

1. Berücksichtigung der BGR-Studie NiKo

Die Ressourcenabschätzung in Ihrer NiKo-Studie ist für die weiteren Betrachtungen im Zusammenhang mit der Erschließung und Gewinnung unkonventioneller Erdgas-Vorkommen essentiell. Unmittelbar nach Beginn der von uns beauftragten Studie im Januar 2012 haben wir deshalb auf einen fachlichen Austausch mit Ihrem Haus hingewirkt, da auch für die weiteren Arbeiten der von uns beauftragten Gutachter die Erkenntnisse aus NiKo wesentliche Informationen dargestellt hätten.

Bei einem gemeinsamen Termin am 29.02.2012 in Ihrem Haus wurde uns von Ihnen der Zwischenbericht für März 2012 in Aussicht gestellt. Trotz mehrmaliger Nachfrage unserer Auftragnehmer erhielten diese den Bericht jedoch erst am 25.06.2012 über die allgemeine Veröffentlichung im Internet. Zu diesem Zeitpunkt war eine weitergehende Auswertung und Berücksichtigung der Zwischenergebnisse aus NiKo für das UBA-Gutachten nur noch in beschränktem Umfang möglich, da die Gutachter die Entwurfsfassung des Abschlussberichtes bereits am 13.07.2012 bei UBA und BMU vorzulegen hatten. Gerne hätten wir die Ergebnisse der NiKo-Studie ausführlicher diskutiert bzw. im Rahmen des Gutachtens verwendet.

Wir möchten an dieser Stelle anmerken, dass die Formulierung „*Das UBA-Gutachten folgt allerdings in einigen Kernaussagen der BGR-Untersuchung*“ (S. 6) aus unserer Sicht missverständlich ist. Die Kernaussagen des UBA-Gutachtens – und dazu gehören auch die Empfehlungen zu einer standortspezifischen Risikoanalyse und zu potenziellen Nutzungskonkurrenzen – wurden bereits am 31.05.2012, also deutlich vor Veröffentlichung des NiKo-Berichts, bei einem internen Projekttreffen dem BMU und dem UBA von den Gutachtern präsentiert und gemeinsam diskutiert.

2. Abgrenzung unkonventioneller Erdgas-Vorkommen und Berücksichtigung bisheriger Frack-Operationen

Ein Ziel des UBA-Gutachtens war es, mögliche Risiken für den Wasserhaushalt bei der Erkundung und Gewinnung von Erdgas aus unkonventionellen Lagerstätten zu benennen und zu bewerten. Im Mittelpunkt der öffentlichen Diskussion stehen hierbei die hydraulische Stimulation der Lagerstätten und der Umgang mit dem Flowback. Da in Deutschland relevante Erfahrungen mit der Fracking-Technologie bei der Gasgewinnung bislang ausschließlich bei Tight Gas vorliegen, waren Tight Gas Vorkommen von den Gutachtern explizit mit zu betrachten. Die Gutachter machen jedoch auch deutlich, dass „Tight Gas“ von der Systematik her zwischen „klassischen“ konventionellen Erdgas-Vorkommen und unkonventionellen Erdgas-Vorkommen einzuordnen ist (siehe S. A2, erster Absatz und Abb. A 1 des UBA-Gutachtens).

Ihrer Aussage, dass im UBA-Gutachten „*bisher durchgeführte Frack-Operationen [...] keiner substantiellen Analyse unterzogen*“ wurden (S. 3) widersprechen wir. In Bezug auf die verwendeten Chemikalien wurden alle öffentlich verfügbaren Angaben zu den bei den bisher durchgeführten Frack-Operationen eingesetzten Additiven ausgewertet. Darüber hinaus wurde von den Gutachtern - leider weitgehend erfolglos - versucht, in mehreren Anfragen weitere nicht-öffentliche Angaben von Betreibern und Servicefirmen zu erheben. Mehrere detaillierte Anfragen an das Niedersächsische Landesamt für Bergbau, Energie

und Geologie zu einer Aufstellung der bislang durchgeführten Frack-Operationen, der dabei eingesetzten Additive, der Zusammensetzung des Flowback und ggf. Erkenntnisse zu möglichen Stör- und Schadensfällen haben ergeben, dass diese Angaben derzeit am LBEG zusammengestellt werden, aber nicht bis zur Fertigstellung des UBA-Gutachtens zur Verfügung gestellt werden konnten.

In Bezug auf die Einschätzung und Beurteilung der Rissausbreitung (S. 3) überraschen Ihre Einwendungen. Da unseres Wissens in Deutschland nur bei einem einzigen Erdgasfrack ein umfangreiches seismisches Monitoring zur Analyse der Rissdimensionen durchgeführt wurde (Damme), wären Aussagen zu Rissdimensionen und deren Übertragung auf andere Standorte und andere Vorkommen unseres Erachtens eher spekulativ. Im Rahmen der Genesys-Bohrung (Geothermie) der BGR erfolgte ebenfalls eine umfangreiche seismische Überwachung der durchgeführten Frack-Operationen, allerdings ergab diese nach Ihrer eigenen Mitteilung wenig auswertbare Signale (Gemeinsame Besichtigung des Bohrungsgebietes während des Termins am 29.02.2012). Aus diesem Grund scheint es uns nach wie vor gerechtfertigt zu sein, Forschungsanstrengungen zu fordern, um die Rissausbreitung besser vorhersagen und überwachen zu können. Die Beauftragung eines entsprechenden Forschungsvorhabens durch ExxonMobil bestätigt, dass die Betreiber diese Auffassung teilen.

Die Verweise auf die langjährigen Erfahrungen der Erdöl- und Erdgasindustrie und auf die bisherigen Fracks „frei von umweltrelevanten Zwischenfällen“ (S. 12) sind aus unserer Sicht für die öffentliche und wissenschaftliche Diskussion nicht zielführend, da in der Vergangenheit keine systematische Erkundung der tiefen hydrogeologischen Systeme (wie z. B. Münsterland) und keine systematische Erfassung der potenziellen Umweltauswirkungen (umfassendes Monitoring mit Erhebung der Umweltsituation vor, während und kontinuierlich nach dem Frackvorgang) erfolgte. Der von Ihnen zugrunde gelegte Monitoringbegriff im Sinne einer Drucküberwachung bei der Bohrung und Zementation (S. 9) erscheint uns als zu eng, um die Umweltauswirkungen umfassend erfassen zu können. Des Weiteren ist anzumerken, dass sich die bisherigen Erfahrungen im Wesentlichen auf das Norddeutsche Becken beschränken und sicher nicht unmittelbar auf die Standortverhältnisse anderer Regionen (z. B. Münsterland, Bodensee-Region etc.), die ebenfalls im Fokus der öffentlichen Diskussion stehen, zu übertragen sind.

3. Geologie, Systemanalyse und Wirkungspfade

Es freut uns, dass Sie in Ihrer Stellungnahme die hydrogeologischen Aspekte (Systemanalyse und Wirkungspfade) im UBA-Gutachten grundsätzlich als „nachvollziehbar dargestellt“ einschätzen (S. 12). Kritisch vermerken Sie jedoch (a) eine „Übersimplifizierung“ der Reservoirbedingungen und Entstehungsprozesse unkonventioneller Erdgaslagerstätten (S. 6), (b) die ungenügende Beschreibung der geologischen Verhältnisse im Norddeutschen Becken (S. 3, S. 7 etc.), sowie (c) die Auswahl der beispielhaft beschriebenen Geosysteme (S. 7).

- (a) Zum Textblock im UBA-Gutachten auf den Seiten A3/A4: An dieser Stelle sollten dem Leser der Studie die generellen Reservoirbedingungen einer unkonventionellen Gaslagerstätte vereinfacht dargestellt werden. Es ist bewusst auf tiefere Betrachtungen zur Bildung von Kohlenwasserstofflagerstätten verzichtet worden, vor allem auch, weil diese Prozesse nicht Gegenstand des Gutachtens waren. Unseren

Gutachtern an dieser Stelle eine „Übersimplifizierung“ vorzuwerfen, ist daher aus unserer Sicht nicht gerechtfertigt.

- (b) Die Bedeutung der beispielhaften geologischen Beschreibungen im Rahmen des UBA-Gutachtens wird aus unserer Sicht in Ihrer Stellungnahme deutlich überbewertet. Ziel der Betrachtungen des UBA-Gutachtens war es an dieser Stelle, auf einer übergeordneten Ebene zu zeigen, dass unterschiedliche Geosysteme unterschiedliche geologische Eigenheiten aufweisen, die bei der standortspezifischen Betrachtung der geologischen Wirkungspfade zu betrachten sind. So wurden auch potenzielle Barrieregesteine nur exemplarisch benannt und die Nichtnennung höhergelegener Salzhorizonte bedeutet in diesem Fall nicht (wie von Ihnen unterstellt), dass diesen keine Barrierewirkung zugeordnet werden kann.

Aufgrund des engen Zeitrahmens für das UBA-Gutachten und der Kenntnis des Leistungsumfangs der vom Land Nordrhein-Westfalen in Auftrag gegebenen Studie wurde von uns bewusst darauf verzichtet, im Rahmen der UBA-Studie eine detaillierte Darstellung der regionalen Geologie des tieferen Untergrundes für das Bundesgebiet erarbeiten zu lassen. Die parallel erstellte Studie für NRW, in deren Rahmen die dortige regionale Geologie detailliert betrachtet wurde, zeigt, dass eine solch detaillierte Betrachtung für das gesamte Bundesgebiet nur mit einem größeren Zeitumfang und erheblich höheren finanziellen Einsatz durchgeführt werden kann. Wir haben deshalb mit den von uns beauftragten Gutachtern frühzeitig abgestimmt, dass nur eine beispielhafte Beschreibung ausgewählter Geosysteme auf Grundlage frei verfügbarer und einfach auszuwertender Daten erfolgen soll. Gezeigt werden sollte, welche geologischen Aspekte für die System- und Risikoanalyse von Bedeutung sind, welche Kenntnisdefizite bestehen und wie mit einer unvollständigen Datengrundlage umgegangen werden kann. Für die Ergebnisse und Empfehlungen des UBA-Gutachtens hätte eine detailliertere Betrachtung der regionalen Geologie des tieferen Untergrundes zu keinen anderen Aussagen geführt, da explizit keine standort- oder auch raumbezogene Bewertung des Risikos durchgeführt wurde.

Ziel des UBA-Gutachtens war es, die risikorelevanten geologischen Unterschiede exemplarisch darzustellen, um die Notwendigkeit einer konkreten standortspezifischen Analyse zu verdeutlichen.

- (c) Zur Auswahl der Beispielregionen: Nicht nachzuvollziehen ist die Kritik an der Auswahl des süddeutschen Molassebeckens und des Rheinischen Schiefergebirges als Beispielregionen. In beiden Regionen wurden Aufsuchungsfelder zur Erkundung unkonventioneller Erdgas-Vorkommen beantragt und die Aufsuchungserlaubnisse durch die zuständigen Behörden erteilt. Die geplanten Vorhaben haben zu einer intensiven öffentlichen Diskussion in den betroffenen Regionen geführt, die auch aktuell noch anhält. Das UBA hielt und hält es aus diesen Gründen für ausgesprochen wichtig, auch diese Regionen explizit mit zu betrachten.

Hinsichtlich der Auswahl der Beispielregion Harz stimmen wir der Aussage Ihrer Stellungnahme zu. Die Ergebnisse Ihrer NiKo-Studie zeigen, dass dem Harz nach heutigen Kenntnissen hinsichtlich unkonventioneller Gasvorkommen keine größere Bedeutung beizumessen ist. Die Auswahl der Beispielregionen durch die Gutachter erfolgte jedoch frühzeitig und vor Veröffentlichung der NiKo-Ergebnisse auf Basis

der Abb. 2-1 der Studie der BGR, in der der Harz als potenzieller Betrachtungsraum genannt wird.

Aus unserer Sicht ist es wichtig, in diesem Zusammenhang festzuhalten, dass nicht alleine die geologischen Wirkungspfade, sondern auch potenzielle technische Wirkungspfade bei der Risikoanalyse zu betrachten sind. Alleine aus diesem Grund kommt eine frühzeitige Freistellung von Frack-Vorhaben in bestimmten Vorkommen oder zu bestimmten Anwendungszwecken von der Risikoanalyse für uns nicht in Frage (s. u. Nr. 5). Unabhängig davon stimmen wir ihnen zu, dass die Existenz und Funktion geologischer Barrieren und die unterschiedlichen Eigenschaften von Störungen wesentliche Kriterien einer standortspezifischen Risikoanalyse darstellen. Es ist Aufgabe der standort-spezifischen Untersuchungen, die Wegsamkeiten über Störungen zu bewerten, die aus unserer Sicht durchaus einen potenziellen Wirkungspfad darstellen. Dies kommt im UBA-Gutachten deutlich zum Ausdruck.

4. Bohr- und Frack-Technologie

In Kapitel 5.1.1 (S. 9) Ihrer Stellungnahme wird kritisiert, dass nur eine grobe Darstellung des Ablaufes der Bohrarbeiten und Zementation im Gutachten durchgeführt wurde. Im einleitenden Kapitel A3.1 des Gutachtens verweisen die Autoren diesbezüglich auf die im Anhang genannte Fachliteratur zur weiteren Vertiefung und die Notwendigkeit der Fokussierung auf die Beschreibung der Frack-Operation im engeren Sinn. Die Kritik, die Tiefbohrverordnung (BVOT) werde nicht hinreichend beachtet, kann nicht nachvollzogen werden, da generell und auch gerade im Abschnitt A3 explizit Bezug auf die BVOT genommen wird. Auch sehen wir keinen Widerspruch zu Ihrer Auffassung hinsichtlich der Drucküberwachung von Zementationen. Sie verweisen hier auf eine Drucküberwachung von nicht vollständig zementierten Ringräumen, die aufgrund der nur teilweisen Zementierung überwacht werden müssen. Die UBA-Gutachter sprechen hingegen an dieser Stelle vom nicht bestimmungsgemäßen Betrieb, also von zementierten Ringräumen, die Leckagen, z. B. durch Alterungsprozesse oder unterschiedliche Frackphasen aufweisen können und somit hinsichtlich Dichtigkeit überwacht werden sollten.

Die Allgemeinkritik in Kap 5.1.2 Ihrer Stellungnahme, dass Passagen aus Lehrbüchern und Fachartikeln zitiert sind, ist ebenfalls nicht nachvollziehbar, da im Gutachten der Stand von Wissenschaft und Technik darzustellen war und in diesem Falle sogar ein kritischer Umgang mit Modellen und Lehrbüchern zur Rissausbreitung empfohlen wurde (siehe Zitat S. A59: *„Für die Prognose der Rissorientierung und -ausdehnung existieren Modelle, die fortlaufend dem Erkenntniszuwachs angepasst werden. Die Steuerung der Rissausdehnung beim Fracking erfolgt heute in erster Linie über den eingebrachten Druck der Frackflüssigkeit und die Überwachung der Rissausdehnung erfolgt geophysikalisch über Geophone. Es fehlen verbindliche Vorgaben, mit welcher Genauigkeit die räumliche Lage der erzeugten Fracks prognostiziert und ermittelt werden muss.“*). Auf die Methoden zur mikroseismischen Rissortung wird in der Studie verwiesen, diese waren jedoch nicht Gegenstand dieser Studie.

5. Empfehlungen zum Umgang mit Frack-Operationen in Tight Gas-Lagerstätten und bei der Geothermie

In Abschnitt 5.2.3 Ihrer Stellungnahme wird empfohlen, „tiefe Frack-Operationen für die Gewinnung geothermischer Energie [...] sowie die Erschließung von Tight Gas und konventionellen Lagerstätten [...] nicht in die zukünftige Bewertung der Erdgasgewinnung aus Tonschiefern und Kohleflözen einzubeziehen“ (S. 12).

Wir legen Wert auf die Feststellung, dass bei der Risikobewertung von Frack-Operationen grundsätzlich dieselben Bewertungsmaßstäbe anzulegen sind. Eine Besserstellung bestimmter Fracking-Operationen aufgrund des Anwendungszweckes wäre unseres Erachtens systematisch nicht zu rechtfertigen. Letztendlich wird die Glaubwürdigkeit der Genehmigungs- und Fachbehörden nur dadurch verbessert, dass alle Vorhaben, die mit der Frackingtechnologie operieren, nach einem vergleichbaren Prozedere und gemeinsamen Kriterien geprüft werden, ohne dass z. B. „Geothermie“ und „Tight Gas“ a priori hiervon ausgenommen werden. Ihre Empfehlung, Fracking-Operationen für die Gewinnung geothermischer Energie sowie für die Erschließung von Tight Gas-Vorkommen anders zu bewerten als für die Erdgasgewinnung aus Tonschiefern und Kohleflözen halten wir deshalb nicht für zielführend.

Es bedarf aus unserer Sicht vielmehr einer abgestuften und vergleichbaren Analyse und Bewertung aller Fracking-Operationen. Die Bewertung sollte auf Basis einer standortspezifischen Risikoanalyse erfolgen, die die jeweiligen spezifischen geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse am Standort berücksichtigt, insbesondere da technische Wirkungspfade (Oberflächeneintrag, Bohrlochintegrität) unabhängig von den örtlichen geologischen Verhältnissen einen Wirkungspfad darstellen können und Grundwasserkontaminationen durch aufsteigendes Formationswasser auch bei diesen Vorhaben nicht pauschal ausgeschlossen werden können.

6. Umweltauswirkungen - Grundwasserschutz

- a) Schutzwürdigkeit oberflächennaher Grundwässer: Wir entnehmen Ihrer Stellungnahme, dass die von der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) abgeleiteten Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS) für die Beurteilung des Gefährdungspotenzials der Fracking-Fluide als „ungeeignet“ angesehen werden (S. 3 letzter Abschnitt und S. 4 erster Abschnitt). Diese Sichtweise ist verwunderlich und fachlich nicht nachvollziehbar, da sich das GFS-Konzept der LAWA ausdrücklich auf den Schutz des Grundwassers vor schädlichen Verunreinigungen bezieht, in den Bundesländern Berlin, Brandenburg und Hessen bereits umgesetzt ist und im Rahmen einer geplanten Mantelverordnung bundesweit erlassen werden soll.

Es ist außerdem darauf hinzuweisen, dass auch im Rahmen der Gutachten des Exxon-Dialogprozesses eine Bewertung auf der Grundlage der Geringfügigkeitsschwellenwerte und TrinkwV durchgeführt wurde (Ewers et al. 2012)¹. Der Vorwurf einer „subjektiven Argumentation“ der Gutachter ist unseres Erachtens haltlos, da im Gegenteil durch

¹ EWERS, U.; FRIMMEL, F.; GORDALLA, B. (2012): Beurteilung der Toxizität der beim hydraulischen Fracking eingesetzten Additive im Hinblick auf das Grundwasser und Trinkwasser. Gutachten im Rahmen des Informations- und Dialogprozesses der ExxonMobil über die Sicherheit und Umweltverträglichkeit der Fracking-Technologie für die Erdgasgewinnung. http://dialog-erdgasundfrac.de/files/Humantoxikologie_GutachtenEndversion.pdf (01.06.2012).

die Anwendung dieser fachlich fundierten, objektiv nachvollziehbaren Bewertungsmethode eine Versachlichung der Diskussion ermöglicht wird.

Aus rechtlicher Sicht entsprechen Ihre Ausführungen zum Verhältnis zwischen Trink- und Grundwasserschutz (S. 12ff) nicht dem von der ständigen Rechtsprechung zum Grundwasserschutz entwickelten Maßstäben. Selbstverständlich gelten Trink- und Mineralwasserverordnung nicht unmittelbar für das Grundwasser. Dennoch ist nach den gesetzlichen Anforderungen, der Rechtsprechung und der Verwaltungspraxis Grundwasser generell und unabhängig von konkreten Nutzungen davor zu schützen, dass es seine Trinkwasserqualität verliert. Die Rechtsprechung legt hier strenge Maßstäbe an die „nachteilige Veränderung des Grundwassers“ an, wie in unserem Gutachten in Kap. B3.5 dargestellt. Deshalb sind die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung ganz zentrale Indikatoren dafür, ob eine nachteilige Grundwasseränderung vorliegt. Dies ist auch unabhängig von der tatsächlichen Nutzung des Grundwassers für Trinkwasserzwecke zu berücksichtigen. Ihre Argumentation, Grundwasseränderungen nicht als nachteilig anzusehen, wenn Grundwasser seine Trinkwasserqualität verliert, solange das Grundwasser nicht als Trinkwasser genutzt wird, ist somit mit geltendem Wasserrecht nicht vereinbar.

- b) Zur Schutzwürdigkeit tiefer Grundwässer scheint ein Missverständnis vorzuliegen, da Sie offensichtlich die generelle Aussage des UBA-Gutachtens zur Schutzwürdigkeit tiefer Grundwässer als Aussage zur Schutzwürdigkeit salinärer Grundwässer verstehen (S. 13). Wir gehen zunächst davon aus, dass auch tiefe Grundwässer nicht stets hochsalinär sind, was unserer Kenntnis nach etwa in der bayerischen Molasse der Fall ist. Des Weiteren kann ein hoher Salzgehalt durchaus die Schutzwürdigkeit so stark vermindern, dass weder eine menschliche Nutzung noch eine ökologische Bedeutung ernsthaft in Frage kommt. Dafür muss ein Bewertungsmaßstab entwickelt und plausibel begründet werden. Grundwasser verliert seine Schutzwürdigkeit aber nicht bereits dann, wenn der Salzgehalt zu einer geschmacklichen Beeinträchtigung führt.

7. Bewertung der Gefährdungspotenziale der in Deutschland eingesetzten bzw. einsetzbaren Frack-Fluide sowie des Flowback

Es freut uns, dass die Abschätzung der human- und ökotoxikologischen Gefährdungspotenziale ausgewählter Frack-Additive von Ihnen als nachvollziehbar anerkannt wird (S. 12). Wir gehen davon aus, dass die auf Grundlage dieser Toxizitäten durchgeführte Bewertung ausgewählter in Deutschland eingesetzter bzw. einsetzbarer Frack-Fluide von Ihnen ebenfalls mitgetragen wird.

Allerdings ist für Sie die Vorgehensweise „nicht nachvollziehbar“ (S. 12), die für die Bewertung relevante Fluid-Zusammensetzung am Ort des Eintrags in den wasserwirtschaftlich nutzbaren Grundwasserleiter solange vereinfacht als Mischung von Frack-Fluid und Formationswässer zu betrachten, wie Modellansätze zur Beschreibung der Transport-, Mischungs-, Abbau- und Reaktionsprozesse bei der möglichen Ausbreitung der Fluide durch das Deckgebirge fehlen. Die von Ihnen stattdessen geforderte pauschale, d. h. standortunabhängige Verwendung von hohen Verdünnungsfaktoren ist im Hinblick auf einen vorsorgenden Grundwasserschutz aus unserer Sicht nicht gerechtfertigt. Es ist darauf hinzuweisen, dass im Exxon-Dialogprozess (Ewers et al. 2012) nicht nur die in Ihrer Stellungnahme wiedergegebenen Verdünnungsfaktoren von 4 bis 5 Größenordnungen (Faktor 10.000 bis

100.000), sondern durchaus auch ein geringerer Verdünnungsfaktor (Faktor 1.000) als mögliche Bandbreite zur Abschätzung vorkommender Stoffkonzentrationen dargestellt wird (Ewers et al. 2012)¹. Die über mehrere Größenordnungen streuenden Verdünnungsfaktoren machen deutlich, dass in Anbetracht des gegenwärtigen Kenntnisstandes nur eine auf konservative Annahmen ausgelegte Vorgehensweise begründbar ist. Der Vorschlag unserer Gutachter, die Stoffkonzentration als Mischung aus (unverdünnten) Frack-Fluid und Formationswasser abzuschätzen, trägt dem gegenwärtigen Kenntnisstand Rechnung und sollte nur dann durch höhere Verdünnungsfaktoren ersetzt werden, wenn dies standort-spezifisch durch geeignete Modellansätze zweifelsfrei ableitbar und begründbar ist.

8. Handlungs- und Verfahrensempfehlungen

Die im UBA-Gutachten empfohlene abgestufte Vorgehensweise bei der Quantifizierung der Risiken mit Hilfe konzeptioneller hydrogeologischer Modelle wird von Ihnen ausdrücklich unterstützt.

Ihre Interpretation, dass im Rahmen des UBA-Gutachtens unbedingt und in jedem Fall eine numerische Modellierung gefordert wird, entspricht allerdings nicht der Intention unserer Gutachter. Auf Basis der konzeptionellen Modelle und der Ergebnisse der hiermit durchgeführten qualitativen Risikoanalyse ist vielmehr durch die Experten im Einzelfall zu entscheiden, ob eine weitere Konkretisierung mit Hilfe numerischer Modellierungen fachlich sinnvoll und zielführend ist. Sollten wasserbezogene Umweltrisiken nicht ausgeschlossen werden können, können numerische Grundwassermodelle einen wichtigen Beitrag zur Quantifizierung der Risiken und zur endgültigen Bewertung des Vorhabens leisten. Dass auch diese Modelle mit Unsicherheiten behaftet sind, liegt in der Natur der Sache. Wir sehen es jedoch auch als eine wichtige Aufgabe der Experten an, diese Unsicherheiten gegenüber der Öffentlichkeit und den Entscheidungsträgern offen und verständlich zu kommunizieren.

9. Fazit

Wir stellen fest, dass sich Ihre Einschätzungen in wesentlichen Punkten mit denen unserer Gutachter decken. Dies betrifft:

- die Empfehlung zu einer abgestuften Vorgehensweise bei der Quantifizierung der Risiken mithilfe konzeptioneller hydrologischer Modelle,
- die Abschätzung der human- und ökotoxikologischen Gefährdungspotentiale ausgewählter Frack-Additive,
- die Nachvollziehbarkeit des hydrogeologischen Aspekte (Systemanalyse und Wirkungspfade).

Differenzen bestehen hinsichtlich

- der Einbeziehung aller Frack-Operationen in die Risikobewertung,
- der Reichweite des Grundwasserschutzes,
- der Auswahl und Darstellung der betrachteten Geosysteme.

Da sich viele der von Ihnen beanstandeten Punkte auf der Ebene der Standortbetrachtung lösen lassen, sehen wir eine gute Basis für die weitere Zusammenarbeit mit dem Ziel der Minimierung der Umweltauswirkungen des Frackings.