

Antwortschreiben des Landesamtes für Bergbau und Energie an den Landkreis Rotenburg (Wümme) vom 21.06.2013 (per e-mail):

Sehr geehrte Frau Dr. Scherer,

unter Bezugnahme auf Ihr unten angehängtes Anschreiben vom 4. Juni 2013 beantworte ich gerne Ihre Fragen zu den nachfolgenden fünf Versenkbohrungen im Landkreis Rotenburg.

Söhlingen H1 (EMPG), aktiv
Gilkenheide Z1 (EMPG), aktiv
Sottrum Z1 (EMPG) , aktiv
Wittorf Z1 (RWE Dea) , aktiv
Stapel Z1 (EMPG), eingeschlossen

Hinweis: In der Bohrung Stapel Z1 erfolgte seit Zulassung in 1991 nur eine Probe-Injektion von 43,5 m³. Sie dient der EMPG nach Kenntnis des LBEG als Reservebohrung

Übersichtskarte, siehe E-Mail Anhang.

Frage 1.) Schichtenverzeichnis für Bohrstellen

Die stratigraphischen Profile und die Beschreibung der Spülproben und Kerne als Auszüge aus den geologischen Schichtenverzeichnissen sind als pdf-Dateien angehängt. Es wird darauf hingewiesen, dass diese Unterlagen vertraulich zu behandeln sind und ohne Freigabe durch den Eigentümer der Daten nicht weitergegeben werden dürfen. Auf § 30 des Verwaltungsverfahrensgesetzes wird hingewiesen.

Geologischer Schnitt mit Angaben zu den Grundwasserleitern

Antwort des LBEG:

Beispielhaft werden ein geologischer und ein hydrogeologischer Schnitt mitgeliefert. Schnittdarstellungen zu jeder einzelnen Bohrung aus der die Verbreitung der Grundwasserleiter hervorgeht liegen dem LBEG zurzeit nicht vor. Aus dem geologischen und dem hydrogeologischen Schnitt werden die grundwasserführenden Schichten des Quartär, die Rotenburger Rinne und die mit ihr in Verbindung stehenden Einheiten des oberen Tertiär deutlich. Die den Versenkhorizont abdeckenden Schichten liegen unter den in den Schnitten dargestellten Einheiten des Eozän (siehe E-Mail Anhang).

Frage 2.) Qualitative Beschreibung der geologischen Schicht, in die das Lagerstättenwasser jeweils eingeleitet wird

Antwort des LBEG:

Bei der geologischen Schicht (Versenkhorizont), in die das Lagerstättenwasser eingeleitet wird, handelt es sich um den Kalkarenit der obersten Oberkreide (Maastrichtium), einen bioklastischen Kalkstein, der weitgehend aus abgerundeten Fossilbruchstücken besteht.

In den Versenkbohrungen wurde der Kalkarenit mit unterschiedlicher Mindestteufe (Top Formation) erbohrt (siehe Tabelle 1).

Bohrung	Top Formation m (gemessene Bohrtiefe)	Stellungnahme des NLfB/LBEG	Kumulative Einpressmengen in Tm ³ (Stand 31.12.2012)
Wittorf Z1	935	1993	667,5
Söhlingen H1	1635	1983	971,1
Gilkenheide Z1	1129	1985	883,5
Sottrum Z1	786	1988	929,4
Stapel Z1	1145	1991	0,0435

Tabelle 1: Top des Kalkarenits in den Versenkbohrungen im Landkreis ROW
(Quellen: RWE Dea AG und EMPG)

Im Randbereich der umliegenden Salzstöcke ist der Kalkarenit oft „angeschleppt“ und liegt dadurch dort zumeist in geringerer Teufe als in den Versenkbohrungen vor (z.B. am Salzstock Söhlingen in einer Teufe von ca. 700 m).

In seiner Bruttomächtigkeit (Gesamtmächtigkeit) unterliegt der Kalkarenit (sedimentations- und erosionsbedingt) großen Schwankungen. Bei der Betrachtung der Nettomächtigkeit (zur Ermittlung des tatsächlich nutzbaren Porenraums) sind häufig fließende Übergänge zur darunter befindlichen und dichten bis gering durchlässigen Schreibkreide zu berücksichtigen. Eine genaue Angabe der Nettomächtigkeit des Versenkhorizonts ist daher abseits der Versenkbohrungen nicht möglich.

Die flächenhafte Ausdehnung und die exakten hydraulischen Randbedingungen eines durch eine Kalkarenit-Versenkbohrung genutzten Porenvolumens sind daher mit verhältnismäßigen Mitteln nicht exakt beschreibbar.

Aus diesem Grund wird aktuell vom LBEG auf Grundlage aktueller Informationen (3D-Seismik und Tiefbohrungen) für dieses Gebiet ein detailliertes geologisches 3D-Strukturmodell des tieferen Untergrundes erstellt. Dabei ist auch geplant, den Kalkarenit hinsichtlich seiner räumlichen Verbreitung so detailliert wie möglich zu beschreiben.

Beschreibung zur jeweiligen geologischen Schicht, die sich direkt darüber befindet und zu deren Durchgängigkeit

Antwort des LBEG:

Der Kalkarenit der Oberkreide wird in den angesprochenen Bohrungen von Einheiten des tieferen Tertiär (Paläozän, unteres Eozän) überlagert. In den Bohrungen sind diese Einheiten überwiegend als Tonstein mit gelegentlichen Einschaltungen von Sandstein angetroffen worden. Diese Tonsteinlagen können als hydraulisch wirksame geologische Barriere angesprochen werden. Von einer flächenhaften Verbreitung dieser Einheiten ist aufgrund der geologischen Entwicklungsgeschichte des norddeutschen Beckens grundsätzlich auszugehen. Allerdings liegen uns, über die Informationen aus Bohrungen hinaus, zum jetzigen Zeitpunkt keine sicheren Belege darüber und damit über die hydraulischen Eigenschaften vor. Besondere Herausforderungen an die Bewertung der hydraulischen Randbedingungen ergeben sich im Bereich der oben angesprochenen Salzstockflanken, wo die geologischen Strukturen und ihre hydraulischen Eigenschaften mit den derzeit zur Verfügung stehenden Methoden nicht hinreichend beschreibbar sind (s. a. Antwort zu vorhergehender Frage).

Frage 3.) Ausbauezeichnungen zu den fünf Bohrstellen. Sind diese im oberen Bereich mehrfach verrohrt? Wenn ja, werden die Zwischenräume überwacht? Wenn ja, wie erfolgt die Überwachung? Können Undichtigkeiten der Verrohrung jederzeit festgestellt werden?

Antwort des LBEG:

Die Bohrlochbilder sind als Dateien angehängt. Auch diesem Fall wird auf die Vertraulichkeit hingewiesen (s. Anfrage zu Frage 1.).

Die Drücke der Ringräume jeder Bohrung werden zwischen Tubing (Förderstrang) und dem ersten Casing (Verrohrung) mittels eines Transmitters (Übertragungsgerät) oder eines Kontaktmanometers (Druckmessgerät) permanent überwacht. Bei einigen Bohrungen werden auch noch die Drücke anderer Ringräume erfasst. Diese Überwachungswerte können jederzeit im Prozessleitsystem abgerufen werden. Die Genauigkeit hängt zu einem gewissen Maße von den Temperaturschwankungen innerhalb der Bohrung ab. Diese Schwankungen ergeben sich aufgrund von nicht kontinuierlicher Einpressung. Falls es zu Undichtigkeiten kommen sollte, können diese über das oben genannte System schnell und sicher erkannt werden.

Frage 4.) Kann aufgrund der geologischen Verhältnisse und des Ausbaus der Bohrstellen eine nachteilige Veränderung von Grundwasser und insbesondere des nutzbaren Grundwassers (Rotenburger Rinne) durch das Versenken von Lagerstättenwasser ausgeschlossen werden? Wenn nicht, mit welchem Risiko (Wahrscheinlichkeiten) beurteilen Sie heute die bisherige Verfahrensweise?

Antwort des LBEG:

Das Lagerstättenwasser wird in den Kalkarenit der Oberkreide versenkt. Die Oberkreide ist von tertiärzeitlichen Schichten überdeckt.

Nach unserem derzeitigen Kenntnisstand hat die bisherige Versenkung von Lagerstättenwasser nicht zu Beeinträchtigungen von nutzbarem Grundwasser geführt.

Im unmittelbaren Umfeld der Versenkbohrungen kann eine nachteilige Veränderung des nutzbaren Grundwassers durch den Ausbau der Bohrungen i.V.m. der zuvor beschriebenen Überwachung und durch das dort nachgewiesene Auftreten hydraulisch wirksamer Trennschichten sicher ausgeschlossen werden (s.a. Antwort zu Frage 3).

Gemäß der hydrogeologischen Profile, die im Rahmen der Wasserschutzgebietsausweisung für die Wasserwerke im Raum Rotenburg erstellt wurden, reicht die Rotenburger Rinne in den Bereichen der Wasserförderungen im Landkreis Rotenburg bis in eine Tiefe von 320 m unter NN. Sie ist dort flächendeckend von tonigen Schluffen bzw. Tonen unterlagert. Tonige Schluffe und Tone haben sehr geringe hydraulische Leitfähigkeiten und können als wirksame Trennschichten betrachtet werden. Die hier auftretenden Tone und Schluffe liegen deutlich höher, als die Einheiten, die als direkte Abdeckung des Versenkhorizonts fungieren. Somit ist von mehreren hydraulischen Barrieren zwischen dem Versenkhorizont und dem Grundwasser in der Rotenburger Rinne auszugehen.

Die genannten Versenkbohrungen befinden sich nicht im Bereich der Rotenburger Rinne.

Zum Zeitpunkt der Genehmigung der Versenkprojekte im LK ROW spielte als Grundannahme das o.g. im Verhältnis zu den zu verpressenden Lagerstättenwassermengen als „unendlich groß“ anzusehende Porenraumvolumen im Kalkarenit eine entscheidende Rolle (siehe auch Fahrion, 1984; Wolff, 1993 und Knoop 2001). Die daraus resultierenden Druck-Prognosen ergaben einen extrem geringen Druckanstieg bei einer Verpressung von Lagerstättenwasser in diese geologische Formation. Ein vertikaler Umstieg von hochmineralisierter Sole oder von Lagerstättenwasser wäre damit nicht zu erwarten.

Im Rahmen eines Antrags der RWE Dea AG aus dem Jahr 2010 zur Erhöhung der jährlichen Lagerstättenwasser-Versenkmengen für die Wittorf Z1 zeigten Druckmessungen für diese und für die umliegenden Versenkbohrungen zum Teil deutlich abweichende Druckanstiege. Demzufolge war das für die fachliche Bewertung von Versenkprojekten im Kalkarenit zugrundegelegte geologische Konzeptmodell eines „unendlich großen Porenraums“ anzupassen. Dies bedeutet, dass trotz der grundsätzlichen großregionalen Verbreitung des Kalkarenits in Niedersachsen und im LK ROW für jedes einzelne Versenkvorhaben geprüft werden muss, wie groß das jeweils für das Vorhaben zur Verfügung stehende Porenvolumen ist, bzw. welche hydraulischen Randbedingungen gelten. Die Bohrung Soltau Z6, die den größten Druckanstieg und damit die größten Abweichungen gegenüber den prognostizierten Drücken zeigte, wurde daraufhin Mitte 2010 auf Veranlassung des LBEG stillgelegt.

Inzwischen hat das LBEG einen auf geologisch-lagerstättentechnischen und hydraulischen Kriterien basierenden Prozess der Neubewertung vorhandener Versenkmaßnahmen eingeleitet, obwohl derzeit keine konkreten Anhaltspunkte für einen Umstieg von salinaren Wässern oder Lagerstättenwässern in höhere Stockwerke oder sogar flachere Grundwasserstockwerke bekannt sind.

Angaben zu Wahrscheinlichkeiten werden vom LBEG nicht vorgenommen.

Literatur:

1/ Fahrion, H. (1984): Zur Verbreitung und Fazies des Maastricht in Nordwestdeutschland. – Z. dt. geol. Ges., 135: 573-583, Hannover.

2/ Wolff, M. (1993): Verbreitung und Mächtigkeit der Reitbrooker Schichten (Oberes Maastricht) in Nordwestdeutschland anhand der Korrelation von Bohrlochmessungen, Diplomarbeit, Institut für Geologie und Paläontologie, Universität Hannover.

3/ Knoop, O. (2001) Verbreitung, Mächtigkeit und Speichereigenschaften der Reitbrooker Schichten (Oberes Maastricht) im Raum Rotenburg/Soltau (Niedersachsen), Diplomarbeit, Institut für Geologie und Paläontologie, Universität Hannover.

Frage 5.) L1.2: In welchen zeitlichen Abständen und auf welche Art werden die Bohrstellen bzw. das Versenken des Lagerstättenwassers seitens des LBEG überwacht? Welche Ergebnisse haben die letzten Überwachungen ergeben?

Antwort des LBEG (L1.2):

Das LBEG erhält jährlich die Datenblätter für die Versenkbohrungen. Darin enthalten sind die im vergangenen Jahr und die kumulierten versenkten Lagerstättenwassermengen.

Des Weiteren erhält das LBEG jährlich die Ergebnisse durchgeführter Stufendruckmessungen.

Im Rahmen der Aufsichtstätigkeiten des LBEG werden die Bohrungen in regelmäßigen Abständen befahren. Dabei werden die obertägigen Anlagen inspiziert. Die Unterlagen über die regelmäßig vom Sachverständigen durchgeführten Prüfungen der Druckbehälter auf den Sondenplätzen werden eingesehen.

Mit freundlichen Grüßen

Klaus Söntgerath

Leiter Abteilung L2 Betriebsüberwachung,
Energiewirtschaft, Geoinformationssysteme

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Dienstszitz Clausthal-Zellerfeld
An der Marktkirche 9
38678 Clausthal-Zellerfeld