

DMT GmbH & Co. KG

Fachstelle für Sicherheit-
Prüfstelle für
Grubenbewetterung

DIN EN ISO
9001
zertifiziert

Am Technologiepark 1
45307 Essen
Telefon 0201 172-1191
Telefax 0201 172-1735

www.dmt.de

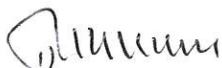
Unternehmensgruppe
TÜV NORD

Gutachtliche Stellungnahme
zum Schutz der Tagesoberfläche gegen Gefahren durch schädliche Gase
im Bereich des verfüllten Schachtes Osterfeld 4
des Bergwerks Osterfeld

PFG-Nr. 352 018 13

Essen, 21.08.2013

DMT GmbH & Co. KG
Fachstelle für Sicherheit -
Prüfstelle für Grubenbewetterung


(Dr. Brandt)

INHALTSVERZEICHNIS

BLATT:

1	<u>EINLEITUNG</u>	3
2	<u>ZUGRUNDELIEGENDE UNTERLAGEN</u>	4
3	<u>ANGABEN ZUM VERFÜLLTEN SCHACHT OSTERFELD 4</u>	5
4	<u>PROBLEMATIK DER AUSGASUNG VERFÜLLTER SCHÄCHTE BZW. VERLASSENER GRUBENBAUE</u>	8
5	<u>GRUBENGASABSAUGUNG</u>	10
6	<u>DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN</u>	10
6.1	OBERFLÄCHENMESSUNGEN	10
6.2	GASPROBENAHE UND ANALYTIK	11
6.3	MESSUNG AN DER ENTGASUNGSEINRICHTUNG DES SCHACHTES OSTERFELD 1	12
6.4	ERGEBNISSE FRÜHERER UNTERSUCHUNGEN	12
7	<u>BEWERTUNG DER AUSGASUNGSSITUATION</u>	12
8	<u>MAßNAHMEN</u>	14
8.1	NEUER WETTERKANAL	14
8.2	ALTE WETTERKANÄLE UND EINSTIEG FAHRSCACHT	14
8.3	ROHRLEITUNG DN 50	15
8.4	REVISIONSÖFFNUNGEN STREBBOLZEN	15
8.5	KABELTRASSEN UND ROHRLEITUNGSINVENTAR	15
8.6	MANNSCHAFTSGANG	18

8.7 KELLERRAUM IM BEREICH DES SÜDLICH DES SCHACHTES	18
8.8 FAZIT	19
9 ZUSAMMENFASSUNG	20

1 Einleitung

Die RAG Montan Immobilien GmbH (RAG MI) beabsichtigt, die Fläche im Bereich des ehemaligen Schachtes Osterfeld 4 im Zuge des Abschlussbetriebsplanverfahrens aus der Bergaufsicht zu entlassen.

Die Fachstelle für Sicherheit – Prüfstelle für Grubenbewetterung (PFG) der DMT GmbH & Co. KG wurde durch RAG MI, beauftragt, eine gutachtliche Stellungnahme zum Schutz der Tagesoberfläche gegen Gefahren durch schädliche Gase im Bereich des verfüllten Schachtes Osterfeld 4 in Oberhausen zu erarbeiten.

Mit der gutachtlichen Stellungnahme zum Schutz der Tagesoberfläche gegen Gefahren durch schädliche Gase im Bereich des verfüllten Schachtes Osterfeld 4 des Bergwerks Osterfeld, PFG-Nr. 352 050 12 vom 30.03.2012 wurden bereits Handlungsempfehlungen dargestellt. Aufgrund geänderter Rahmenbedingungen (Erkenntniszugewinn) wird das vorbeschriebene Gutachten durch das vorliegende ersetzt. Das heißt, dass das Gutachten PFG-Nr. 352 050 12 vom 30.03.2012 seine Gültigkeit verliert.

Die gutachtliche Stellungnahme soll neben der Beurteilung des Ausgasungsverhaltens des verfüllten Schachtes Maßnahmen zur Vermeidung von Gefahren durch schädliche Gase im Bereich des Schachtes aufzeigen.

Dabei werden Fragen behandelt, die mit dem Freiwerden schädlicher, bergbaubedingter Gase zusammenhängen. Die Standsicherheit der Füllsäule des verfüllten Schachtes sowie die Standsicherheit der Tagesoberfläche im Bereich des verfüllten Schachtes sind nicht Gegenstand dieser gutachtlichen Stellungnahme. Auch Fragen zu sonstigen gesundheitsgefährdenden Kontaminationen des Bodens, der Bodenluft und des Grundwassers sind nicht Bestandteil dieser gutachtlichen Stellungnahme.

2 Zugrundeliegende Unterlagen

- [2.1] Gutachtliche Stellungnahme zum Ausgasungsverhalten der Schächte Osterfeld 1, Paul Reusch- Schacht, Osterfeld 4 und Hugo Haniel bei ihrer Verfüllung vom 23.10.1992, Fachstelle für Sicherheit - Prüfstelle für Grubenbewetterung der Deutschen Montan Technologie GmbH, IBS/PFG-Nr. 35114192
- [2.2] Schacht 4 Osterfeld des Steinkohlenbergwerkes Lohberg/Osterfeld der Ruhrkohle AG - Gutachten zur dauerstandsicheren Verfüllung vom 17.11.1992, Institut für Wasser- und Bodenschutz - Baugrundinstitut der Deutschen Montan Technologie GmbH, Bearb.-Nr. 2321-92-210-001
- [2.3] Schacht 4 Osterfeld der ehemaligen Schachtanlage Lohberg/Osterfeld in Oberhausen, der Ruhrkohle Bergbau AG, Herne - Ausweisung des Schachtschutzbereiches - vom 28.04.1997, Geschäftsbereich GUC der Deutschen Montan Technologie GmbH, Bearb.-Nr. 2321-97-092-015
- [2.4] Lageplan Schacht Osterfeld 4 vom 24.04.2001, Betriebsdirektion Sanierung von Bergbaustandorten der Deutschen Steinkohle AG, Maßstab 1:500
- [2.5] Steinkohlenbergwerk Lohberg - Osterfeld, Schacht 4, Schachtscheibe, Maßstab 1:50
- [2.6] WB 550 Osterfeld, Befahrungsanlage Schacht 4, Rhbk. - 5. Sohle vom 28.11.1973, , Bergbau AG Oberhausen, Maßstab 1:100 / 1:50
- [2.7] Aktenvermerke, diverse
- [2.8] Richtlinien des Landesoberbergamts NRW für das Verfüllen und Abdecken von Tagesschächten vom 05.11.1979 in der Fassung vom 14.03.1983
- [2.9] Anforderungen an Entgasungseinrichtungen für abgeworfene Tagesöffnungen der DIN EN 14983: Explosionsschutz im Bergbau unter Tage, Teil 1: Geräte und Schutzsysteme zur Absaugung von Grubengas, Entwurf von Juli 2004
- [2.10] Gutachtliche Stellungnahme zum Schutz der Tagesoberfläche gegen Gefahren durch schädliche Gase im Bereich des verfüllten Schachtes Osterfeld 4 des Bergwerks Lohberg/Osterfeld und Ausweisung des ausgasungstechnischen Schachtschutzbereiches vom 07.05.2005, PFG-Nr. 352 043 05

Anlagen:

- Anlage 1: Anschluss neuer Wetterkanal
- Anlage 2: Lageplan Strukturen und Nivellement
- Anlage 3: Darstellung zu behandelnder Strukturen (Ist-Zustände) im Rahmen der Entlassung aus der Bergaufsicht in Hinblick auf den Schutz der Tagesoberfläche gegen Gefahren durch schädliche bzw. zündfähige Gasgemische (Bearb.-Nr. 352 209 13 G 2/4)
- Anlage 4: Auflistung zu behandelnder Strukturen (Bearb.-Nr. 352 209 13 G 3/4)
- Anlage 5: Auflistung zu behandelnder Strukturen und deren Bearbeitung (Bearb.-Nr. 352 209 13 G 4/4)

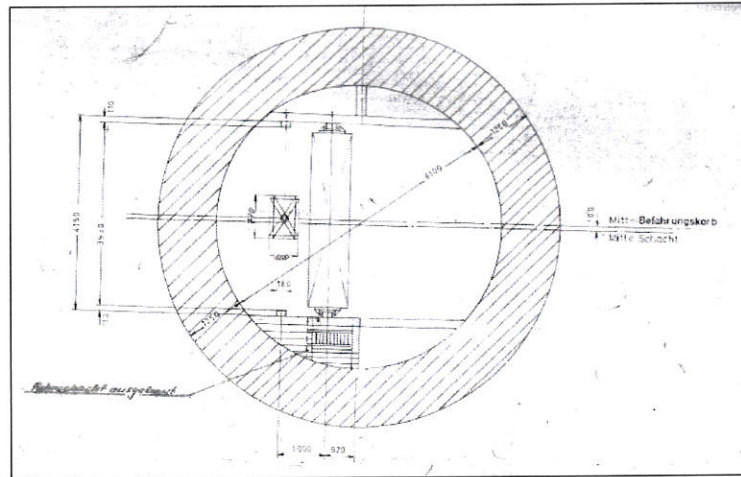
3 Angaben zum verfüllten Schacht Osterfeld 4

Der Schacht Osterfeld 4 befindet sich in Oberhausen und ist über die Straße „Zum Dörnbusch“ zu erreichen. Der Schacht ist derzeit noch mitsamt Betriebsgebäuden erhalten. Der Schacht befindet sich innerhalb eines Naturparks und ist als Industriedenkmal ausgewiesen.

Der Schacht Osterfeld 4 wurde vor seiner Verfüllung durch das Bergwerk Lohberg/Osterfeld als ausziehender Wetterschacht genutzt. Der Schacht wurde ab 1913 abgeteuft und erreichte bis 1936 eine Teufe von 826 m. Er hatte bei einen kreisförmigem Querschnitt einen lichten Durchmesser von 6,1 m.

Der Schacht Osterfeld 4 befindet sich unterhalb des Förderturmes. Gemäß den vorliegenden Unterlagen soll die Schachtmauerung eine Solldicke von 0,5 m aufweisen, nach der Abb. 1 beträgt die Schachtmauerung zumindest oberflächennah 1,25 m.

Schachtscheibe des Schachtes Osterfeld 4



Der Schachtansatzpunkt liegt bei rd. 62,1 m über NN. Die Karbonoberfläche liegt bei 316,8 m = -377,9 m NN unter Geländeoberkante. Der Schacht war über 7 Sohlen bzw. Anschläge zwischen 382 m und 790 m Teufe an das Grubengebäude angeschlossen. Im Bereich der Rasenhängebank ist im Nordwesten ein Wetterkanal an den Schacht angeschlossen. Im Nordosten sind direkt unterhalb der Rasenhängebank zwei weitere Wetterkanalstränge mit dem Schacht verbunden.

Der Schacht Osterfeld 4 wurde 1993 vom Schachttiefsten bis zur Tagesoberfläche mit hydraulisch erhärtendem Füllgut dauerstandsicher verfüllt. Eine Leitung zur Abführung von Grubengasen (Entgasungseinrichtung) ist nicht vorhanden.

Vor der Schachtverfüllung verliefen am nördlichen Schachtstoß zwei Rohrleitungen DN 100 sowie zwei weitere Rohrleitungen von 52 m Teufe = -114,1 m NN bis zum Schachtsumpf. Über einen eventuellen Ausbau der Rohrleitungen im Zuge der Schachtverfüllung liegen keine Unterlagen vor. Eine nicht verzeichnete Rohrleitung DN 50 ragt im Bereich des nördlichen Schachtstoßes aus der Füllsäule und in der Leitung steht zumindest oberflächlich Baustoff an. Momentan ist die Leitung blindgeflanscht.

Der viereckige Schachtturm weist bei Kantenlängen von rd. 19 m x 20 m eine Grundfläche von ca. 380 m² auf. Über dem Schacht befinden sich die Schachthalle mit Schachtkeller und der Schachtturm. In der Schachthalle sind mehrere Kabelgräben im Bereich der Bodenplatte vorhanden, die teilweise mit Stahlblechen abgedeckt sind. Über den Aufbau des momentanen Hallenbodens liegen keine gesicherten Erkenntnisse vor.

An die Schachthalle schließt nach Nordosten ein Ventilatorgebäude an. Dieses Ventilatorgebäude ist über die zwei „alten“ Wetterkanäle mit dem Schacht verbunden. Die „alten“ Wetterkanäle schließen in einer Teufe von rd. 4,5 m unter RHB an den Schacht an. Die Firsten der Wetterkanäle schneiden in einer Entfernung von rd. 6 m die Rasenhängebank (RHB) und verlaufen von dort über dem Niveau der RHB Richtung Nordosten. Etwa 8 m vom Schacht entfernt befindet sich zwischen den beiden Wetterkanälen der Einstieg zum (ausgebauten) Fahrschacht. Zumindest der Einstieg des Fahrschachtes ist komplett mit Baustoff verfüllt.

Nordwestlich des Schachtes befindet sich unterhalb der Geländeoberkante ein weiteres Ventilatorgebäude (im Weiteren: Lüfterkeller). Der Wetterkanal, der Schacht und Lüfterkeller verbindet, ist schachtnah mit Baustoff verschlossen, steht zum Lüfterkeller jedoch auf einer Länge von 19 m unverfüllt an.

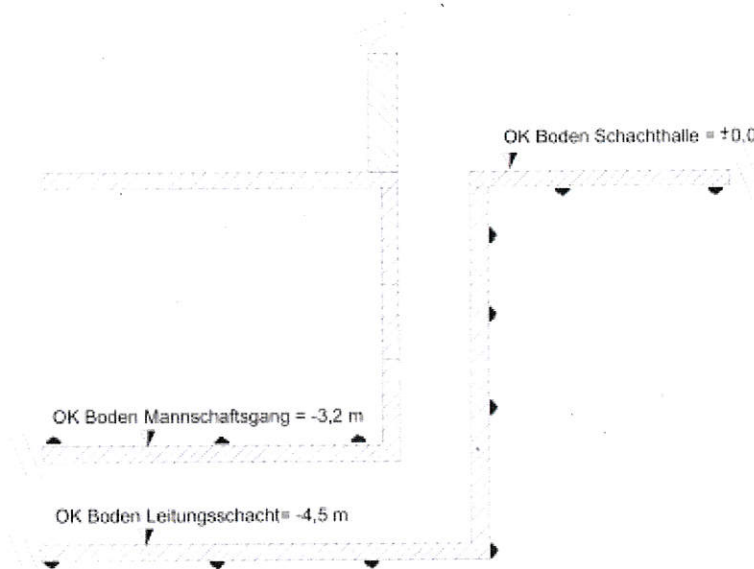
Im Förderturm befinden sich neben zwei Einhausungen, in denen Rohrleitungsabgänge und Kabelschächte erkennbar sind, flache Kabelkanäle und ein rd. 4,5 tiefer Kabelschacht.

Im Süden des Förderturmes befand sich ein doppelter Treppenabgang, wobei der südwestliche Flügel abgemauert und verfüllt ist. Über den südöstlichen, nicht verfüllten Treppenabgang gelangt man vom Niveau der Rasenhängebank in den 3,2 m tiefer liegenden Mannschaftsgang zwischen Förderturm und Kaue. Dieser verläuft auf einer Länge von rd. 15 m unterirdisch.

Neben dem Abzweig zum Mannschaftsgang gelangt man vom Treppenabsatz in einen Kellerraum, in dem lufttechnische Anlagen untergebracht waren. Dieser Kellerraum ist über zwei Abluftkanäle mit der Schachthalle verbunden. Dieser Kellerraum ist nicht umläufig um den Schacht erkennbar.

Weiterhin besteht hinter einem Damm der Zugang zu einem weiteren Raum; dieser befindet sich westlich des Mannschaftsganges. Sehr wahrscheinlich verläuft unterhalb der Sohle dieses Raumes der Kabel- und Rohrleitungskanal in Richtung der Kaue (Abb. 2).

Abb. 2: Vermuteter Verlauf des Rohrleitungsschachtes



Sämtliche Strukturen sind den Anlagen zu entnehmen.

4 Problematik der Ausgasung verfüllter Schächte bzw. verlassener Grubenbaue

Beim Abbau von Steinkohle werden große Mengen Methan (CH_4) frei. Das Methan stammt sowohl aus der abgebauten Kohle der Bauflöze als auch aus der nicht abgebauten Kohle der Nachbarflöze. Nach der Stilllegung eines Steinkohlenbergwerks oder -baufelds gasen die nicht abgebauten Kohlenflöze über Jahrzehnte weiterhin aus. Das Gas gelangt in den noch vorhandenen Hohlraum, der aus abbaubedingten Auflockerungszonen und den streckenförmigen Grubenbauen besteht. In den Grubenbauen, die nicht mehr bewettert werden, steigt der CH_4 -Gehalt an.

Durch die natürlichen Luftdruckschwankungen kann Grubengas insbesondere über die verfüllten Schächte zur Tagesoberfläche aufsteigen. Strömungswege sind dabei der Arbeitsraum zwischen Schachtausbau und Gebirge, die Füllsäule und ggf. nicht verfüllte Rohrleitungen.

An der Tagesoberfläche von verfüllten Schächten kann das Freiwerden schädlicher Gase nicht ausgeschlossen werden. Diese Gase bestehen hauptsächlich aus Methan (CH_4) und Kohlendioxid (CO_2). Der Sauerstoffgehalt (O_2 -Gehalt) im Gasgemisch ist gering. Über die Füllsäule eines verfüllten Schachtes kann das Gasgemisch diffus mit

Volumenströmen von einigen Litern (dm^3) bis zu einigen Kubikmetern (m^3) je Minute aus der verlassenen Grube zur Tagesoberfläche abströmen.

In den tagesnahen Ablagerungen bzw. Anschüttungen kann sich das Grubengas in Form eines „Ausgasungstrichters“ ausbreiten. Eine weitere Ausbreitung des Grubengases kann unter der Tagesoberfläche über horizontale Strömungswege, wie z.B. Rohrleitungen, Rohrleitungskanäle, Kabelkanäle, Wetterkanäle, hohlraumbildende Fundamentreste usw. erfolgen.

Für jeden verfüllten Schacht wird deshalb ein Schachtschutzbereich unter Berücksichtigung der Ausgasung (ausgasungstechnischer Schachtschutzbereich) ausgewiesen. Er soll mindestens die Fläche umfassen, über die das Gasgemisch vollständig zur Atmosphäre abströmen kann. Die Oberfläche eines ausgasungstechnischen Schachtschutzbereiches muss so gestaltet werden, dass das Gasgemisch ohne weitere Behinderungen abströmen kann. Eine gasundurchlässige Abdeckung des ausgasungstechnischen Schachtschutzbereiches ist nicht zweckmäßig. Dieses hätte gegebenenfalls eine Ausdehnung der Ausgasungsfläche zur Folge.

Eine Bebauung von ausgasungstechnischen Schachtschutzbereichen mit geschlossenen Bauwerken (z.B. Häusern, Einrichtungen der Elektro-, Wasser- und Fernmeldeversorgung) ist ohne weitere Schutzmaßnahmen nicht zulässig. An den Zutrittsstellen (z.B. in Kellern, Abwassereinrichtungen, Strom- und Fernmeldeverteilungsschächten sowie in Erdgeschossräumen bei nicht unterkellelter Bauweise) können hohe CH_4 -Gehalte auftreten. Dort besteht die Gefahr der Anreicherung schädlicher Gasgemische. Erhöhte CH_4 -Gehalte ($\geq 4,4$ Vol.-%) stellen eine Explosions- bzw. Brandgefahr dar. Erhöhte CO_2 -Gehalte (> 2 Vol.-%) sowie nicht ausreichende O_2 -Gehalte (< 19 Vol.-%) können Erstickungen zur Folge haben. Das Verlegen von Ver- und Entsorgungsleitungen im Boden begünstigt die „Verschleppung“ von schädlichen Gasgemischen in entferntere Bereiche und ggf. in Gebäude.

Deshalb sollen derartige Leitungen nicht durch ausgasungstechnische Schachtschutzbereiche verlaufen. Wenn darauf aus baulichen Gründen nicht verzichtet werden kann, müssen Maßnahmen ergriffen werden, die das Eindringen von Gas in Leitungen (z.B. Abwasserleitungen) oder das Weiterleiten von Gas entlang von Leitungen (z.B. durch Leitungstrassen oder -kanäle) verhindern.

5 Grubengasabsaugung

Der Schacht Osterfeld 4 befindet sich im Feld–Julix Gas. In diesem Feld wird momentan kein Grubengas gefördert.

6 Durchgeführte Untersuchungen

Am 17.02.2012 führte die PFG Messungen im Bereich des verfüllten Schachtes 4 zum Zwecke der Beurteilung des Ausgasungsverhaltens durch. Der Luftdruck betrug zum Zeitpunkt der Messung 1.014,5 hPa bei steigender Tendenz.

Am 20.02.2012 wurde an der Rohrleitung DN 50 eine Gasprobe genommen.

Da am Schacht 4 keine Möglichkeit zur Messung der Druckverhältnisse und der Gaszusammensetzung im angeschlossenen Grubengebäude besteht, wurde an der Entgasungseinrichtung des Schachtes Osterfeld 1 eine Druckmessung durchgeführt.

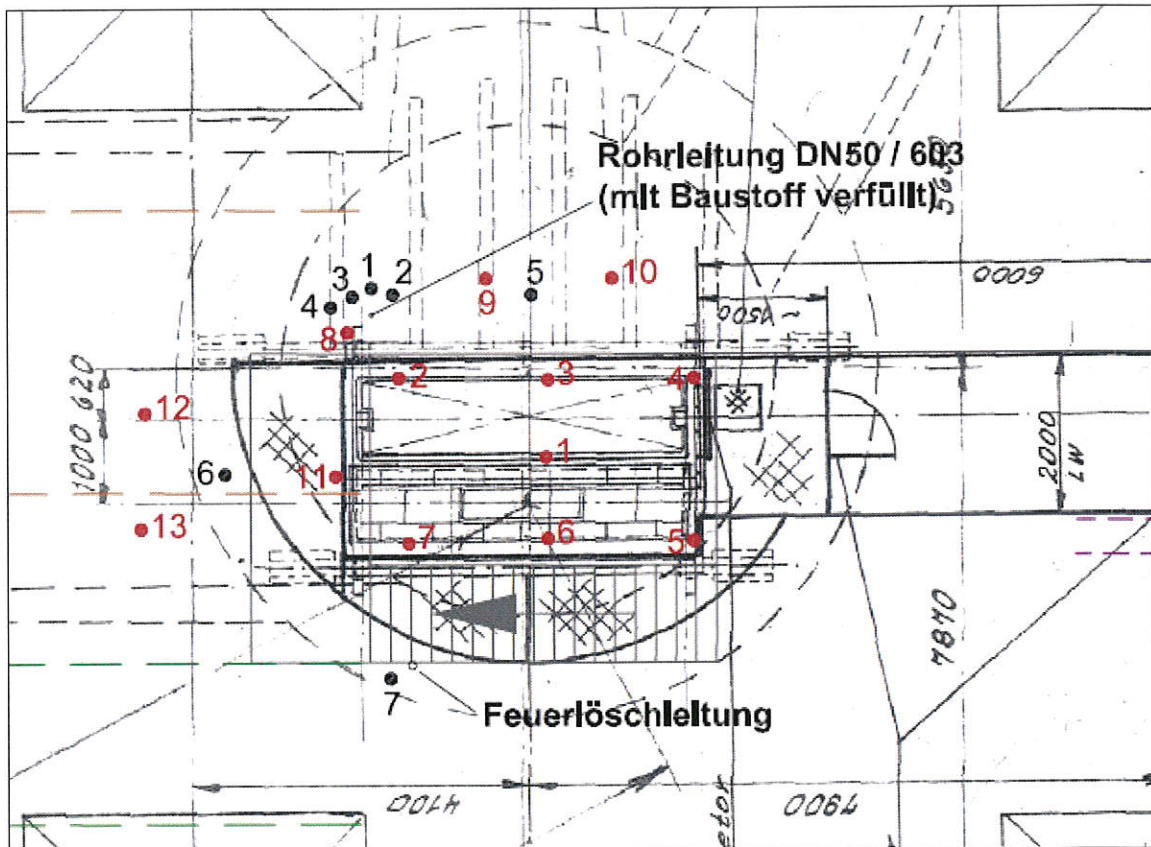
6.1 Oberflächenmessungen

Am 17.02.2012 führte die PFG Messungen auf der Bodenplatte des Schachtturmes durch. Die Messungen erfolgten mit Hilfe einer Oberflächensonde, die auf Schadstellen in der Bodenplatte (Risse, Fugen) aufgesetzt wurde. Für die Messungen auf der Füllsäule wurde vor dem Aufsetzen der Sonde auf dem jeweiligen Messpunkt ein Sondierungsloch (bis ca. 10 cm tief) in den Boden gebohrt. Weiterhin wurde an mehreren Stellen die Betonsohle (bis ca. 40 cm tief) angebohrt. Diskrete Hohlräume wurden nicht erbohrt. Auf die Bohrlöcher wurde wiederum die Sonde gesetzt. Ein Großteil der Kleinbohrungen wurde in direkter Nähe der verfüllten Rohrleitung DN 50 gesetzt, um eine Aussage über die Gasführung des Arbeitsraumes der Rohrleitung treffen zu können.

Bei den Messungen der Gasbestandteile CH_4 , CO_2 und O_2 wurde Methan in Konzentrationen von 10 bis 55 ppm im südwestlichen Bereich des Schachtes, etwa mittig auf dem Schacht und im Außenbereich des Einganges der Schachthalle ermittelt. Die im Nahbereich des Rohres DN 50 erstellten Sondierbohrungen zeigten keine Auffälligkeiten in Bezug auf Methan. Allenfalls die Ansatzstelle 1 (Abb. 3) zeigte mit einem Wasserstoffgehalt von 45 ppm einen leicht erhöhten Wert. Auffällig sind jedoch die Wasserstoffkonzentrationen im dreistelligen ppm Bereich im südwestlichen Bereich

des Schachtes. An der Messstelle 7 konnte neben Wasserstoff auch Methan und Kohlendioxid festgestellt werden, wobei das Verhältnis von Wasserstoff zu Methan von 1:4 beträgt.

Abb. 3: Lage der Meßpunkte



6.2 Gasprobenahme und Analytik

Um die Zusammensetzung und die nicht quantitativ sicher erfassbaren Anteile an Wasserstoff des aus dem zumindest teilweise verfüllten Rohres austretenden Gasgemisches bestimmen zu können, wurde am 20.02.2012 eine Gasprobe genommen. Hierzu wurde der Rohrleitungskopf abgedichtet und das Gasgemisch wurde mit einer Pumpe mit einem Fördervolumenstrom von 1 l/min aktiv abgesaugt. Die Gasprobe wurde bei einem Luftdruck von 1.026,9 hPa bei leicht steigender Tendenz genommen.

Die Probe wurde zur weiteren Analytik gaschromatographisch auf die Bestandteile Methan, Kohlendioxid, Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Ethan, Propan, i-Butan, n-Butan, n-Pentan und i-Pentan analysiert.

Das untersuchte Gasgemisch besteht im Wesentlichen aus 46,8 Vol.-% CH₄, 44,7 Vol.-% N₂ und 7,9 Vol.-% Sauerstoff. Der Wasserstoffgehalt liegt bei rd. 0,26 Vol.-%.

Der gemessene Wasserstoffanteil geht vermutlich auf eine variable mineralische Mischung des bei der Schachtverfüllung eingebrachten Füllguts zurück. Vor allem Reste unedler Metalle im Füllgut oder die eingebauten verzinkten Rohrleitungen reagieren mit dem Beton und spalten Wasserstoff aus den Säureanteilen ab. Das Reaktionsprodukt ist noch erfahrungsgemäß Jahre nach der Verfüllung in der Ausgasung nachweisbar.

6.3 Messung an der Entgasungseinrichtung des Schachtes Osterfeld 1

Der Schacht Osterfeld 4 ist über die 4. und die mittlerweile überstaute 5. Sohle mit dem teilverfüllten Schacht Osterfeld 1 verbunden.

Die Messung an der Entgasungseinrichtung des Schachtes Osterfeld 1 wurde bei steigendem Luftdruck ausgeführt und das an den Schacht angeschlossene Grubengebäude zog zum Zeitpunkt der Messung Luft aus der Atmosphäre ein.

Die verfüllte Rohrleitung DN 50 im Bereich des Schachtes Osterfeld 4 zeigte jedoch auch bei grundsätzlich einziehenden Verhältnissen hohe Gehalte an Methan. Dies bedeutet, dass die Rohrleitung nicht direkt barometrisch reagiert und/oder nicht direkt mit dem an die Entgasungseinrichtung des Schachtes Osterfeld 1 angeschlossenen Grubengebäude verbunden ist.

6.4 Ergebnisse früherer Untersuchungen

Bei Messungen im Januar 2005 konnten bei einem Luftdruck von 986 hPa bei fallender Tendenz an der Tagesoberfläche im Bereich des Schachtes Osterfeld 4 CH₄-Gehalte bis 10 ppm bis in eine Entfernung von 30 m zum Schachtmittelpunkt gemessen werden.

An der mit Baustoff verfüllten Rohrleitung wurde ein CH₄-Gehalt von 16,8 Vol.-% und ein H₂-Gehalt von > 1.000 ppm (0,1 Vol.-%) nachgewiesen.

7 Bewertung der Ausgasungssituation

Der Schacht Osterfeld 4 liegt in einem Bereich, in dem an der Tagesoberfläche Ablagerungen der Oberkreide (durch Quartär abgedeckt) anstehen.

In diesem Bereich wurden bisher – außer an Schachtstandorten – keine Gasaustritte detektiert. Ein wichtiger Grund hierfür ist ein gasfreier Abschnitt (Mächtigkeit 300 - 1.000 m) im oberen Teil des Karbons. Die Deckgebirgsschichten sind gasfrei bzw. eine eventuelle Gasbildung ist sehr gering.

Es lässt sich also feststellen, dass Gas primär entlang von Störstellen (Schächten) zur Tagesoberfläche abströmen kann.

Sowohl bei den Messungen 2005 als auch 2012 war eine Gefährdung (außer im direkten Bereich der mit Baustoff verfüllten Rohrleitung DN 50) durch Methan nicht ableitbar. Es ist jedoch anzumerken, dass an der Rohrleitung nach wie vor CH₄ mit hohen Gehalten austritt.

Nach derzeitigem Kenntnisstand steht das Grubenwasser bei rd. -725 m NN an. Der Schachtsumpf des Schachtes Osterfeld 4 befindet sich in einem Niveau von rd. -764 m NN und die Karbonoberfläche bei ca. -250 m NN. Somit sind noch 475 m Karbongebirge und die 2., 3. und 4. Sohle sowie der Wetterberg und die 785 m-Strecke nicht wassererfüllt. Zumindest die Sohle der 5. Sohle ist überstaut.

8 Maßnahmen

8.1 Neuer Wetterkanal

{siehe Bearb.-Nr. 352 209 13 G 2/4, Seiten 2-5}

Der neue Wetterkanal verläuft auf einer Länge von rd. 19 m unterirdisch vom Schacht Osterfeld 4 zu dem Lüfterkeller. Der Wetterkanal weist bei kreisförmigem Querschnitt einen lichten Durchmesser von rd. 3,2 m auf. Bei der Verfüllung des Schachtes Osterfeld 4 ist zumindest teilweise kohäsives Verfüllgut in den Wetterkanal eingeflossen, jedoch kann keine saubere Trennung des Schachtes zum Lüfterkeller unterstellt werden. Daher wird empfohlen, den Wetterkanal auf seiner gesamten Länge mit einem hydraulisch erhärtenden Material zu verfüllen.

8.2 Alte Wetterkanäle und Einstieg Fahrschacht

{siehe Bearb.-Nr. 352 209 13 G 2/4, Seiten 5-6}

An die Schachthalle schließt nach Nordosten ein Ventilatorgebäude an. Dieses Ventilatorgebäude ist über die zwei „alten“ Wetterkanäle mit dem Schacht verbunden. Die „alten“ Wetterkanäle schließen in einer Teufe von rd. 4,5 m unter RHB an den Schacht an. Die Firsten der Wetterkanäle schneiden in einer Entfernung von rd. 6 m die Rasenhängebank (RHB) und verlaufen von dort über dem Niveau der RHB Richtung Nordosten. Etwa 8 m vom Schacht entfernt befindet sich zwischen den beiden Wetterkanälen der Einstieg zum (ausgebauten) Fahrschacht. Der Einstieg des Fahrschachtes ist augenscheinlich verdämmt; ob in diesem Zuge auch der alte Wetterkanal verdämmt wurde, ist nicht bekannt. Zumindest eine Teilverfüllung des alten Wetterkanales ist wahrscheinlich. Zur Abklärung des Verfüllzustandes sollten Kernbohrungen erstellt werden. Sollten hierbei Hohlstrukturen aufgefunden werden, sind diese mit hydraulisch erhärtendem Material verfüllt werden. Gleich sollte mit dem Untergrund des Schachthallenboden verfahren werden; hier sollten ebenfalls Aufschlüsse zur Erkundung der Hohlraumfreiheit und evtl. Verfüllungen bzw. Sicherungen durchgeführt werden.

8.3 Rohrleitung DN 50

{siehe Bearb.-Nr. 352 209 13 G 2/4, Seite 7}

Das untersuchte Gasgemisch in der blindgeflanschten Rohrleitung besteht im Wesentlichen aus 46,8 Vol.-% CH₄, 44,7 Vol.-% N₂ und 7,9 Vol.-% Sauerstoff. Der Wasserstoffgehalt liegt bei rd. 0,26 Vol.-%. Die im Nahbereich des Rohres DN 50 erstellten Sondierbohrungen zeigten keine Auffälligkeiten in Bezug auf Methan. Messungen im Umkreis des Blindflansches ließen ebenfalls keine Rückschlüsse auf austretende Gasgemische zu. Solange keine Folgenutzung realisiert wird, besteht keine weitere Erfordernis zur Sicherung.

{siehe Bearb.-Nr. 352 209 13 G 2/4, Seite 7}

8.4 Revisionsöffnungen Strebbolzen

{siehe Bearb.-Nr. 352 209 13 G 2/4, Seite 8}

Alle Revisionsöffnungen sind momentan nur mit Trittbblechen abgedeckt und sind ansonsten unverfüllt. Um jegliche Gefährdung ausschließen zu können, ist es geplant, die alten Trittbbleche zu entfernen und durch neue, fest verschraubte Trittbbleche zu ersetzen.

8.5 Kabeltrassen und Rohrleitungsinventar

{siehe Bearb.-Nr. 352 209 13 G 2/4, Seiten 9, 10, 14 und 16}

Auf der westlichen Seite der Schachthalle verläuft ein 15 m langer, 0,30 m breiter und 0,65 m tiefer Kabelkanal. Da der Kabelkanal und die darin verlaufenden Rohrleitungsfragmente keine Verbindung zum Schacht oder zum tieferen Untergrund haben, sollte der Kabelkanal zumindest zum Schutz gegen Hineinfallen mit Sand o.ä. verfüllt werden.

Durch die nordwestliche Einhausung verlaufen 3 vertikale Leitungen (Abb. 4). Diese sollten bodengleich abgetrennt und mit zementgebundenen, schrumpfungsfreien,

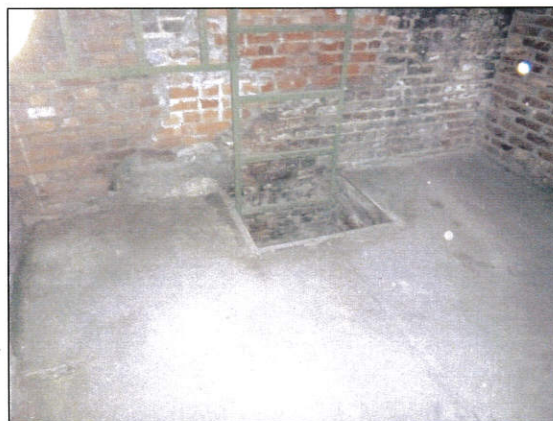
wasserundurchlässigem, kontrolliert volumenvergrößernden Vergussmaterial verschlossen werden. Entsprechend sollte mit der Feuerlöschleitung verfahren werden.

Abb. 4: Leitungen



In der nordöstlichen, zweigeteilten Einhausung befinden sich zwei freigeräumte Kabel- und Leitungseinführungen (Abb. 5). Da das Rohrleitungsinventar geraubt ist, und somit keine Gasverschleppungspfade mehr vorhanden sind, sind aus ausgasungstechnischer Sicht keine weiteren Maßnahmen mehr durchzuführen. Zumindest zum Schutz gegen Hineinfallen sollten sie jedoch mit Sand o.ä. verfüllt werden.

Abb. 5: freigeräumter Kabelschacht

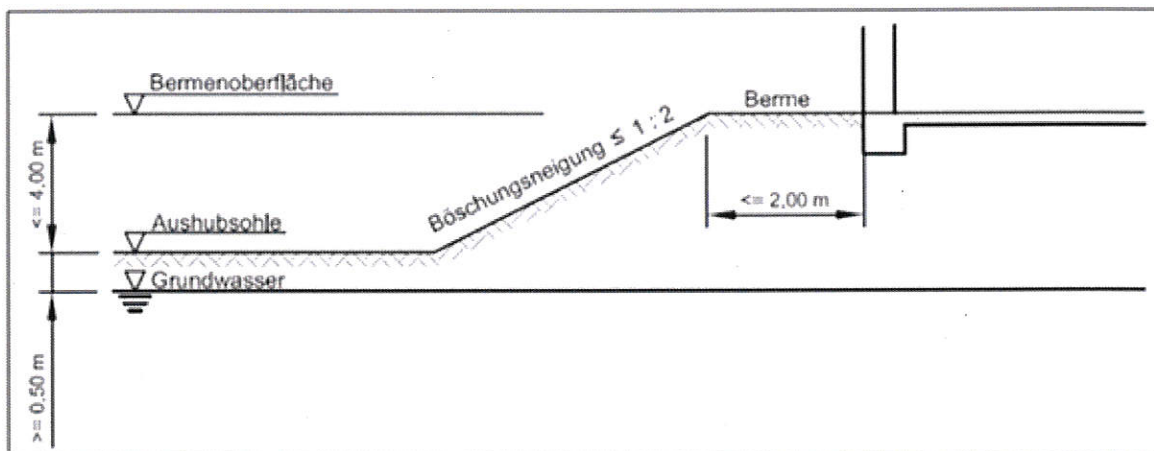


In der südwestlichen Gebäudeecke befindet sich ein 4,5 m tiefer Leitungsschacht. In diesem Leitungsschacht verläuft noch eine Vielzahl von mit Blech und Dämmmaterial ummantelten Stahl-Rohrleitungen. Diese sollen im Bereich der Rasenhängebank getrennt und mit hydraulisch erhärtendem Material verschlossen werden. Abgedeckt werden sollte der Leitungsschacht durch ein fest verschraubtes Trittbloch.

Entlang der westlichen Gebäudeseite wurden in der Vergangenheit Bodeneingriffe durchgeführt, die teilweise nicht ordnungsgemäß rückverfüllt wurden. Diese Bodeneingriffe geben den Blick frei auf im Untergrund verbliebene Strukturen. Zur weiteren Aufklärung dieser Strukturen sollte ein Schurf auf der gesamten Gebäudelänge angelegt werden. Dabei aufgefundene Strömungswege für schädliche Gase sollten (sofern sie nicht in Betrieb sind) entweder ausgebaut oder dicht verfüllt werden.

Bei dem Anlegen des Schurfes bzw. der Schürfe ist darauf zu achten, dass die Bodenaushubgrenzen gemäß DIN 4123 und die Böschungsausbildung gemäß DIN 4124 eingehalten werden (Abb. 6).

Abb. 6: Bodenaushubgrenzen



8.6 Mannschaftsgang

{siehe Bearb.-Nr. 352 209 13 G 2/4, Seiten 11 und 12}

Der Mannschaftsgang ist auf seiner gesamten Länge offen. Im Bereich des Kellerabganges sind zwei Abmauerungen vorhanden. Die westliche Abmauerung begrenzt den westlichen, ausbetonierten Kellerabgang. Die östliche Abmauerung ist nicht firstbündig. Von dort ist ein weiterer Abgang zu einem Kellerraum auszumachen, der neben dem Mannschaftsgang liegt. Dieser Raum hat neben dem vorbezeichneten Zugang keinen weiteren Zugang. Sehr wahrscheinlich verlaufen unterhalb des Sohlenniveaus Rohrleitungen, die in der Schachthalle im Leitungsschacht verlaufen, die jedoch getrennt und verschlossen werden. Um sicher ausschließen zu können, dass durch diesen Raum nicht noch weitere Rohrleitungen und Kabel verlaufen, die möglicherweise Verbindung zum Schacht haben, wird empfohlen einen Zugang zum Keller zu schaffen und eine Erkundung durchzuführen. Sollten hierbei potentielle Gasverschleppungspfade aufgefunden werden, sind diese sicher zu unterbrechen.

8.7 Kellerraum südlich des Schachtes

{siehe Bearb.-Nr. 352 209 13 G 2/4, Seite 13}

Neben dem Abzweig zum Mannschaftsgang gelangt man vom Treppenabsatz in einen Kellerraum, in dem lufttechnische Anlagen untergebracht waren. Dieser Kellerraum ist über zwei Abluftkanäle mit der Schachthalle verbunden. Die Abluftkanäle sollten zumindest im Bereich der Rasenhängebank sicher verschlossen werden und der Kellerraum ist ebenfalls sicher zu verschließen. Um später die Atmosphäre in dem gefangenen Hohlraum ermitteln zu können, sollte ein Schnüffelrohr eingebaut werden.

8.8 Fazit

Wenn die oben beschriebenen Maßnahmen durchgeführt werden, bestehen im Hinblick auf die Ausgasung keine Gefahren, solange die Schachthalle und der ausgasungstechnische Schachtschutzbereich keiner weiteren Nutzung zugeführt und die Geländeoberfläche nicht verändert wird.

Aufgrund des Vorkommens von schädlichen Gasen gelten der ausgasungstechnische Schachtschutzbereich bzw. der erweiterte ausgasungstechnische Schachtschutzbereich bei Tiefbauarbeiten als kontaminierte Bereiche im Sinne von Abschnitt 2 Ziffer 3 der BG-Regeln „Kontaminierte Bereiche“ (BGR 128). Vorhandene Gefahrstoffe sind in diesem Zusammenhang CH_4 und CO_2 sowie Sauerstoffarmut. Bei Tiefbauarbeiten im ausgasungstechnischen Schachtschutzbereich bzw. dem erweiterten ausgasungstechnischen Schachtschutzbereich ist der Schutz von Beschäftigten gegenüber den Gefahren von gasförmigen Kontaminationen entweder gemäß BGR 128 oder in Anlehnung an vergleichbare Regelwerke der Bergbehörde sicherzustellen.

Bei den o. g. Arbeiten sind die Gehalte von Kohlendioxid (CO_2), Methan (CH_4) und Sauerstoff (O_2) im gesamten Arbeitsbereich zu überwachen. Im Bedarfsfall muss eine Bewetterung gasbelasteter Bereiche erfolgen.

Die Überwachung kann z. B. mittels tragbarer Mehrkomponenten-Gasmessgeräte durchgeführt werden. Die Handhabung derartiger Messeinrichtungen setzt die genaue Kenntnis und Beachtung der jeweiligen Betriebs- und Wartungsanleitung voraus. Darüber hinaus müssen die Geräte in Anlehnung an das Merkblatt T023 (BGI 518) „Gaswarneinrichtungen für den Explosionsschutz – Einsatz und Betrieb“ der BG Chemie geprüft und betrieben werden.

Falls der CH_4 -Gehalt einen Wert von 1 Vol.-% erreicht oder überschreitet oder der CO_2 -Gehalt einen Wert von 0,5 Vol.-% erreicht oder überschreitet oder der O_2 -Gehalt einen Wert von 19 Vol.-% unterschreitet, sind die Arbeiten unverzüglich einzustellen und eine Sonderbewetterung ist zu betreiben. Die Arbeiten dürfen erst wieder aufgenommen werden, wenn die o. g. Grenzwerte sicher eingehalten werden.

Beachte: Bei Arbeiten zum Entfernen von Rohrdämmungen und beim Trennen von Eternit-Material der Luftkanäle ist die entsprechende persönliche Schutzausrüstung (Maske) zu tragen

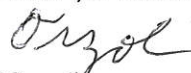
9 Zusammenfassung

Im Bereich des Schachtes Osterfeld 4 konnten schädliche Gase an der Tagesoberfläche nachgewiesen werden. Eine Gefährdung im Bereich der Schachthalle und der Tagesoberfläche in der unmittelbaren Umgebung des Schachtes wurde zum Zeitpunkt der Messungen nicht festgestellt, ist in Zukunft aber nicht auszuschließen.

Für den Schacht Osterfeld 4 ist ein ausgasungstechnischer Schachtschutzbereich ausgewiesen, welcher eine Fläche mit einem Radius von 25 m um den Schachtmittelpunkt hat. Da Strömungswege aus diesem Schachtschutzbereich herausführen, wird ein erweiterter ausgasungstechnischer Schachtschutzbereich ausgewiesen, der den Bereich des unter Flur liegenden Ventilatorgebäudes umfasst. Werden die Maßnahmen zur Unterbrechung potentieller Strömungswege wie im Abschnitt 9 beschrieben durchgeführt, kann der erweiterte ausgasungstechnische Schachtschutzbereich aufgehoben werden. Werden die im Abschnitt 8 genannten Maßnahmen durchgeführt und die ebenfalls dort genannten Anforderungen an den ausgasungstechnischen Schachtschutzbereich erfüllt, besteht im Bereich des Schachtes Osterfeld 4 keine Gefährdung durch schädliche Gase. Die vorhandenen Öffnungen in den Außenwänden der Schachthalle sollten bis auf weiteres nicht verschlossen werden, um eine natürliche Lüftung zu gewährleisten. Es ist jedoch zu beachten, dass Befahrungen der Schachthalle durch fachkundiges Personal zu erfolgen hat.

Da die Fläche des ausgasungstechnischen Schachtschutzbereiches in Zukunft einer neuen Nutzung zugeführt werden soll, wurden weitergehende Untersuchungen der Ausgasung und Begutachtungen zur Vermeidung von Gefahren durch schädliche Gase durch bergbehördlich anerkannte Sachverständige oder Fachstellen durchgeführt. Diese sind dargestellt im Gutachten zur bautechnischen Umsetzung einer Gasdrainage im Förderturm des verfüllten Schachtes Osterfeld 4 (Bearb.-Nr. 352 209 13 G 1/4).

Essen, 21.08.2013


(Orzol)

PFG-Nr. 352 018 13 vom 21.08.2013
Anlagen 1-5

Die auf Blatt 5 aufgelisteten Anlagen 1-5 sind identisch mit den Anlagen 1-5 des Gutachtens zur bautechnischen Umsetzung einer Gasdrainage im Förderturm des verfüllten Schachtes Osterfeld 4 (Bearb.-Nr. 352 209 13 G 1/4) vom 25.07.2013. Auf das genannte Gutachten wird deshalb verwiesen (siehe Anlage 8 der Begründung zum Bebauungsplan Nr. 656 A).