

# ERDGASGEWINNUNG AUS UNKONVENTIONELLEN LAGERSTÄTTEN UND ANFORDERUNGEN DER WASSERWIRTSCHAFT

Peterwitz, Ulrich

GELSENWASSER AG | ulrich.peterwitz@gelsenwasser.de

## 1 EINLEITUNG

Der Wandel im Energiemix in Deutschland, die veränderten Marktpreise für Energie und die Diskussion um eine verstärkte Nutzung heimischer Ressourcen haben bislang nicht ausgeschöpfte Energiequellen in das Blickfeld gerückt. Insbesondere ein neues Verfahren zur Nutzung des in der Vergangenheit nicht gewinnbaren Erdgases aus unkonventionellen Lagerstätten steht in Rede und es ist zu befürchten, dass dieses zu einem neuen Spannungsfeld mit der Wasserwirtschaft wird.

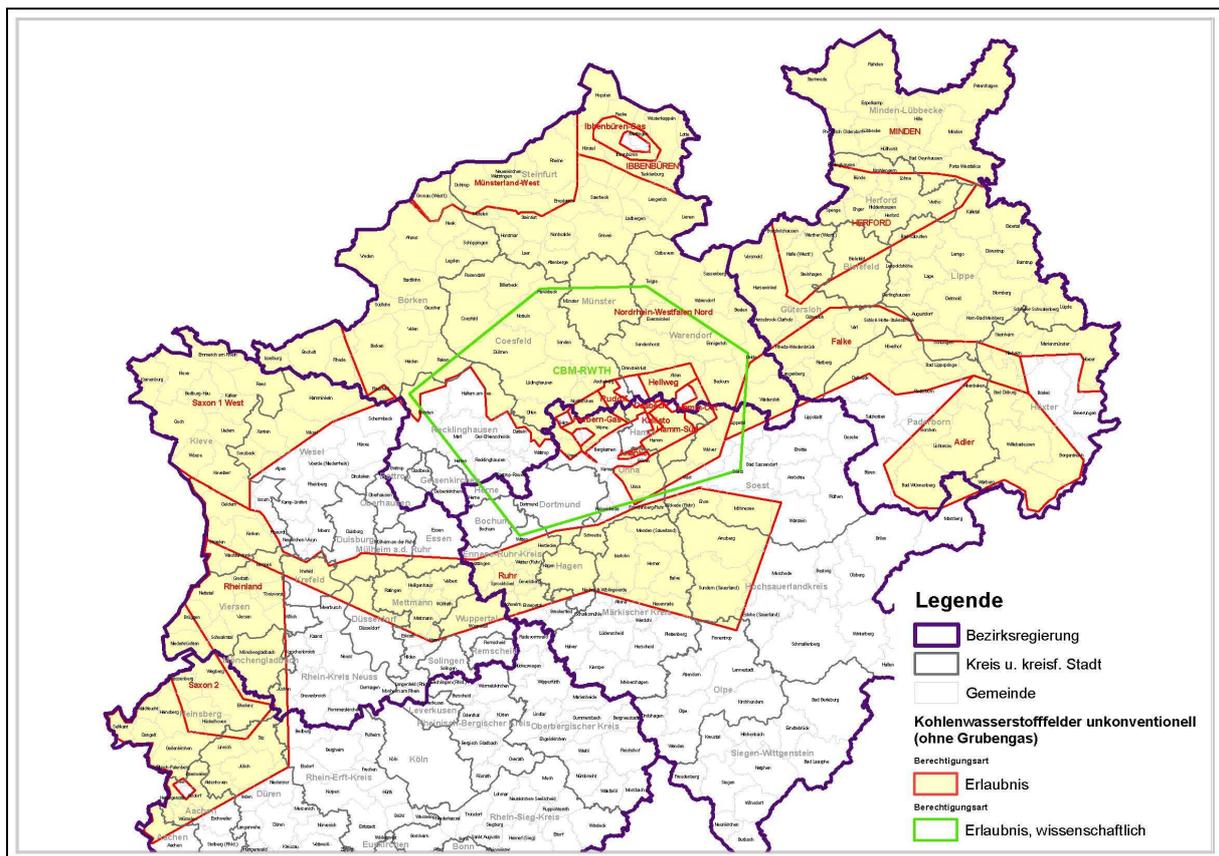


Abb. 1: Erteilte Aufsuchungsfelder für Kohlenwasserstoffe in NRW (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

Etwa auf der Hälfte der Landesfläche von NRW sind Erlaubnisfelder zur Aufsuchung von Erdgas ausgewiesen und genehmigt worden. Es geht um die Erdgasgewinnung aus unkonventionellen Lagerstätten, in denen das Gas in Schiefer-, Sandstein- oder Steinkohleschichten eingeschlossen ist und mit Hilfe eines Spezialverfahrens (hydraulic fracturing, kurz: Fracking) freigesetzt werden muss. Sowohl bei einigen Probebohrungen aber vor allem bei der Gewinnung soll das „Fracking-Verfahren“ einge-

setzt werden. Hierbei wird ein mit unterschiedlichen Chemikalien versetztes Sand-Wasser-Gemisch mit einem Druck bis zu 1.000 bar in den Untergrund gepresst, um das Gestein aufzusprengen, damit das Gas freigesetzt werden kann. Bei jeder Bohrung werden rd. 50 Tonnen Chemikalien dem Frackwasser zugesetzt, die zum Teil als giftig oder wassergefährdend eingestuft sind und über dessen Wechselwirkungen untereinander noch wenig bekannt ist. Die Chemikalien werden teilweise als Abwasser zurückgewonnen. Es besteht die Gefahr, dass die Gewässer durch undichte Bohrungen, Wegsamkeiten im Gebirge oder eine unsachgemäße Entsorgung der Abwässer durch diese Chemikalien verschmutzt werden können.

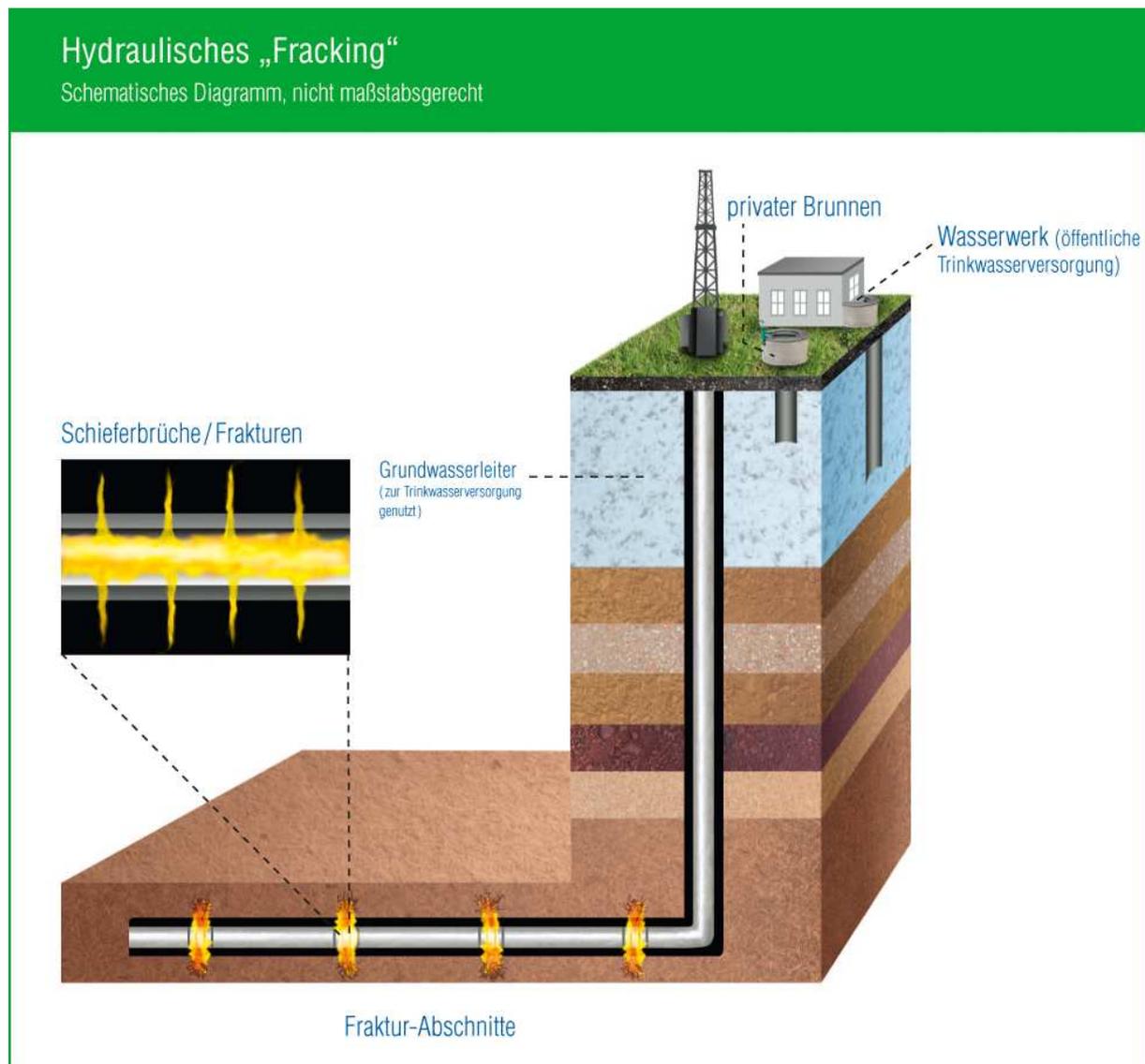


Abb. 2: Schema Fracking-Verfahren

Die Wasserwirtschaft setzt sich aktuell mit möglichen Einflussfaktoren dieser Technik auseinander. Es gilt, gemeinsam Lösungen für die Energiewende zu entwickeln, die umweltverträglich sind und insbesondere die natürlichen Wasserressourcen schonen.

## **2 WASSERVERSORGUNG UND EINFLUSSFAKTOREN**

Die Wasserwerke an der Ruhr und in Haltern am See sind die Grundlage für die Trinkwasserversorgung von rund 2 Mio. Menschen, Gewerbe und Industrie in Städten des Ruhrgebietes und im Münsterland. Die Ruhrsotter im Ruhrtal sowie das bis zu 200 m mächtige Vorkommen der Halterner Sande bieten hierfür, geologisch und hydrologisch gesehen, gute Voraussetzungen.

Die Versorgungssicherheit wird im Wesentlichen durch die künstliche Grundwasseranreicherung gewährleistet. Im Rahmen dieses Verfahrens wird den Flüssen sowie Talsperren Oberflächenwasser entnommen, vorgereinigt, anschließend zur Versickerung gebracht und gemeinsam mit dem auf natürlichem Wege zufließenden Grundwasser gefördert. Darüber hinaus werden wie z. B. in den Waldgebieten Haard und Hohe Mark auch reine Grundwassergewinnungen betrieben.

Vielfältige Nutzungen in den benachbarten Städten und Gemeinden sowie im ländlichen Raum stehen in Konkurrenz zu den Ansprüchen der Wasserwirtschaft und können sowohl die Qualität des Talsperren- als auch des Grundwassers beeinträchtigen. Eine bedeutende Rolle spielt hierbei die Landwirtschaft mit einer teilweisen intensiven Pflanzen- und Tierproduktion. Die Folge sind Beeinträchtigungen der Rohwasserqualität, insbesondere durch bestimmte Pflanzenschutzmittel (PSM) oder Überdüngung.

In anderen Bereichen ergeben sich Gefährdungspotentiale aus der Lagerung von Abfällen und Altlasten und dem anlagenbezogenen Umgang mit wassergefährdenden Stoffen. Darüber hinaus gesellten sich mit dem in den 80er Jahren zunehmenden Vordringen des Steinkohlebergbaus von der Emscherzone nach Norden in den Halterner Raum weitere Probleme hinzu.

Das Gefährdungspotenzial der verschiedenen Ressourcen ist sehr unterschiedlich. Während das Grundwasser beim Vorhandensein wirksamer Deckschichten und der Jahrzehnte langen Verweilzeit im Untergrund in der Regel gut geschützt ist (Ausnahme Karstgebiete), wirken dennoch eingetretene Beeinträchtigungen des Grundwassers wegen der langen Fließzeiten langfristig. Eine Sanierung ist zudem schwierig, wenn Belastungen in tiefe Grundwasserhorizonte vorgedrungen sind und damit unzugänglich sind.

Im Oberflächenwasser hingegen verändert sich die Wasserqualität unmittelbar mit jedem Ereignis. Die Belastungen zweier Felder im Sauerland (Brilon-Scharfenberg, Rüthen) mit Abfällen hatten beispielsweise dazu geführt, dass die Ruhr von der Möhnetalsperre bis zur Mündung in den Rhein im Jahr 2006 mit PFT belastet war. Die PFT-Werte im Zulauf der Möhnetalsperre lagen in der Summe in dieser Zeit bei maximal 4.400 ng/l. Die schnelle Reaktion in Oberflächengewässern ermöglicht über kurzfristige Management-Maßnahmen eine direkte Reaktion auf Belastungen.

## **3 ERDGASGEWINNUNG AUS UNKONVENTIONELLEN LAGERSTÄTTEN – SACHSTAND**

In den Vereinigten Staaten von Amerika werden die Erdgasvorkommen aus unkonventionellen Lagerstätten bereits seit mehreren Jahren mit Erfolg ausgeschöpft. Es sind bereits tausende von Bohrungen niedergebracht worden. In Deutschland hat man erste Erfahrungen in Niedersachsen gewinnen können. Dort wurden bereits 5 Bohrungen auf Schiefergas zur Erkundung niedergebracht. Darüber hinaus gibt es einzelne Aufsuchungserlaubnisse in Baden-Württemberg, Sachsen-Anhalt und Thüringen (UBA, 2011).



Abb. 3: Erdgasgewinnung aus Schiefergas in Pennsylvania 2011

Auch in Nordrhein-Westfalen soll die Erkundung von Erdgas aus unkonventionellen Lagerstätten im großen Stil betrieben werden. Die 20 in Nordrhein-Westfalen zum Zwecke der Erkundung bereits zugelassenen Aufsuchungsfelder überlagern Wasserschutzgebiete, u. a. auch die der Wasserwerke an der Ruhr und in Haltern, die GELSENWASSER zur öffentlichen Trinkwasserversorgung nutzt. Weitere Felder sind beantragt. Es wird untersucht, ob das Gas, das vorwiegend in Schiefergesteinen oder in der Kohle eingeschlossen ist und erst durch spezielle Bohrverfahren („hydraulic fracturing“, kurz: „Fracking“) erschlossen werden muss, technisch und wirtschaftlich gewinnbar ist. Dazu werden eine Reihe von Bohrungen erforderlich sein, die gesondert genehmigt werden müssen. GELSENWASSER ist konkret betroffen von dem 2.500 km<sup>2</sup> großen Feld „Ruhr“ und von dem 6.600 km<sup>2</sup> großen Feld „Nordrhein-Westfalen Nord“.

Bei den Erdgasgewinnungen in den USA ist bekannt geworden, dass Schäden und Gefährdungen eingetreten sind, wie die Zerstörung von Deckschichten, die Gefährdung von Wasserversorgungsanlagen oder unkontrolliertes Austreten von Gas (Osborn et al., 2011). Die amerikanische Umweltbehörde prüft derzeit in einer groß angelegten Studie die Folgen der Erdgasgewinnung durch Fracking. Aus Niedersachsen sind Bodenverunreinigungen mit Schwermetallen und Kohlenwasserstoffen bekannt und in Basel ist es infolge von Erdwärmebohrungen mit Fracking zum Auslösen von Erdbeben gekommen.

Beim Aufbrechen des Gesteins durch das Fracking werden an der Bohrstelle neben Wasser (7.500 bis 15.000 m<sup>3</sup> (UBA, 2011)) vor allen Dingen große Mengen an Chemikalien eingesetzt, deren Substanzen z. T. als giftig, wassergefährdend, karzinogen oder mutagen eingestuft sind (UBA, 2011). Der

Einfluss der Chemikalien im Untergrund und das Langzeitverhalten der Bohrabdichtungen sind derzeit unzureichend untersucht.

Die eingesetzten Chemikalien werden im Zuge der Gasgewinnung gemeinsam mit dem in der Lagerstätte befindlichen Formationswasser gehoben und abgeschieden. Das dabei anfallende Abwasser enthält Biozide, Radionuklide, Schwermetalle und Kohlenwasserstoffe, wie Dieselöl und Petroleum. Das Problem der Entsorgung dieser Abwässer ist noch nicht hinreichend gelöst. Kommunale Kläranlagen sind für deren Reinigung aufgrund der Inhaltsstoffe nicht geeignet.

In Frankreich hat man das Verfahren angesichts der Gefahren bereits vorsorglich per Gesetz verboten. In Nordrhein-Westfalen werden im Moment gemäß einem zwischen dem Umweltministerium NRW und Wirtschaftsministerium NRW abgestimmten Erlass Bohrungen nicht zugelassen bis Mitte 2012, bei denen das Fracking zum Einsatz kommt, vorgesehen oder zukünftig möglich ist (MKULNV 2011). Erst zu diesem Zeitpunkt liegt ein vom Land NRW beauftragtes Gutachten zu den Umweltauswirkungen der Erdgasgewinnung aus unkonventionellen Lagerstätten vor. Zudem muss seit Anfang des Jahres 2011 für die Niederbringung derartiger Bohrungen eine wasserrechtliche Erlaubnis beantragt werden, weil zu besorgen ist, dass nachteilige Veränderungen der Wasserbeschaffenheit dauernd oder in einem nicht nur unerheblichen Ausmaß herbeigeführt werden.

#### **4 MÖGLICHE AUSWIRKUNGEN UND FOLGERUNGEN**

Aufgrund der Erfahrungen, die man aus den bisherigen Erkundungs- und Gewinnungsaktivitäten sammeln konnte, sind die nachfolgenden Umweltauswirkungen grundsätzlich möglich:

- Gewässer- und Bodenverunreinigungen,
- unkontrollierte Methangasaustritte,
- Auslösen von Erdbeben durch Fracking-Vorgänge,
- Verletzung von Deck- und Trennschichten,
- Mengenmäßige Beeinträchtigung bestehender Wassernutzungen durch konkurrierende Wasserentnahmen für das Fracking.

Gesicherte Kenntnisse zu möglichen Folgen der Erdgasgewinnung aus unkonventionellen Lagerstätten liegen für Deutschland nicht vor (UBA, 2011). Derzeit wird daher in verschiedenen Forschungsvorhaben versucht, diese Wissenslücken zu schließen bis hin zur Lösung der Frage, ob die bestehenden gesetzlichen Regelungen ausreichen.

Über diese generellen Untersuchungen hinaus müssen aber auch die Umweltauswirkungen von Einzelvorhaben in der Lokalität bekannt sein und bewertet werden. Evtl. sind auch Voruntersuchungen oder ein begleitendes Monitoring vorzusehen. Bisher sehen die bergrechtlichen Vorschriften keine obligatorische Pflicht zur Prüfung der Umweltverträglichkeit vor. Demgegenüber geht man beim Umweltbundesamt (2011) auf Grund der erheblichen Umweltfolgen, die die Gewinnung verursachen kann, davon aus, „dass eine UVP - oder eine Pflicht zur Vorprüfung im Einzelfall – europarechtlich geboten ist“. Ohne die Gefährdungen für die Umwelt genau zu kennen, ist die Aufsuchung und Gewinnung von Erdgas aus unkonventionellen Lagerstätten abzulehnen.



Abb. 4: Unkontrollierter Gasaustritt in einem Hausbrunnen (mit Entlüftungsrohr) in Pennsylvania

Im Bereich wasserführender Schichten, die im Rahmen der Trinkwasserversorgung genutzt werden, besteht eine besondere Sorgfaltspflicht. Eine Verschmutzung muss dauerhaft wirksam verhindert werden. Im Bezug auf einige Wirkstoffe, wie z. B. Biozide, reichen schon Mikroverunreinigungen aus, um das Trinkwasser zu gefährden. Die Besorgnis ist daher groß, dass die beim Fracking eingesetzten Chemikalien in die zur Trinkwasserversorgung genutzten Ressourcen gelangen. Im Mittel werden den Bohrungen beim Fracking nach Angaben der beteiligten Unternehmen ca. 45 t an Chemikalien zugesetzt, davon allein 45 kg an Bioziden. Die Dichtheit von Deckschichten oder im Untergrund vorhandenen Trennschichten darf im Zuge der Bohrung/Fördermethoden nicht verletzt werden, auch nicht durch die bei der Gewinnung von Gas aus unkonventionellen Lagerstätten üblichen, hohen Bohrdichten von bis zu 6 Bohrungen pro km<sup>2</sup> (Summenwirkung, Perforierung des Untergrundes). Andernfalls besteht die Gefahr der Verschmutzung des Rohwassers.

In Gebieten, die zur Trinkwassergewinnung genutzt werden, stellen Bohrungen grundsätzlich ein sehr hohes (Schutzzone I) bis weniger hohes Gefährdungspotenzial (Schutzzone III) dar (DVGW, 2006). Bohrungen - auch zur Erdgasgewinnung aus unkonventionellen Lagerstätten - sind daher in den Wasserschutzonen I und II verboten. Aufgrund der Tatsache, dass beim Fracking wassergefährdende Stoffe zum Einsatz kommen und die möglichen Umweltauswirkungen nicht hinreichend bekannt sind, sind entsprechende Explorations- und Gewinnungsbohrungen aus Gründen der Vorsorge auch in der Wasserschutzzone III zu versagen.

Speziell Im Ruhrgebiet ist der Untergrund durch zahlreiche Grubengebäude (Schächte, Stollen und Abbaustrecken) der Steinkohlegewinnung gestört, die auch nach Beendigung des Bergbaus bedeutende Wasserwegsamkeiten darstellen. In diesem Bereich werden bedeutende Wassermengen gehoben

(Sümpfung), um noch genutzte Grubengebäude trocken zu halten, und anschließend in verschiedene Gewässer eingeleitet, davon allein 35 Mio. m<sup>3</sup> pro Jahr in die Ruhr. Gleichzeitig nutzen 30 Wasserwerke die Ruhr und versorgen 4 Mio. Menschen mit Trinkwasser. Wenn das Grundwasser in diesem Gebiet durch Fracking verunreinigt wird, kann es über die vorhandenen Wegsamkeiten, die Sümpfung und die Einleitung in die Oberflächengewässer zu einer Gefährdung des Trinkwassers kommen. Aus Gründen der Vorsorge und mit Blick auf den Vorrang der Wasserversorgung sind Fracking-Vorhaben daher in Gebieten der Steinkohlegewinnung zu versagen.

Betrieblicherseits muss eine ordnungsgemäße Entsorgung aller bei Bohrungen anfallenden Abfälle und Abwässer ebenso sichergestellt sein wie die Offenlegung der eingesetzten Chemikalien nach Art und Menge und das Aufstellen von Notfallplänen.

## **5 LITERATURVERZEICHNIS**

DVGW (2006): Technische Regel, Arbeitsblatt W 101, Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete, Teil 1: Schutzgebiete für Grundwasser, Bonn.

Ministerium für Wirtschaft, Energie, Bauen, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen sowie Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV) (2011): Erdgas aus unkonventionellen Lagerstätten – Genehmigungsfähigkeit von Bohrungen unterschiedlichster Art, Düsseldorf (unveröffentlicht).

Osborn, S. et al (2011): Methane contamination of drinking water accompanying gas-well drilling and hydraulic fracturing – Proceedings of the National Academy of Sciences, Washington, D.C., USA.

Umweltbundesamt (2011): Einschätzung der Schiefergasförderung in Deutschland, Stand: Dezember 2011, Dessau.