage: Prosper II	22% geneigter Stollen $A_i = 21.7 \text{ m}^2$ Größte Täuflänge: 705,3 m (ab OK Gelände) Länge: 3.653 m Kreisprofil mit Fahrbahn	Kap. 3, 64.65.69-PRO-0039 Zusammenfassender Abschlussbericht Optional: Ausbau / Aufweitung und Nutzung für UPSW für Erschließung / Fluchtweg / Belüftung
Zufahrtsstollen		Neubau	Verbindung Bereich Kaverne zu bestehenden Zufahrtstollen, orthogonal zu Kavernenachse	Zufahrtsstollen als Verbindung zwischen Förderberg und Kaverne Ausbruchsquerschnitt: 55 m <sup>2</sup> Länge: ca. 3,9 km Längsneigung: 1,5 %	

Bauwerk	Name	Neubau/ Bestand Bergwerk	Lage	Technische Beschreibung	Quelle/Bemerkungen
Belüftung		Neubau	Integriert in Hauptzufahrtstunnel bzw. über Schacht Haniel 1	Belüftung Frischluft Kaverne und Stollen	
Entlüftung		Neubau	Integriert in Schacht Haniel 2	Abluft Kaverne	
Fluchtweg 1		Neubau	Integriert in Hauptzufahrtstunnel		
Fluchtweg 2		Neubau	Integriert in Schacht Haniel 1		
Ringspeicher (Unterwasserspeicher)		Neubau	Ringspeicher	Ausbruch mit Doppelschild TBM Ausbruchsdurchmesser: 8,0 m Innendurchmesser : ca. 7,0 m Länge: 2 x 7,5 km = 15,0 km Längsneigung: 0,2 % Speichervolumen: rd. 575.000 m <sup>3</sup> Stauziel: ca. -450 m NN Absenkziel: ca. -471 m NN	Vordruck gegenüber Achse Pumpe: 50 m → Absenkziel Ringspeicher (rd. -471 m NN)
Energieableitung		Neubau	Integriert in Schacht Haniel 2 oder Hauptzufahrtstunnel	3 x 1 Phasenableitung Vertikalschacht-Ableitung u.U. als GIL (gas insulated line) oder Kabel	
Maschinenkaverne		Neubau		Abmessungen Maschinenkaverne (3 ternäre Sätze): Länge: 124 m Höhe: 29 m Breite: 24 m Ausbruchsvolumen (fest): 74.400 m <sup>3</sup>  Alternativ (3 x 2-Maschinensätze): Abmessungen Maschinenkaverne: Ausbruchsvolumen (fest): 56.400 m <sup>3</sup>	Festlegung Kalotte:-501 m NN

Bauwerk	Name	Neubau/ Bestand Bergwerk	Lage	Technische Beschreibung	Quelle/Bemerkungen
Generatortableitungen		Neubau	Zwischen Maschinenkaverne und Transformatorenkaverne	Ausbruchsquerschnitt: 18 m <sup>2</sup> Länge: 3 x ca. 30 m Längsneigung: 0,0 %	
Transformatorenkaverne		Neubau	Abgesetzt zur Maschinenkaverne	Abmessungen Länge: 61 m Höhe: 16 m Breite: 14 m Ausbruchsvolumen (fest): 12.600 m <sup>3</sup>	Festlegung Kalotte:-505 m NN
Maschinelle Ausrüstung		Neubau	In Maschinenkaverne und Transformatorenkaverne	3 Maschinensätze a' 67 MW bestehend jeweils aus Turbine, Pumpe, Generator (Ternärer Satz) Horizontale Achse Höhe Achse: -521,57 NN  3 Stück 3 Phasentransformatoren  Alternativ: 3 Maschinensätze a' 67 MW bestehend Pumpturbine + Motorgenerator Höhe Achse: -521,57 NN	
Energieableitung			1. Möglichkeit: Einspeisung in 220 kV – Netz rd. 3 km nordöstlich des Oberbeckens (Vorzugslösung) 2. Möglichkeit: Einspeisung in 380 kV – Netz beim Förderberg 3. Möglichkeit: Einspeisung in 110 kV – Netz beim Oberbecken	Kabellänge 1. Möglichkeit ca. 4,2 km Kabellänge 2. Möglichkeit ca. 6,3 km Kabellänge 3. Möglichkeit ca. 1,5 km	