

In Zusammenarbeit mit dem Niedersächsischen Ministerium für
Wirtschaft, Arbeit und Verkehr



Geothermieforum Niedersachsen

Arbeitsgruppe 3

Entwicklung von Kriterien für die Nutzung offener Bohrungen

– Endbericht –

Berichterstattung:
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie,
Geschäftsstelle Geothermie

W. Wirth

Beteiligte:
ExxonMobil Production Deutschland GmbH
Wintershall Holding AG
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

D. Brauner
C. Bärle
G.-J. Weiss
T. Tran-Viet
R. Sedlacek
H.-J. Brauner

Inhaltsverzeichnis

1 Motivation	3
2 Rechtliche Rahmenbedingungen für die geothermische Nutzung offener Bohrungen	4
3 Verfügbarkeit geeigneter Bohrungen für eine geothermische Nachnutzung.....	5
4 Zusammenfassung und Ausblick	7
Anhang A – Stellungnahme des WEG zu den Kriterien zur Nachnutzung von aufgelassenen Kohlenwasserstoff-Bohrungen zur Erdwärmegewinnung	9

1 Motivation

Auf dem 2. Geothermieforum Niedersachsen am 15. Juni 2005 im Niedersächsischen Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr wurde die Gründung von Arbeitsgruppen zu bestimmten, angesichts des Mitgliederkreises besonders relevanten Themenbereichen beschlossen. Ziel aller Arbeitsgruppen ist die Entwicklung konkreter und pragmatischer Lösungsansätze.

Als ein Thema mit hoher Relevanz für die weitere Entwicklung der Geothermie wurde die Frage identifiziert, inwieweit bereits bestehende Bohrungen geothermisch genutzt werden können. Diesem Thema widmet sich die Arbeitsgruppe 3 des Geothermieforum Niedersachsen „**Entwicklung von Kriterien für die Nutzung von offenen Bohrungen**“. Von der Fragestellung betroffen sind, vor allem in Niedersachsen, in erster Linie offene Erdgas- und Erdölbohrungen. Da sich das Geothermieforum Niedersachsen unter anderem als Plattform für den Austausch von Informationen, Meinungen und Erfahrungen zwischen Geothermiebranche und Kohlenwasserstoff-Industrie versteht und Mitglieder aus beiden Bereichen vereint, ist es das geeignete Gremium zur Diskussion dieser Thematik.

Die geothermische Nachnutzung offener Bohrungen stellt eine energiewirtschaftlich interessante Option dar. Vor allem würde sie eine erhebliche Senkung von Projektkosten ermöglichen. Hohe Bohrkosten können ein entscheidender Hinderungsgrund für potenzielle Geothermieprojekte sein. Durch Nutzung einer bereits bestehenden Bohrung würde sich dieser Posten auf notwendige Änderungsarbeiten am Ausbau der Bohrung, im Idealfall sogar auf Null reduzieren. Prinzipiell bedeutet die mehrfache Nutzung einer Bohrung auch einen ökonomischeren Umgang mit den vorhandenen Ressourcen.

Aus genannten Gründen wird das Thema geothermische Nutzung offener Bohrungen sowohl bei Unternehmen, die im Besitz von Bohrungen sind, als auch beim zuständigen Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) häufig nachgefragt. Ziel der Arbeitsgruppe 3 des Geothermieforum Niedersachsen ist es landesweite Informationsgrundlagen zu schaffen, die helfen die Bearbeitung dieser Anfragen zu rationalisieren. Im Wesentlichen gliedern sich die Fragestellungen in drei Aspekte:

- rechtliche Rahmenbedingungen,
- Verfügbarkeit geeigneter Bohrungen und
- technologische Aspekte.

Die Arbeitsgruppe 3 des Geothermieforum Niedersachsen beschäftigte sich mit den beiden ersten der genannten Punkte. Die Ergebnisse werden im Folgenden zusammengefasst.

Technologische Aspekte waren bisher nicht Thema der Arbeitsgruppe. Einen Beitrag zu diesem Thema liefert die Deutsche Wissenschaftliche Gesellschaft für Erdöl, Erdgas und Kohle e. V. (DGMK) mit dem DGMK-Forschungsbericht 654 „Erdwärmegewinnung aus teilverfüllten Produktionssonden“.

Mit diesem Bericht übernimmt die Geschäftsstelle Geothermie des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie die Federführung in Arbeitsgruppe 3 des Geothermieforum Niedersachsen.

2 Rechtliche Rahmenbedingungen für die geothermische Nutzung offener Bohrungen

Die Nachnutzung bestehender Bohrungen ist aus rechtlicher Sicht nicht unproblematisch. Daraus ergeben sich gewisse Einschränkungen für die Möglichkeiten der geothermischen Nutzung offener Bohrungen. Um diese Einschränkungen zu identifizieren erarbeitete der Wirtschaftsverband Erdöl- und Erdgasgewinnung e. V. (WEG) im Rahmen des Geothermieforum Niedersachsen die unter Anhang A angefügte Stellungnahme vom 14.02.2007.

Als Kernfrage erweist sich die Haftungsfrage bei einer Verletzung der Bohrlochintegrität. Nach aktueller Rechtslage haftet in diesem Fall der Verursacher. Der Nachweis, wer eigentlicher Verursacher ist, dürfte in den meisten Fällen jedoch schwierig sein. Aus diesem Grunde besteht die Befürchtung, dass der ursprüngliche Eigentümer einer Bohrung im Falle einer durch Nachnutzung verursachten Verletzung der Bohrlochintegrität (mit-)haftet.

Mögliche Gründe für im Zusammenhang mit der geothermischen Nutzung einer offenen Bohrung auftretende Risiken für die Bohrlochintegrität sind:

- Temperatur- und Druckschwankungen in der Bohrung, für die der Bohrlochausbau in aller Regel nicht ausgelegt ist und
- der direkte Einfluss von eventuellen Stimulationsmaßnahmen auf die hydraulische Abdichtung des Bohrlochs bzw. umliegender Bohrungen.

Der WEG vertritt in seiner Stellungnahme folgende Auffassungen:

- Die Nachnutzung von Bohrungen setzt einen rechtlichen Rahmen voraus, der eine Haftungsfreistellung des ursprünglichen Bohrungseigentümers bei Verletzungen der Bohrlochintegrität vorsieht. Dies könnte z. B. durch eine Entlassung des ursprünglichen Eigentümers aus dem Bergrecht und eine entsprechende Übertragung der Rechte und Pflichten auf den Nachnutzer realisiert werden.
- Die Nachnutzung von Bohrungen, ist derzeit nur für Bohrungen denkbar, die nachweislich nicht in dynamischer Verbindung mit bestehenden oder verfüllten Erdgas- oder Erdölfeldern stehen (, denn hier ist die Gefahr von Gas- oder Ölumstiegen in Speicherhorizonte am höchsten).

Der geforderte rechtliche Rahmen, der im Falle der geothermischen Nachnutzung einer offenen Bohrung eine Haftungsfreistellung des ursprünglichen Bohrungseigentümers bei Verletzungen der Bohrlochintegrität vorsieht, ist derzeit nicht gegeben.

Da nach Tiefbohrverordnung BVOT §11 (1) eine Verfüllungsverpflichtung für nicht mehr benötigte Bohrungen besteht, darf das Zeitfenster zwischen der Beendigung der Nutzung einer Bohrung und ihrer Verfüllung nur sehr kurz sein. Das bedeutet andererseits, dass zu jedem Zeitpunkt nur sehr wenige offene Bohrungen vorhanden sind, die sich für eine geothermische Nutzung eignen könnten. Dass dies tatsächlich der Fall ist zeigt auch die Untersuchung der Verfügbarkeit geeigneter Bohrungen für eine geothermische Nachnutzung im nächsten Kapitel. Am ehesten scheint eine Nachnutzung realisierbar zu sein, wenn bereits im Vorfeld abgesprochen wurde, dass eine Bohrung für den Fall, dass sie aufgegeben werden sollte (z. B. weil sie nicht fündig ist), für eine geothermische Nachnutzung zu Verfügung stehen soll.

3 Verfügbarkeit geeigneter Bohrungen für eine geothermische Nachnutzung

Das „Fachinformationssystem-Kohlenwasserstoffe (FIS-KW)“ des LBEG wurde im Rahmen des Geothermieforum Niedersachsen mit zusätzlichen Informationen ergänzt und aktualisiert, die zusammen mit den bereits vorhandenen Informationen für eine Recherche verwendet wurden, deren Ziel es war aktuell verfügbare offene Bohrungen zu ermitteln, die für eine geothermische Nutzung geeignet sein könnten.

Das FIS-KW ist ein einzigartiger Datenbestand, der im Zuge der historischen Entwicklung des LBEG durch die Zusammenarbeit mit den in Deutschland tätigen Erdgas- und Erdölfirmen entstanden ist. In Bezug auf Tiefbohrungen, insbesondere aus dem Bereich der Erdgas- und Erdölgewinnung, sowie auf Erdgas- und Erdölfelder stellt das FIS-KW sicherlich den vollständigsten verfügbaren Datensatz dar.

Zur Aktualisierung und Ergänzung des Datenbestandes führte das LBEG eine Datenanfrage an die in Deutschland tätigen Firmen der Kohlenwasserstoff-Industrie durch. Neben anderen Attributen wurden insbesondere der aktuelle Status von Bohrungen (verfüllt, teilverfüllt, offen), die aktuelle Funktion von Bohrungen (Produktionsbohrung, Injektionsbohrung, Beobachtungsbohrung, ...) sowie Bohrungsdurchmesser angefragt. Die Rückläufe wurden bearbeitet und in das FIS-KW überführt. Weiterhin wurden die vorhandenen Daten über Öl- und Gas-Felder überarbeitet.

Das FIS-KW wird weiterhin ständig aktualisiert und erweitert. Die im Folgenden beschriebene Recherche beruht auf dem Stand vom 17.08.2009.

Die Bohrungsdatenbank des FIS-KW enthält insgesamt Informationen zu 30096 Bohrungen. 16030 davon liegen in Niedersachsen. Nach dem Ausschluss von Bohrungen, die weniger als 400 Meter tief oder als Speicherbohrung gekennzeichnet sind, bleiben 10972 Bohrungen. Bohrungen, die weniger als 400 Meter tief sind, sind für die tiefe Geothermie nicht relevant. Speicherbohrungen kommen für eine Nachnutzung nicht in Frage. Die verbleibenden 10972 Bohrungen sind in Abbildung 1 dargestellt. Davon sind 2200 offen, 373 teilverfüllt und 7136 verfüllt. Zu 1263 liegen keine aktuellen Informationen über den Verfüllungsstatus vor. Die 2200 offenen Bohrungen sind in Abbildung 2 dargestellt. Davon liegen 2176 im Bereich von Erdgas- oder Erdölfeldern, d. h. der Bohransatzpunkt liegt weniger als einen Kilometer von der Projektion des Umrisses eines Erdgas- oder Erdölfeldes an der Oberfläche entfernt. Die Nachnutzung dieser Bohrungen ist laut WEG nicht denkbar. Es verbleiben 24 offene Bohrungen, die nicht im Bereich von Erdgas- oder Erdölfeldern liegen.

Die 24 verbleibenden Bohrungen, die über 400 Meter tief und offen sind, wurden einer ersten Einzelfallbetrachtung unterzogen. Dabei ergab sich, dass zehn davon sicher, oder mit hoher Wahrscheinlichkeit für eine geothermische Nachnutzung ausscheiden. Die Gründe hierfür sind:

- Vier der Bohrungen sind öl-, süßgas-, sauergas- bzw. leangasfündig und müssen deshalb nach aktuellstem Stand den entsprechenden Erdgas- bzw. Erdölfeldern zugerechnet werden.
- Zwei der Bohrungen werden als Erdgasspeicher genutzt.
- Drei der Bohrungen werden als Versenkbohrungen genutzt.
- Eine Bohrung ist inzwischen verfüllt.

Es ist mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit damit zu rechnen, dass sich durch weitergehende Einzelfallrecherchen zumindest für einen Teil der verbleibenden 14 Bohrungen weitere Ausschlusskriterien ergeben würden. Insbesondere ist in diesem Zusammenhang zu beachten, dass sich keine der betroffenen Bohrungen in dicht besiedeltem Gebiet befindet, sodass in

vielen Fällen kein geeigneter Wärmeabnehmer für eine geothermische Nachnutzung vorhanden sein wird. Außerdem handelt es sich zum Teil um relativ alte Bohrungen (die ältesten stammen aus den 50er Jahren), bei denen die Wahrscheinlichkeit dass der Bohrlochzustand keine Nachnutzung mehr zulässt relativ groß ist. Es bleibt festzuhalten, dass sich die Möglichkeit zur Nutzung derzeit verfügbarer offener Bohrungen unter den gegebenen Rahmenbedingungen bestenfalls auf einzelne Sonderfälle beschränkt.

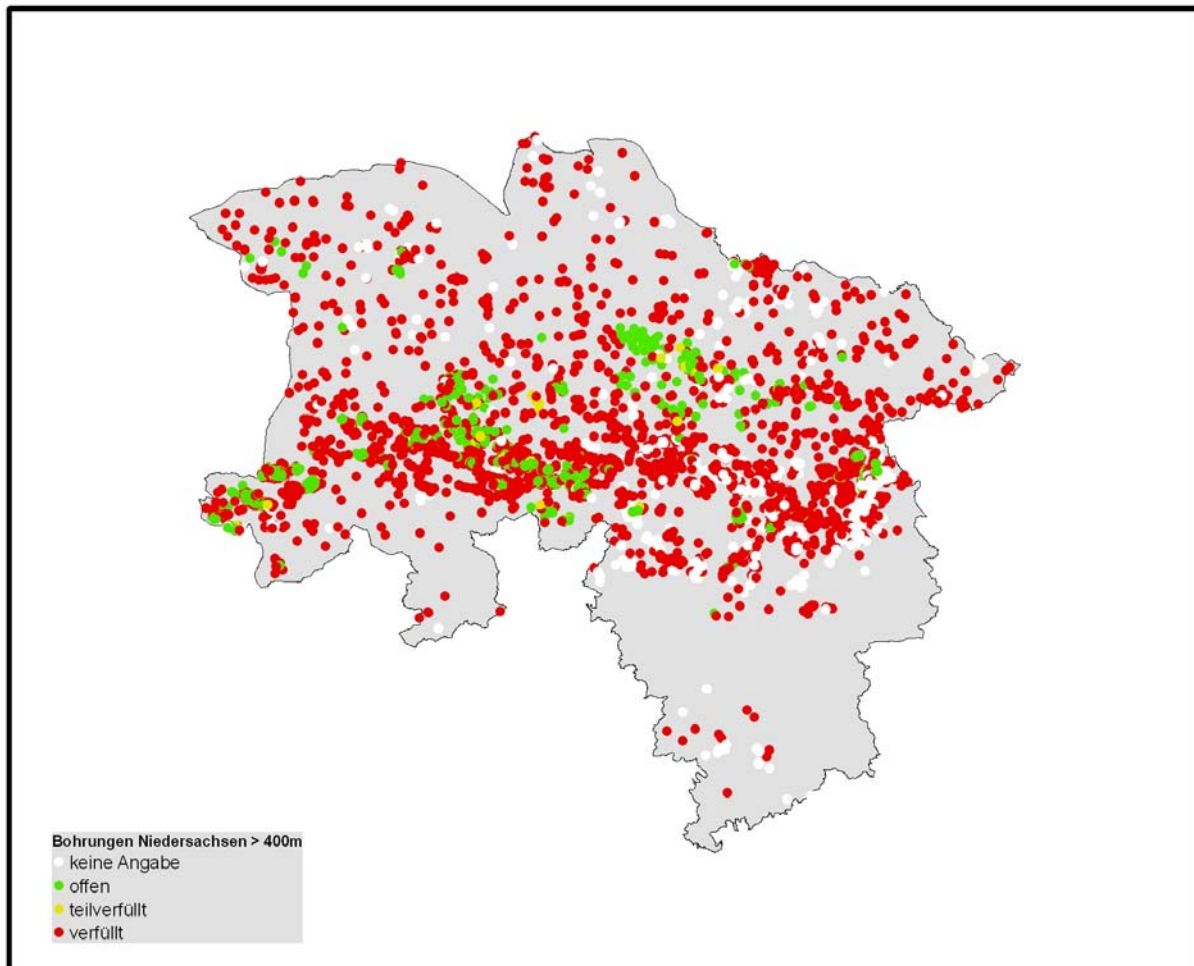


Abbildung 1: Bohrungen in Niedersachsen aus der Bohrungsdatenbank des „Fachinformationssystem Kohlenwasserstoffe“ des LBEG. Bohrungen, die weniger als 400 Meter tief sind oder als Speicherbohrungen gekennzeichnet sind, sind nicht dargestellt. Offene Bohrungen sind grün, teilverfüllte Bohrungen gelb verfüllte Bohrungen rot und Bohrungen, für die keine Information zum Verfüllungsstatus vorliegt, weiß dargestellt.

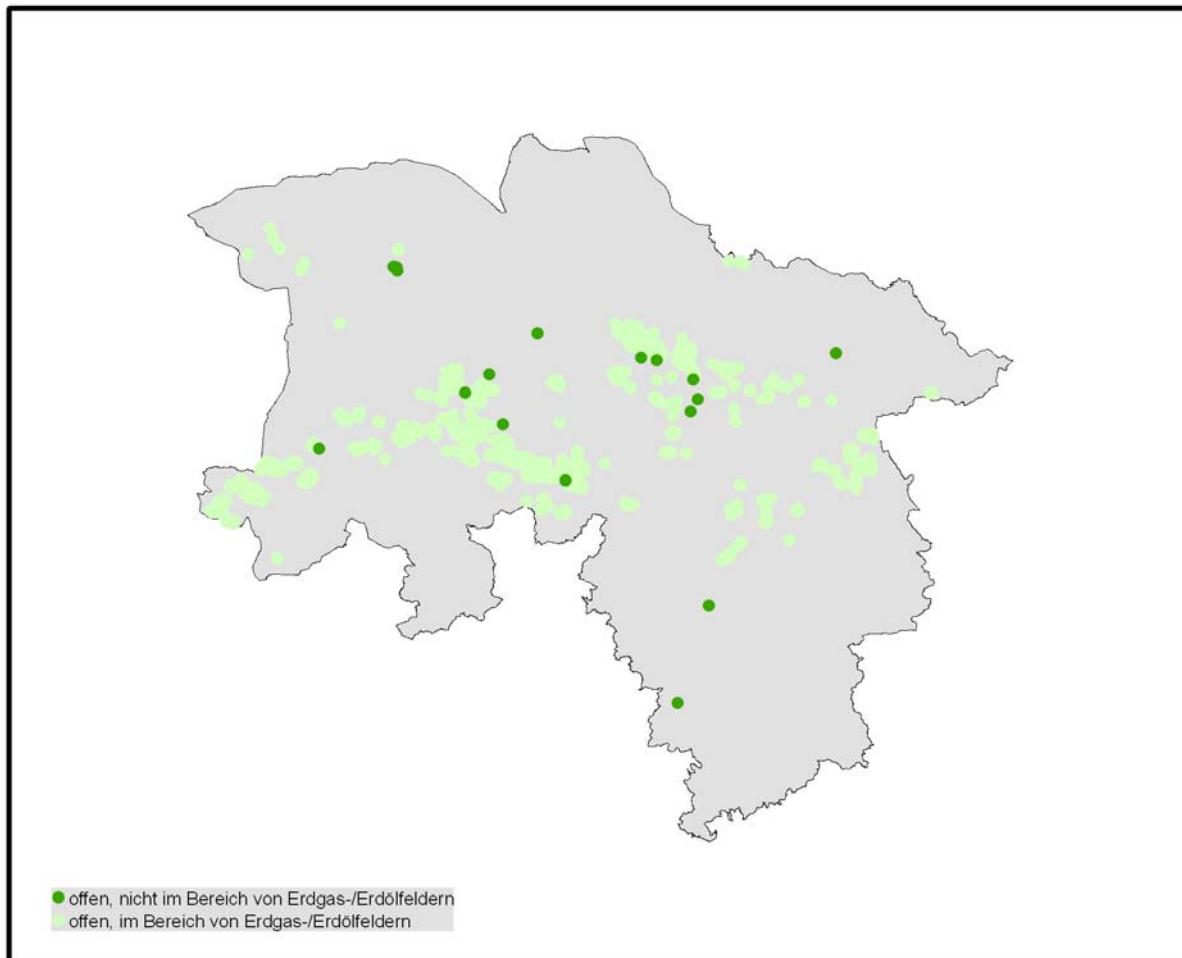


Abbildung 2: Offene Bohrungen in Niedersachsen aus der Bohrungsdatenbank des „Fachinformationssystem Kohlenwasserstoffe“ des LBEG. Bohrungen, die weniger als 400 Meter tief sind oder als Speicherbohrungen gekennzeichnet sind, wurden ausgeschlossen. Bohrungen, die im Bereich von Erdgas- oder Erdölfeldern liegen sind hellgrün, Bohrungen, die außerhalb dieser Bereiche liegen dunkelgrün dargestellt.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Durch die im Rahmen des Geothermieforum Niedersachsen erarbeitete Stellungnahme des WEG werden rechtliche Probleme, die sich im Zusammenhang mit der geothermischen Nutzung offener Bohrungen ergeben, identifiziert. Es besteht ein dringender Handlungsbedarf dahingehend einen geeigneten rechtlichen Rahmen für die Nachnutzung von Bohrungen zu schaffen. Insbesondere ist die Frage der Haftung bei Verletzung der Bohrlochintegrität zu klären.

Eine im Rahmen des Geothermieforum Niedersachsen durchgeführte Recherche im „Fachinformationssystem-Kohlenwasserstoffe“ des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie ergab, dass eine Möglichkeit zur geothermischen Nachnutzung derzeit bestehender offener Bohrungen unter den gegebenen Rahmenbedingungen bestenfalls in einzelnen Sonderfällen gegeben ist. Es konnten nur 14 Bohrungen gefunden werden, die hierfür eventuell in Frage kommen könnten, wobei damit zu rechnen ist, dass detailliertere Recherchen die Zahl weiter reduzieren würde.

Mit der Identifikation rechtlicher Hürden und einer aktuellen Bestandaufnahme der verfügbaren offenen Bohrungen wurden die wesentlichen Ziele erreicht, die die Arbeitsgruppe sich gesetzt hatte.

Es zeigt sich, dass die geothermische Nutzung offener Bohrungen in Zukunft vermutlich nur dann eine bedeutende Rolle spielen kann, wenn bereits im Vorfeld Absprachen stattfinden, dass im Falle der Aufgabe einer Bohrung (z. B. bei Nichtfündigkeit) eine Nachnutzung stattfinden soll. Es verbleiben folgende offenen Fragen:

- Wie kann ein geeigneter rechtlicher Rahmen für die Nachnutzung von Bohrungen geschaffen werden?
- Wie kann die Umsetzung von Vorab-Absprachen über die Nachnutzung von Bohrungen mit den operativen Vorgehensweisen im Bohrgeschäft vereinbart werden, bei denen oft sehr schnell entschieden werden muss, ob erfüllt wird oder nicht, solange eine Bohranlage noch steht?
- Wie kann eine effektive geothermische Nachnutzung von Bohrungen technisch umgesetzt werden?
- Unter welchen Bedingungen ist eine geothermische Nachnutzung von Bohrungen finanzierbar und wirtschaftlich?

**Anhang A – Stellungnahme des WEG zu den Kriterien zur
Nachnutzung von aufgelassenen Kohlenwasserstoff-
Bohrungen zur Erdwärmegewinnung**



Wirtschaftsverband Erdöl- und
Erdgasgewinnung e. V.

Kriterien zur Nachnutzung von aufgelassenen KW-Bohrungen zur Erdwärmegewinnung

Nach der geltenden Rechtslage erscheint die Nachnutzung von KW-Bohrungen durch Dritte problematisch. Der Gewinnungsberechtigte kann im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben über sein Eigentum verfügen. Dies bedeutet jedoch, dass gemäß § 11 (1) BVOT „Bohrungen, die nicht mehr benötigt werden, so zu verfüllen“ sind, „dass Einbrüche an der Erdoberfläche vermieden werden und eine spätere Nutzung des Untergrundes zur Gewinnung von Bodenschätzen und Wasser oder zur Untergrundspeicherung nicht beeinträchtigt wird.“ Es liegt also zunächst eine Verfüllungsverpflichtung für möglicherweise zur Nachnutzung geeignete Bohrungen vor. Des Weiteren gilt sowohl für produzierende als auch verfüllte Bohrlöcher, dass die Erhaltung der Integrität der in den Untergrund eingebrachten/verbliebenen Rohrfahrten höchste Priorität hat. Der Bergwerksbetreiber hat sicherzustellen, dass eine wirkungsvolle hydraulische Abdichtung poröser und permeabler Formationen gegen das Bohrloch existiert (Cement Bond), damit kein Umsteigen von potentiell kontaminierten Fluiden von einer Lagerstätte in einen Speicherhorizont erfolgen kann (§ 19 (5), (9) BVOT).

Die Bohrloch-Integrität kann durch Erdwärmegewinnung in dem dafür genutzten (ursprünglich für einen anderen Zweck hergestellten) Bohrloch selbst, aber auch in benachbarten Bohrungen gefährdet werden:

- In Erdwärmesonden (geschlossenes System) erfährt die Bohrlochwand je nach Art des verwendeten Kältemittels und der Bohrungsteufe eine mehr oder minder starke Abkühlung, die eine Kontraktion der Rohrfahrt sowohl in vertikaler als auch lateraler Richtung bewirken kann. Da aufgrund des ursprünglichen Verwendungszwecks der Bohrung diese Beanspruchung der Rohrfahrt und des Zements bei der Herstellung der Bohrung nicht berücksichtigt wurde, besteht die Gefahr, dass die hydraulische Abdichtung Rohrfahrt-Zement-Gebirge nachhaltig beeinträchtigt und das Umsteigen von Fluiden ermöglicht wird.
- Die Erdwärmegewinnung durch Heißwasserförderung (offenes System) bedingt ein Druck-Ungleichgewicht in den genutzten Formationen (Druckabbau im Förderhorizont, Druckanstieg im Einpresshorizont). Benachbarte Rohrfahrten können dadurch eine

Brühlstraße 9
30169 Hannover
Telefon: (05 11) 1 21 72-0
Telefax: (0511) 1 21 72-10
Email: info@erdoel-erdgas.de
Homepage: www.erdoel-erdgas.de

Bankverbindung:
Dresdner Bank AG, Hannover
Konto-Nr.: 0 112 592 800
BLZ: 250 800 20

Schädigung der hydraulischen Abdichtung erfahren. Eine zyklische Fahrweise des Erdwärmegewinnungsbetriebes kann durch die entstehende Wechselbelastung der Rohrfahrt einer Nachbarbohrung im Extremfall zum Versagen der Rohrfahrt führen.

- Stimulationsmaßnahmen zur Erhöhung der Förder- oder Versenkkapazität (wie z.B. hydraulische Rissbildung) können zu einer direkten Kommunikation mit einer Nachbarbohrung und damit zur Zerstörung der dortigen hydraulischen Abdichtung führen.

Da der Bergwerksbetreiber für die Integrität der Bohrungen verantwortlich ist, stellt sich bei einer angestrebten Übergabe zur Nachnutzung an Dritte die Frage der Haftungsverpflichtung für sich evtl. aus der Nachnutzung ergebende Schädigungen.

Die jetzige Rechtslage erlaubt es den Eigentümern der Bohrungen mit Blick auf diese erheblichen Haftungsrisiken nicht, einer Nachnutzung ohne kritische Prüfung im Einzelfall zuzustimmen. Insbesondere ist eine Übertragung derzeit nur für Bohrungen denkbar, die nicht in dynamischer Verbindung mit bestehenden/verfüllten Feldern stehen (Ein-Bohrungs-Felder). Die Nachnutzung von Bohrungen in anderen Fällen setzt einen entsprechenden gesetzlichen Rahmen voraus, der namentlich eine Haftungsfreistellung des ursprünglichen Gewinnungsberechtigten widerspiegeln muss und damit den Interessen aller Beteiligten Rechnung trägt. Unter derartigen Rahmenbedingungen wird die E&P-Industrie gerne ihren Beitrag zur Erschließung von Geothermiepotenzialen leisten.

14. Februar 2007

WIRTSCHAFTSVERBAND ERDÖL- UND
ERDGASGEWINNUNG E.V.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Burkhard Grundmeier', is written over a horizontal line. Below the signature, the name 'Burkhard Grundmeier' is printed in a standard sans-serif font.

Burkhard Grundmeier