

zu 61.44-37-1.3-2016-1

Aufsuchungsbohrung
Herbern 58
Sonderbetriebsplan Testarbeiten

HammGas GmbH & Co. KG
Südring 1/3
59065 Hamm

Sonderbetriebsplan

gemäß §§ 51 ff. BBergG, in Verbindung mit der 22. Nebenbestimmung der Zulassung des Hauptbetriebsplans für die Aufsuchungsbohrung Herbern 58, für die Durchführung eines Fördertestes zur Bestimmung des Volumens der erbohrten Gaslagerstätte.

Bohrprojekt: **Aufsuchungsbohrung
Herbern 58 (2016)
Aktenzeichen: 61.44 – 2015 - 233**

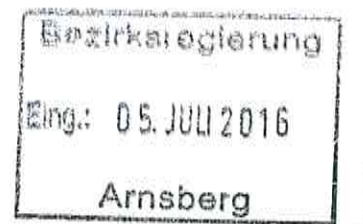
Standort
der Bohrung: Gemeinde Ascheberg
Gemarkung Herbern
Flur 10
Flurstück 59

Testdauer: 20 Tage

Antragsteller:



HammGas GmbH & Co. KG
Schildkamp 1
59065 Hamm



Ersteller:



PVG GmbH – Resources Services & Management
Emscherstraße 53
45891 Gelsenkirchen

Eingereicht bei der: Bezirksregierung Arnsberg
Abteilung 6 Bergbau und Energie in NRW
Goebenstr. 25
44135 Dortmund

Eingereicht am: 01. Juli 2016

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung.....	3
2	Grundsätzliches	4
3	Zustand der Bohrung nach Abschluss der Bohrarbeiten	4
4	Testdurchführung	6
5	Testprogramm	8

Anlagenverzeichnis

1	Schematische Darstellung der untertägigen Arbeiten
2	Grundlagen für die Installation des Bohrlochabschlusses
3	Aufstellplan des Testequipments
4	Schematische Darstellung der obertägigen Testinstallation
5	Technische Spezifikation des Equipments
5.1	Spezifikation Fackel
5.2	Spezifikation Seperator
5.3	Spezifikation Grubengasförderanlage
6	Überblick über den geplanten Ablauf

1 Veranlassung

Im Hauptbetriebsplan für die Aufsuchung von Kohlenwasserstoffen mittels einer Bohrung in das flözführende Oberkarbon vom 6. Mai 2015 in der Fassung vom 27. November 2015 (Aktenzeichen 61.44–2015-233) unter Punkt 2.3 hat die HammGas GmbH & Co. KG die Durchführung eines Kurzzeittests nach Abschluss der Bohrung angekündigt. Gemäß der 22. Nebenbestimmung der Hauptbetriebsplanzulassung vom 06. Januar 2016 legen wir den vorliegenden Sonderbetriebsplan für den nach Abschluss der Bohrarbeiten geplanten Test vor.

Ziel des Testes ist die Bestimmung des Lagerstättenvolumens, des Lagerstättendruckes, der Permeabilitätskapazität des Gebirges, der Fließraten sowie der Gasqualität. Im Folgenden wird zunächst der Zustand der Bohrung vor Testbeginn dargestellt. Anschließend werden das Testszenario und die einzelnen Arbeitsschritte, sowie das eingesetzte Equipment erläutert.

Die Arbeiten stehen unter der bergrechtlichen Gesamtverantwortung der

HammGas GmbH & Co. KG, Südring 1/3, 59065 Hamm.

Mit der Durchführung des Fördertestes ist die auf die Ausführung von Bohr- und Umweltdienstleistungen spezialisierte Bohrfirma

Daldrup & Söhne AG, Bavaria Filmplatz 7, 82031 Grünwald
Zweigniederlassung Lüdinghauser Str. 42-46, 59387 Ascheberg

beauftragt worden. Mit der Auftraggebervertretung während des Fördertests wurde durch die HammGas das Ingenieurbüro

ESK GmbH, Halsbrücker Str. 34, 09599 Freiberg

beauftragt. Es wurden qualifizierte Personen bergrechtlich bestellt.

2 Grundsätzliches

Der hier beschriebene Test orientiert sich an den im Zuge der Lagerstättenanalyse getroffenen Annahmen. Die Antragstellerin geht nach Herrichtung und Komplettierung der Bohrung von einem trockenen Gebirge und einem Anschluss an das bestehende, gasgefüllte Kluftsystem aus.

Sollte das Reservoir nicht klüftig und trocken sein, oder der Lagerstättendruck zu gering sein, um im Bohrloch befindliches Wasser selbständig auszutragen, muss das sich im Bohrloch befindliche Wasser geliftet werden. Dies kann beispielsweise durch den Einsatz von Coiled Tubing (kleineres Rohr im Förderstrang) und Stickstoff durchgeführt werden. Für den Fall, dass ein Coiled Tubing zum Einsatz kommt, wird dies entsprechend angezeigt.

Schon während der Herstellung der 6 1/8" Reservoirsektion werden erste Gasanzeigen in Form von Gasanteilen in der Spülung oder Hinweise auf ein offenes Kluftsystem, welches sich durch Spülungsverluste äußert, erwartet.

Die in diesem Dokument beschriebenen Arbeiten werden für den Fall einer gasfündigen Bohrung durchgeführt. Im Falle der Nichtfündigkeit und Aufgabe der Bohrung wird ein Abschlussbetriebsplan erstellt und die Bohrung verfüllt.

3 Zustand der Bohrung nach Abschluss der Bohrarbeiten

Vor Beginn der eigentlichen Testarbeiten wird die Bohrung gemäß des Hauptbetriebsplanes vom 6. Mai 2015 in der Fassung vom 27. November 2015 (Aktenzeichen 61.44–2015–233) abgeteuft. Gemäß Kapitel 19.8 - Bohrlochsicherung und Bohrlochüberwachung des Hauptbetriebsplans, stellt sich der Zustand der Bohrung nach Abschluss der Bohrarbeiten folgendermaßen dar:

Die Bohrung ist mit einem Blow Out Preventer (BOP) gesichert.

Die 8 1/2" Bohrsektion ist mit einem 7" Rohr verrohrt und zementiert. Der letzte Bohrabschnitt, die 6 1/8" Bohrsektion, ist mit einem 5" Lochliner verrohrt.

4 1/2"

3 1/2"

Betriebsbedingte Anpassungen

Betriebsbedingt ergeben sich folgende Änderungen gegenüber der Darstellung im Hauptbetriebsplan:

- Anstatt eines 4" Förderstranges wird ein 4 1/2" Förderstrang zum Einsatz kommen, daher ist auch der Tubing Hanger Spool des BOP mit einem 4,1/2" Tubing Hanger ausgestattet.
- Die Komplettierung der Bohrung wird, entgegen der Darstellung im Kapitel 19.8 des Hauptbetriebsplans, vor Testbeginn eingebaut.

Die Komplettierung erfolgt gemäß § 33 ff. BVOT NRW. Obertägig wird die Bohrung mit dem Bohrlochkopf (Wellhead) als Teil der finalen Komplettierung gemäß dem Kapitel 19.12 im Hauptbetriebsplan gesichert.

Die untertägige Komplettierung besteht aus einem 4,1/2" Förderstrang, Schiebemuffe, Landenippel und einem RSB-Packer (Retrievable Seal Bore-Packer) zum Abdichten des 7" Ringraumes gegenüber dem Förderstrang. Die Schiebemuffe dient der Durchflussregelung, der Landenippel dient als Vorrichtung zum Absetzen von Werkzeugen in das Bohrloch. Die Komplettierung wird mit der für die Bohrung ebenfalls verwendeten Bohranlage DS 05 eingebaut. Das Schema der Komplettierung der Bohrung Herbern 58 ist in der *Anlage 1 Schematische Darstellung der untertägigen Arbeiten* dargestellt.

Der Aufbau des Wellheads und die Grundlagen für die Installation sind in der *Anlage 2 Grundlagen für die Installation des Bohrlochabschlusses* erläutert. Durch die Installation des Bohrlochkopfes und der Förderkomplettierung entstehen drei Druckbereiche in der geschlossenen Bohrung. Zur Sicherstellung der Integrität des verbauten Bohrlochabschlusses sowie den hieraus resultierenden Druckräumen werden die Druckräume unabhängig voneinander mit Manometern überwacht. Alle verwendeten Komponenten entsprechen den Anforderungen der gültigen API- und ISO-Standards. Als Bohrlochabschluss und Sicherung wird der Wellhead für die gesamte Lebensdauer der Bohrung auf dem Bohrloch verbleiben.

Die Liste der eingesetzten Servicefirmen wird ggf. aktualisiert und der zuständigen Bergbehörde rechtzeitig übergeben.

4 Testdurchführung

Der hier beschriebene Test orientiert sich an den im Zuge der Lagerstättenanalyse getroffenen Annahmen. Die Antragstellerin geht nach Herrichtung und Komplettierung der Bohrung von einem trockenen Gebirge und einem Anschluss an das bestehende, gasgefüllte Kluftsystem aus.

Für die Testdurchführung werden die benötigten Anlagen entsprechend der *Anlage 3 Aufstellplan* auf der Bohrbetriebsfläche aufgebaut und an das Bohrloch angeschlossen. Eine Überwachung und sichere Durchleitung des während der Testphase geförderten Gases in die Verbrennungskammer der Fackel ist jederzeit zu gewährleisten.

Die obertägige Testanlage besteht aus folgenden Teilen:

- Einem Separator (Wasserabscheider) zum Trennen von Gas und Flüssigkeit
- Einem Auffangtank für die abgeschiedene Flüssigkeit
- Einer Sicherheitsabsperrrarmatur (Choke-Manifold) zur sicheren Weiterleitung des geförderten Gases unter kontrollierten Bedingungen
- Einem Gasdruckregelventil zur Regulierung des Druckes
- Einer Grubengasförderanlage mit einer Absauganlage und einem Analysegerät, sowie einer Entnahmemöglichkeit für Gasproben
- Einer Einheit für die Gasmengenmessung
- Einer Hochtemperaturfackel

Zusätzlich zu der obertägigen Anlage wird im Übergang des Förderstranges in den 5" Liner eine Sonde installiert, welche die im Kapitel 5 beschriebenen Fließ- und Druckaufbauphasen überwacht und aufzeichnet. Um eine fehlerfreie Aufzeichnung zu garantieren, sind in der Sonde eine Einheit zur direkten Übermittlung der Messungen nach Übertage, als auch zwei Einheiten mit Datenspeicher zum Auslesen im Bohrloch installiert.

Ein Fließschema ist in der *Anlage 4 Schematische Darstellung der obertägigen Testinstallation* dargestellt.

Das dem Bohrloch zuströmende Gas wird übertägig über Rohrleitungen (Stahl-Leitung, DN 200) zunächst durch den Wasserabscheider von der enthaltenen Restfeuchte getrennt und zum Choke-Manifold geleitet. Im Falle, dass der Gasdruck am Bohrlochkopf ausreicht, wird das Gas dann über ein Gasdruckregelventil zu einem Analysegerät und anschließend weiter über ein Gerät zur Gasmengenmessung und

schließlich zur geschlossenen Hochtemperaturfackel geleitet, wo es gemäß § 33 (5) BVOT NRW gefahrlos verbrannt wird.

Die durch den Wasserabscheider getrennte Restfeuchte wird obertägig in einem Wassertank gesammelt und anschließend gemäß § 22a ABergV entsorgt. Die Entsorgungsfachfirma und der Entsorgungsweg werden der Behörde vor Maßnahmenbeginn angezeigt.

Falls der Lagerstättendruck nicht ausreicht, um den Gasfluss in Gang zu setzen, kann eine Absauganlage als Teil einer Grubengasförderanlage, wie sie im Ruhrgebiet oft verwendet wird, zugeschaltet werden. Mit der Absauganlage kann ein Unterdruck von bis zu 400 mbar erzeugt werden, um den Gasfluss in Gang zu setzen. Diese Form der Gasgewinnung wird aktuell im Ruhrgebiet im Rahmen der Grubengasgewinnung und -verwertung im Bereich des stillgelegten Steinkohlenbergbaus angewandt.

In dem Fall wird das Gas vom Choke-Mainfold direkt zur Grubengasförderanlage geleitet. So fließt das Gas durch die Absauganlage, weiter über das Analysegerät und das Gerät zur Gasmengenmessung und schließlich zur Hochtemperaturfackel.

Die Grubengasförderanlage ist komplett in einem transportablen Container eingebaut, verfügt über alle erforderlichen Sicherheitseinrichtungen und eine vollautomatische autarke Steuerung. Die Stromversorgung erfolgt über die Bohranlage. Nach der Aufstellung wird die Anlage geerdet. Die rechnergesteuerte Grubengasförderstation verfügt über ein Fernwirkssystem, welches eine Fernsteuerung sowie eine Meldungs- und Messdatenabfrage ermöglicht. Die Anlage wird laufend überwacht und im Fall einer Störung vollautomatisch in einen sicheren Zustand überführt.

Das Analysegerät ist Teil der Grubengasförderanlage und misst die Gaszusammensetzung, den Volumenstrom des geförderten Gases sowie Druck- und Temperaturwerte.

Die Hochtemperaturfackel ist mit einem umschlossenen Stahlrohr versehen, dem sogenannten Flammrohr oder der Brennkammer. Die Verbrennungskammer inklusive der Fackel wird so ausgelegt, dass keine sichtbare Flamme vorhanden ist. Je nach Reinheit des Gases wird aber ein bläulicher bis orangefarbener Schimmer am Kopf der geschlossenen Fackel sichtbar sein. Durch den Einsatz der Hochtemperaturfackel werden die Emissionen auf ein Minimum reduziert.

Während der Testarbeiten werden die entsprechenden Immissionsrichtlinien gemäß dem Hauptbetriebsplan eingehalten. Nach den technischen Spezifikationen weist die

zum Einsatz kommende Fackel geringere Lärmpegel auf, als das verwendete Bohrgerät. Daher werden die Richtlinien der TA Lärm während der Testarbeiten eingehalten.

Um die vollständige Sicherheit während der Testdurchführung zu gewährleisten, besteht die Möglichkeit, die sich bereits auf dem Bohrplatz befindliche Fackel zusätzlich an die Sicherheitsabsperrarmatur (Choke-Manifold) anzuschließen. So kann bei unerwarteten Gasdrücken jederzeit gewährleistet werden, dass das Gas nicht unverbrannt in die Atmosphäre gelangt. Der ebenfalls im Fließschema dargestellte „Poor boy“ ist der zur Bohranlage DS 05 gehörende Spülungsentgaser und ist der Sicherheitsfackel vorgeschaltet.

Die technischen Spezifikationen des Equipments sind in Anlage 5 dargestellt.

5 Testprogramm

Um die unter Kapitel 1 definierten Ziele des Testes zu erreichen, ist es notwendig in verschiedenen Phasen die Fließraten, den Fließdruck und den Druckaufbau im Bohrloch zu bestimmen sowie obertägig die Gasqualität zu messen. Die Bestimmung dieser Parameter erfolgt auf zwei sich ergänzenden Wegen. Zum einen wird die im Bohrloch installierte Sonde die Fließraten und Drücke im Bohrloch aufzeichnen, zum anderen werden an der obertägig installierten Testeinrichtung Gaszusammensetzung, Gasdrücke und Gasmenge gemessen.

Insgesamt sind 2 Förderphasen geplant. Nach erfolgreicher erster Förderphase wird die Bohrung eingeschlossen. Dazu wird am Ende des Förderstranges der Stopfen oberhalb des perforierten Rohrs wieder eingesetzt. Während dieser Einschließzeit wird sich der durch die Förderung abgefallene Druck in der Lagerstätte langsam wieder aufbauen. Dieser Druckaufbau wird von der installierten Sonde aufgezeichnet und gibt auf Basis der Geschwindigkeit des Druckaufbaus Rückschluss auf das an die Bohrung angeschlossene Lagerstättenvolumen.

Die erste Förderphase wird etwa 2 bis 3 Stunden andauern. Das anfallende Gas wird durch die vorher genannte Fackel verbrannt.

Anschließend an die erste Förderphase wird die Bohrung für die etwa 3-fache Dauer der Förderzeit eingeschlossen. Entsprechend der Dauer der Förderphase wird die Schließperiode etwa 6 - 9 Stunden andauern.

Die zweite Förderphase, die Hauptförderperiode, wird im Gegensatz zur ersten Phase mehr Zeit in Anspruch nehmen. Die Dauer dieser Phase ist mit maximal 96 Stunden (4 Tagen) geplant. Um die Dauer so gering wie möglich zu halten, aber auch die für eine Auswertung der Lagerstätte notwendigen Parameter zu bestimmen, wird ein Lagerstätteningenieur während der Messung anwesend sein, um nach Erreichen der Messziele die Fließperiode zu beenden. Auch das in dieser Periode geförderte Gas wird der Fackel zugeführt und verbrannt.

Die letzte Phase des Testes ist wieder eine Druckaufbauphase, um den zuvor durch die Förderung abgesenkten Lagerstättendruck wieder ins Gleichgewicht zu bringen. Diese Schließperiode wird etwa 12 Tage andauern.

Die jeweiligen Einschließ- bzw. Freiförderphasen werden operativ bestimmt und können ggf. angepasst werden.

Nach Abschluss der zweiten Schließperiode wird die Sonde aus dem Bohrloch gezogen und die Messergebnisse anschließend ausgewertet. Wenn im Anschluss die obertägigen Anlagen für die Testeinrichtung abgebaut und abtransportiert wurden, sind die Testarbeiten abgeschlossen.

Die Bohrung ist dann mit dem Bohrlochkopf gemäß § 33 BVOT NRW gesichert.

Hamm, 1.Juli.2016



Ralf Presse
Geschäftsführer

HammGas GmbH & Co. KG
Südring 1/3
59065 Hamm