

Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume  
Hamburger Chaussee 25, 24220 Flintbek

Per email:  
wirtschaftsausschuss@landtag.ltsh.de

Schleswig-Holsteinischer Landtag  
Wirtschaftsausschuss  
Thomas Wagner

Ihr Zeichen: L214:  
Ihre Nachricht vom: 11. Juni 2013  
Mein Zeichen: LLUR 6  
Meine Nachricht vom:

Sabine Rosenbaum  
E-Mail: Sabine.Rosenbaum@llur.landsh.de  
Telefon: 04347 704-501  
Telefax: 04347 704-502

Flintbek, 16.7.2013

## **Anhörung zum Thema Fracking im Schleswig-Holsteinischen Landtag Fachlicher Beitrag des Staatlichen Geologischen Landesdienstes im LLUR**

### *Vorbemerkung*

Die Gewinnung von Kohlenwasserstoffen aus unkonventionellen Lagerstätten mithilfe des Hydraulischen Fracturing Verfahrens (Fracking) wird derzeit kontrovers diskutiert. Bei diesem Verfahren wird Wasser mit Stützmitteln und chemischen Zusätzen versehen und unter hohem Druck über Bohrungen in die erdgas-/erdölführenden Gesteinsschichten im tiefen Untergrund eingepresst. Auf diese Weise werden im Gestein Risse erzeugt und durch die Stützmittel offengehalten, damit Wegsamkeiten für das in den Gesteinsporen eingeschlossene Erdgas/-öl geschaffen und eine Förderung der Energieträger ermöglicht wird.

Fracking wurde in Deutschland bisher bei der konventionellen Kohlenwasserstoffförderung als unterstützende Maßnahme zur Aufrechterhaltung der Förderraten bereits mehrfach eingesetzt. Insofern ist die Fördertechnik nicht grundsätzlich neu, jedoch liegen für den Einsatz im Anwendungsgebiet der unkonventionellen Kohlenwasserstoffe in Deutschland kaum Erfahrungen vor.

Berichte aus den USA, nach denen ein Zusammenhang von Kontaminationen in Trinkwasserbrunnen mit Fracking-Maßnahmen in Schiefergaslagerstätten nicht ausgeschlossen werden kann, waren Anlass für verschiedene wissenschaftliche Untersuchungen zu den Umweltauswirkungen und Risiken bei der Schiefergasgewinnung in Deutschland. Auch wenn die Wasserversorgungsinfrastruktur, die geologischen Verhältnisse und die technischen Sicherheitsanforderungen bei Tiefbohrmaßnahmen in den USA nicht auf Deutschland übertragbar sind, verbleiben nach dem derzeitigen wissenschaftlichen Kenntnisstand offene Fragen zu den Risiken. Im Vordergrund stehen dabei die Risiken für das Grundwasser.

Für eine orientierende Einschätzung der Betroffenheit in Schleswig-Holstein werden im Folgenden die Erdöl-/Erdgaspotenziale des Landes dargestellt und mögliche

Umweltrisiken insbesondere für das Schutzgut Grundwasser aufgezeigt. Eine energiewirtschaftliche Einschätzung, die für eine Gesamtperspektive unter Abwägung der Risiken und des Nutzens der Technologie erforderlich wäre, ist nicht Gegenstand des Fachbeitrags.

#### *Unkonventionelle Kohlenwasserstoffe*

Kohlenwasserstoffe bilden sich im Laufe der Erdgeschichte unter bestimmten Temperatur- und Druckbedingungen in Tonsteinen mit hohen Anteilen abgestorbener organischer Substanz. Dabei bildet sich zunächst Erdöl, mit zunehmender Temperatur auch Erdgas. Während Teilmengen der gebildeten Kohlenwasserstoffe aus den Tonsteinen entweichen und in überlagernde poröse Speichergesteine, wie zum Beispiel Sandsteine, abwandern und konventionelle Lagerstätten füllen, verbleiben Restmengen im ursprünglichen Muttergestein und werden als Schieferöl/ oder -gas bezeichnet. Das unkonventionelle an diesen Kohlenwasserstoffen ist die geringere Wegsamkeit des Gesteins, in das diese eingeschlossen sind. Aufgrund der geringen Wegsamkeit und des schnell nachlassenden Porendrucks bei der Förderung fließt das Gas oder Öl der Förderbohrung nicht ohne weitere technische Maßnahmen zu.

#### *Vorkommen unkonventioneller Kohlenwasserstoffe in Schleswig-Holstein*

In Schleswig-Holstein weisen insbesondere die Posidonienschiefer innerhalb der Lias-Formation Muttergesteinspotenzial auf. Weiterhin sind unkonventionelle Potenziale in den Kupferschiefern/Stinkschiefern der Zechstein-Formation nicht auszuschließen (vgl. Abb1).

##### a) Posidonienschiefer des Lias:

Die Verbreitung der Formation des Lias in Schleswig-Holstein ist der Abbildung 1 zu entnehmen. Die Mindestverbreitung des potentiell kohlenwasserstoffführenden Posidonienschiefers als ein Horizont am Top dieser Formation ist durch die Schraffur gekennzeichnet. Die dargestellten Verbreitungsgrenzen entsprechen denen der unmittelbar darüber abgelagerten Doggersandsteine, die das bedeutendste Erdölspeichergestein (konventionelle Lagerstätten) Schleswig-Holsteins darstellen. Das Vorkommen des Posidonienschiefers bzw. des Doggersandsteins ist auf die Sedimenttröge beiderseits der Salzstockmauern begrenzt. Die Tiefenlage beträgt zwischen 1500 m an den Trogrändern und 4500 m im Trogtiefsten.

Dem Geologischen Landesdienst liegen Informationen zu 35 Bohrungen vor, die den Posidonienschiefer erfasst haben. Die nur punktuell vorhandenen Angaben zu den thermischen Reifegraden des Posidonienschiefers entsprechen dem Ölbildungsstadium. In der Fachliteratur finden sich Hochrechnungen zu den thermischen Reifegraden, die zu dem Schluss kommen, dass Temperaturbedingungen für eine Gasbildung in den Posidonienschiefern ab einer Tiefe von 4000 m erreicht werden. In dieser Tiefenlage liegt der Posidonienschiefer in Schleswig-Holstein nur in den tiefsten Teilbereichen der Tröge vor.

Insofern kann festgehalten werden, dass dem Geologischen Dienst derzeit keine Hinweise für ein Schiefergaspotenzial in den Posidonienschiefern vorliegen, wengleich dies für die trogtiefsten Bereiche nicht ganz ausgeschlossen werden kann. Dagegen ist ein Potenzial für Erdöl vorhanden. Da ein beträchtlicher Teil dieser Vorkommen in die bekannten konventionellen Erdöllagerstätten abgewandert ist, handelt es sich um Restvorkommen, deren Menge und Qualität nicht beurteilt werden kann. Nachgewiesen ist eine relevante Erdölführung im Posidonienschiefer

lediglich im Bereich Hohenhorn (Herzogtum-Lauenburg), wo 1955 zeitweilig geringe Mengen Erdöl aus dem Posidonienschiefer gefördert wurden.

b) Zechstein

Die Zechsteinformation ist landesweit verbreitet (vgl. Abb.1). Innerhalb dieser Formation können Stinkschiefer- und Kupferschieferhorizonte eingeschaltet sein, die Muttergesteinspotenzial aufweisen können. Angaben zur Schichtdicke, zu den Kohlenwasserstoffanteilen und Reifegraden dieser Schiefer sind aufgrund der geringen Informationsdichte nicht möglich. Kohlenwasserstoffpotenziale sind auch in den Karbonathorizonten (konventionelle Lagerstätte) des Zechsteins nicht auszuschließen.

Die Formation liegt im zentralen Schleswig-Holstein (Glückstadtgraben) in unwirtschaftlichen Tiefen von bis zu 10.000 m vor. Im Nordwesten und Osten des Landes werden Tiefen zwischen 3400 und 5000 m erreicht.

Ob und inwieweit in der Zechsteinformation Schleswig-Holsteins unkonventionelle oder konventionelle Kohlenwasserstofflagerstätten vorhanden sind, die hinsichtlich ihrer Qualität und Quantität für eine kommerzielle Nutzung interessant sind, kann aufgrund der geringen Datenlage zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht beurteilt werden.

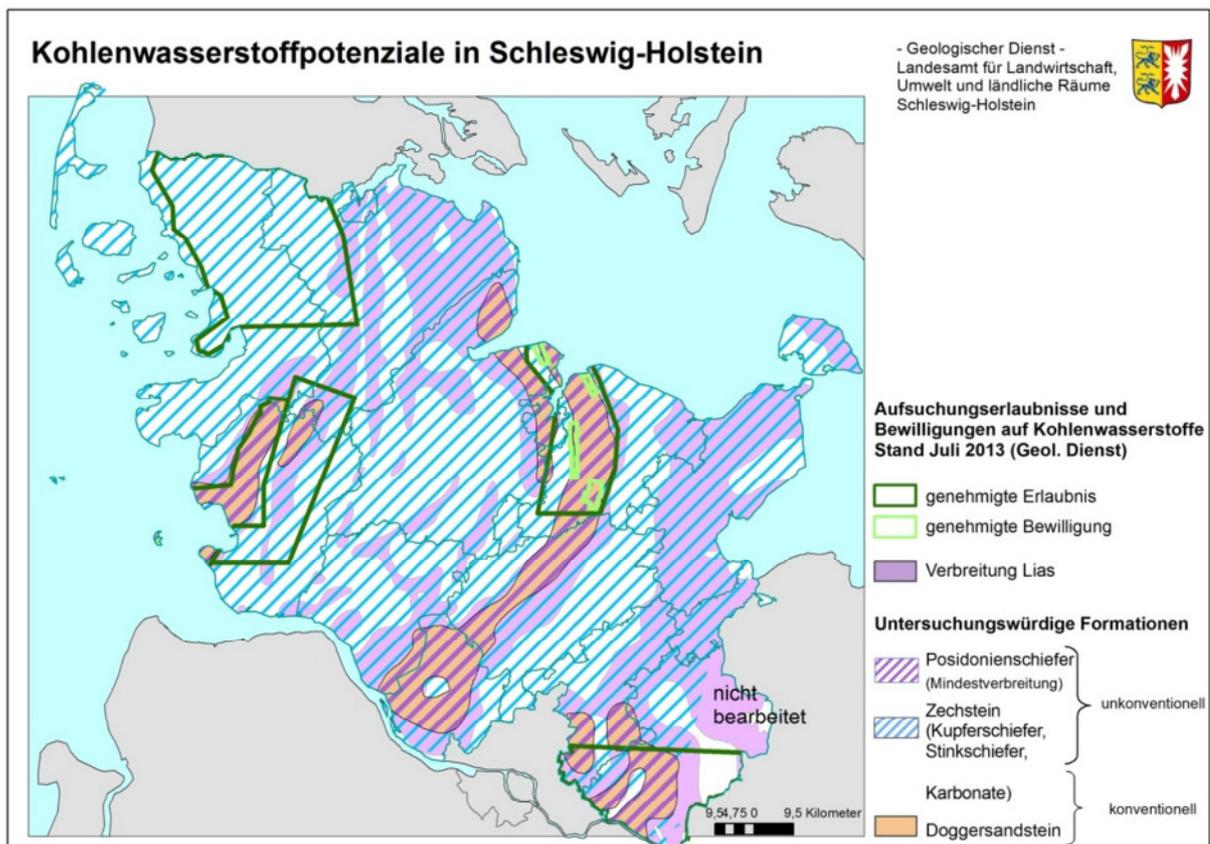


Abb. 1: Kohlenwasserstoffpotenziale in Schleswig-Holstein – Verbreitung der untersuchungswürdigen Formationen und Lage der Aufsuchungserlaubnisse (Stand Juli 15.7.2013)

c) Sonstige Vorkommen:

Weitere Ölanzeichen wurden in Formationen des Tertiärs, der Unterkreide und des Rhät gefunden. Diese Horizonte sind jedoch bisher aufgrund ihrer geringen Schichtdicken erdölgeologisch nicht relevant in Erscheinung getreten.

Ältere und damit tiefer liegende Formationen als die genannten, wie zum Beispiel die Schwarzschiefer des Unterkarbons, gelten aufgrund der Tiefe der Vorkommen überwiegend als „überreif“. Zudem ist eine Erschließung in diesen Tiefen vermutlich auch aus wirtschaftlichen Gründen nicht interessant.

### *Umweltbelastungen und Risiken*

Die Aufsuchung und Förderung von Kohlenwasserstoffen stellt – konventionell und unkonventionell – einen Eingriff in die Natur und Umwelt dar. Neben der Flächeninanspruchnahme durch die Errichtung von Bohrplätzen und der Infrastruktur an der Oberfläche sind die Bohrungen mit einem Eingriff in das Grundwasser verbunden, da die grundwasserführenden Schichten durchbohrt werden.

Mit der Erschließung unkonventioneller Kohlenwasserstofflagerstätten entstehen im Vergleich zur herkömmlichen Förderung von Kohlenwasserstoffen neue Risikopotenziale insbesondere für die Gewässer. Hierzu zählen neben dem Wasserverbrauch für die Fracking-Maßnahmen auch potenzielle Einträge von wassergefährdenden Stoffen in das Grundwasser über unbeabsichtigte Austritte von Frac-Fluiden, Erdöl oder Lagerstättenwasser an der Oberfläche oder über unvorhergesehene Prozesse im tiefen Untergrund. Weitere Fragen wirft die Entsorgung des Flowbacks (zurückgefördertes Fracking-Fluid) auf.

Als potenzielle unterirdische Belastungspfade, über die Schadstoffe in die für die Grundwassergewinnung genutzten Aquifere gelangen können, werden in verschiedenen Risikostudien vor allem Lecks am Bohrloch oder ein hydraulischer Anschluss der Frac-Risse an tektonischen Störungen genannt.

Eine verlässliche Prognose der Prozesse im tiefen Untergrund kann nur auf der Grundlage detaillierter Kenntnisse der standortspezifischen Gegebenheiten erfolgen. Hierzu zählen insbesondere die Art und Tiefe der Lagerstätte, der Lagerstättendruck sowie die Anzahl und Integrität der geologischen Barrieren, die das nutzbare Grundwasser gegen die Lagerstätte abschirmen. Beim gegenwärtigen Stand der Aufsuchungsarbeiten in den Erlaubnisfeldern in Schleswig-Holstein lassen sich noch keine näheren Aussagen zu den Risiken treffen.

Sabine Rosenbaum