

**Stellungnahme zum geplanten Eingriff in den Schachtgefährdungs-
bzw- Schachtschutzbereich des Spülschachtes Beeckerwerth-Nord-
ost der ehemaligen Schachtanlage Friedrich Thyssen 3/7 der RAG in
Duisburg****TÖB 2549/7506/001**

Auftraggeber: Emschergenossenschaft
Kronprinzenstraße 24
45128 Essen

Sachverständiger: T. Schepp (M.Sc.)
Dipl.-Ing. R. Orzol

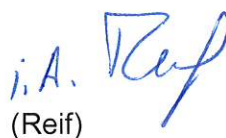
Technischer Bearbeiter: L. Reif (B. Eng.)

Tel.-Durchwahl: 0201/172-1586
Fax-Durchwahl: 0201/172-1880

DMT-Bearbeitungs-Nr.: 11600-2005-00579-007

17.02.2023
DMT GmbH & Co. KG


(Benning)


(Reif)

Dieses Gutachten besteht aus 17 Seiten



DIN EN ISO
9001
zertifiziert

DIN EN ISO
14001
zertifiziert

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Vorbemerkungen	3
1.1	Allgemeines	3
1.2	Verwendete Unterlagen	5
2	Bergbauliche und geotechnische Gegebenheiten	6
2.1	Bergbauliche Gegebenheiten	6
2.2	Angaben zu der Spülanlage und der Übertageeinrichtungen	10
2.3	Geotechnische Gegebenheiten	11
3	Geplante Baumaßnahme	12
4	Bewertung der geplanten Bebauung innerhalb des Schachtgefährdungsbereiches hinsichtlich der Standsicherheit	13
5	Bewertung der ausgasungstechnischen Randbedingungen	15
6	Zusammenfassung	16

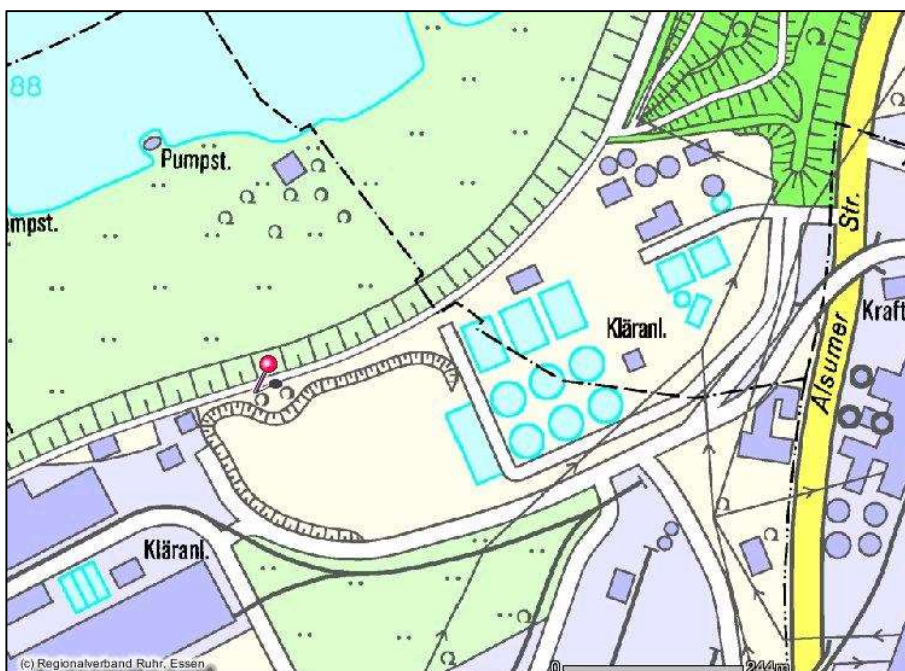
1 Vorbemerkungen

1.1 Allgemeines

Die Emschergenossenschaft plant auf dem Gelände der Kläranlage „Alte Emscher“ an der Alsumer Straße in Duisburg den Bau eines neuen Deichverteidigungsweges. Dieser verläuft entlang des Deichfußes des angrenzenden Rhein-Hochwasser-Schutzdeiches Beeckerwerth in unmittelbarer Nähe zum Rhein. Der neue Deichverteidigungsweg quert hierbei den Nahbereich des Spülschachtes Beeckerwerth-Nordost (Abb. 1). Bei Spülschächten handelt es sich in der Regel um Schächte mit geringen Durchmessern die der Zuführung von Spülversatz und gelegentlich auch der Wetterführung dienen. Am Spülschacht Beeckerwerth-Nordost wurde das Versatzmaterial mittels Waggons angeliefert, aufbereitet und schließlich der Grube zugeführt. Eine direkte Überbauung des verwarhten Spülschachtes ist nicht geplant; der kleinste Abstand des Wegeszum Schachtmittelpunkt beträgt 10 m.

Für den Schacht sind sowohl ein Schachtschutzbereich im Hinblick auf die Ausgasung und ein Schachtgefährdungsbereich in Hinblick auf die Standsicherheit definiert. Folgenutzungen in diesen Bereichen sind zu prüfen und mögliche Schutzziele sind in Abhängigkeit der Folgenutzung zu definieren und umzusetzen.

Abb. 1: Lage des Schachtes in der Örtlichkeit



Mit der Bewertung der geplanten Nutzung im Bereich des Schachtes bzw. der Schutz- bzw. Gefährdungsbereiche im Hinblick auf die Ausgasung und die Standsicherheit wurde die Fachstelle für Sicherheit – Prüfstelle für Grubenbewetterung (PFG) und die Fachstelle für Baugrund- und Bebauungsfragen in Bergbaugebieten der DMT GmbH & Co. KG beauftragt.

Im Rahmen dieser Stellungnahme wird die vorgelegte Planung auf Basis der schachtgebundenen, bergbaulichen Rahmenbedingungen in Hinblick auf die Ausgasung und die Standsicherheit bewertet und es werden die daraus resultierenden Sicherungserfordernisse abgeleitet.

Bergbauliche Einwirkungen auf den Spülschacht Beeckerwerth-Nordost sind baupraktisch nicht mehr vorhanden und auch in Zukunft nicht zu erwarten.

An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass im Bereich von ehemaligen Bergwerksanlagen grundsätzlich mit massiven Relikten (Fundamente etc.) der Vorbebauung und mit Verunreinigungen des Bodens zu rechnen ist. Ebenfalls nicht auszuschließen sind weitere Hohlräume wie z.B. Rohr- und Kabelkanäle. Im vorliegenden Fall können im Untergrund noch Relikte und Hohlräume der Spülversatzaufgabe im Untergrund vorhanden sein.

1.2 Verwendete Unterlagen

- /1/ Abschlussbericht über die ausgeführten Sicherungsmaßnahmen zur Stabilisierung der Lockermassenfüllsäule einschließlich abschließender Bewertung der Standsicherheit der Tagesoberfläche im Bereich des Spülschachtes Beeckerwerth-Nordost

DMT Bearb.-Nr. 11600-2005-579-006 vom 30.04.2009
- /2/ Spülschacht Beeckerwerth der ehemaligen Schachanlage Beeckerwerth in Duisburg-Beeck, Alsumer Straße, der Ruhrkohle Bergbau AG, Herne – Ausweisung des Schachtschutzbereiches

DMT GmbH & Co. KG Bearb.-Nr. 2321-97-092-166 vom 30.11.1998
- /3/ Empfehlung "Geotechnisch-markscheiderische Untersuchung und Bewertung von Altbergbau"

Arbeitskreis 4.6 der Fachsektion Ingenieurgeologie bei der DGGT e. V. in Kooperation mit dem DMV e. V. 2004
- /4/ Empfehlungen „Sicherungs- und Verwahrungsarbeiten im Altbergbau“

Arbeitskreis 4.6 der Fachsektion Ingenieurgeologie bei der DGGT e. V. in Kooperation mit dem DMV e. V. 2010
- /5/ Leitfaden der Bezirksregierung Arnsberg, Abt. Bergbau und Energie in NRW, für das Verwahren von Tagesschächten vom 05.12.2007 – Az. 86.18.13.1-8-35
- /6/ Aufschlussarchiv der Fachstelle für Baugrund- und Bebauungsfragen in Bergbaugebieten der DMT GmbH & Co. KG
- /7/ Ergebnisse der Schachtmessungen der RAG für den Zeitraum von 1993 bis 2022

2 Bergbauliche und geotechnische Gegebenheiten

Dem Archiv der DMT GmbH & Co. KG konnten die nachfolgend aufgeführten Angaben zu dem in Rede stehenden Spülschacht entnommen werden.

2.1 Bergbauliche Gegebenheiten

Bezeichnung des Schachtes:	Spülschacht Beeckerwerth-Nordost (bis 1931 Schachanlage Friedrich Thyssen 3/7)
Steinkohleneviertfeld:	Friedrich Thyssen
Koordinaten des Schachtmittelpunktes:	R = ²⁵ 49.702 H = ⁵⁷ 06.523
Höhe des Schachtansatzpunktes:	+30,5 m NN
Höhe des Sumpfes:	-422,4 m NN
Teufe:	452,9 m
Teufe der Karbonoberfläche:	bei 154,7 m
Teufbeginn:	1919
Betrieb bis:	1935
lichter Schachtquerschnitt:	0,0 m bis etwa 98,0 m Teufe: kreisförmig; 0,86 m lichter Innendurchmes- ser 98,0 m bis etwa 170,0 m Teufe: kreisförmig; 0,68 m lichter Innendurchmes- ser 170,0 m bis 287,4 m Teufe: rechteckig; 2,6 m x 2,5 m 287,4 m bis 371,7 m Teufe: Rohrschacht: kreisförmig; 0,8 m

	371,7 m bis 452,9 m Teufe: Blindschacht: rechteckig; 2,6 m x 2,5 m
Ausbau:	0 m bis etwa 170 m Teufe: Stahlrohr mit 800 mm lichten Innendurchmesser 170,0 m bis 287,4 m Teufe: Ziegelsteinmauerung; Solldicke unbekannt 287,4 m bis 371,7 m Teufe: vermutlich Stahlrohr mit 800 mm lichten Innendurchmesser 371,7 m bis 452,9 m Teufe: Ziegelsteinmauerwerk; Solldicke unbekannt
Einbauten:	Keine Angaben
Schachtzugänge:	3. (287,4 m-) Sohle: 1 Zugang von Norden; Zustand unbekannt bei 371,7 m Teufe: Anschlag Flöz Laura 1 Zugang von Norden; Zustand unbekannt 5. (448,9 m-) Teilsohle: 1 Zugang von Norden; Zustand unbekannt
Wasserzuflüsse:	In den vorliegenden Unterlagen liegen keine Angaben zu Wasserzuflüssen vor.
Verfüllung:	Der Spülschacht Beeckerwerth-Nordost wurde ausweislich der Unterlagen nach der Aufgabe 1935 mit Waschbergen verfüllt. Weitere Angaben zu Art und Menge des eingebrachten Füllgutes liegen nicht vor. Der Spülschacht wurde in den Jahren 2005/2006 durch eine Stabilisierung der Lo-

ckermassenfüllsäule verwahrt. Durch Injektion wurden bis in eine Teufe von 188 m etwa 290 m³ hydraulisch erhärtender Baustoff injiziert. Das heißt, dass der gesamte Bereich verfüllt wurde, der mit einer Stahlrohrleitung NW 800 ausgebaut wurde.

Die Sicherung entspricht den Anforderungen der geltenden technischen Anforderungen an eine dauerstandsichere Verwahrung gemäß dem derzeit geltenden technischen Regelwerk.

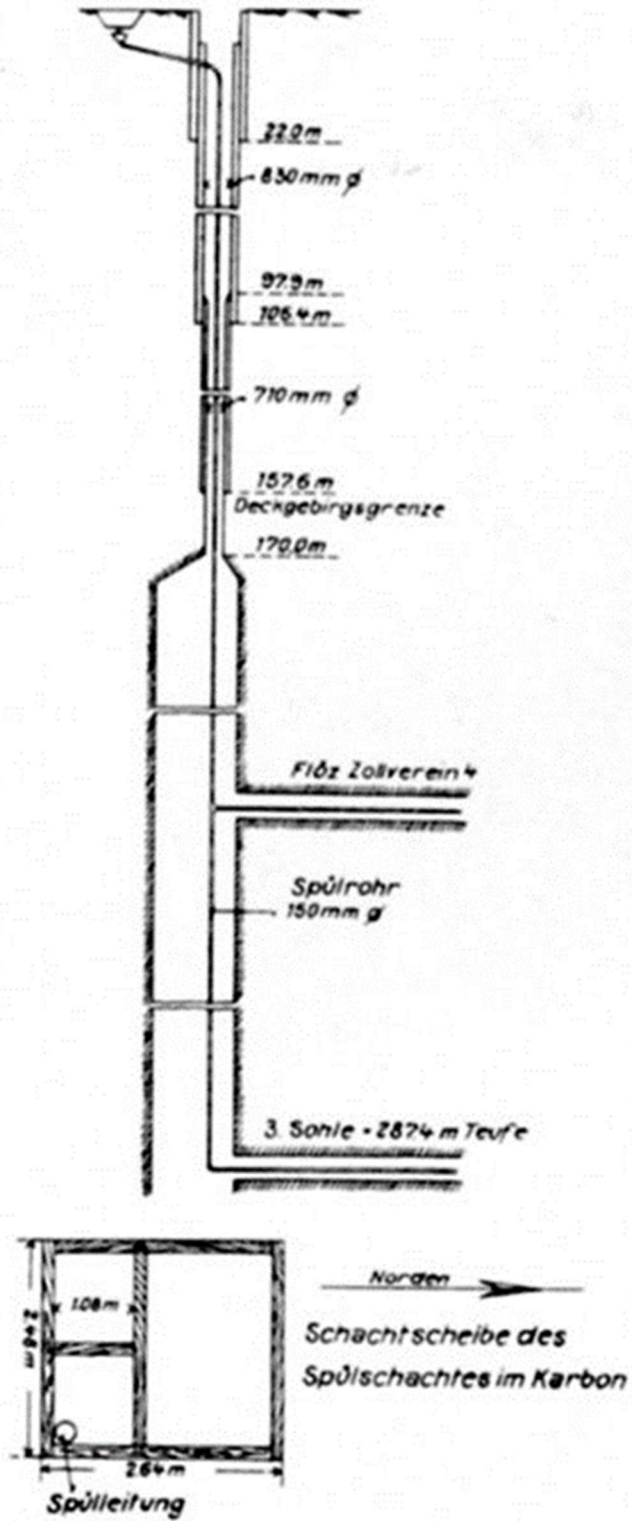
Abdeckung:

Ausweislich der Unterlagen wurde der Spülschacht Beeckerwerth-Nordost 1935 mit einer Betonplatte abgedeckt. Aufgrund der zwischenzeitlich erfolgten Stabilisierung entfällt die Notwendigkeit einer Abdeckung.

Abb. 2: Im Zuge der Verwahrung freigelegter Rohrschacht mit Blick auf Außenwand der Spülgrube



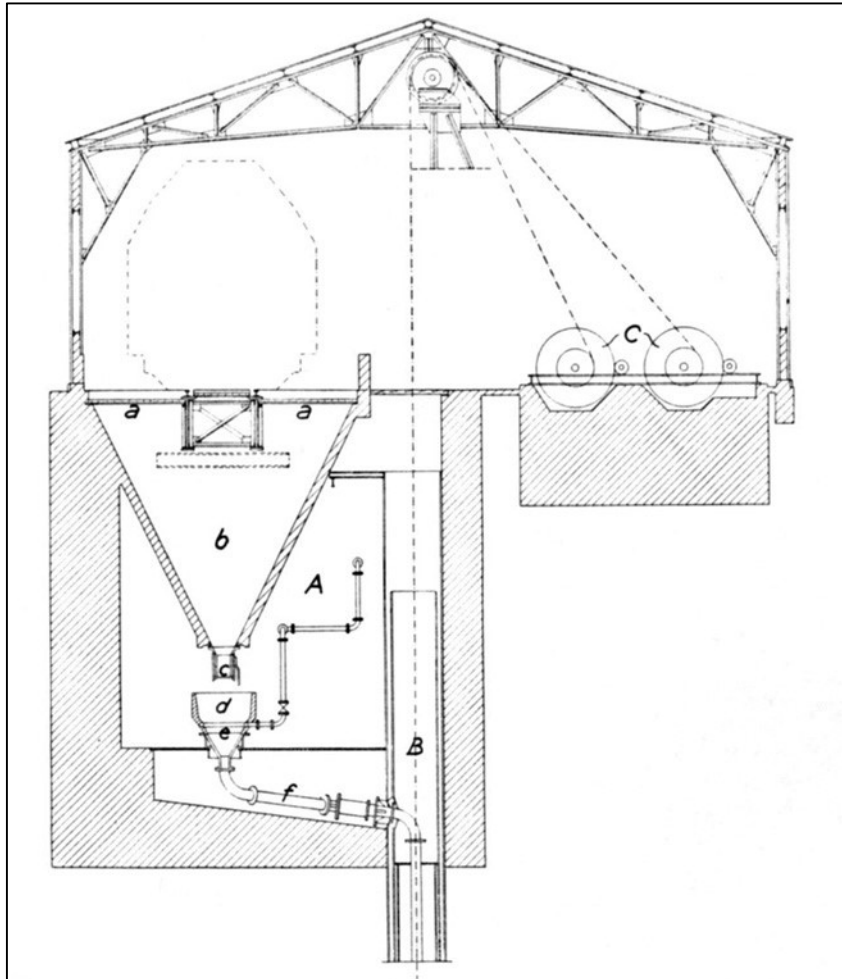
Abb. 3: Schachtschnitt Spülschacht Beeckerwerth-Nordost



2.2 Angaben zu der Spülanlage und der Übertageeinrichtungen

Die Übertageeinrichtungen der Spülanlage des Spülschachtes Beeckerwerth-Nordost sind in der nachfolgenden Abbildung im Schnitt wiedergegeben.

Abb. 4: Längsschnitt Spülanlage bzw. der Übertageeinrichtungen

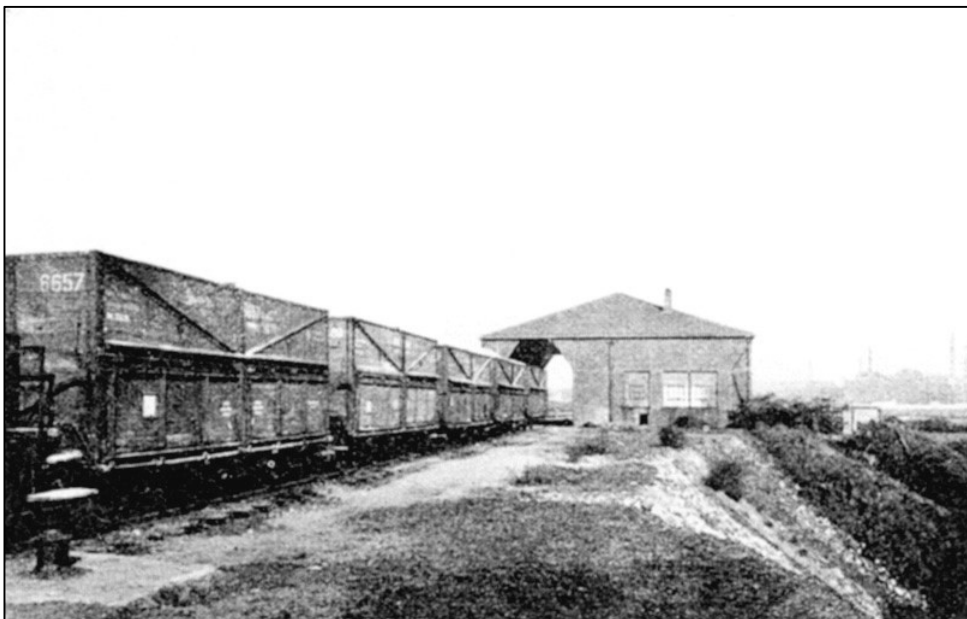


Das Spülgut, Schlackensand und Rheinsand, wurde in Waggons mit Seitenentleerung angeliefert, die durch ein elektrisch angetriebenes Spill an die als Vorschacht ausgebildete Spülgrube A herangezogen und hier in den mit Rosten a überdeckten Doppeltrichter b entleert wurden. Von hier ist das Spülversatzmaterial mittels eines Schiebers c in den Spültrichter d abgelassen worden, in den gleichzeitig das durch die Spülwasserleitung e aus dem Spülwasserbehälter zugeführte Spülwasser zugegeben wurde. Der Spülwasserbehälter ist dabei mittels einer elektrisch betriebenen Kreiselpumpe aus einer eigenen Brunnenan-

lage mit Wasser versorgt worden. Je nach der Beschaffenheit des festen Spülgutes wurden einschließlich der zum Ausspülen der Rohrleitung benötigten Wassermengen etwa 2 m³ Wasser auf 1 m³ Spülversatzmaterial benötigt.

Aus dem Spültrichter d gelangte das Spülgut durch die 150 mm weite Spülrohrleitung f, die zwecks leichteren und schnelleren Auswechselns beschädigter Rohre an einem Kabel B aufgehängt war, in die Grube. Das Aufhängeseil wurde von einer elektrisch angetriebenen Schachtröhrwinde betätigt. #

Abb. 4: Spülschacht Beeckerwerth-Nordost während des Betriebes



2.3 Geotechnische Gegebenheiten

Ausweislich der Unterlagen der Fachstelle ist am Spülschacht Beeckerwerth-Nordost unterhalb einer etwa 4 m mächtigen Anschüttung eine quartäre Überlagerung, bestehend aus Lehm und Kies bis zu einer Teufe von 18 m über dem Deckgebirge vorhanden.

Im Liegenden der quartären Überlagerung stehen bis 115 m Teufe tertiäre Schichten an. Hierbei wurde bis etwa 92 m Teufe ein grauer Ton mit festen Lagen sowie von 52 m bis 62 m Teufe eine Sandlage angetroffen. Anschließend folgen bis 115 m Teufe feste Schichten.

Ab 115 m Teufe setzt das Kreidedeckgebirge an. Die der Emscher-Stufe der Oberkreide zuzurechnenden Schichten bestehen bis 127,6 m Teufe aus einem Grünsand.

Im Liegenden der Oberkreide wurden bis 154,7 m Teufe die Schichten des Zechsteins vorgefunden. Diese bestehen im oberen Bereich aus einem Kalkstein mit weichen Schichten der zur Teufe hin in festere Schichten, Kupferschiefer, übergeht. Ab 154,1 m Teufe steht das Zechsteinkonglomerat mit einer Mächtigkeit von etwa 0,6 m über dem Steinkohlegebirge an.

Die Karbonoberfläche liegt bei 154,7 m Teufe.

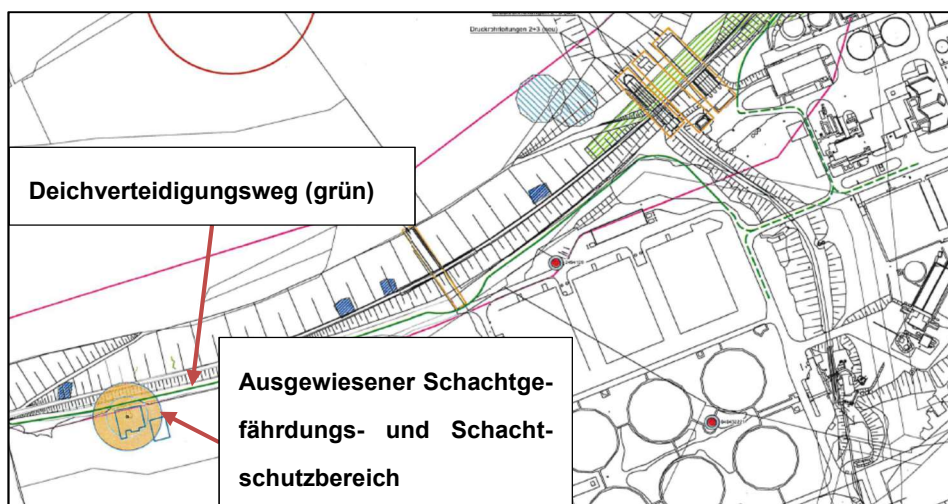
Der Spülschacht Beeckerwerth-Nordost steht im anstehenden Steinkohlegebirge auf dem Nordflügel des Zweckel-Auguste Victoria Sattels etwa 160 m östlich vom 2. westlichen Sprung Friedrich Thyssen 3/7 und etwa 330 m westlich vom 1. westlichen Sprung Friedrich Thyssen 3/7 in den mäßig geneigten Mittleren und Unteren Essen Schichten (Westfalen B).

Aufgrund der vorliegenden Unterlagen ist die „Felslinie“ (Teufenbereich, ab dem das anstehende Gebirge im Sinne der Schachtbautechnik als standfest bezeichnet werden kann) am Spülschacht Beeckerwerth-Nordost nicht höher als in 64,0 m Teufe anzusetzen.

3 Geplante Baumaßnahme

Es ist geplant, in einer Entfernung von etwa 10 m zum Schachtmittelpunkt einen Deichverteidigungsweg einzurichten. Dieser etwa 5 m breite Deichverteidigungsweg (2 m Bankett und 3 m Asphaltdeckschicht) wird genutzt für Instandhaltungsmaßnahmen des Deichbauwerkes und für die Andienung von Deichverteidigungsmaterial im Bedarfsfall.

Abb. 5: Verlauf des Deichverteidigungsweges



Schachtes Beeckerwerth-Nordost entspricht den heute gültigen Anforderungen des Leitfadens für das Verwahren von Tagesschächten der Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie in NRW vom 05.12.2007. Die Stand-sicherheit der Tagesoberfläche ist daher gegeben, solange das Verwahrungselement in seiner Funktion nicht gestört wird.

Bei einer angenommenen Verkehrslast (Flächenersatzlast) von 33 kN/m^2 und einer konservativen Annahme eines Lastausbreitungswinkels von 45° sind bei nicht bindigen Bodenverhältnissen dynamische Spannungsverhältnisse im Arbeitsraum des Schachtes bis in Tiefen von 10 m zu erwarten, auch wenn diese mit zunehmender Tiefe stark abnehmen. Belastungen sind vor allem bei dem Bauprozess des Deichverteidigungsweges immanent, sollten dynamische oder rammende Verdichtungsarbeiten bei nicht bindigen Bodenverhältnissen durchgeführt werden.

Die Planung sieht vor, dass der Deichverteidigungsweg einen Abstand von mindestens 10 m zur Schachtaußenkante einhält. In diesem Fall sind die anzunehmenden Verkehrsbelastungen und die resultierenden horizontalen und vertikalen Druckverhältnisse durch Nutzfahrzeuge als nicht einwirkungsrelevant zu betrachten. Bei einer geplanten Unterschreitung dieses Abstandes, ist die Prüfung der tatsächlichen Lastverteilungseigenschaften des Baugrundes bzw. eine Untersuchung des Zustandes des Arbeitsraumes zu empfehlen. Dahingehend kann weiterhin zur Reduzierung von Belastungen der Einsatz von Maschinen empfohlen werden, die durch die Einsparung von Größe und Gewicht bzw. durch eine maschinenseitige Anpassung eine optimale Verteilung von Belastungen auf den Untergrund im ausgewiesenen Schachtgefährdungsbereich vorweisen können. Für gegebenenfalls bis an den Schacht heranreichende Baumaßnahmen wird vorsorglich auf das voraussichtlich unterschiedliche Deformationsverhalten des Füllgutes, des Schachtausbaus, des Arbeitsraumes und des außen anstehenden Bodens hingewiesen.

Die Maßnahmen zur Erstellung des Oberbaus sollten dann unter Berücksichtigung der Belastungsklassen, die in der RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen 2012) festgelegt sind, umgesetzt werden.

5 Bewertung der ausgasungstechnischen Randbedingungen

Beiderseits des Rheins wird die Steinkohlenlagerstätte des Karbons an der Tagesoberfläche (Quartär abgedeckt) von Ablagerungen des Tertiärs und älteren Deckgebirgsschichten überdeckt. Im Liegenden des Tertiärs folgen die Ablagerungen der Emscherstufe und im betrachteten Gebiet auch die Ablagerungen des Zechstein.

In diesem Gebiet wurden bisher – außer an Schachtstandorten – keine Gasaustritte an der Tagesoberfläche detektiert. Ein wesentlicher Grund hierfür ist der gasfreie Abschnitt im oberen Teil des Karbons. Dieser Abschnitt liefert kein Gas und wirkt wegen seiner eher geringen Durchlässigkeit des Gebirges auch als Abdichtung. Sehr wohl kam es im Zuge des Abbaus zu einer Homogenisierung der Gasführung in den offenstehenden Grubenbauen.

Die Deckgebirgsschichten sind gasfrei bzw. eine eventuelle Gasbildung ist hier so gering, dass sie an der Oberfläche nicht detektiert werden kann.

Da Schächte Störstellen des Gebirges darstellen und somit per se als Gasmigrations- bzw. strömungswege fungieren können, ist eine schachtgebundene Ausgasung an Schachtstandorten, und somit eine Gefährdung, nicht auszuschließen.

Für jeden verfüllten Schacht wird deshalb ein ausgasungstechnischer Schachtschutzbereich ausgewiesen, der unter Berücksichtigung der Gefährdung durch schädliche Gase für die geplante Nutzung der Tagesoberfläche im Bereich eines Schachtes beachtet werden muss. In Anlehnung an Erfahrungen mit verfüllten Schächten des Ruhrgebietes wurde dieser ausgasungstechnische Schachtschutzbereich für den Spülschacht Beeckerwerth N/O mit einem auf den Schachtmittelpunkt bezogenen Radius von 25 m (Durchmesser 50 m) ausgewiesen. Innerhalb dieses Schachtschutzbereiches sollte auf die Durchleitung von Ver- und Entsorgungsleitungen, das Errichten von Gebäuden sowie eine Flächenversiegelung verzichtet werden. Anderenfalls sind zur Festlegung evtl. erforderlicher Maßnahmen weitere ausgasungstechnische Untersuchungen erforderlich.

Der Spülversatzschacht war zu Betriebszeiten direkt mit dem Grubengebäude verbunden und stellte somit einen Gasströmungsweg dar. Durch die Verfüllung

des Schachtes mit Lockermassen und der Verpressung der Lockermassenfüllsäule mit lage- und erosionsbeständigem Baustoff ist diese Verbindung strömungsmechanisch nicht mehr wirksam und steht als Gasströmungs- bzw. Gas-migrationsweg somit auch nicht mehr, oder allenfalls noch im geringen Maße, zur Verfügung. Eine Ausgasung entlang des Arbeitsraumes ist aufgrund der Deckgebirgskomposition nicht zu erwarten.

Die bislang im Bereich des Schachtes durchgeführten Kontrollmessungen waren jeweils unauffällig. Allenfalls im Jahr 2004 wurde ein mit 1 Vol.-% im Vergleich zur atmosphärischen Luft erhöhter Kohlendioxidgehalt gemessen.

Für die Ausführung der Asphaltarbeiten für den Deichverteidigungsweg bestehen keine Bedenken aus ausgasungstechnischer Sicht. Dieser kann in der geplanten Breite (3 m) umgesetzt werden. Das Bankett hingegen sollte mindestens im Bereich des ausgasungstechnischen Schachtschutzbereiches aus einem grobkörnigen Material ohne Nullkorn (z.B. HKS 16/32) erstellt werden.

Insgesamt bestehen aus ausgasungstechnischer Sicht keine Bedenken gegen die teilweise Querung des Schachtschutzbereiches. Die Zugänglichkeit zum projizierten Schachtkopf sollte jedoch freigehalten werden.

Weiterhin sollte wenigstens der gesamte Bereich, der damals durch die Übertageanlagen eingenommen wurde, gasdurchlässig gestaltet werden. Hierzu kann die Oberfläche z.B. mit einem Schotterrasen gestaltet werden. Der direkte Schachtbereich mit einem 0,5m breiten, umlaufenden Streifen ist mit einem grobkörnigen Material zu gestalten und der Schachtmittelpunkt muss zudem in der Örtlichkeit festgelegt und vermarktet werden.

6 Zusammenfassung

Gemäß der vorliegenden Bauplanung ragen Bereiche des zu erstellenden Deichverteidigungsweges in den Schachtgefährdungsbereich bzw. den ausgasungstechnischen Schachtschutzbereich hinein bzw. queren diesen.

Für den Spülschacht Beeckerwerth-Nordost sind Baumaßnahmen auch innerhalb des ausgewiesenen Schachtgefährdungsbereiches bzw. des ausgasungstechnischen Schachtschutzbereiches zulässig, sofern die in dieser Stellungnahme präzisierten Anforderungen berücksichtigt werden.

Bei der vorgesehenen Nutzung bestehen keine einwirkungsrelevanten Auswirkungen auf den Schachtgefährdungsbereich, solange im Zuge der Baumaßnahme die in den Kapiteln 4 und 5 genannten Empfehlungen berücksichtigt werden. Eine Bebauung des Bereiches ist zulässig, solange die Schachtfüllsäule in ihrer Funktion nicht gestört wird.

Schlussendlich sei an dieser Stelle noch einmal auf die Relikte der Vornutzung im Untergrund und nicht auszuschließende Hohlräume hingewiesen.