



Tagebau Inden im Rheinischen Tagebaurevier zwischen Eschweiler und Jülich
(Quelle: GTB Aachen)

Wasserkraftanlagen

Energetische Nachnutzung von Tagebaurestlöchern

Unterirdische Wasserkaverne zur Speicherung Erneuerbarer Energien im Tagebaurestsee – dieses Zukunftsszenario eines neuartigen Pumpspeicherwerkes im Rheinischen Tagebaurevier Garzweiler, Hambach und Inden wurde von der Tractebel Hydroprojekt GmbH in einer Konzeptstudie zur energetischen Nachnutzung von Tagebaurestlöchern in Nordrhein-Westfalen untersucht.

In der vom Land Nordrhein-Westfalen beauftragten Studie wurden zunächst umfangreiche Grundlagenuntersuchungen in den Bereichen Geologie, Hydrologie und Hydrogeologie sowie eine Standortanalyse durchgeführt, bei der

etwa 25 topographisch mögliche Pumpspeicherstandorte in der Tagebauregion identifiziert und bewertet wurden.

In verschiedenen technischen Grundkonzepten wurde untersucht, inwieweit sich ein neues Pumpspeicherwerk in die zukünftige Regionalplanung der Landesregierung, die eine dauerhafte Flutung der Tagebaurestlöcher nach Beendigung des Kohleabbaus vorsieht, integrieren ließe.

Die speichertechnisch attraktivste Pumpspeichervariante stellt die Konzeption eines im Bereich der tiefliegenden Restlochsohle gelegenen unterirdischen Kavernenspeichers als Unterbecken im später mit Wasser gefüllten Tagebaurestsee dar. Das zugehörige Oberbecken würde entweder am Rand des Restlochs oder auf einer

höher gelegenen künstlichen Halde errichtet werden. Bei einer derartigen PSW-Anlage könnten im Tagebaugebiet Fallhöhen von bis zu 600 m generiert werden. Der Tagebau Hambach mit dem tiefsten Restloch wäre dabei der am besten geeignete Standort.

Auf jeden Fall bietet die Planung, Bau und Betrieb eines Pumpspeicherwerkes eine Zukunftsperspektive für die Tagebauregion nach Abbauende.

Da die von der Bundesnetzagentur geplante Nord-Süd-Neubautrasse in der Nähe des rheinischen Reviers verlaufen würde, wäre ein dort gelegenes Pumpspeicherwerk ideal für die Zwischenspeicherung der im Norden des Landes eingespeisten Windenergie.

Matthias Feldmann – München

Grundinstandsetzung des Altarmwehres Quitzöbel

Das Altarmwehr Quitzöbel liegt im Nordosten Sachsen-Anhalts und ist Bestandteil der Wehrgruppe Quitzöbel, die aus insgesamt vier Wehranlagen besteht. Die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes ist Eigentümerin von zwei Wehranlagen, dem Altarmwehr und dem Durchstichwehr.

Die Wehrgruppe Quitzöbel schützt die Havelniederung vor Elbehochwasser, dient der Kappung eines Hochwasserscheitels der Elbe, reguliert den Wasserstand der unteren Havel und ermöglicht eine Niedrigwasseraufhöhung der Elbe. Das Altarmwehr wurde von 1935 bis 1937 gebaut. Es besteht von Nord nach Süd aus dem 3,60 m bis 8,00 m breiten Wehrpfeiler A1, dem 25,00 m breiten Wehrfeld, dem 3,85 m breiten Mittelpfeiler A2, der 5,30 m breiten und 22,80 m langen Kahnschleuse sowie dem 3,77 m bis 5,00 m breiten

Schleusenpfeiler A3. Die Pfeiler A2 und A3 bilden mit der Sohle der Kahnschleuse einen Trogquerschnitt. Nördlich der Anlage steht das Betriebsgebäude. Bestandteil der Ausschreibung ist die Grundinstandsetzung des Altarmwehres. Von der Grundinstandsetzung sind neben der Wehranlage auch die Schleuse und das Betriebsgebäude betroffen.

Die Hauptbauleistungen beinhalten folgende Leistungen:

- Wehrschütz demontieren, neu herstellen und wieder montieren (ca. 175 t)
- ca. 450 m³ Beton, bewehrt und unbewehrt, abbrechen und wieder einbauen
- Errichten von Maschinenhäusern aus Mauerwerk und Stahlbeton
- Ertüchtigung und Einbau der vorhandenen Schleusenobertore sowie Neubau der zugehörigen Antriebsbrücke
- Ertüchtigung bzw. Teilneubau und Einbau von Revisionsverschlüssen



Baustelle des Altarmwehres
(Quelle: WNA Magdeburg)

- 10.000 m³ Bodenmaterial der Fangedämme zurückbauen
 - Rück- und Neubau eines Betriebsgebäudes und der Nachrichten- und Elektrotechnik.
- Am 12.06.2018 erhielt die Tractebel Hydroprojekt GmbH vom Wasserstraßen-Neubauamt Magdeburg den Auftrag für die Bau- und Fertigungsüberwachung, die Planprüfung sowie die bauvertragliche Unterstützung. Die Bauarbeiten sollen im III. Quartal 2021 abgeschlossen werden.

Tobias Schaulat – Magdeburg,
Tim Geier – Hamburg

Ökologische Baubegleitung in Eisenach

Durch die Stadt Eisenach fließen die Gewässer I. Ordnung Hörsel und Nesse. Die Hochwasserschutzplanungen für die Maßnahmenkomplexe II, II.1 Spicke und III mit Straßenbrücken umfassen Abschnitte der Hörsel auf insgesamt 6 km Länge im Bereich der Stadt Eisenach sowie einen rund 500 m langen Nesseabschnitt.

Die Aufgabe der ökologischen Baubegleitung ist die Überwachung der Einhaltung der gesetzlichen

Vorschriften nach Bundesnaturschutzgesetz sowie der artenschutzrechtlichen Belange und der Festlegungen im landschaftspflegerischen Begleitplan. Weiterhin sind naturschutzrechtliche Planungsleistungen, die Begleitung der landschaftspflegerischen Ausführungsplanung sowie die Beantragung, Organisation und Durchführung der Befischungen während der Bauphase Bestandteil der Beauftragung.

Wesentliche Anforderungen der ökologischen Baubegleitung sind in dem Merkblatt DWA M 619 – Ökologische Baubegleitung bei Gewäs-

serunterhaltung und -ausbau aufgeführt. Die ökologische Baubegleitung muss durch Fachpersonal mit Kenntnissen über regionale Arten durchgeführt werden. Sie soll in Orientierung an den einzelnen Leistungsphasen der Ingenieurplanung ab der Genehmigungsplanung mitwirken. Im Januar 2020 wurde die Tractebel Hydroprojekt GmbH vom Thüringer Landesamtes für Umwelt, Bergbau und Naturschutz mit den Aufgaben der ökologischen Baubegleitung beauftragt.

Fortsetzung auf Seite 3

Fortsetzung von Seite 2

Die vertraglich vereinbarten Leistungen umfassen für den Zeitraum von 2020 bis ca. 2029 die ökologische Baubegleitung mit folgenden Inhalten:

- Einarbeitung in das Projekt anhand einer Anlaufberatung und der Planfeststellungsunterlagen (vier Antragsunterlagen)
- Betreuung des Projektes während aller Projektphasen:

- „Technische und ökologische Ausführungsplanung“ und „Erstellung der Vergabeunterlagen“ der Bauleistung für MK II und III bis Februar 2023
- aktive und inaktive Bauzeiten (Projektphasen „Vor Baubeginn/Baustelleneinrichtung“ und „Baubegleitung“ sowie „Rückbau und Rekultivierung des Baufeldes“) für den Zeitraum 2020 bis ca. 2026

- nach Durchführung der Baumaßnahmen (Projektphasen „Dokumentation“ und „Unterhaltung“) für den Zeitraum 2023 bis 2025 (Bauzeitende 2022 + 3 Jahre)
 - Mitwirkung am Monitoring sowie an der Effizienzkontrolle
- Organisation der benötigten Befischungen sowie Mitwirkung bei Ausschreibung, Vergabe und Durchführung.

Franka Ludwig - Weimar

Wasserkraftanlagen

Neubau einer Wasserkraftanlage am Wehr Türkheim



Wehr Türkheim und Ausleitung Langweidbach (© Bayerische Landeskraftwerke GmbH)

Im September 2019 wurde die Tractebel Hydroprojekt GmbH (THP) durch die Bayerische Landeskraftwerke GmbH (LaKW) mit den Planungsleistungen für den Neubau einer Wasserkraftanlage am bestehenden Wehr Türkheim an der Wertach im Landkreis Unterallgäu beauftragt.

Mit der Wasserkraftanlage soll die Fallhöhe von bis zu ca. 7,0 m und ein Ausbaudurchfluss von 14 m³/s linksufrig des vorhandenen festen Wehrs zur Erzeugung erneuerbarer

Energie genutzt werden, wobei hohe Anforderungen im Hinblick auf den Fischschutz zu erfüllen sind. Gleichzeitig soll die ökologische Durchgängigkeit für auf- und abwandernde Fische unter Verwendung innovativer Lösungen hergestellt werden, wobei die LaKW diesbezüglich das Wasserwirtschaftsamt Kempten als Auftraggeber vertritt. Ferner beinhaltet die Planung eine ökologische Umgestaltung des an der Wehranlage ausgeleiteten und über längere Strecken innerhalb eines künstlichen Gerinnes geführten Langweidbachs sowie eine naturnahe Gewässer- und Sohlgestaltung der Wertach im Unterwasserbereich der Wehranlage, der von Ortsansässigen gerne zur Naherholung genutzt wird.

Auf Basis einer durch die LaKW übergebenen Vorplanung sind dabei durch THP im Rahmen der ersten Leistungsstufe zunächst die Entwurfs- und Genehmigungsplanung in den Leistungsbildern Objektplanung Ingenieurbauwerke, Gebäude und Freianlagen zu erbringen. Für das Wasserkraftwerk, die kombinierte Fischauf- und -abstiegsanlage sowie die dafür erforderliche komplexe Baugrubenumschließung u. a. in Form verankerter oder ausgesteifter

Bohrpfahl- und Spundwände ist daneben eine Entwurfsstatik zu erstellen. Weiterhin obliegt THP die Vorplanung der technischen Anlagen in den Bereichen Stahlwasserbau, Elektro-, Leit- und Steuertechnik sowie mit Unterstützung der Tractebel Engineering GmbH Bad Vilbel auch der Erzeugungsanlage. Die Einreichung der Genehmigungsunterlagen wird mit Jahresmitte 2020 angestrebt.

Aufgrund der hohen Sensitivität des Themas Fischschutz erfolgen die Planungen unter Begleitung und in enger Abstimmung mit dem renommierten Fischbiologen Dr. Falko Wagner vom Büro IGF Jena, mit dem THP bereits in früheren Projekten erfolgreich zusammengearbeitet hat. Durch die Entscheidung der LaKW für die Verwendung einer fischfreundlichen DIVE-Turbine sowie für eine kombinierte Fischauf- und -abstiegsanlage in Form eines doppelt ausgeführten Fischlift- oder -schleusensystems erhielt THP einmal mehr die Möglichkeit, unsere über die vergangenen Jahre beständig gewachsene Kompetenz zum Einsatz neuartiger Turbinen im Kleinwasserkraftbereich sowie zur ökologischen Durchgängigkeit unter Beweis zu stellen und zu erweitern.

Bernhard Ebner - München

Umbau und Modernisierung der Schleusentor-Antriebe der Großen Schleuse Kiel



Modellierung der möglichen Instandsetzungs- bzw. Neubauvarianten (hier neuer Hydraulik-Direktantrieb)



Ansicht Schleusentor Torkammer 1 Binnenhaupt

Die Schleusenanlage Kiel-Holtenau trennt den Nord-Ostsee-Kanal als meistbefahrene künstliche Wasserstraße der Welt von der Kieler Förde. Sie besteht im Wesentlichen aus zwei Doppelkammerschleusen und einem Entwässerungssiel. Durch die Schleusenanlage Kiel-Holtenau werden jährlich bis zu 30.000 Schiffe der Berufsschifffahrt geschleust, wobei aktuell lediglich die Große Schleuse für den Schiffsverkehr genutzt werden kann. Weiterhin kommen in den Sommermonaten tagsüber und bei sichtigem Wetter ca. 12.000 Sportboote pro Saison hinzu.

Die Tore der Großen Schleuse werden mittels Triebstöcken bewegt, welche wiederum über ein zwischengeschaltetes Getriebe von Elektromotoren angetrieben werden. Um den Schleusenbetrieb bei Ausfällen einer Antriebseinheit aufrecht zu erhalten, können die Triebstöcke über einen redundanten Antriebsstrang angetrieben werden. Jedes Tor besitzt ein eigenes angetriebenes Triebstockpaar. Die bestehenden Getriebe sind

mitunter 45 bis 50 Jahre alt und überschreiten die nach DIN 19704 vorgesehene Nutzungsdauer von 35 Jahren deutlich. Aus diesem Grund sind die Antriebe oder einzelne Komponenten zu erneuern.

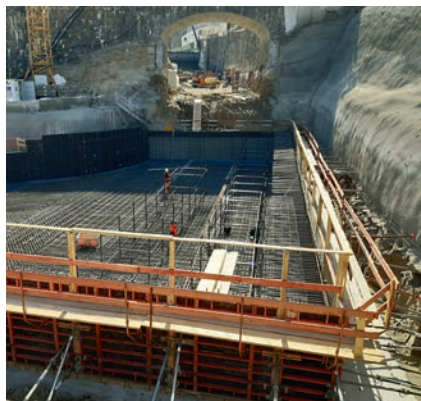
Der Geschäftsbereich SBE Magdeburg der Tractebel Hydroprojekt GmbH untersucht in Zusammenarbeit mit dem Geschäftsbereich Weimar im Auftrag des Wasserstraßen- und Schifffahrtsamtes Kiel-Holtenau mögliche Sanierungs- und/oder Modernisierungsmaßnahmen bezüglich der Antriebseinheiten. Diese sollen sich auf die Elektromotoren, die Getriebe, die Feststellbremsen, die Überlastsicherung, die Steuerung der Antriebe und bei Bedarf die Antriebswelle mit Ritzel mit Triebstockeingriff fokussieren. Weiterhin sollen parallel Ersatz- und Neubauvarianten untersucht werden, welche einen kompletten Umbau der technischen Anlage und die Änderung des Antriebsprinzips beinhalten. Hierbei sind die gegebenen Randbedingungen (Gebäudestruktur, vorhandene Steuerung der Schütze der Umlaufkanäle und der Leitzentrale, sowie der gebäudetechnischen Anlagenteile) zu berücksichtigen.

Die Grundlage für die Planungsschritte bildet eine vollständige Aufmessung der Antriebseinheiten und der Randbedingungen (Gebäudeabmessungen, Einbauten, vorhandene technische Ausrüstung, usw.) der vier sich in Betrieb befindlichen Torhäusern der Großen Schleuse. Die sich daraus ergebenden Erkenntnisse wurden im Rahmen einer 3D-Modellierung des Bestandes aufgenommen. Diese Bestandsmodellierung bildet anschließend die Basis für die Untersuchung der verschiedenen Modernisierungs-, Instandsetzungs- und Neubauvarianten.

Im Zuge der finalen Bearbeitung der Vorplanung und Festlegung einer Vorzugslösung wurde der Geschäftsbereich Magdeburg mit der Messung der aktuell vorliegenden Antriebslasten beauftragt. Darin beinhaltet ist die Planung und Durchführung der Messung, sowie die Konstruktion, Herstellung und Montage der Messmittel (z. B. Messbolzen). Die Auswertung der Ergebnisse soll die Bemessungsgrundlage aus der Grundlagenermittlung verifizieren und gegebenenfalls als Basis für die Entwicklung zukünftiger neuer Verschlusskörper dienen.

Tobias Schaulat – Magdeburg

Talsperre Malter – Baufortschritt für die Erweiterung der Hochwasserentlastungsanlage



HWE-Teilungsbauwerk, Bewehrungsarbeiten an der Sohlplatte

Nach dem feierlichen Baubeginn im August 2019 für das 21 Mio. Euro kostende Projekt südlich von Dresden gehen die Arbeiten begünstigt durch den milden Winter und

trotz Corona-Pandemie zügig voran. So konnten die Sohlvertiefung der Sammelrinne und die Unterfangung der Sammelrinnenwand bereits umgesetzt werden.

Auch am Herzstück der HWE-Erweiterung, dem neuentwickelten Teilungsbauwerk, geht es ein-drucksvoll voran. Mitte Mai 2020 wurden die Bewehrungsarbeiten mit 240 t Bewehrungsstahl für die bis zu 3,30 m dicke Sohlplatte abgeschlossen und 1.700 m³ Beton eingebaut.

Zum Einsatz kam ein Kernbeton (Dicke bis zu 2,55 m) mit nur 210 kg/m³ Zement und ein exponierter Beton (Dicke bis zu 0,75 m) mit 280 kg/m³ Zement, beide mit

CEM III/A. Die maximale Kerntemperatur konnte damit unter den Grenzwert nach ZTV W LB 215 gesenkt werden und wirkt sich günstig auf die Rissbildung aus. Weil der Zementgehalt des Kernbetons unter der Normvorgabe liegt, wurde eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erwirkt. Neben der Minimierung der Hydratationswärme war zur Begrenzung der Rissbreite eine Grundbewehrung Ø 32 – 15 bzw. 53 cm²/m erforderlich. Um Übergreifungslängen (3,00 m) zu minimieren und so die Betonierbarkeit insbesondere in Bereichen mit Kreuz- und Zulagebewehrung zu verbessern, wurden Stöße ab Ø 28 mm geschraubt.

Dominik Fiedler, Dr. Holger Haufe – Dresden

Hochwasserschutz

Hochwasserrückhaltebecken stoppt Fluten der Wipper

Mehr als zwanzig Orte an der Wipper wird ein neues Hochwasserrückhaltebecken vor Überflutung schützen. Das ökologisch durchgängige Bauwerk kann bis zu 4,25 Millionen Kubikmeter Wasser zurückhalten. Die Tractebel Hydroprojekt GmbH ist seit 2013 als Generalplaner für dieses anspruchsvolle Dammbauprojekt tätig und überwacht den Bau.

Viele Ortschaften entlang der Wipper leiden unter Hochwasserereignissen. Die Schäden der letzten Jahre ergeben einen zweistelligen Millionenbetrag. Ein neues Rückhaltebecken, das für Fische und andere Lebewesen passierbar ist, wird Abhilfe schaffen. Das Projekt

ist ein Baustein der Hochwasserschutz-Konzeption für die Wipper, die ein Einzugsgebiet von 621 km² Fläche bis zur Mündung in die Saale oberhalb von Bernburg umfasst. Am Oberlauf der Wipper, direkt oberhalb der Ortschaft Wippra im Landkreis Mansfeld-Südharz, entsteht das gesteuerte Hochwasserrückhaltebecken (HRB) mit einem ökologisch durchgängigen Durchlassbauwerk. Im Jahr 2013 beauftragte der Talsperrenbetrieb Sachsen-Anhalt Tractebel Hydroprojekt mit der Generalplanung zum Neubau des HRB Wippra ab der Ausführungsplanung. Die Wasserbau-Experten von Tractebel Hydroprojekt optimierten die vorliegende Entwurfsplanung und erstellten die Ausführungs- und Ausschreibungsplanung

für vier Lose. Modellversuche an der Technischen Hochschule Nürnberg bestätigten die hydraulische Funktion der Lösung, die das Team für das komplexe Durchlassbauwerk empfahl.

Fortsetzung auf Seite 6



Das neue Absperrbauwerk

Fortsetzung von Seite 5

Die Hauptarbeiten begannen im Juni 2014 und dauerten bis Ende 2019. Der feierliche Baubeginn mit Grundsteinlegung fand im Beisein des damaligen Umweltministers von Sachsen-Anhalt Hermann Onko Aeikens und weiteren Vertretern aus Politik, Verwaltung, Planung und Bauwirtschaft am 23. September 2014 statt. Verschiedene vorbereitende Maßnahmen gingen dem Baubeginn voraus, darunter der Ersatzneubau der Wipperbrücke, der Abbruch des alten Wasserwerkes Wippra,

Holzungsarbeiten, Gehölzpflanzungen und Artenschutzmaßnahmen.

Das neue Absperrbauwerk besteht aus einem Damm mit Durchlassbauwerk, in dem die Betriebsauslässe und die Hochwasserentlastung integriert sind. Die Dammkrone liegt 17 m über der Talsohle und ist 190 m lang, der Dammfuß misst 120 m Breite. Rund 8.000 m³ Beton und Stahlbeton sowie 1.600 t Bewehrungsstahl wurden hier verbaut. Der Steinschüttdamm mit geneigter Innendichtung besteht aus 150.000 m³ Schüttmaterial.

Das Stützkörpermaterial stammt aus einem neu erschlossenen, nahen Steinbruch im Tal der Wipper. Tractebel Hydroprojekt erarbeitete die Standsicherheitsnachweise und plante die Felsicherung. Das Expertenteam übernahm auch die geotechnische Baubegleitung einschließlich des messtechnischen Monitorings. Mit der Übergabe des Probestauprogramms und der vorläufigen Betriebsvorschrift macht es den Weg frei für die geplante Inbetriebnahme des Beckens in 2020.

Lars Schaarschmidt,
Steffen Hagenloch – Weimar

Wir über uns

43. Dresdner Wasserbaukolloquium

Vom 5. bis 6. März 2020 fand im Internationalen Congress Center Dresden das traditionsreiche Dresdner Wasserbaukolloquium statt. Das Institut für Wasserbau und Technische Hydromechanik an der Technischen Universität Dresden konnte mit freundlicher Unterstützung der Gesellschaft der Förderer des Hubert-Engels-Institutes, der DWA und des BWK noch kurz vorm Corona-Lockdown ca. 300 Teilnehmer aus dem In- und Ausland begrüßen.

Die Veranstaltung stand unter dem ambitionierten Motto „Interdisziplinärer Wasserbau im digitalen Wandel“. Im Vortragsteil war Tractebel mit insgesamt sechs Vorträgen vertreten und präsentierte



Ausstellungsstand von Tractebel Hydroprojekt mit interessiertem Nachwuchs

die gesamte Vielfalt der Arbeitsgebiete.

Im Themenblock „Komplexe Planung“ stellte Herr Achatz die Planungen zum Pumpspeicherkraftwerk Forbach und Herr Schaulat das Hubbrückenensemble Lübeck vor. Ein weiterer Vortrag über die Hochwasserrückhaltung Oberauer Schleife wurde von Frau Ezzeddine präsentiert. Weitere THP-Referen-

ten waren Frau Aldermann zur 3-D-FE- Modellierung von Staumauern und Herr Schaarschmidt zum Hochwasserrückhaltebecken Wippra. Herr Oettinghaus von Tractebel Engineering (vormals Lahmeyer International) berichtete über das Thema „BIM Collaboration“.

Die Beiträge zu den Präsentationen wurden im Tagungsband veröffentlicht (Dresdner Wasserbauliche Mitteilungen Heft 63). Auch der THP-Ausstellungsstand war in den Pausen wieder ein gut besuchter Treffpunkt.

Die Veranstalter prüfen zurzeit die infolge der Corona-Pandemie veränderten Randbedingungen für das nächste Dresdner Wasserbaukolloquium und werden den Zeitpunkt und die Form der Veranstaltung rechtzeitig bekanntgeben.

Dr. Holger Haufe – Dresden

Impressum/Kontakt: Tractebel Hydroprojekt GmbH

Rießnerstraße 18 · 99427 Weimar · Telefon: 03643 746400 · Fax: 03643 746405

E-Mail: hydroprojekt-DE@tractebel.engie.com · Internet: www.hydroprojekt.de

Büros und Geschäftsstellen in: Bad Vilbel, Berlin, Dresden, Freiburg i. Br., Hamburg, Magdeburg, München und Weimar

Ein Unternehmen mit zertifiziertem Qualitätsmanagementsystem