

Zukunftsgarten Bergkamen/Lünen

IGA 2027 Landschaftspark:

Umgestaltungsmaßnahmen innerhalb der Schachtschutzbereiche Victoria 1 und 2

Gutachterliche Stellungnahme zur Machbarkeit der Folgenutzung innerhalb der Schachtschutzbereiche

Auftraggeber: Stadt Lünen
Stadtplanung
Willy-Brandt-Platz 5
44532 Lünen

Auftragnehmer: TABERG Ingenieure GmbH
Zum Pier 77
44536 Lünen

Tel.: 0231 / 98 70 73 - 0
Fax: 0231 / 98 70 73 - 17
E-Mail: info@taberg.de

Projekt-Nr.: 22 - 0203

Sachverständiger: Dr.-Ing. Rainer Scherbeck

Mitarbeiter: Karamoko Diallo, M.Eng.

Datum: 20.01.2023

Umfang: 17 Seiten und 2 Anlagen

	INHALTSVERZEICHNIS	Seite
I	Inhaltsverzeichnis	2
II	Anlagenverzeichnis	2
III	Verwendete Unterlagen	3
1	Vorgang und Aufgabenstellung	4
2	Ausgangssituation	4
2.1	Lage	4
2.2	Schacht Victoria 1	5
2.2.1	Überblick	5
2.2.2	Schachtsicherung	6
2.2.3	Entgasungssystem	7
2.2.4	Rückbau Tagesanlagen	8
2.2.5	Schachtschutzbereiche	8
2.3	Schacht Victoria 2	9
2.3.1	Überblick	9
2.3.2	Schachtsicherung	10
2.3.3	Entgasungssystem	10
2.3.4	Rückbau Tagesanlagen	11
2.3.5	Schachtschutzbereiche	12
2.4	Gasabsaugung	12
2.5	Bauplanung	12
3	Neubewertung Schachtschutzbereiche	13
3.1	Standsicherheit	13
3.2	Ausgasungssicherheit	14
4	Empfehlungen	17

II Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Lagepläne 1:1.000

- Anlage 1.1: Schachtschutzbereiche R= 25 m (Bestand)
Anlage 1.2: Umzäunung R= 10 m (künftige Situation)

III Verwendete Unterlagen

- /1/ GREENBOX Landschaftsarchitekten, Köln (2022): Zukunftsgarten Bergkamen/Lünen IGA 2027. 21-13_02_EN_UP_Übersichtsplan Lünen_Gestaltungsplan_00_f vom 08.01.2022.
- /2/ DMT – Gesellschaft für Forschung und Prüfung mbH (1998a): Schacht Victoria 1 des Bergwerks Haus Aden / Monopol der Ruhrkohle AG. Gutachten zur dauerstandssicheren Verfüllung. Bericht mit 28 Seiten vom 27.01.1998 für Ruhrkohle Bergbau AG.
- /3/ DMT – Gesellschaft für Forschung und Prüfung mbH (1998b): Schacht Victoria 2 des Bergwerks Haus Aden / Monopol der Ruhrkohle AG. Gutachten zur dauerstandssicheren Verfüllung. Bericht mit 24 Seiten vom 27.01.1998 für Ruhrkohle Bergbau AG.
- /4/ DMT GmbH & Co. KG (2000a): Schacht Victoria 1 des Steinkohlenverbundbergwerks Ost der Deutsche Steinkohle AG. Ausweisung des Schachtschutzbereiches. Bericht mit 19 Seiten vom 09.08.2000 für Deutsche Steinkohle AG.
- /5/ DMT GmbH & Co. KG (2000b): Schacht Victoria 2 des Steinkohlenverbundbergwerks Ost der Deutsche Steinkohle AG. Ausweisung des Schachtschutzbereiches. Bericht mit 17 Seiten vom 07.08.2000 für Deutsche Steinkohle AG.
- /6/ DMT – Gesellschaft für Forschung und Prüfung mbH (1998c): Gutachtliche Stellungnahme zum Ausgasungsverhalten der Schächte Victoria 1 und 2 des Steinkohlenbergwerkes Haus Aden / Monopol der Ruhrkohle Bergbau AG bei ihrer Verfüllung. Bericht mit 13 Seiten vom 03.02.1998 für Ruhrkohle Bergbau AG.
- /7/ DMT GmbH & Co. KG (2015): Gutachtliche Stellungnahme zum Ausgasungsverhalten der Schächte Victoria 1 und 2 des Steinkohlenbergwerkes Haus Aden / Monopol im Hinblick auf die Beendigung der Bergaufsicht. Bericht mit 24 Seiten vom 10.09.2015 für Deutsche Steinkohle AG.
- /8/ Dr.-Ing. Michael Clostermann Markscheiderisch-Geotechnisches Consulting (2020): Gutachterliche Stellungnahme zu den Themen „Einwirkungsrelevanz des Altbergbaus, Bemessung von Einwirkungs- und Gefährdungsbereichen und Einfluss von Grubenwasserstandsänderungen“. Unterlagen vom 23.06.2020 für die Bezirksregierung Arnsberg, Abt. Bergbau und Energie in NRW (Bergbehörde NRW).
- /9/ TABERG Ingenieure GmbH (2022): Am Herdicksbach 18 in 45731 Waltrop ehemaliger Schacht Ickern 3 TÖB 2596 5720 001: Gutachterlicher Stellungnahme zur Machbarkeit einer schachtnahen Bebauung. Bericht mit 8 Seiten vom 08.02.2022.
- /10/ DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (2021): DIN EN 14983 Explosionsschutz in untertägigen Bergwerken – Geräte und Schutzsysteme zur Absaugung von Grubengas: Anforderungen an Entgasungseinrichtungen für abgeworfene Tagesöffnungen. Fassung mit 68 Seiten vom 10.11.2021.

1 Vorgang und Aufgabenstellung

Die TABERG Ingenieure GmbH wurde von der Stadt Lünen, Fachdienst Stadtplanung, mit Schreiben vom 01.12.2022 auf Grundlage des Angebotes vom 16.11.2022 mit den der Erbringung von Ingenieurleistungen in Verbindung mit den beiden Tiefbauschächten Victoria 1 und 2 auf dem Gelände des IGA 2027-Landschaftsparks in Lünen beauftragt. Im Detail soll beim Schachteigentümer RAG Aktiengesellschaft eine Gestattung erwirkt werden, die die geplante bauliche Nutzung für den IGA 2027-Landschaftspark - im Wesentlichen als Grünfläche - für den im Überlappungsbereich mit den Schachtschutzbereichen Victoria 1 und 2 im Nordosten der Nutzungsfläche gelegenen Projektbereich ermöglicht.

2 Ausgangssituation

2.1 Lage

Das Projektgebiet umfasst die Schachtschutzbereiche der Schächte Victoria 1 und 2, die sich auf dem ehemaligen Betriebsgelände der Schachtanlage Victoria 1/2 in Lünen befinden. Das Grundstück liegt im Osten Lünens und unmittelbar nördlich der Lippe. Hierzu zeigen die Abb. 1 und 2 die groß- und kleinräumige Lage des Projektgebietes.

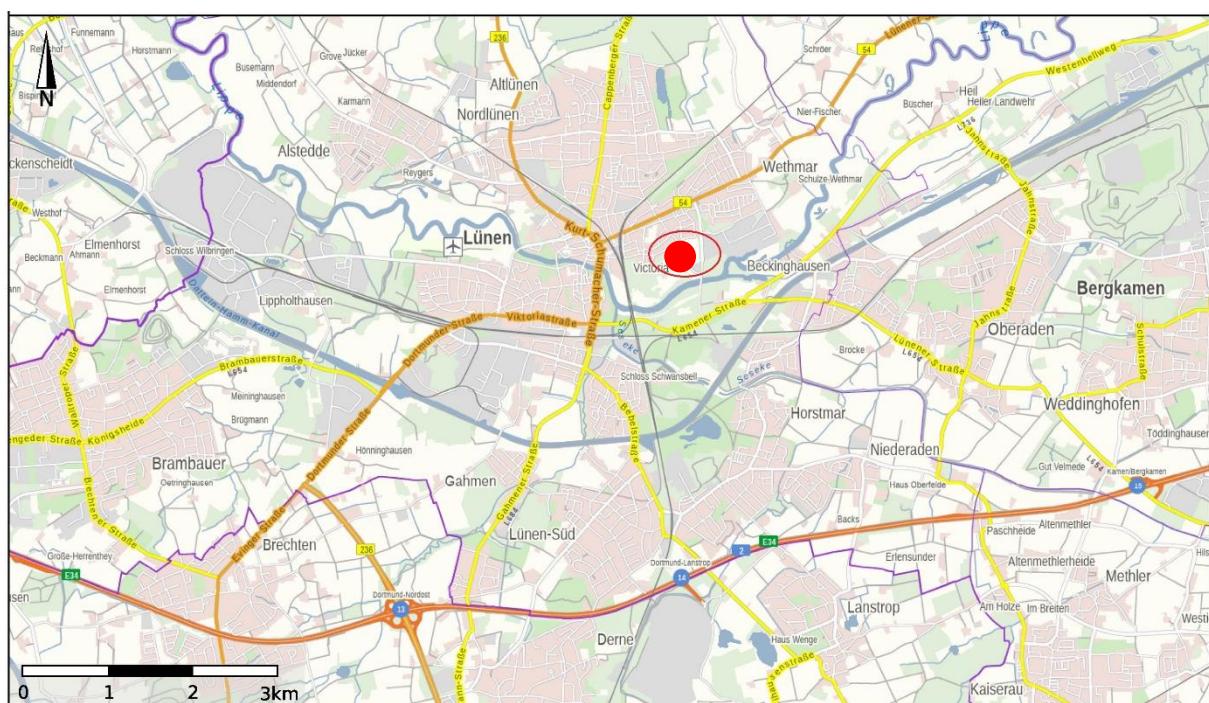


Abbildung 1: Projektgebiet großräumige Lage (Quelle: www.timonline.de, 2022)

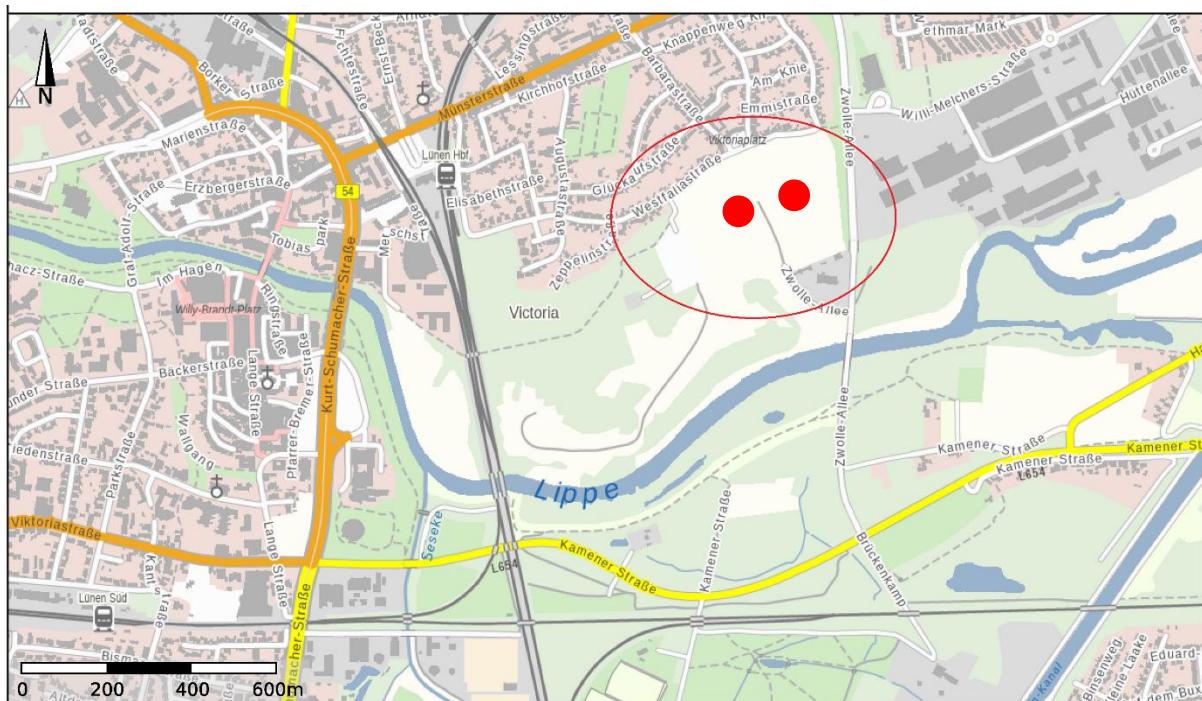


Abbildung 2: Projektgebiet kleinräumige Lage (Quelle: www.timonline.de, 2022)

Der Schacht Victoria 2 befindet sich rund 80 m nordöstlich des Schachtes Victoria 1 im östlichen Teil der Projektfläche. Die beiden Schächte liegen höhenmäßig bei etwa +58 mNHN.

In Zuge der Folgenutzung der ehemaligen Betriebsfläche plant die Stadt Lünen gemeinsam mit der Nachbarstadt Bergkamen die Ausführung des sogenannten "IGA 2027 Zukunftsgartens", der im Bereich der Projektfläche mit den Schachtschutzbereichen der Schächte Victoria 1 und 2 überlappt.

2.2 Schacht Victoria 1

2.2.1 Überblick

Der Schacht Victoria 1 weist einen kreisförmigen Querschnitt mit unterschiedlichen Innendurchmessern zwischen 6,5 m und 7,6 m und einer maximale Teufe von 1.179 m auf (siehe Tabelle 1).

Das Teufen des Schachtes Victoria 1 begann im Jahr 1907 und erreichte das Steinkohlengebirge in 434 m Teufe. Er gehörte zum Steinkohlengeviertfeld "Ver. Victoria" und war als einziehender Wetterschacht in Betrieb. Im Jahr 1964 wurde der Schacht Victoria 1 zunächst stillgelegt und anschließend von der Zeche Gneisenau übernommen, die ihn zwischen 1974 bis 1976 bis zur tiefsten Sohle bei -1.060 mNN weiterteufte (siehe /2/). Weitere Informationen zum Schacht Victoria 1 sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Kenndaten Schacht Victoria 1

Aspekt	Schacht Victoria 1
Schachtbezeichnung	Schacht Victoria 1, einziehender Wetterschacht
Bergwerksname	Ver. Victoria
Höhe	+58,2 m NN
Koordinaten	R: ²⁶ 06721,99 H: ⁵⁷ 21384,75
Innendurchmesser	rund, Ø 6,5 m (0 m bis 1.088 m Teufe) rund, Ø 7,6 m (1.088 m bis 1.149 m)
Endteufe	1.149 m
Teufe Karbonoberfläche	Etwa 434 m
Teufzeiten	1907 bis 1976
Ausbau	Rasenhängebank bis 5 m Teufe: Beton bis 313 m Teufe: Ziegelmauerwerk, darunter Deutsche Tübbings, Ziegelmauerwerk und Betonformsteine
tagesnahe Anschlüsse	ein Leitungskanal in 5 m Teufe (südlicher Stoß) ein Wetterkanal in 15 m Teufe (östlicher Stoß)
Sicherung	Verfüllung mit kohäsiver Füllsäule aus 39.080 m ³ Baustoff (Druckfestigkeit 2 MPa) von 3 m Tiefe bis 1.149 m Tiefe, Abschluss der Verfüllarbeiten im August 1998.
Ausgasung	Entgasungsleitung DN 300 bzw. DN 200 (unterhalb 760 m Teufe) mit Verbindung zum offenen Grubengebäude. Endorgan an der Tagesoberfläche PROTEGO UB-LB (mit Rückschlagklappe).

2.2.2 Schachtsicherung

Der Schacht Victoria 1 wurde im Jahr 1998 von der Schachtsohle aus bis etwa 3 m unter Rasenhängebank mit einem kohäsiven Baustoff mit einer Mindestdruckfestigkeit von 2 MN/m² vollvolumig und ohne weitere Schachtabdeckung gesichert. Der bis zur Tagesoberfläche reichende obere Schachtabschnitt wurde abschließend noch mit Lockermassen überkippt (siehe /4/).

Der Schacht Victoria 1 war an der Rasenhängebank im Norden und Süden eingeschossig mit einer Tiefe von etwa 2 m unterkellert. In 5 m Teufe war ein Rohrleitungskanal und in 15 m Teufe ein im Jahr 1997 bereits verdämmter Wetterkanal angeschlagen. Tiefere Zugänge zum Grubengebäude bestanden unterhalb der -460 mNN-Sohle (entspricht der 1. Tiefbausoehle, siehe /6/). Diese Zugänge wurden vor der Verfüllung abgemauert bzw. abgedämmt.

2.2.3 Entgasungssystem

In der Füllsäule des Schachtes Victoria 1 befinden sich eine grubengasabführende Rohrleitung mit unterschiedlichen Durchmessern (DN 300 oberhalb der -700 mNN-Sohle und DN 200 unterhalb), die Verbindungen mit dem offenen Grubengebäude im Niveau der insgesamt fünf Sohlanschlüsse (bei -460 mNN, -550 mNN, -700 mNN, -825 mNN und -1.060 mNN) besitzt. Im Bereich der Sohlanschlüsse wurde die Ausgasungsleitung durch die im Zuge der Schachtverfüllung erstellte Abdämmungen geführt, so dass auch nach der Verfüllung des Schachtes Victoria 1 weiterhin Grubengas aus dem offenen Grubengebäude der Leitung zuströmen kann.

Übertägig das etwa 3,9 m hohe Ausblasende der Entgasungsleitung mit zwei explosions- und dauerbrandsicheren Be- und Entlüftungshauben (Typ PROTEGO UB-LB, siehe Abbildung 3) ausgestattet (siehe auch /7/).



Abbildung 3: Be- und Entlüftungshaube des Schachtes Victoria 1 (Blick nach NE)

Ergebnisse aktueller Grubengasmessungen im Schacht Victoria 1 standen für die vorliegende Bewertung nicht zur Verfügung. Es ist aufgrund des installierten Ausgasungssystems jedoch davon auszugehen, dass luftdruck- und jahreszeitabhängig stets größere Grubengasströme über die Be- und Entlüftungshaube abgeleitet werden.

2.2.4 Rückbau Tagesanlagen

Im Jahr 2008 wurden im Zuge der Umsetzung der Abschlussmaßnahmen zur Beendigung der Bergaufsicht über die Tagesanlagen im Nahbereich des Schachtes Victoria 1 umfangreiche Abbrucharbeiten durchgeführt (siehe /7/). Hierbei wurden insbesondere untertägige Anlagenteile wie Kanäle und Leitungen rückgebaut, die eine Verbindung zum Schacht darstellten. Die vorhandenen Kanal- und Leitungsanschlüsse am Tiefbauschacht wurden aufgesucht und abschließend mit einer hydraulisch erhärtenden Suspension hohlraumfrei verfüllt. Weiterhin wurden drei Schwerkraftbrunnen freigelegt und in die Verfüllmaßnahmen einbezogen.

Angaben zum genauen Umfang der dabei durchgeführten Aufklärungs- und Sicherungsarbeiten bzw. zum verwendeten Material zur Verfüllung von angelegten Aufklärungsgraben lagen zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens /7/ nicht vor (siehe Kapitel 5.1 in /7/).

2.2.5 Schachtschutzbereiche

Im Zuge der Bewertung der Standsicherheit der ehemaligen Betriebsfläche wurde der Schachtschutzbereich des Schachtes Victoria 1 gemäß dem damalig gültigen Verfahren wie folgt ermittelt (Gl. 1):

$$R = D + 2 \times (A + S + h_n) \quad (\text{Gl. 1})$$

mit:

R: Größe des Schachtschutzbereiches [m]

D: Durchmesser des Schachtes, D= 6,5 m

A: Stärke des Schachtausbaus, A= 0,5 m

S: Sicherheitsabstand, S= 1,5 m

h_n : Höhe der Lockergesteinsüberdeckung, $h_n= 4,8$ m gemäß /4/.

Hier beträgt der Radius R aus Standsicherheitsgründen somit $R = 20,1$ m (Achtung: Summationsfehler in /4/).

In Hinsicht auf die Folgenutzung der altbergbaulichen Betriebsflächen wird im Bereich von verfüllten Schächten des Steinkohlenbergbaus unter Berücksichtigung schädlicher Gase ein sogenannter ausgasungstechnischer Schachtschutzbereich festgelegt. Unter Beachtung umfangreicher Erfahrungen im Ruhrgebiet weist dieser Schachtschutzbereich einen Radius von 25 m auf (siehe /7/).

2.3 Schacht Victoria 2

2.3.1 Überblick

Der kreisförmige Schacht Victoria 2 weist von der Tagesoberfläche bis zur Endteufe unterschiedliche Innendurchmesser zwischen 6,1 m und 6,5 m auf (siehe Tabelle 2). Die Gesamtteufe des Schachtes beträgt 1.028 m. Im Jahr 1907 begann das Teufen des Schachtes Victoria 2 und erreichte das Steinkohlengebirge in etwa 434 m Teufe. Der Schacht Victoria 2 gehörte zum Steinkohlengrundfeld Ver. Victoria und war als ausziehender Wetterschacht in Betrieb. Seine erste Stilllegung fand im Jahr 1964 statt und er wurde anschließend durch die Zeche Gneisenau übernommen, die den Schacht Victoria 2 zwischen 1977 bis 1978 weiter vertieft hatte (bis zur -940 m Sohle, siehe /3/). Weitere Informationen über den Schacht Victoria 1 sind in der Tabelle 2 Tabelle 1 zu finden.

Tabelle 2: Kenndaten Schacht Victoria 2

Aspekt	Schacht Victoria 2
Schachtbezeichnung	Schacht Victoria 2, ausziehender Wetterschacht
Bergwerksname	Ver. Victoria
Höhe	+58,2 m NN
Koordinaten	R: ²⁶ 06.794,78 H: ⁵⁷ 21.419,32
Innendurchmesser	rund, Ø 6,45 m (0 m bis 34 m Teufe) rund, Ø 6,1 m (34 m bis 786,7 m Teufe) rund, Ø 6,5 m (786,7 m bis 790,7 m Teufe) rund, Ø 6,1 m (790,7 m bis Endteufe)
Endteufe	1.028 m
Teufe Karbonoberfläche	Etwa 434 m
Teufzeiten	1907 bis 1978
Ausbau	Rasenhängebank bis 5 m Teufe: Beton bis 313 m Teufe: Ziegelmauerwerk, darunter Deutsche Tübbings, Ziegelmauerwerk und Betonformsteine
tagesnahe Anschläge	Zwei Wetterkanäle in 8 m Teufe nach Westen und Osten
Sicherung	Verfüllung mit kohäsiver Füllsäule aus 35.797 m ³ Baustoff (Druckfestigkeit 2 MPa) von 3 m Tiefe bis 1.028 m Tiefe, Abschluss der Verfüllarbeiten im November 1998.
Ausgasung	Entgasungsleitung DN 600 mit Verbindung zum offenen Grubengebäude. Endorgan an der Tagesoberfläche: PROTEGO LH/EB 400 mit Rückschlagklappe.

2.3.2 Schachtsicherung

Der Schacht Victoria 2 wurde im Jahr 1998 in seiner gesamten Länge mit einem hydraulisch abbindenden und erosionsbeständigen Baustoff mit einer Mindestdrückfestigkeit von 2 MN/m² dauerstandsicher verfüllt (siehe /5/). Die vorhandenen Sohlanschlüsse (1. Tiefbausohle in 518 m Teufe bei -460 mNN und die unterhalb vorhandenen Sohlanschlüsse) waren zum Zeitpunkt der Verfüllung bereits zum Großteil abgedämmt und mit Dammrohren ausgestattet.

Bestandteil der Zulassung des Sonderbetriebsplan "Verfüllen des Schachtes Viktoria 2" vom 16.10.1998 (siehe Angaben in /7/, Kapitel 5.2) war die Nebenbestimmung, dass "die Wetterkanäle in unmittelbarer Nähe zum Schacht zu trennen bzw. zu Bruch zu werfen und mit gasundurchlässigen Materialien dicht zu verschließen sind. Eine nachvollziehbare geschlossene Dokumentation dieser Arbeiten liegt nicht vor.

2.3.3 Entgasungssystem

In der Füllsäule des Schachtes Victoria 2 befindet sich eine Rohrleitung DN 600, die die Verbindung zwischen der Tagesoberfläche und den tiefliegenden Sohlen mit dem offenen Grubengebäude sicherstellt.

Das bei der Schachtverfüllung im Jahr 1998 installierte Ausgasungssystem beinhaltet eine Verbindung der lotrechten DN 600-Leitung in die insgesamt fünf söhligen Sohlanschlüsse im Niveau der -460 mNN-Sohle (in 518 m Teufe), der -550 mNN-Sohle (608 m Teufe), der -700 mNN-Sohle (758 m Teufe), der -825 mNN-Sohle (883 m Teufe) sowie der -940 mNN-Sohle (998 m Teufe). Die Ausgasungsleitung wurde dazu durch die im Zuge der Schachtverfüllung erstellte Abdämmungen geführt, so dass Grubengas aus dem offenen Grubengebäude in die Ausgasungsleitung DN 600 gelangen kann.

An der Tagesoberfläche ist das Ausblasende der Entgasungsleitung mit einer explosions- und dauerbrandsicheren Be- und Entlüftungshaube Typ PROTEGO LH/EB 400 ausgestattet (siehe Abbildung 4 sowie siehe /7/).

Bei der Bearbeitung /7/ im Jahr 2015 wurden in einer Stichtagesmessung am 30.07. im schachtnahen Bereich Gasmessungen in 0,3 m Teufe durchgeführt, bei denen Methangehalte von 3 ppm bis 40 ppm (entsprechend maximal 0,004 Vol-%) festgestellt wurden. Ergebnisse aktuellerer Grubengasmessungen am Schacht Victoria 1 standen für die vorliegende Bewertung nicht zur Verfügung.



Abbildung 4: Be- und Entlüftungshaube des Schachtes Victoria 2

2.3.4 Rückbau Tagesanlagen

Im Jahr 2008 wurden im Zuge der Umsetzung der Abschlussmaßnahmen zur Beendigung der Bergaufsicht über die Tagesanlagen im Nahbereich des Schachtes Victoria 2 umfangreiche Abbrucharbeiten durchgeführt (siehe /7/). Hierbei wurden gemäß /7/ zunächst festgestellt, dass die tagesnah gemäß der Zulassung (siehe Kapitel 2.3.2) in 8 m Tiefe angeschlagenen Wetterkanäle noch über eine gewisse Länge (im Westen 50 m und im Osten 20 m) und mit Lockermassen verfüllt waren, der Füllstand nicht mehr firstbündig war. Die offenen Querschnitte wurden daraufhin mit einer geeigneten Baustoffsuspension hohlraumfrei verfüllt. Durch ergänzende Schürfe wurde nachgewiesen, dass die ursprünglich vorhandenen alten Wetterkanäle ordnungsgemäß zurückgebaut wurden.

Es wird in /7/ abschließend formuliert (siehe dortiges Kapitel 5.2), dass davon auszugehen ist, dass der den Schacht Victoria 2 umgebende Untergrund im Zuge der Rückbaumaßnahmen im

Jahr 2008 "untersucht und so behandelt wurde, dass keine offenen, gasführenden Strukturen mehr anstehen." Angaben zum verwendeten Material zur Verfüllung von angelegten Aufklärungsgraben lagen zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens /7/ nicht vor (siehe Kapitel 5.1 in /7/).

2.3.5 Schachtschutzbereiche

Im Zuge der Bewertung der Standsicherheit der ehemaligen Betriebsfläche wurde der Schachtschutzbereich des Schachtes Victoria 2 gemäß dem damalig gültigen Verfahren gemäß (Gl. 1) mit $R = 20,45$ m festgestellt (siehe /5/). Hierbei wurden folgende Festlegungen getroffen:

D: Durchmesser des Schachtes, D= 6,45 m

A: Stärke des Schachtausbau, A= 0,5 m

S: Sicherheitsabstand, S= 1,5 m

h_n : Höhe Lockergesteinsüberdeckung, $h_n= 5,0$ m gemäß /5/.

Der ausgasungstechnische Schachtschutzbereich bleibt unberührt (siehe oben); er hat einen Radius von 25 m (siehe /7/).

2.4 Gasabsaugung

Bis Ende 2013 wurde das Grubengasfeld "Victoria-Gas" besaugt, im dem sich auch die Schächte Victoria 1 und 2 befinden (siehe /7/). Seit März 2012 wird dieses Feld durch die Grubengasgewinnungsbohrung Preußen-Methan 1 (Feld "Lünen-Süd-Gas") bearbeitet, die Ende 2014 Methangehalte um 70 Vol.% bei Unterdrücken von knapp 800 hPa förderte. Durch diese technische Gasabsaugung sind Grubengasaustritte über die Schächte Victoria 1 und 2 nicht zu erwarten.

Nach Beendigung der aktiven Gasabsaugung und dem Anstieg des Grubenwassers wird sich das Ausgasungsverhalten der Schächte Victoria 1 und 2 jedoch auf eine barometrisch getriebene Ausgasung umstellen.

2.5 Bauplanung

Im Zuge der Umgestaltung der Projektfläche zum "IGA 2027 Landschaftspark" sollen im Wesentlichen Grünflächen und Wege eingerichtet werden, die sowohl dauerhaft als auch temporär innerhalb der vorhandenen ausgasungstechnischen Schutzbereiche ($R = 25$ m) der Schächte Victoria 1 und 2 liegen (siehe /1/ sowie Anlage 1.1).

Im Westen tangiert nur die Grundfläche mit Blumen-/Kräuterrassen den ausgasungstechnischen Schutzbereich des Schachtes Victoria 1. Zur Realisierung der Grünflächen ist vorgesehen, das vorhandene Gelände etwa 0,5 m hoch mit Oberboden anzudecken.

Der Schutzbereich des Schachtes Victoria 2 wird durch die Umzäunung der dort vorgesehenen und rund 4 ha großen CEF-Fläche (Fläche zum Artenschutz, z.B. für bodenbrütende Vögel) geringfügig geschnitten. Innerhalb der Umzäunung der CEF-Fläche zum Schutz gegen unbefugten Zutritt sind nur geringfügige Eingriffe (z.B. jährliche Mahd bzw. Mulchung) vorgesehen. Die vorhandenen geschotterten Wege, die auch den Nahbereich des Schachtes Victoria 2 erreichen, sollen weiterhin zur Verfügung stehen (Zuwegung zur Trafostation).



Abbildung 5: Ausschnitt aus dem Übersichtspan /1/

3 Neubewertung Schachtschutzbereiche

3.1 Standsicherheit

In Anlehnung an das aktuelle Verfahren der Bergbehörde Nordrhein-Westfalen 2020 /8/ wird der Schachtschutzbereich für den Schacht Viktoria 1 unter Berücksichtigung der Bodenreibung wie folgt ermittelt (Gl. 2).

$$R = D + 2 \times (A + S) + 2 \times (h_n / \tan \alpha) \quad (\text{Gl. 2})$$

mit:

R: Größe des Schachtschutzbereiches [m]

D: Durchmesser des Schachtes, D= 6,5 m

A: Stärke des Schachtausbau, A= 0,5 m

S: Sicherheitsabstand, S= 1,5 m

h_n : Höhe Lockergesteinsüberdeckung, $h_n= 4,8$ m.

$\alpha= 45^\circ + \vartheta/2$, hier $\vartheta= 32,5^\circ$

Der Schachtschutzbereich Victoria 1 weist gemäß (Gl. 2) einen Radius $R = 15,8$ m auf. Dadurch ergibt sich bereits eine Reduktion des Schachtschutzbereiches von etwa 4,3 m gegenüber der bislang gültigen Festlegung gemäß Gl. 1 (siehe Kapitel 2.2.5).

Gemäß Gl. 2 wird der Schachtschutzbereich für den Schacht Victoria 2 unter Berücksichtigung der Bodenreibung mit den festgelegten Größen

D: Durchmesser des Schachtes, D= 6,45 m

A: Stärke des Schachtausbaus, A= 0,5 m

S: Sicherheitsabstand, S= 1,5 m

h_n : Höhe Lockergesteinsüberdeckung, $h_n= 5$ m.

$\alpha = 45^\circ + \vartheta/2$, hier $\vartheta= 32,5^\circ$

zu $R = 16,0$ m berechnet. Dadurch ergibt sich eine Reduktion des Schachtschutzbereiches von etwa 4,5 m.

Beide neu berechneten Schutzbereiche mit $R = 15,8$ m (Schacht Victoria 1) bzw. $R = 16,0$ m (Schacht Victoria 2) gelten für die unverfüllten Schächte. Da beide Schächte im Jahr 1998 vom Schachtfuß bis zur Rasenhängebank mit einem kohäsiven Baustoff verfüllt wurden (siehe Kapitel 2.2 und 2.3), ist die Standsicherheit der Tagesoberfläche nunmehr auch innerhalb des Schutzradius Radius R gewährleistet. Aus Standsicherheitsgründen ist daher kein Schutzbereich mehr auszuweisen ($R = 0$ m).

Nominell sollte hier dennoch ein Schutzbereich eingeführt werden, um den Schachtstandort zu kennzeichnen und eine unbeabsichtigte Nutzung (z.B. Überbauung) zu vermeiden. Es ist daher ausreichend, diesen Schutzradius aus ausgasungstechnischen Gründen (siehe Kapitel 3.2) herzuleiten.

3.2 Ausgasungssicherheit

Da für den Schacht Victoria 2 bereits in der Zulassung zur Verfüllung im Jahr 1998 (siehe Kapitel 2.3.2) durch die Bergbehörde NRW der Rückbau von Leitungs- und Kanalverbindungen zum Schacht vorgesehen war, kann davon ausgegangen werden, dass vergleichbare bergbehördliche Vorgaben auch für den Schacht Victoria 1 bestanden und nur in /7/ nicht erwähnt wurden. Eine ordnungsgemäße Abarbeitung dieser Vorgaben kann vorausgesetzt werden.

Weiterhin wird davon ausgegangen, dass die im Jahr 2008 durchgeföhrten Abschlussmaßnahmen zur Beendigung der Bergaufsicht über die tagesanlagen Victoria 1/2 ordnungsgemäß durchgeführt wurden. Dies beinhaltet insbesondere auch den Umgang mit schachtnahen Kanal- und Leitungsanschlüssen. Die bereits in /7/ angemahnte Dokumentation dieser Arbeiten liegt zwar nicht vor, jedoch kann aufgrund der auch in /7/ dargelegten Plausibilitäten davon ausgegangen werden, dass keine relevanten lateralen Verbindungen zu den Schächten vorliege, die gasgängig sein könnten.

Zudem ist zu beachten, dass durch die Vollverfüllung der Schachtkörper im Jahr 1998 in Verbindung mit der Installation der Ausgasungsleitungen (DN 300 bei Victoria 1 und DN 600 bei Victoria 2) bereits ein Hauptausgasungsweg definiert wurde. Diffuse Ausgasungen über den Arbeitsraum der beiden Schächte ist in Verbindung mit den über 430 m mächtigen Lockermassendecke (legt sich aufgrund des Erddrucks an die Schachtwandung) und der langen Standzeit der Schächte (über 115 Jahre) nicht plausibel zu erwarten.

Die im Jahr 2015 vorgelegten Bedenken zur Situation der lateralen Ausgasung an den Schachtköpfen infolge einer unvollständigen bzw. fehlenden Dokumentation kann zunächst formal nachvollzogen werden. Hierbei ist zu beachten, dass die Situation am Schacht Victoria 2 in /7/ bereits als im Sinne der Ausgasungssicherheit akzeptabel eingestuft wurde. Es wurde 2015 festgestellt, dass am Schacht Victoria 2 keine offenen, gasführenden Strukturen im Nahbereich des Schachtes mehr vorhanden sind. Da die Rückbauarbeiten für die beiden Schächte im Jahr 2008 zusammen durchgeführt wurden, dass ebenfalls im Nahbereich des Schachtes Victoria 1 keine offenen, gasführenden Strukturen anstehen sollten.

Die Beschaffenheit des Verfüllmaterials der Aufklärungsgraben ist zwar unbekannt, dürfte aber sachgerecht gewählt worden sein. Aus dieser Zeit liegen auch ausführliche Dokumentationen zum Umgang mit der Verfüllung von Aufklärungsgraben vor. Hierzu liegt in /9/ eine Beschreibung der im Jahr 2010 durchgeföhrten Rückverfüllung der Ausklärungsgräben um den Schacht Ickern 3 in Waltrop vor. Hier um den Schacht ein rund 2 m tiefer ringförmiger Aufklärungsgraben zur Verifizierung der Leitungsfreiheit angelegt (siehe Abbildung 6), der anschließend mit einem gasgängigen Schüttgut wiederverfüllt wurde (siehe /9/).

Insgesamt liegen somit keine Indizien vor, dass im Kopfbereich der Schächte Victoria 1 und 2 ungünstige Ausgasungsverhältnisse vorliegen. Somit erscheint eine Reduktion des allgemein im Ruhrrevier definierten Standardradius des Schutzbereiches von $R = 25$ m unter Berücksichtigung der Grünflächennutzung möglich.

In diesem Zusammenhang können die Hinweise der DIN 14983 /10/ berücksichtigt werden. Die Entgasungseinrichtungen der beiden Schächte Victoria 1 und 2 sind entsprechend als Typ III zu kennzeichnen, da es sich um passive Entgasungen aus abgeworfenen verfüllten bzw. abgedämmten bergbaulichen Tagesöffnungen handelt. Für solche Entgasungseinrichtungen des Typs III sind folgenden Sicherheits- und Schutzbereiche einzuhalten:

- Das Ausblasende der Entgasungseinrichtungen sollte wenigstens 10 m entfernt von Fahrwegen, Verkehrsflächen und Gebäuden, deren Höhe mindestens 1 m geringer ist als das Ausblasende, vorgesehen werden.
- Bei höheren Gebäuden beträgt der Mindestabstand 15 m.

Mindestabstand von Feuer- oder explosionsgefährdeten Bereichen beträgt 20 m.



Abbildung 6: Schacht Ickern 3 im Jahr 2010 nach Freilegung und vor Beginn der Ertüchtigungsarbeiten /9/

Gemäß der vorliegenden Bauplanung (siehe Kapitel 2.5) befinden sich im Wesentlichen Grün- und Wiesenflächen innerhalb der ausgasungstechnischen Schutzbereiche ($R = 25 \text{ m}$). In Verbindung mit den vorhergehen Ausführungen wird eine solche „gartenähnliche“ Nutzung im nominellen Schachtschutzbereich als gestaltungsfähig angesehen.

Darüber hinaus soll eine Umzäunung der beiden Schächte (mit einem Radius $R = 10 \text{ m}$) angeordnet werden, die die vorhandenen Ausgasungsendorgane vor unbeabsichtigten Zugang durch Dritte schützt. Diese Umzäunung soll 2 m hoch ausgeführt werden und ein abschließbares Zufahrtstor erhalten, wobei eine Anbindung an das bereits vorhandene Wegesystem gegeben sein sollte. Bauliche und ausführungsorientierte Details können später separat festgelegt werden.

Diese Umzäunung (mit $R = 10 \text{ m}$) ist in Anlage 1.2 im Kontext der geplanten Umnutzung und des bestehenden Schachtschutzbereiches "Ausgasung" (mit $R = 25 \text{ m}$) dargestellt.

4 Empfehlungen

Die Schächte Victoria 1 und 2 in Lünen wurden seit 1998 dauerstandsicher verfüllt, so dass sich der diesbezügliche Schachtschutzbereich aus den Ausgasungsbedingungen ergibt und standardmäßig mit $R = 25$ m festgelegt wurde. Im Zuge der im Jahr 2008 zur Beendigung der Bergaufsicht über die tagesanlagen durchgeföhrten Rückbauarbeiten wurden die vorhandene Kanal- und Leitungsverbindungen zu den Schächten gekappt. Eine explizite Dokumentation dieser Arbeiten liegt nicht vor, jedoch konnte nachvollzogen werden, dass keine offenen, gasführenden Strukturen im Nahbereich der Schächte mehr vorhanden sind.

Nunmehr ist eine Folgenutzung der ehemaligen Schachtanlage Victoria 1/2 vorgesehen, die zu einem Landschaftspark umgestaltet werden soll. In diesem Zusammenhang befinden sich die im Zuge der Umnutzung geplanten Grün- und Wiesenflächen teilweise im bisherigen Schutzbereich $R = 25$ m (siehe Anlage 1.1).

Es wird für eine „gartenähnliche“ Nutzung empfohlen, die beiden Schächte Victoria 1 und 2 in einem Kernbereich ($R = 10$ m) sachgerecht zu umzäunen, um den Zutritt unbefugter Dritter zu den Ausgasungsendorganen zu verhindern (siehe insbesondere Kapitel 3.2 sowie Anlage 1.2) und um damit eine konfliktfreie Folgenutzung zu ermöglichen. Es muss bei der Umzäunung weiterhin eine Erreichbarkeit der beiden Schächte zum Zwecke von Kontrollen (Prüfung Ausgasung) und Wartungsarbeiten (z.B. Austausch Ausgasungsendorgan) gewährleistet sein.

Es ist vorgesehen, die Ausführung der Umzäunung (durch die Stadt Lünen) mit dem Schachteigentümer im Detail im Vorfeld der Ausführung abzustimmen und den beabsichtigten Beginn der Baumaßnahmen im Schutzbereich beim Schachteigentümer anzugeben.

Lünen, den 20.01.2023

TABERG Ingenieure GmbH



Dr.-Ing. Rainer Scherbeck



i.A. gez. Karamoko Diallo, M.Eng.

