Fracking – Die Rolle der Hydrogeologie

Martin Sauter · Maria-Theresia Schafmeister · Stefan Peiffer · David Kuntz ·
Thomas Schiedek · Thomas Himmelsbach

Eingang des Beitrages: 19.6.2013 / Online veröffentlicht: 12.7.2013
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013

Liebe Leserinnen und Leser,

die Erdgasgewinnung aus unkonventionellen Lagerstätten unter Einsatz von Hydraulic-Fracturing-Maßnahmen (Fracking) wird derzeit in Deutschland in der Politik, den Medien, der Wissenschaft, der Industrie, den Fach- und Umweltverbänden und den Gewerkschaften intensiv und vielfach emotional diskutiert. Buchstäblich entzündete der Film *Gasland* diese Diskussion, obwohl der brennende Wasserhahn nachweislich nicht durch Fracking-Maßnahmen verursacht wurde. Auch wenn die Motive der verschiedenen gesellschaftlichen Gruppen unterschiedlich sind, so steht in aller Regel die Sorge um die potenzielle, flächenhafte Kontamination des Grundwassers im Vordergrund dieser Diskussion, d. h. eines der zentralen Themen unserer Fachdisziplin.

Der Streit geht insbesondere um die Frage, inwieweit die Grundwasserqualität durch die eingesetzten Fracking-

Fluide und chemischen Additive beeinträchtigt werden kann. Darüber hinaus wird argumentiert, dass durch Fracking freigesetztes Methangas die errechnete Klimabilanz von Schiefergas und Flözgas deutlich verschlechtern könnte.

Die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe kam in ihrer NIKO (Nichtkonventionelle Kohlenwasserstoffe)-Studie zum Schluss, dass sich in Deutschland die potenziellen durch Fracking erschließbaren Ressourcen auf ca. 1,3 Billionen m³ Erdgas belaufen, d. h. beim derzeitigen Gesamtverbrauch und ausschließlicher Nutzung von heimischen unkonventionellen Erdgasressourcen die Versorgung der Republik für ca. 10 Jahre sichern könnten.

Im Zusammenhang mit der Abschätzung der Risiken bei der Erschließung von unkonventionellen Erdgaslagerstätten mit Fracking-Methoden wurden Gutachten über verschiedene Auftraggeber erstellt (Umweltbundesamt, Umweltministerium Nordrhein-Westfalen, ExxonMobil-Dialogstudie). Der generelle methodische Ansatz für eine Gefährdungsabschätzung beinhaltet die Identifikation der verschiedenen potenziellen möglichen Migrationswege der Fluide vom Ort der Verpressung bis ins oberflächennahe Grundwasser und die Prognose der Stoffausbreitung. Die wichtigste Rolle spielen dabei hydraulische und Stofftransportprozesse im Deckgebirge über der Verrohrungsperforation. Die Prognose erfordert die Spezifizierung verschiedener operationeller Randbedingungen sowie der unterschiedlichen hydrogeologischen Standortbedingungen, wobei die Deckgebirgsmächtigkeit, die Durchlässigkeit des Deckgebirges sowie die potenzielle Präsenz von Wegsamkeiten und Barrieren berücksichtigt werden.

Man unterscheidet dabei den kurzfristigen vertikalen Fluidtransport unter hohen Drücken während der Hochdruck-Frack-Operation selbst und den langfristigen regionalen Transport in einem Tiefengrundwasserleiter unter sehr geringen regionalen hydraulischen Gradienten. Ein mögli-

Prof. Dr. M. Sauter (✉)
Geowissenschaftliches Zentrum der Universität Göttingen,
Goldschmidtstr. 3, 37077 Göttingen, Deutschland
E-Mail: martin.sauter@geo.uni-goettingen.de

M.-T. Schafmeister
Greifswald, Deutschland

S. Peiffer
Bayreuth, Deutschland

D. Kuntz
Starzach-Felldorf, Deutschland

T. Schiedek
Darmstadt, Deutschland

T. Himmelsbach
Hannover, Deutschland

cher Aufstieg von Methan aus der Lagerstätte in oberflächennahe Grundwasserleiter bzw. in die Atmosphäre ist ein komplexer Prozess und erfordert den Einsatz von numerischen Modellwerkzeugen (dichteabhängige Mehrphasenströmung).

Sämtliche Gutachten kommen zum Schluss, dass die Erschließung von unkonventionellen Erdgaslagerstätten mit Fracking-Maßnahmen kontrollierbar ist. Aufgrund der geringeren Teufe der Maßnahmen (ca. 3.000 m bis 1.000 m) und der erforderlichen räumlichen Dichte (1 Bohrplatz alle 2 bis 3 km, mit jeweils 10 bis 15 Einzelbohrungen und je ca. 10 Multifracs) sprechen die Gutachter jedoch von einer neuen Dimension der Risiken im Vergleich zum bisherigen Einsatz von Fracking zur Erschließung von Tightgas-Lagerstätten und der Rehabilitierung von Altbohrungen (sog. Skineffekte durch Ausfällungen an der Grenze Bohrloch – Formation). Die bedeutendsten Risiken werden aufgrund der Intensität der Aktivitäten an der Oberfläche gesehen, z. B. hohes Aufkommen von LKW-Transport mit Gefahrgütern etc., die damit wiederum mit etablierten Methoden minimiert werden können. Die bisherige Genehmigungspraxis durch die Fachbehörden wird nicht in Frage gestellt.

Durch die Gutachter wurden Empfehlungen zum Schutz des Grundwassers formuliert, für den Fall, dass seitens der Politik entschieden werden sollte, Schiefergaslagerstätten zu erschließen. Diese Empfehlungen umfassen ein sukzessives, vorsichtiges Vorgehen über Demonstrationsprojekte im industriellen Maßstab und die Einhaltung von Minimalabständen zwischen Lagerstätte und genutztem Grundwasserleiter. Zur Minimierung des Risikos von Schadstoffeinträgen über die Oberfläche in das Grundwasser wird u. a. empfohlen, auf die Anwendung der Frack-Technologie in Trinkwasserschutzgebieten der Zonen I und II sowie in Heilquellenschutzgebieten zu verzichten. Die Fracking-Technologie sollte in tektonisch kritisch gespannten sowie in tektonisch stark zerrütteten Gebieten oder in der Nähe alter Bohrungen/Schächte nicht eingesetzt werden, insbesondere dann nicht, wenn das tiefe Grundwasser artesisch gespannt ist bzw. einen Druckspiegel im Niveau des oberflächennahen Grundwassers aufweist. Die Einhaltung dieser geologisch-tektonischen Vorgaben muss im Rahmen standortspezifischer Vorerkundungen jeweils durch den Vorhabensträger nachgewiesen werden. Grundsätzlich ist an allen Standorten ein auf die lokalen geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse angepasstes Monitoring erforderlich.

Die konsistente Einschätzung, die aus den Gutachten resultiert, erscheint uns plausibel und bietet eine Grundlage für das weitere Vorgehen.

Die Vorerkundungen und die Konzeption von Maßnahmen sind ureigene Aufgaben unserer Fachdisziplin und hier sind wir als Hydrogeologen, Ingenieure, Chemiker etc., die sich mit den Belangen des Grundwassers befassen, an erster Stelle gefragt.

Wir sehen uns nicht als Protagonisten für die Genehmigung der flächenhaften Anwendung der Fracking-Technologie. Wir plädieren vielmehr dafür, dass in der aufgeheizten Debatte vergleichbare und erprobte Regeln zum Schutz des Grundwassers angewendet werden. Über die vergangenen Jahrzehnte haben wir uns als Fach etabliert; wir verstehen im Wesentlichen die relevanten Prozesse im heterogenen natürlichen Untergrund und wir haben (auch aus vielen leidlichen Erfahrungen) gelernt, die Gefährdung durch potenzielle Kontaminationen einzuschätzen und entsprechende Maßnahmen zu deren Vermeidung einzusetzen. Das existierende fachliche, administrative und rechtliche Instrumentarium zur Gefährdungsabschätzung und zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen existiert und ist erprobt und erfordert nicht sofort neue gesetzliche Regelungen (kein „Lex-Fracking“).

Es ist unsere Aufgabe auf der Basis unseres theoretischen und praktischen Fachwissens und unserer Erfahrungen Stellung zu nehmen und die Bevölkerung umfassend bezüglich der potenziellen Risiken aufzuklären und Sachlichkeit in eine Diskussion zu bringen, die häufig von diffusen Ängsten und Mangel an Information geprägt ist.

Selbstverständlich besteht noch deutlicher Forschungsbedarf beim Verständnis der Stofftransportvorgänge in dichten Tonsteinlagerstätten. Folgende Fragen stehen dabei im Vordergrund: die Genese von Fracs, geomechanische Kriechvorgänge bei der Entwicklung des Rissnetzwerks, die komplexe Gasfreisetzung und die Migration des Methangases innerhalb des Wirtsgesteins und ggf. über das umgebende Barrieregestein hinaus, was letztendlich den Quellterm und damit auch die Langzeiteffektivität der Lagerstätte und die Klimabilanz bestimmt, und schließlich der Abbau der verpressten Chemikalien im Untergrund. Ferner müssen dezidierte Monitoring-Methoden zur frühzeitigen Detektion von Frackfluiden optimiert werden.

Die Wissenschaft kann und muss zur Transparenz der gesamten Diskussion beitragen, insbesondere da unsere Methoden quantitativ und nachprüfbar sind (sein müssen). Die Consulting-Unternehmen verfügen über langjährige Expertise auf hohem Niveau. Die Fachbehörden verfügen neben ihrem grundlegenden hydrogeologischen Wissen über eine weitreichende grundlegende Kenntnis der lokalen und regionalen hydrogeologischen Verhältnisse sowie hohe Kompetenz bei den administrativen Abläufen.

Gemeinsam mit unseren Kollegen aus DWA, DVGW und den Wasserchemikern der GdCH stehen Vorstand und Beirat der FH-DGG im fachlichen Dialog und sind bestrebt, abgestimmte Positionen der Wasserverbände zu dem sensiblen Thema Fracking zu finden. Über Beiträge der Mitglieder der FH-DGG zur Diskussion würden wir uns sehr freuen.

Ihr Vorstand der FH-DGG

(Martin Sauter, Maria-Th. Schafmeister, Stefan Peiffer, David Kuntz, Thomas Schiedek, Thomas Himmelsbach)