



Bearbeiter:  
Oliver Kalusch

An das  
Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,  
Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz  
des Landes Nordrhein-Westfalen

Bundesverband  
Bürgerinitiativen  
Umweltschutz e.V.  
Prinz-Albert-Str. 55  
53113 Bonn  
Tel.: +49 (0) 228 214032  
Fax: +49 (0) 228 214033

bbu-bonn@t-online.de  
www.bbu-online.de  
www.facebook.com/bbu72

28.7.2016

**Betreff:** Tiefengeothermie – Stellungnahme zu den mit Schreiben vom 13.6.2016  
übermittelten Faktenblättern

Sehr geehrte Damen und Herren,

für Ihr Schreiben vom 13.6.2016, mit dem Sie uns Gelegenheit geben, zu den Faktenblättern zu „petrothermale Geothermie oder reine EGS-Systeme“, „hydrothermale Geothermie – offenes System (Wassernutzung)“ und „tiefe Erdwärmesonde“ Stellung zu nehmen, bedanken wir uns.

Wir sehen die Faktenblätter als einen ersten Schritt, die Umweltauswirkungen der Anwendung der Geothermie zu erfassen – sowohl im Normalbetrieb wie im nicht bestimmungsgemäßen Betrieb. Die Faktenblätter bedürfen allerdings einer systematischen Erweiterung und Konkretisierung.

So empfiehlt sich eine weitergehende und systematische Differenzierung der Umwelteinwirkungen in Unterpunkte wie Grundwassergefährdung, Freisetzung von Lagerstättenwasser, Erdbebenrisiko, Schädigung der Biodiversität, entstehende und zu entsorgende Abfälle etc., gegliedert nach den verschiedenen Betriebsphasen sowie nach dem bestimmungsgemäßen und dem nicht bestimmungsgemäßen Betrieb. Zudem sollten verschiedene Techniken dargestellt und ihre qualitativen und quantitativen Emissionen in die Umweltmedien – in Anlehnung an die Struktur eines BREFs – dargestellt werden.

## Fracking

Soweit in den Faktenblättern bei der petrothermalen und hydrothermalen Geothermie auf die Anwendung der Fracking-Technik Bezug genommen wird, ist dies nicht akzeptabel. Fracking

**Spendenkonto**  
Sparkasse Köln/Bonn  
BLZ 370 501 98  
Konto 19 002 666  
IBAN DE62 3705 0198 0019 002666  
BIC COLSDE33

**Geschäftskonto**  
Sparkasse Köln/Bonn  
BLZ 370 501 98  
Konto 19 001 965  
IBAN DE74 3705 0198 0019 001965  
BIC COLSDE33

**Vereinsregister**  
Bonn VR 5404  
**Steuernummer**  
205/5760/0256  
Spenden und Mitgliedsbeiträge  
sind steuerlich abzugsfähig.

Anerkannt nach § 3 UmwRG

**AKTIV FÜR UNSERE UMWELT.**

ist eine Technik, die aufgrund ihrer Auswirkungen auf die Umwelt verboten werden muss – unabhängig davon, ob sie zur Gewinnung von Gas, Öl, Metallen oder Erdwärme erfolgt. Die Umweltauswirkungen dieser Technik sind bei ihren verschiedenen Anwendungsfeldern ähnlich bis identisch.

Dabei ist insbesondere nicht ersichtlich, dass petrothermale Geothermie ohne den Einsatz der Fracking-Technik möglich ist. Diese Wärmegewinnung ist aus unserer Sicht nicht verantwortbar.

Bei der hydrothermalen Geothermie ist ein Aufbrechen von Gestein zwar nicht erforderlich, die im Entwurf befindliche UVP-Regelung stellt jedoch auch auf die Anwendung der Fracking-Technik für diese Art der Geothermie ab. Zudem wird ausgeführt, dass ein Aufweiten von vorhandenen Rissen und Störungen erforderlich sein kann. Hierbei muss mit einer deutlichen Erhöhung der Erdbebenwahrscheinlichkeit wie bei Fracking in Störungszonen gerechnet werden. Derartige Methoden der Wärmegewinnung sollten daher keine Anwendung finden.

### **UBA/BGR-Gutachten**

Die Aussagen des Gutachtens UBA-Texte 104/2015, welches ausschließlich von Mitarbeitern der Bundesanstalt von Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) erstellt wurde, sollten dabei nicht ungeprüft übernommen werden, sondern einer kritischen Analyse unterzogen werden.

In diesem Zusammenhang wird insbesondere auf die finanziellen Zuwendungen der Hans-Joachim-Martini-Stiftung in der Vergangenheit und mögliche finanzielle Zuwendungen anderer nichtstaatlicher Gruppierungen an die BGR bzw. BGR-Mitarbeiter verwiesen.

Auch bestritt die BGR einen heute – auch für die zurückliegenden Beben – anerkannten Zusammenhang zwischen Gasförderung und induzierten Erdbeben in Niedersachsen. Siehe Spiegel-Artikel vom 23.3.2006:

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/erdbeben-durch-gasfoerderung-behoerde-legt-sich-mit-forschern-an-a-407533.html>

In der NIKO-Studie führt die BGR den vermuteten Zusammenhang der Bebenserie in Poland, Ohio im Frühjahr 2014 mit zeitgleichen Frac-Vorgängen ausdrücklich als später widerlegt an. Tatsächlich verwendet die einzige dafür angegebene Fundstelle jedoch die Poland-Serie als Musterbeispiel von Frac-induzierten Beben zur Klassifizierung anderer Beben.

### **Nicht abgeschlossene Systeme**

Bei der hydrothermalen Geothermie ist insbesondere kritisch zu betrachten, dass es sich um ein offenes System handelt, d.h. im Untergrund vorhandene Flüssigkeit wird über mindestens eine Bohrung aus dem Untergrund gefördert und über mindestens eine weitere Bohrung in den Untergrund zurückinjiziert wird, nachdem der Flüssigkeit Wärme entzogen wurde. Bei dieser erneuten Verpressung in den Untergrund besteht wie bei der Verpressung von Lagerstättenwasser die Gefahr der Entstehung von Erdbeben oder der Ausbreitung in Grundwasserhorizonte.

Tiefe Erdwärmesonden sind im Normalbetrieb aufgrund des geschlossenen Systems als vergleichsweise unkritisch zu betrachten. Allerdings können als Arbeitsmittel gefährliche Stoffe wie in Wasser gelöstes Ammoniak zum Einsatz kommen. Hier sind kein Stand der Sicherheitstechnik oder Maßnahmen zur Begrenzung der Auswirkungen von Undichtigkeiten und Stofffreisetzungen erkennbar.

### **Umweltverträglichkeitsprüfung**

Soweit die Faktenblätter auf bestehende oder geplante Pflichten zur Erstellung einer Umweltverträglichkeitsprüfung abstellen, sollte das UVPG NRW in der Weise geändert werden, dass für sämtliche in den Faktenblättern aufgeführten Formen der Geothermie unabhängig von der Tiefe der Bohrung eine UVP erforderlich ist. Da eine UVP jedoch nicht über die existierenden Bestimmungen des Fachrechts hinausgehen kann und damit aufgrund der UVP keine zusätzlichen materiellen Anforderungen gestellt werden können, ist zu prüfen, welche Fachgesetze in NRW geändert werden müssen bzw. durch Verordnungen oder Verwaltungsvorschriften konkretisiert werden müssen.

### **Regelwerke**

Es erscheint fraglich, ob das zur Trinkwassergewinnung konzipierte DVGW-Regelwerk mit typischen Bohrungstiefen bis wenige hundert Meter die tiefbohrtechnischen Umstände ausreichend berücksichtigt. Im Bereich der bohrtechnisch vergleichbareren Kohlenwasserstoff-Förderung mangelt es jedoch ebenfalls an einem nationalen Regelwerk. Stattdessen wird weitestgehend nach nordamerikanischem API-Standard gearbeitet. Ob dieser den deutschen Ansprüchen genügt, erscheint jedoch höchst zweifelhaft.

### **Stand der Technik**

Die Faktenblätter sollten dahingehend konkretisiert werden, dass der Stand der Technik konkret festgestellt wird. Zwar wird bei den Bohrungsrisiken auf die Einhaltung der entsprechenden gesetzlichen Vorschriften, Normen und Regelwerke verwiesen, diese werden jedoch nicht konkret benannt. Ähnlich verhält es sich beim „Chemikalieneinsatz - ,Tiefenbohrung““ bei dem auf das DVGW-Regelwerk verwiesen wird, ohne darzulegen, welche dieser privaten Normen einschlägig sind, welche Lücken vorhanden sind und wie diese geschlossen werden. Hier bedarf es einer tiefgehenden Analyse, um das Regelwerk und seine möglichen Defizite beurteilen zu können.

### **Bohrungsrisiken**

Insgesamt werden die Risiken der Bohrtätigkeit vernachlässigt. Dabei handelt es sich trotz aller Routine um Arbeiten im Grenzbereich des technisch Möglichen mit hoher Quote unvorhergesehener Ereignisse. Hier kann man gerade nicht davon ausgehen, dass das Ergebnis immer dem sachgerechten Zustand entspricht.

Bohrtechnische Probleme wie Spülungsabflüsse (fluid loss) in die Formation oder Gaszutritte (kicks) aus jenen sind alltäglich, können jedoch katastrophal enden.

Auch feststeckende Bohrgestänge sind keine Seltenheit. Je nach Möglichkeit der Befreiung bleiben mehr oder minder große unverrohrte und unzementierte Abschnitte als hydraulischer Kurzschluss zurück.

Die Kenntnisse über den Untergrund sind im Vorfeld unzureichend. So stieß beispielsweise die Bohrung zur Mitteltiefen CO<sub>2</sub>-Erdwärmesonde für das Schwimmbad Nienburg in nur 200 m auf sowohl Sole in Heilquellenqualität als auch Erdgas

## **Bohrlochintegrität**

Im Allgemeinen besteht kein Konsens über den Integritätsbegriff. Es ist nicht definiert, welche Dichtheit bzw. Leckraten über welche Dauer gewahrt werden muss und wie diese ermittelt und nachgewiesen werden soll. Hier bedarf es eines verlässlichen Systems zur Ermittlung von Undichtigkeiten

Die technischen Kontrollmöglichkeiten sind in der Aussagekraft begrenzt. So war nach dem Druckabfall in der Kaverne Gronau über Wochen keine Ursache zu ermitteln. Ebenso blieb im Landauer Geothermiekraftwerk ein gleicher doppelter Schaden des einen Stranges lange unentdeckt und führte zu Hebungsvorgängen mit Gebäudeschäden.

Erhebliches Risikopotential stellen – bei jeglicher Tiefbohrung – mangelhafte Zementierungen dar. Leider gelingen auch heute noch längst nicht alle Zementierungsarbeiten wie geplant. Aus der amerikanischen Schiefergasförderung sind für neue erstellte Bohrungen Quoten von etwa 7% mit Gaszutritt in die Ringräume zu nennen.

Unzureichende Zementierungen stellen hydraulische Kurzschlüsse zwischen verschiedenen Stockwerken dar. Eine vollständige Zementierung wird jedoch auch nach deutschen Standards nicht verlangt. So wurde 2008 die Schiefergasbohrung Lünne 1a mit einem 500 m langen unzementierten Abschnitt in der Vertikalen erstellt.

## **Grundwasserschutz**

Soweit umgebungsbedingte Risiken wie die Gefahr eines hydraulischen Kurzschlusses erwähnt werden, sollte erläutert werden, wie dieser zu verhindern ist. Gerade die Wanderung von Gasen oder Lagerstättenwasser in Grundwasserhorizonte bei der Gasgewinnung zeigt, dass dies nicht lediglich das Problem einer unsachgemäßen Bohrung ist.

Beim Chemikalieneinsatz „Tiefenbohrung“ wird herausgestellt, dass Chemikalien zum Einsatz kommen. Gerade bei der petrothermalen und der hydrothermalen Geothermie ist dies problematisch, da es sich um offene Systeme handelt. Denn Bohrchemikalien wie Behandlungsflüssigkeiten können ein erhebliches Gefahrenpotential besitzen. So ist beispielsweise der Einsatz von Flusssäure gängige Praxis. Zudem können eingebrachte Chemikalien und im Untergrund befindliches Lagerstättenwasser aufgrund des hohen Drucks und hoher Temperaturen zu neuen Substanzen reagieren.

Das im Normalfall vorliegende Overbalanced Drilling bedingt grundsätzlich einen leichten Abfluss der Bohrsuspension ins Gebirge. Fluid-loss-Ereignisse mit deutlich größerem Abfluss

stellen ein gängiges Bohrproblem dar. In die Bohrlochumgebung vorgedrungene Flüssigkeit ist nicht mehr vollständig rückholbar. Als besonderer Risikofaktor kommen hier geklüftete und kaarstige Formationen zum Tragen.

## **Anlagensicherheit**

In diesem Zusammenhang ist auch festzuhalten, dass die Faktenblätter bei allen drei Formen der Geothermie kein Konzept der Anlagensicherheit aufweisen. Dies gilt sowohl für die oberirdische wie die unterirdische Anlagensicherheit. Das eher kleine Temperaturfenster erfordert zur Verstromung den Einsatz sehr großer Mengen niedrigsiedender Arbeitsmedien.

Auch die Betriebsweise hat Einfluss auf die Sicherheit des Projekts. So begünstigt ein diskontinuierlicher Betrieb mit seinen vielen Temperaturwechseln in der Bohrung das Versagen von Bohrlochabdichtungen wie auch in Folge der ständig schwankenden Porendrücke Erdbeben.

## **Seismizität**

In eine Betrachtung der induzierten Seismizität ist einzubeziehen, dass bereits ab 0,1 bar Porendruckanstieg eine relevante Erhöhung des Erdbebenrisikos vorliegt. Die Druckanstiege für die petrothermale und hydrothermale Geothermie sind daher zu ermitteln.

Seismische Ereignisse können mit erheblichem zeitlichen Nachlauf auftreten. Im Falle des Rocky Mountain Arsenals nahe Denver erreichte die Bebenserie ihren Höhepunkt erst ein Jahr nach Beendigung der Verpressung.

Soweit unter die Anlagensicherheit bei petrothormaler und hydrothormaler Geothermie die „Schaffung eines ‚Frühwarnsystems‘ mit seismischen Monitoring fällt, ist insbesondere das von Rüter et al. In die Diskussion eingebrachte Konzept des ‚kontrollierten Betriebs‘ abzulehnen. Dieses Konzept beruht auf der Beobachtung induzierter Seismizität und der anschließenden Reaktion der Behörden und der Industrie auf Ereignisse. Dies bedeutet, Schäden in Kauf zu nehmen und erst dann zu reagieren. Ein derartiges Konzept widerspricht jedoch dem Vorsorgeprinzip, da es das Eintreten der Ereignisse voraussetzt. Zudem versagt das Konzept aufgrund des möglichen zeitlichen Nachlaufs induzierter Erdbeben, da nicht unterscheidbar ist, ob im Rahmen einer Anfahrrampe gerade eben die Bebenschwelle erreicht wurde oder schon lange vorher bei niedrigeren Betriebsraten.

Eine Beurteilung anhand der DIN 4150 erscheint mehr als fragwürdig. So passen die in Völkersen beobachteten Schäden nicht zu den nach DIN 4150 aus den Messungen zu erwartendem Umfang. Legt man hingegen das polnische Gegenstück zugrunde, liegen die aufgetretenen Völkersen-Schäden plötzlich im Bereich des zu erwartenden.

## **Entsorgung**

Die Entsorgungsproblematik ist bei der Tiefengeothermie nicht als gelöst zu betrachten. Bei allen drei Arten der Geothermie sind die Menge und Zusammensetzung der anfallenden Bohrschlämme nicht durchgängig bekannt. Gerade bei einem Einstieg in die Geothermie in

großem Maßstab wäre dies jedoch eine zwingende Voraussetzung. Falls nicht genügend Deponiekapazitäten zur Verfügung stehen sollten oder diese weitgehend durch die Ablagerung von Bohrschlamm aufgebraucht würden, würde dies der Anwendung der Technik entgegenstehen. Bei der petrothermalen Geothermie können formationsbedingt Schwermetalle, krebserregende Substanzen oder radioaktive Stoffe in der geförderten Flüssigkeit enthalten sein. Hierfür gibt es derzeit kein schlüssiges Entsorgungskonzept. Bei der hydrothermalen Geothermie können insbesondere Schwermetalle gelöst werden und in die Trägerflüssigkeit gelangen. Die so kontaminierte Flüssigkeit sollte nicht in den Untergrund verpresst werden, da dies nicht als geordnete Art der Entsorgung anzusehen ist.

Mit freundlichen Grüßen  
für den BBU

Oliver Kalusch  
(Mitglied des Geschäftsführenden Vorstands des BBU)