

Soziologische Diskursanalyse gesellschaftlicher Naturverhältnisse: zur "Risiko-Wirklichkeit" von "Hydraulic Fracturing" in Deutschland, Frankreich und Polen

Reiner Keller, Claudia Foltyn, Matthias Klaes, Simone I. Lackerbauer

Angaben zur Veröffentlichung / Publication details:

Keller, Reiner, Claudia Foltyn, Matthias Klaes, and Simone I. Lackerbauer. 2021. "Soziologische Diskursanalyse gesellschaftlicher Naturverhältnisse: zur 'Risiko-Wirklichkeit' von 'Hydraulic Fracturing' in Deutschland, Frankreich und Polen." In *Environmental Humanities: Beiträge zur geistes- und sozialwissenschaftlichen Umweltforschung*, edited by Matthias Schmidt and Hubert Zapf, 181–212. Göttingen: V&R Unipress.

Nutzungsbedingungen / Terms of use:

licgercopyright



Reiner Keller / Claudia Foltyn / Matthias Klaes /
Simone Lackerbauer

Soziologische Diskursanalyse gesellschaftlicher Naturverhältnisse. Zur „Risiko-Wirklichkeit“ von „Hydraulic Fracturing“¹ in Deutschland, Frankreich und Polen

Die soziologische Analyse von gesellschaftlichen Naturverhältnissen, „Umweltproblemen“ oder der „ökologischen Frage“, den unterschiedlichsten Politiken der „Nachhaltigkeit“ sowie den Voraussetzungen und Folgen dieser gesellschaftlichen Prozesse der Problematisierung der Mensch-Natur-Beziehungen gehört nicht ins engere Feld der Environmental Humanities, sondern – zusammen mit der Politikwissenschaft und benachbarten Fächern – in einen Disziplinzusammenhang, den man als „Umweltsozialwissenschaften“ (Environmental Social Sciences) bezeichnen kann. Ihr Fokus richtet sich auf die Voraussetzungen, Erscheinungsformen und Folgen der grob als „ökologische Themen“ bezeichnabaren gesellschaftlichen Auseinandersetzungen über die gegenwärtigen Krisen der Naturverhältnisse. Dieser Fokus entsteht und verdichtet sich seit den 1970er Jahren sowohl im englisch- als auch im deutschsprachigen Raum und er schließt ganz unterschiedliche Schwerpunktgebiete ein (z.B. Brand 2014; Groß 2001, 2014). Seinen institutionellen Niederschlag in der deutschsprachigen Soziologie findet er insbesondere in der in den 1990ern Jahren in München gegründeten Sektion „Umweltsoziologie“ der Deutschen Gesellschaft für Soziologie.² Damit einher gehen auch Institutionalisierungen umweltsoziologischer Forschungen in außeruniversitären Forschungsinstituten. Nachfolgend soll zunächst sehr kurz die Entwicklungsgeschichte der Umweltsoziologie im deutschsprachigen Raum skizziert werden. Im Anschluss daran wird ein spezifischer soziologisch-diskursanalytischer Zugang zu Umweltkonflikten vorgestellt. Schließlich wird an den Diskussionen um den Einsatz von Hydraulic Fracturing bei der Schiefergasgewinnung in Deutschland, Frankreich und Polen

1 Der vorliegende Beitrag entstand im Rahmen des von der DFG geförderten Projektes „Kontroversen um Hydraulic Fracturing in Frankreich, Deutschland und Polen. Eine vergleichende Analyse zur Rolle von ökologischen Rechtfertigungsordnungen und Civic Epistemologies in aktuellen Risikokonflikten“ (KE 1608/11-1).

2 Der Hauptautor dieses Beitrages war an der Gründung beteiligt und ist seitdem Mitglied der Sektion.

erläutert, wie unterschiedlich sich die Wirklichkeit dieser Technologie und ihre Problematisierung jeweils darstellt und wie das begrifflich gefasst werden kann.

Zur soziologischen Analyse von Naturverhältnissen: ein kurzer umweltozoologischer Abriss

In den 1970er Jahren stehen zunächst Untersuchungen zu den neuen sozialen Bewegungen und Protesten, den sozialstrukturellen Merkmalen und Motiven ihrer Trägergruppen, insbesondere dann zur Umweltbewegung sowie zu den Auseinandersetzungen um die Nutzung der Kernenergie im Vordergrund. Hinzu kommen Studien zu den entstehenden grünen Parteien. In den 1980er Jahren finden sich eine Vielzahl von (auch international vergleichenden) Fallstudien zu einzelnen „Umweltkonflikten“ und deren Dynamiken. Neben der Kernkraft geraten Ozonloch, Waldsterben bzw. der Saure Regen und vor allem auch umweltkatastrophische Ereignisse in den Blick (Keller 2000, 2003, 2013). Zugleich setzen Bemühungen eines Einbaus von „Natur“ in soziologische Grundlagentheorien wie auch in gesellschaftstheoretische Diagnostiken an. Prominent wird etwa von Niklas Luhmann (1986) ein systemtheoretisches Konzept von Gefährdung der Gesellschaft durch „ökologische Kommunikation“ vorgestellt. Vor allem aber prägt die von Ulrich Beck formulierte Diagnose der „Risikogesellschaft“ (Beck 1986) die soziologische und gesellschaftliche Aufmerksamkeit in den kommenden Jahrzehnten. Damit wird die Analyse von neueren „Risikodiskursen“ (Lau 1989) zu einem der wichtigsten Teilgebiete der umweltozoologischen Forschung. Große Verbreitung findet auch das im Kontext des 1989 gegründeten Frankfurter Instituts für sozial-ökologische Forschung (ISOE) entwickelte Konzept der „gesellschaftlichen Naturverhältnisse“, das auf die komplexen, soziohistorisch variablen Einbettungen von Gesellschaften in „Natur“ sowie auf die gesellschaftlichen Konzeptionen von und Einwirkungen auf Natur zielt, und die Strukturierungs- sowie Prozessdynamiken dieser Zusammenhänge in den Blick nimmt (Becker et al. 2011; vgl. auch Keller, Lau 2001; Wehling et al. 2005; Viehöver et al. 2007).

In den 1990er Jahren weiten sich die Forschungen erheblich aus. Neben eher grundlagenorientierten Arbeiten (Brand 1998) treten nun auch zahlreiche anwendungsorientierte Studien. Die allgemeine umweltozoologische Forschung untersucht weiterhin umweltbezogene Konflikte, die gesellschaftliche Präsenz und das Potential ökologisch vorteilhafter Lebensstile, Chancen und Hemmnisse ökologischer Ausrichtungen in Unternehmen und im Management, sowie sozialstrukturelle Ausprägungen des Umweltbewusstseins. Auf anwendungsorientierter Seite spielen Fragen institutioneller Designs, Strategien zur Beteiligung

von Bürgerinnen und Bürgern an technologischen Infrastrukturprojekten oder an Mülltrennung, Car-Sharing usw. eine wichtige Rolle. Zudem eröffnet das politisch weltweit eingeführte Konzept der Nachhaltigkeit sowohl Anlässe zu theoretisch-konzeptionellen Debatten wie auch zu empirischen Untersuchungen seiner Implementation, bspw. im Rahmen der „Lokale Agenda 21-Prozesse“.³ Insgesamt lässt sich die Phase der 1990er Jahre als diejenige einer zunehmenden Institutionalisierung der Mitbearbeitung „umweltbezogener Aspekte“ auf allen Ebenen der Politik, der staatlichen Verwaltung, aber auch in Unternehmen und anderen Organisationen, Medien, Vereinen und Verbänden sowie Nichtregierungsorganisationen beobachten (Hajer, Keller 1996). Hier finden nicht zuletzt die früheren Bewegungsakteure ihre Berufsfelder.

Staatliche Förderungen finanzieren in den 2000er Jahren bis heute vor allem anwendungsbezogene Forschungen, etwa zu Umsetzungsmöglichkeiten der Energiewende oder zur Reduzierung des CO₂-Ausstoßes. Häufig werden hier bestimmte Problemkonfigurationen und Rahmenbedingungen vorausgesetzt. Die sozialwissenschaftliche Forschung ist dann dazu aufgerufen, an der „Ökologisierung“ der Gesellschaft mitzuwirken. Dabei werden zentrale Prämissen des auf Produktions- und Konsumptionssteigerungen ausgerichteten (fossilen) kapitalistischen Wirtschaftens – das auf steigendem Ressourcenverbrauch und der Nutzung von „Natur“ als „externalisiertem Schadstoffdepot“ beruht – nicht in Frage gestellt. Ob solche Forschungen „hilfreich“ im Sinne der damit verbundenen Absichten waren und sind, muss dahingestellt bleiben, da wir nicht wissen, welcher Stand der gesellschaftlichen Naturverhältnisse ohne sie festzuhalten wäre. Die Gesamteinschätzung führt hier unweigerlich zur Streitfrage, ob das Glas Wasser halb voll oder halb leer ist.

In jüngerer Zeit kommt es zu Re-Theoretisierungen und auch Re-Politisierungen der sozialwissenschaftlichen Debatte. So finden sich zunehmend Forschungen, die nicht Prozesse der Nachhaltigkeitsagenda begleiten und unterstützen, sondern sie in ideologiekritischer Absicht beleuchten. Wie schon in den 1970er Jahren entwickelt sich eine neue (bzw. im Grunde alte) Wachstumskritik („Degrowth“) mit kapitalismuskritischen Theorielementen, u.a. etwa als „Kritik der imperialen Lebensweise“ (Brand, Wissen 2017) bzw. der „Externalisierungsgesellschaft“ (Lessenich 2016). Hinzu kommen unter dem neuen, wesentlich auf Arbeiten von Donna Haraway zurückgehenden Leitbegriff „Naturen-Kulturen“ (Haraway 2003; vgl. Malone, Ovenden 2017; Gesing et al. 2018) stark theoretisch-philosophisch geprägte Ansätze mit häufig kulturanthropologi-

3 Vgl. z.B. zur Analyse von Mülldebatten Keller ([1998]/2009), zur ökologischen Kommunikation Brand et al. (1997), zu Umweltmentalitäten Poferl (2004), zu Kunststoffrecycling Brand et al. (2002), zur Nachhaltigkeit Brand (1997, 2002) und Keller (1996, 1999, 2011); zu Einflüssen feministischer Kritik z.B. Nebelung et al. (2001).

schem bzw. ethnologischem Hintergrund. Sie speisen sich unter anderem aus der Wissenschafts- und Technikforschung – hier insbesondere aus der im französischen Kontext um Bruno Latour (1998) entstandenen Akteur-Netzwerk-Theorie, die gerade von Latour seit längerem mit Fragen des Klimawandels und der ökologischen Krise verbunden wird. Wichtige Einflüsse kommen auch von der feministischen Technikforschung und -kritik und weiteren, vor allem philosophischen Strömungen (insbes. Arbeiten des „New Materialism“) mit vergleichsweise radikalem Gestus. Insgesamt sind diese Entwicklungen (abgesehen von der breiten Rezeption der „Science & Technology Studies“ im Umkreis von Latour) in den Sozialwissenschaften eher randständig. Auffällig ist zudem, dass insbesondere die Ansätze des New Materialism nicht über gesellschaftsbezogene Strukturierungsmodelle und Institutionenanalysen verfügen. Zudem nehmen sie das, was in den letzten 40 Jahren sozialwissenschaftlich zum Thema gesellschaftlicher Naturverhältnisse erarbeitet wurde, kaum zur Kenntnis.

Alles in allem besteht ein breites soziologisches Wissen über gesellschaftliche Umweltkonflikte, ökologische Krisen, Risikodiskurse, demokratische Partizipation, Strategien und Hemmnisse der Ökologisierung von Organisationen und Handlungsfeldern u. a. mehr. Schon für scheinbar sehr spezifische Handlungsfelder ist die Vielzahl von Untersuchungen kaum überschaubar. Dies gilt umso stärker, wie die Themen und Fragestellungen allgemeiner werden. So ist die Klimapolitik bzw. der Klimawandel das vielleicht am häufigsten untersuchte Diskussions- und Handlungsfeld weltweit. Und es ist inzwischen unmöglich, den sozialwissenschaftlichen Forschungsstand zum Thema „Energiewende“ zusammenzutragen.

Ein spezifisches und gleichwohl zentrales Problem einer solchen Debattenlage besteht im weitgehenden Fehlen oder Verzicht auf „systematische Wissensakkumulation“ oder „Wissensreflexion“. Wo Förderpolitiken stark fallorientiert angelegt sind, führt das eben auch zu immer wieder neu ansetzenden Untersuchungen. Ausnahmen finden sich für einzelne Perspektiven, etwa die sozialwissenschaftliche Umwelt- und Risikodiskursforschung, die sowohl Veränderungen gesellschaftlicher Akteurskonstellationen, Handlungsarenen und Wissensbestände beschreibt, wie auch das permanente Scheitern sog. „Partizipationsverfahren“, bzw. zumindest deren wiederkehrende Abkoppelung von politischen Entscheidungsarenen und die bestehenden Diskrepanzen zwischen „grünen“ Diskurspolitiken aller gesellschaftlich relevanten Kollektivakteure und ihrem organisationalen Prozessieren (vgl. Feindt, Saretzki 2010; Keller 2011; Keller, Poferl 2000; Keller, Poferl 2011; Leipold et al. 2019). Insoweit wäre hier, also bezogen auf die gesellschaftlichen Institutionen und ihre Organisationsformen, am ehesten die öffentlich viel beklagte Diskrepanz zwischen „Umweltbewusstsein“ und „Umwelthandeln“ festzuhalten, die üblicherweise den Bürgerinnen und Bürgern vorgeworfen wird. Zu den zentralen Ergebnissen sozialwissenschaftlicher Umwelt-

forschung kann auch die Kritik am Konzept des „Umweltbewusstseins“ gezählt werden, wie sie früh Angelika Poferl (2004; vgl. auch Poferl et al. 1997) formuliert hat. So wird seit langem in regelmäßigen Abständen das „Umweltbewusstsein“ der Bürgerinnen und Bürger erhoben und an Indikatoren ihres Verhaltens „gemessen“. Regelmäßig konstatieren solche Untersuchungen dann Defizite im Alltagshandeln. Dabei handelt es sich jedoch um ein sozialwissenschaftlich lange aus anderen Forschungsgebieten bekanntes Artefakt der fragebogenbasierten Erhebungsdesigns. Letzteres kann die komplexe soziale, räumliche und zeitliche Situationsiertheit bzw. Multidimensionalität alltäglicher Lebensführung und darin statthaftender Entscheidungsprozesse nicht abbilden (vgl. bspw. Poferl, Keller 1994; Poferl 2017).

Diskurse, Definitionsmachtverhältnisse, Wissenspolitiken

Bereits frühzeitig hatte Ulrich Beck (1988, [1999]2007) im Rahmen seiner Diagnose der „Weltrisikogesellschaft“ – ein Konzept, das heute angesichts der Coronakrise aktueller erscheint als je zuvor – und der Theorie reflexiver Modernisierung die Begriffe der „Definitionsmachtverhältnisse“ und der „Subpolitik“ vorgeschlagen. Das lässt sich als Aufruf zu einer Wissens- und Diskurssoziologie ökologischer Konflikte lesen. Beck wandte sich damit gegen den Gegensatz von Realismus und Konstruktivismus und insistierte auf den tatsächlichen unauflösbareren Verwicklungen beider Pole. Er betonte, dass die *Wirklichkeit von Schädigungen und Gefährdungen* und damit die *Realität der Gefahren* besteht, und zugleich vom Konstruktcharakter bzw. der *unhintergehbaren Wissensabhängigkeit der Risiko- und Gefährdungswahrnehmung* auszugehen ist, einschließlich der sich daraus entfaltenden Konflikt- und Wandlungspotenziale. Beispiele dafür wären etwa die Ermittlung und Festlegung von Grenzwerten für Schadensbelastungen, die Abschätzung von „Risiken“ für „Leib und Leben“ oder für Ökosysteme – bis hin zu den Verhaltensanweisungen in Zeiten einer globalen Pandemie. Beck begreift solche Wissensproduktionen als „subpolitisches Handeln“, d.h. als in der Regel nicht durch demokratische Partizipation organisierte und legitimierte Handlungsfelder mit gleichwohl gesellschaftlich weitreichenden Effekten. Damit kommen die ganz unterschiedlich verteilten Ressourcen der Wissenserzeugung und -behauptung sowie der Einflussnahme auf politische Gestaltungsprozesse in den Blick, entlang derer konflikthafte gesellschaftliche Naturverhältnisse prozessieren.

Die Forschungen, in denen diese Fragen in der Folge am stärksten verfolgt werden, lassen sich als „diskursanalytische“ Studien begreifen, wie sie vor allem in der Politikwissenschaft und der Soziologie beheimatet sind. Ein Beispiel dafür liefert die vom Autor in den 1990er Jahren durchgeführte vergleichende Unter-

suchung öffentlicher Debatten über das „Müllproblem“ und daraus resultierende politische Regulierungen in Deutschland und Frankreich. Aus heutiger Sicht ist hier nicht nur interessant, dass bereits zu Beginn der 1970er Jahre in beiden Ländern von Experten aus Wissenschaft und staatlicher Administration andere Produktkonzeptionen (Reparatur- statt Wegwerfprinzip) oder das Verbot von Plastikeinwegflaschen und -verpackungen (unter Hinweis auf die dadurch bevorstehende Plastifizierung und Vermüllung des Planeten) gefordert wurden. Interessant ist vielmehr auch, wie Mitte der 1990er Jahre von den Regierungen beider Länder behauptet wird, nunmehr sei die Zeit der „Kreislaufwirtschaft“ erreicht und das Müllproblem abschließend „besiegt“ (vgl. Keller [1998]2009; vgl. zum „Sauren Regen“ bspw. Hajer 1995; zur Gentechnik Gill 2003). Sozialwissenschaftliche Diskursforschung kann in diesem Sinne als ein Hilfsmittel gegen institutionalisiertes (gesellschaftliches) Vergessen begriffen werden.

Dabei gilt es, zwei Missverständnissen vorzubeugen. *Erstens* ist häufig unklar, in welchem Sinne von „Diskurs“ bzw. „Diskursen“ gesprochen wird. So orientiert sich die sozialwissenschaftliche Diskursforschung überwiegend an Diskursbegriffen, die an Michel Foucault oder an die US-amerikanische, pragmatistisch orientierte Soziologie öffentlicher Debatten bzw. „public discourses“ anschließen. Gerade im deutschsprachigen (politikwissenschaftlichen) Kontext steht dem jedoch das von Jürgen Habermas entwickelte normative Konzept der Diskursethik gegenüber. Darin bezeichnet „Diskurs“ ein spezifisches organisatorisches Setting, innerhalb dessen sich aufgrund spezifischer Verfahrensmaßnahmen der „zwanglose Zwang des besseren Argumentes“ entfalten soll. Dieser normativ formulierte Diskursbegriff kann zur Kritik tatsächlicher Diskussionsprozesse und Kontroversen herangezogen werden. Überwiegend wird dies aus Sicht der Diskursforschung jedoch als sehr spezifische Ausnahmesituation gesehen – tatsächliche Problematisierungen gesellschaftlicher Sachverhalte müssen dagegen bspw. in der Tradition Foucaults als Machtkämpfe verstanden werden, in denen die Logik argumentativer Schlüsse eine sehr begrenzte Rolle spielt. Diese Feststellung berührt auch das *zweite* Missverständnis. Wichtige Teile der soziologischen und politikwissenschaftlichen Risikoforschung beschäftigen sich mit Fragen der gesellschaftlichen, bspw. medialen Risikokommunikation und -wahrnehmung. Sie weisen darauf hin, dass wir uns „vor dem Falschen fürchten“ (Renn 2014). Hier liefert das angenommene Wissens- bzw. Rationalitätsgefälle zwischen „ausgewiesener ExpertInnenrationalität“ einerseits, und der „Irrationalität der Laienwahrnehmungen“ den Maßstab der Beurteilung. Dabei bleibt freilich unbeachtet, dass nicht nur Laien durchaus Expertisen erwerben, sondern sich auch ExpertInnen häufig uneins sind – ja, dass der „Konflikt der Expertisen“ in gewissem Sinne zum Normalzustand gesellschaftlicher Handlungsfelder und Problematisierungsprozesse geworden ist.

Was sind nun demgegenüber die Ansatzpunkte einer auf Umwelt- und Risikothe men bezogenen Diskursforschung? Umweltdiskursforschung entfaltet sich in Überschneidungszonen zwischen Soziologie, Politikwissenschaft, Medien- und Kommunikationswissenschaft und Sprachwissenschaft. Die Analyse von „Umweltdiskursen“ zielt auf verschiedene Ebenen der gesellschaftlich-diskursiven Konstruktion der Umwelt-Wirklichkeit. Sie nimmt dort die konfliktreichen Prozesse der diskursiven Strukturierung von gesellschaftlichen Naturverhältnissen, Umweltproblemen und Gestaltungsmodellen durch Sprache, Bedeutungs- und Wissensproduktion in und zwischen unterschiedlichen sozialen Arenen und AkteurInnen in den Blick (vgl. Keller, Poferl 2011; Leipold et al. 2019).

In der nachfolgend vorgestellten Fallstudie kommt insbesondere die vom Autor entwickelte Wissenssoziologische Diskursanalyse (WDA) zum Einsatz (Keller [2005]2011; vgl. auch Keller et al. 2018). Sie wurde aus der bereits erwähnten Studie zu Mülldebatten heraus entfaltet und verbindet Konzepte von Michel Foucault mit der Tradition der Wissenssoziologie und dem US-amerikanischen interpretativen Paradigma sowie mit den bereits erwähnten Überlegungen von Ulrich Beck zur Analyse von Definitions(macht)verhältnissen bzw. allgemeinen Wissensverhältnissen. Die WDA formuliert eine wissenssoziologisch und diskursanalytisch ausgerichtete Perspektive zur Analyse gesellschaftlicher Wissensverhältnisse und Wissenspolitiken, die Akteure, Formen, Prozesse und Folgen gesellschaftlicher Wissenskonflikte in den Blick nimmt.

Als *Wissensverhältnisse* werden die gesellschaftlich bestehenden Gefüge der Wissensproduktion und Evidenzgrundlegung bezeichnet, welche die institutio-nell-organisatorischen Grundlagen für die Diskursbeteiligung sozialer Akteure darstellen. Das schließt unterschiedliche Ressourcenverfügungen sowie den Rückgriff auf unterschiedlichste Quellen der Legitimation (wie wissenschaftliches Wissen, Wertbezüge, Moralvorstellungen, Glaubensformen) ein.

Der Begriff der *Wissenspolitiken* bezeichnet alle Formen der diskursiven Intervention sozialer Akteure in bestehende Wissensverhältnisse, sei es im Hinblick auf deren Stabilisierung oder ihre Veränderung. Wissenspolitiken beinhalten bspw. Formen der Generierung von Faktenwissen, der Festlegung von Bewertungsmaßstäben, des „Blackboxing“ (Bruno Latour)⁴ im Sinne der Öffnung oder Schließung von ‚Faktizitäten‘ und Handlungsfeldern, der Re-Justierung und Verflechtung von Normativem und Faktischem. Insofern erweitert die WDA die

⁴ „Blackboxen (blackboxing): Mit diesem Ausdruck aus der Wissenschaftssoziologie ist das Unsichtbarmachen wissenschaftlicher und technischer Arbeit durch ihren eigenen Erfolg gemeint. Wenn eine Maschine reibungslos läuft, wenn eine Tatsache feststeht, braucht nur noch auf Input und Output geachtet zu werden, nicht mehr auf ihre interne Komplexität. Daher das Paradox: Je erfolgreicher Wissenschaft und Technik sind, desto undurchsichtiger und dunkler werden sie.“ (Latour 2002:373)

in der bisherigen Diskussion zu Wissenspolitiken entwickelten, primär auf die Regulierung wissenschaftlichen Wissens abzielenden Konzepte um eine diskursanalytische Perspektive.

Zur „Risiko-Wirklichkeit“ von „Hydraulic Fracturing“ in Deutschland, Frankreich und Polen

Die WDA begreift Diskurse als zusammenhängende Aussagepraktiken, welche die spezifische „Wirklichkeit“ eines Phänomens bzw. Sachverhaltes konstituieren. Das schließt institutionell-organisatorische und inhaltliche Dimensionen von Diskursbeiträgen ein, etwa die konkreten Orte und Arenen, an und in denen Akteure ihre Beiträge formulieren, die Relationierungen und Positionierungen solcher Akteure im Diskursprozess, ihre Verfügung über Ressourcen der Erzeugung, Qualifizierung und Verbreitung von Wissen, die Verknüpfung von Faktizität und Normativität in den Auseinandersetzungen, die Rolle spezifischer Ereignisse für die Diskursdynamiken u. a. mehr. Im Bereich der Umwelt- und Risikoforschung findet sie am Lehrstuhl des Autors gegenwärtig Anwendung in mehreren Forschungsprojekten.⁵ Nachfolgend sollen einige Ergebnisse unserer diskursanalytischen Forschungen zu Fracking in Deutschland, Frankreich und Polen vorgestellt werden.

Fracking in Deutschland, Frankreich und Polen

„Fracking“ (als populäre Kurzform für „Hydraulic Fracturing“) bezeichnet allgemein ein technisches Verfahren, das grundsätzlich bei allen bergbaulichen Aktivitäten mit dem Ziel eingesetzt werden kann, schwer zugängliche Ressourcenvorkommen zu erschließen. Im Rahmen der Förderung von Erdgas und Erdöl bedeutet dies, dass nach einer vertikalen und horizontalen Bohrung ein Gemisch aus Sand, Wasser und Chemikalien unter hohem Druck in die Bohrschächte gepresst wird, um so die umliegenden Gesteinsschichten aufzubrechen und letztlich durchlässig (permeabel) zu machen, sodass die in den Gesteinsporen eingeschlossenen Vorkommen gefördert werden können (vgl. Zittel 2016:37–46). Hydraulic Fracturing wird bereits seit Ende der 1940er Jahre im Rahmen der kommerziellen Erdgasförderung angewandt. Insbesondere der etwa um die Mitte der 2000er Jahre einsetzende Schiefergasboom in den USA hat zur jüngeren

5 Ein laufendes DFG/ANR-finanziertes Projekt in Kooperation mit Francis Chateauraynaud (EHESS, Paris) untersucht die Dynamiken der Debatten und Maßnahmen zur Energiewende in Deutschland und Frankreich seit den 1970er Jahren.

Popularisierung und auch zu zunehmend kontroversen Diskussionen über die Technologie beigetragen. Im letzten Jahrzehnt wurde das Land zum größten Schiefergasproduzenten der Welt. Auch und vor allem in Europa wurde der Technologie und der Energiequelle eine große Zukunft vorhergesagt (vgl. Cantoni et al. 2018).

Die auf Hydraulic Fracturing bezogenen gesellschaftlichen Debatten thematisieren insbesondere potenzielle umwelt- und gesundheitsbezogene Gefährdungen; diese werden vor allem von zivilgesellschaftlichen Akteuren artikuliert. Im Fokus stehen die im Rahmen des Fracking-Verfahrens eingesetzten Chemikalien und deren Verbleib im Untergrund, mögliche Rückstände im Grundwasser, oberflächennahe Verschmutzungen und Vergiftungen, Wasserverbrauch, konkurrierende Bodennutzungen, Umweltbelastungen durch den Infrastrukturaufbau und Transporte, Lärmbelästigungen und ggf. seismische Effekte. Dem stehen Versicherungen der Unternehmen gegenüber, die behaupten, über ausreichend Erfahrung und technisches Know-how zu verfügen sowie Stoffe einzusetzen, die jegliche Schadensfolge vermeiden, es sei denn, es werde grob fahrlässig gebohrt – für solche nicht gänzlich auszuschließenden Einzelfälle bestünden aber ausreichend Haftungsgrundlagen.

Die öffentlichen Kontroversen um Hydraulic Fracturing sind Ausdruck komplexer Konstellationen von Befürwortern und Gegnern, von Expertisen und Gegenexpertisen. Prinzipiell bestehen dabei überall vergleichbare strukturelle Interessenlagen: Unternehmen interessieren sich für die Gewinnpotenziale der Technologie, Regierungen für die dadurch versprochenen Lösungen von Energieversorgungsproblemen im Rahmen des Umbaus der Energiesysteme. Gegner des Verfahrens betonten unabsehbare ökologische und regionalwirtschaftliche Schäden. Dennoch resultieren daraus sehr unterschiedliche gesellschaftliche Umgangsweisen, sodass wir davon ausgehen, dass Nationalstaaten im Hinblick auf die Bewertung und Regulierung von Fracking nach wie vor wirksame Referenzsysteme bilden. Wir untersuchen sie deswegen in vergleichender Perspektive in den drei Ländern Deutschland, Frankreich und Polen. Hauptsächliche Datenformate der Untersuchung sind die jeweiligen Medienberichterstattungen sowie wissenschaftliche und politisch-administrative Berichte. Hinzu kommen ExpertInneninterviews.

Frankreich gilt als technologiepolitisch optimistisches Land, in dem Risikokonflikte eine geringe Rolle spielen. Dennoch wird gerade hier das Risikopotenzial von Fracking zum Anlass sehr früher politischer Interventionen, welche zu einer gesetzlich verordneten Aussetzung der Technologienutzung geführt haben. Insoweit ist zu fragen, ob und inwiefern in der Auseinandersetzung um Fracking eine neue Entwicklung sichtbar wird und welche Rolle dabei die institutionellen und ökonomischen Strukturierungen für den Wandel des gesellschaftlichen Energiesystems spielen. Die Kontroverse um Hydraulic Fracturing

entzündete sich Ende 2010 zunächst in Form von regionalen Protesten in Südfrankreich. Kritisiert wurden vor allem die fehlende Transparenz bei der Vergabe von Bohrgenehmigungen sowie ökologische Risiken und die damit einhergehende Gefährdung der Klimaziele (Etchanchu 2014). Infolgedessen entstanden landesweit einflussreiche Bürgerbewegungen (z. B. collectif 07), die ein Verbot der Technologie forderten. Im Juli 2011 wurde das sog. „Jacob-Gesetz“ verabschiedet, das die unkonventionelle Förderung von Schiefergas bzw. -öl landesweit verbietet (Assemblée Nationale 2011a). Gleichzeitig wurde die Notwendigkeit betont, das aus dem Napoleonischen Zeitalter stammende Bergrecht („code minier“) zu überarbeiten, da es eine Einigung in der Fracking-Debatte erschwere. Im Anschluss an die Präsidentschaftswahlen 2012 wurde die Energiewende zum Thema; Vertreter der Industrie forderten in einem offenen Brief an die Regierung, die Debatte um die Schiefergasförderung erneut zu öffnen (De Jaegher 2012). Thematisiert werden neben ökologischen Risiken auch Fragen der Wettbewerbsfähigkeit und der Unabhängigkeit der nationalen Gasversorgung. Im November 2013 wurde ein von der OPECST (Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et techniques) erstelltes Gutachten verabschiedet, das u. a. die Nutzung von Schiefergasressourcen zur Finanzierung der Energiewende hervorhebt. Auf nationaler Ebene plant die gegenwärtige französische Regierung, die Energiewende ohne Fracking voranzutreiben. Zuletzt wurde im Dezember 2017 das vom damaligen Umweltminister Nicolas Hulot initiierte „Hulot-Gesetz“ verabschiedet, in dem perspektivisch bis 2040 die Förderung sämtlicher fossilen Ressourcen in Frankreich beendet werden soll. Auch die Nutzung von Atomenergie soll um 50 % reduziert werden; konkrete Maßnahmen zum Ausbau alternativer Energien zur Aufrechterhaltung der Energieversorgung fehlen jedoch (Assemblée Nationale 2017).

Deutschland ist als Vergleichsfall interessant, weil Fracking von seinen Befürwortern im Diskurs um die Energiewende im Spannungsfeld von ökologischer und ökonomischer Relevanz positioniert wird (vgl. Schreurs 2018). Dem steht eine wohl etablierte Kritikkultur von Risikotechnologien gegenüber, die in jüngster Zeit gerade auch Technologien zur Förderung erneuerbarer Energien umfasst (Mautz, Rosenbaum 2011). In Deutschland begann die Kontroverse etwa Mitte des Jahres 2010. Mit Blick auf die geplante Energiewende betrachten Befürworter die Schiefergasförderung aufgrund ihrer günstigen Klimabilanz als Brückentechnologie. Zudem wird ihr Beitrag zur Versorgungssicherheit sowie zur Unabhängigkeit von Gasimporten bspw. aus Russland hervorgehoben. Kritiker betonen potenzielle Verunreinigungen des Grundwassers durch „Frac-Fluide“, Klimaschädigungen durch im Bohrprozess freigesetztes Methan sowie die Bedrohung biologischer Vielfalt (Schreurs 2018). Seit 2010 entstehen zahlreiche kritische Bürgerinitiativen. Deswegen initiierte der Konzern ExxonMobil im August 2012 einen Infodialog Fracking, der als Partizipationsverfahren

konzipiert war, in dessen Rahmen geäußerte Bedenken beseitigt werden sollten. In diesem Kontext entstand die „Risikostudie Fracking“ (Ewen et al. 2012), in der die Schiefergasförderung als beherrschbares Verfahren dargestellt wird. Nach einer langen Diskussion über eine Anpassung des bergrechtlichen Regulierungsrahmens an die Spezifika des Fracking-Verfahrens trat am 11. Februar 2017 das zunächst bis 2021 gültige sogenannte Regelungspaket Fracking in Kraft, das eine kommerzielle Anwendung der Technik im Rahmen der Schiefergasförderung verbietet und zu wissenschaftlichen Zwecken vier von einer Expertenkommission begleitete Probebohrungen erlaubt, in deren Rahmen Erkenntnisse über mögliche Umweltauswirkungen des Fracking-Einsatzes gewonnen werden sollen (Fleming 2017).

In Polen wird die Auseinandersetzung um das Verfahren vor dem Hintergrund der Debatten um Energiesouveränität und Energiesicherheit geführt. Polens starke Energieabhängigkeit von Kohle und Gasimporten aus Russland sowie die wiederholte Aufforderung der Europäischen Kommission, die Treibhausemissionen zu reduzieren, erzeugten einen Handlungsdruck auf die polnische Regierung zur Diversifikation der eigenen Energiequellen. Der frühe US-amerikanisch-polnische Wissensaustausch hinsichtlich potenzieller Schiefergasressourcen und technisch-verfügbarer Fördermöglichkeiten sowie die schnellen Lizenzvergaben der polnischen Regierung für investierende Energieunternehmen führten zu einem beschleunigten Explorationsprozess, bei dem bereits am Anfang der sich abzeichnenden europäischen Debatte im Jahr 2010 erste Testbohrungen in Nordpolen erfolgten. Die überregionale Mediendebatte konzentrierte sich hauptsächlich auf positive Aspekte der Schiefergasexploration wie die Schaffung von neuen Arbeitsplätzen und die verstärkte Energieautonomie gegenüber Russland (vgl. Stasik 2019:164–172; Wagner 2015,2016). Diese sogenannte „Schiefergas-Euphorie“ (Wyciszewicz et al. 2011) schlug sich auch in Bevölkerungsumfragen nieder, die eine hohe Zustimmung gegenüber den Förderaktivitäten von Schiefergas aufwiesen (CBOS 2011; vgl. Lis, Stankiewicz 2017). Erst im Verlauf der Debatte zeigten sich auf regionaler Ebene kritische Stimmen, die Umweltrisiken des Einsatzes von Hydraulic Fracturing in den Fokus nahmen.⁶ Die eigentliche Schließung der Schiefergasdebatte nach 2014 wird jedoch weniger auf die zivilgesellschaftlichen Proteste zurückgeführt als auf den Umstand, dass immer mehr Energieunternehmen ihre Explorationstätigkeiten aufgrund erschwerter geologischer Bedingungen, unklarer regulatorischer Verfahren und dem Rückgang der Öl- und Gaspreise auf dem Weltmarkt einstellten (vgl. Cantoni 2018; Cantoni et al. 2018).

6 Hier sind insbesondere die Protestaktivitäten in Żurawłów in Südostpolen zu nennen, die eine große Mobilisierung gegen die Explorationsaktivitäten des Unternehmens Chevron erreicht haben.

Wissensverhältnisse und Wissenspolitiken: Zur Herstellung spezifischer „Wirklichkeiten“ von Fracking

Die durchgeführte wissenssoziologische Diskursanalyse der Fracking-Konflikte richtet sich auf die Wissensverhältnisse und Wissenspolitiken, mittels derer das Phänomen „Fracking“ in den ausgewählten Ländern konstituiert wird. Sie nimmt dazu einige Erweiterungen der Forschungen zu Risikodiskursen vor. In theoretisch-konzeptioneller Hinsicht erfolgt dies durch eine Integration von Überlegungen aus der Theorie der Rechtfertigungsordnungen, der Soziologie der Kontroversen und der Soziologie der „civic epistemologies“. Damit erst kommen die komplexen Formen und Prozesse des Prüfens und Bewertens der „Faktizität“ von Sachlagen in Risikokonflikten – wir sprechen hier von ökologischen Rechtfertigungsordnungen – angemessen in den Blick. Ländervergleichend geht es um die Rekonstruktion der Arten und Weisen, in denen strukturell ähnliche Rahmenbedingungen unterschiedliche Formen der situierten und damit divergierenden Prozessierung ökologischer Rechtfertigungsordnungen hervorbringen. Insofern erscheinen diese Konflikte als paradigmatisch für eine gegenwärtige Verschiebung bzw. Transformation der gesellschaftlichen Einbettung von Risikokonflikten, die sozialwissenschaftlich nicht angemessen verstanden werden kann, wenn sie nur (wie im Rahmen bisheriger Forschung) auf die Rekonstruktion von Pro/Contra-Frames reduziert wird. Unser Verständnis von „Wissen“ bezieht sich in diesem Zusammenhang auf die Verfahren, Formen und Ergebnisse der Produktion von Aussagen über Potenziale und Gefahren der Fracking-Technologie, auf deren Prüfung und Abwägung, die Rolle von Ereignissen, Zeithorizonten und Gütekriterien für nachvollziehbare oder anzuerkennende ‚Evidenzen‘, die Bestimmungen von Wissen/Nicht-Wissen, Sicherheit/Unsicherheit, zugrunde gelegte Prognosen und wünschenswerte oder zu vermeidende Zukunftsszenarien. Im Zentrum unserer Untersuchung steht die Frage, wie die Wissensansprüche in Bezug auf Sicherheit bzw. Unsicherheit – kurz: die Risikoqualität dieses Technologieeinsatzes in den verschiedenen Anwendungskontexten und -situationen – formatiert, geprüft und bewertet werden, sofern sie überhaupt eine Rolle spielen.

Dazu werden die Auseinandersetzungen um Fracking als diskursive Ereignisse in den Blick genommen. Insoweit liefern die WDA und die darin vorgenommene Fokussierung der Diskursforschung auf Wissensverhältnisse und Wissenspolitiken den allgemeinen theoretisch-analytischen Rahmen. Die spezifische Frage nach dem Umgang, der Prüfung und Bewertung von „Wissen“ bedarf jedoch weiterer theoretischer Präzisierung und begrifflicher Klärung. Die dazu notwendige theoretische Weiterführung der Risikodiskursforschung wird durch Anschlüsse an drei aktuelle Theoriekonzepte geleistet. Dabei handelt es sich erstens um die von Luc Boltanski und Laurent Thévenot entwickelte So-

ziologie der Rechtfertigung und Kritik (Boltanski, Thévenot 2007), zweitens um die daraus hervorgegangene und zugleich davon abgesetzte pragmatistische Soziologie der Kontroversen bzw. „soziologische Ballistik“ (Chateauraynaud 2011) und drittens um das von Sheila Jasanoff (2005) vorgeschlagene Konzept der „civic epistemology“.

Thévenot und Lafaye (1993) diskutieren schon früh die Möglichkeit einer „ökologischen Rechtfertigungsordnung“ („cité verte“ oder „cité écologique“). Eine solche „cité écologique“ setzt eine Hierarchisierung von Werten, bei der die „Größe“ eines Objektes (z.B. sauberes Wasser, Klima oder Luft), einer Person oder eines Phänomens nach dem Beitrag zur Erhaltung der ‚natürlichen Lebensgrundlagen‘ bemessen wird. Unsere diesbezügliche Beobachtung lautet, dass eine (oder mehrere) solche(r) Ordnung(en) derzeit im Entstehen begriffen, also umstritten und nicht konsistent etabliert ist bzw. sind. Im Anschluss an diese Überlegungen lassen sich Bezüge auf ökologische Rechtfertigungsordnungen in Fracking-Diskursen als Versuche betrachten, partikulare bzw. lokale Wissensansprüche sowie Evidenzbehauptungen und Problemdefinitionen unter Bezug auf generalisierbare normative Orientierungsmuster ins Allgemeingültige zu wenden und einen Bewertungshorizont für Risikowissen bzw. Entscheidungen im Spannungsverhältnis von ‚Sicherheit und Gefährdung‘ bzw. ‚Wissen und Nichtwissen‘ zu etablieren. Denkbar sind auch Kompromisse zwischen unterschiedlichen Ordnungen, welche die Verschränkung sehr unterschiedlicher Bewertungsraster implizieren. Beobachtbar wird damit die derzeitige gesellschaftliche Arbeit an der Etablierung, Spezifizierung oder auch Aufhebung entsprechender „cités écologiques“.

Die Soziologie der Kontroversen (Chateauraynaud 2011) entwickelte unter dem Begriff der „soziologischen Ballistik“ anhand der Analyse von Risikokonflikten in Frankreich (etwa zur Auseinandersetzung über Gefahren des Asbests oder genetisch veränderte Organismen) verallgemeinernde Überlegungen zur Verlaufskurve und Phasenaufteilung von Risikodiskursen. In solchen Phasen lassen sich jeweils veränderte Argumentationsmuster rekonstruieren, die sich auf den „Wert“ von Akteuren, Wissensbeständen, Beweisen, Verfahren usw. beziehen. Sie gewinnen ihren Stellenwert durch die spezifische Position, die sie in der Verlaufskurve einer Auseinandersetzung einnehmen. Die Untersuchung der Fracking-Konflikte impliziert auf der Ebene der Diskursanalyse eine sorgfältige zeitliche bzw. verlaufskurvenorientierte Kontextualisierung der Prüfung und Bewertung von Wissen und Nichtwissen. So wird es möglich, den Stellenwert von Argumentationen, Evidenzbehauptungen oder Wissensansprüchen nicht statisch, sondern als abhängig von ihrer Situierung zu analysieren und damit die diskursive Prozessierung der Rechtfertigungsordnungen in den Blick zu nehmen.

Das dritte Schlüsselkonzept bildet der Begriff der „civic epistemologies“, welcher auf „the institutionalized practices by which members of a given society

test and deploy knowledge claims used as a basis for making collective choices“ (Jasanoff 2005:255) verweist. Damit lassen sich die Arten und Weisen der institutionellen *und* zivilgesellschaftlichen Einbettung und Bewertung der wissenschaftlichen, rechtlichen und politischen Evidenzbildungen erfassen, die in den Auseinandersetzungen zu Fracking in Erscheinung treten. Entwickelt wurde das Konzept im Rahmen von Jasanoffs (2005) vergleichender Analyse der Kontroversen um die staatliche Regulierung von Biotechnologien in Deutschland, Großbritannien und den USA. Im Rekurs auf die „Social Studies of Sciences & Technology“ betont es die Idee, dass die Evaluation auch der Geltungsansprüche wissenschaftlichen Wissens aus kulturell-gesellschaftlichen Einbettungen und diskursiven Prozessierungen heraus erfolgt. Allerdings wird das Konzept bislang eher großformatig-diagnostisch eingesetzt und aus mehreren Dimensionen aggregiert. Eine dezidiert diskursanalytische Perspektive erlaubt im Unterschied dazu die Beobachtung von civic epistemologies in ihrem empirischen Prozessieren.

Konkrete Wissenspolitik erscheint damit als eine differenzierte soziale Praxis der Rechtfertigung, Legitimierung und Kritik von Wissensansprüchen, die in ein komplexes, mehrdimensionales Arrangement diskursiver, institutioneller, politischer und kultureller Verfahren der Wissensproduktion und Evidenzerzeugung eingebunden ist. Die erwähnten Konzepte liefern der allgemeineren Perspektive der Wissenssoziologischen Diskursanalyse eine gegenstandsbezogenen wichtige und notwendige theoretisch-konzeptionelle Präzisierung und zugleich ein Analyseraster: Wie sehen die je spezifischen Modalitäten und Verfahren der Prüfung und Qualifizierung von Wissen, der Anerkennung von „gültigem“ und der Ablehnung von „illegitimem“ Wissen, der Verbindung von Faktenwissen und normativen Bewertungen sowie der rechtlichen Regularien im Kontext der Konflikte um Hydraulic Fracturing aus? Wie unterscheiden sie sich? Und mit welchen Folgen? Die vorgenommene empirische Analyse der Fracking-Diskurse und -Konflikte hat damit folgende Fragestellungen:

- (1) Wie wird Fracking jeweils auf nationaler öffentlich-politischer Ebene und in den konkreten regionalen Konflikten thematisiert, welche Konsens- oder Konfliktkonstellationen entstehen und welche diskursiven Verlaufsformen bzw. Dynamiken der Auseinandersetzung sind feststellbar?
- (2) Welche Formen des Wissens spielen in den Auseinandersetzungen eine Rolle und wie sind diese in den jeweiligen institutionellen Verfahren und öffentlichen Konflikten zueinander in Bezug gesetzt?
- (3) Wie werden Wertrelationen zwischen den Wissensbeständen und Wissensansprüchen hergestellt? Was wird als ‚gültig‘, ‚evident‘ oder ‚unhaltbar‘ definiert? Welche Prüfverfahren, Bewertungskriterien und Rechtfertigungsordnungen liegen diesen Einschätzungen zugrunde? Welche Kompromisse oder

Unvereinbarkeiten zwischen Rechtfertigungsordnungen können beobachtet werden?

(4) Lassen sich Gemeinsamkeiten und Differenzen im Umgang mit vergleichbaren Wissenslagen feststellen, und was sind die jeweilig dafür ursächlichen Faktoren?

(5) Welche Verfahren der Erzeugung und Rechtfertigung, der Kritik und der Prüfung des Wissens kommen zum Einsatz und wie lassen sich diese beschreiben?

(6) Im Rahmen welcher (nationaler, ggf. auch regionaler) Diskurskontexte ist Fracking als Technologie verortet und welche (unterschiedlichen) Bedeutungen werden ihr zugeschrieben? Inwiefern können Wechselwirkungen oder Entkopplungen zwischen regionalen Konflikten und nationalen Diskursprozessen beobachtet werden? Wie sind deren Dynamiken angemessen zu verstehen und zu erklären?

(7) Welche Deutungsfolien zu Sicherheit/Unsicherheit, ökologischen Rechtfertigungsordnungen u.a.m. kommen in den drei untersuchten Ländern im Hinblick auf Fracking und die damit assoziierten Folgen für Natur und Gesellschaft zum Einsatz? Wie ist deren Stellenwert im Länder- und Regionalvergleich einzuschätzen? Spielen spezifische Verbindungen zwischen den jeweiligen Diskursen und Konflikten eine Rolle oder handelt es sich um jeweils voneinander abgekoppelte Dynamiken? Wie können Unterschiedlichkeiten resp. Ähnlichkeiten der Dynamiken von Wissensverhältnissen und Wissenspolitiken erklärt werden?

Rationalitäten und Verfahren der Prüfung und Rechtfertigung, oder: Wofür ist Fracking ein Fall?

Die erwähnten Prüfungen der Potentiale und Risiken des Einsatzes von Fracking zur Schiefergasförderung finden vor dem Hintergrund der weltweiten Abstimmungsprozesse um eine wirksame Klimapolitik sowie im Kontext breiter Diskussionen über die Nachhaltigkeit und Diversifizierung gesellschaftlicher Energieversorgungen und geopolitischer Strategien statt. Diese Prozesse sind nicht nur in Deutschland, sondern auch auf europäischer Ebene eng verknüpft mit dem Vorhaben einer gesamtgesellschaftlichen Transformation der Energiesysteme. In deren Rahmen wird eine enge technologiebezogene Debatte zunehmend um gesellschaftlich-kulturelle Faktoren erweitert. Derzeit wird das Verfahren allerdings in keinem der betreffenden Länder für die Erschließung von Schiefergasreserven eingesetzt. Das hat, wie die Untersuchung zeigt, einen gemeinsamen Grund, und jeweils auch spezifische Gründe. Den gemeinsamen Grund bilden die Preisbildungen bzw. Preisschwankungen auf dem Energiemarkt. Die

Erschließung und Nutzung von Schiefergas ist zunächst sehr kostenintensiv. Sie erfordert hohe Investitionen in Anlagen und Vorratserkundungen, bevor die eigentliche Förderung anlaufen kann. Für Betreiberunternehmen sind solche Erkundungen und Förderungen dann interessant, wenn sie mit einer ausreichend hohen Gewinnerwartung und -realisierung einhergehen. Da es im Erschließungsprozess unweigerlich zu relativ hohen Ausgangskosten kommt, müssen bestimmte Mindestpreise auf den Energiemarkten erzielt werden können. Dort bestehen jedoch erhebliche Preisschwankungen, insbesondere durch den sich verändernden Rohölpreis. Schiefergasförderung lohnt sich ökonomisch erst dann, wenn der Rohölpreis relativ hoch ist – erst dann ist Schiefergas im Vergleich hinreichend günstiger und kann auf dem Energiemarkt im Verkauf Gewinne erzielen. Fällt der Rohölpreis unter eine bestimmte Marke, können entsprechende Verkäufe nicht gewinnbringend erfolgen. D.h. mit anderen Worten: Vergleichsweise hohe Rohölpreise schaffen Anreize, Schiefergas zu fördern; vergleichsweise niedrige Rohölpreise führen Unternehmen dazu, an anderer Stelle zu investieren. Dieser Zusammenhang gilt für alle Unternehmen und in allen Ländern, in denen Schiefergasförderungen stattfinden oder geplant waren bzw. sind.

Allerdings hängen die konkreten Preisbildungen wiederum mit den Förderbedingungen zusammen, die sich beträchtlich unterscheiden können. Einige wenige Faktoren dieser Förderbedingungen sollen hier kurz erwähnt werden: Auf Seiten der Unternehmen bestehen Unterschiede im Hinblick auf das unternehmensintern verfügbare technologische Know-how zur Schiefergasförderung, die eingesetzten Chemikalien u.a. mehr. Auf der Seite der physischen Natur bestehen ganz unterschiedliche Lagerstättenbedingungen, nach Tiefe, Zugänglichkeit und erwartetem Fördervolumen der interessierenden Gesteinsschichten, im Hinblick auf Grundwasserlagen, Besiedlungsdichte, Transportwege u.a. mehr. Auf Seiten der politischen Institutionen und Entscheidungsgremien bestehen unterschiedliche Genehmigungsverfahren und -zuständigkeiten, bspw. Umweltverträglichkeitsprüfungen, Eigentumsrechte in Bezug auf die Nutzung von Bodenschätzen, Verwaltungsprozesse, steuerliche Behandlungen und dergleichen mehr. Hinzu kommen unterschiedlich gesehene Potenziale des Beitrages der Schiefergasförderung im Kampf gegen den Klimawandel. So handelt es sich bspw. in Frankreich relativ zur dominanten Nutzung von Kernenergie um einen vergleichsweise „schmutzigen“ Energieträger, der jedoch möglicherweise als nationale Ressource weniger abhängig von bestimmten Energieimporten macht. Umgekehrt handelt es sich in Polen angesichts seiner hohen Kohlestromanteile um einen vergleichsweise saubereren Energieträger, der zudem im Land und für die europäischen Nachbarländer die Energieautonomie gegenüber Russland bzw. russischen Gaslieferungen stärkt. Bezogen auf verfügbare wissenschaftlich-technische Expertisen bestehen Unterschiede in Erfahrungen und Wissen be-

züglich der erwarteten chemisch-physikalischen Prozesse. Auf gesellschaftlicher Seite schließlich bestehen unterschiedliche Erwartungen im Hinblick auf Arbeitsplätze oder ökologische Standards bzw. Ausschlüsse von möglichen Gefährdungen sowie Motivationen zur politischen Mobilisierung pro oder contra Hydraulic Fracturing – Faktoren, die allesamt hohen Einfluss auf die Kosten des Verfahrens haben.

In Deutschland wird die Auseinandersetzung um den Einsatz von Fracking vor allem als *Risikodebatte* um die zukünftige Ausgestaltung der gesellschaftlichen Energieversorgung und die damit potenziell verbundenen Umweltgefahren ausgetragen. Dabei spielen Risikoabschätzungen im Rahmen von Gutachten eine wesentliche Rolle. In Frankreich führen erste öffentliche Diskussionen und insbesondere aber regierungsamtliche Lizenzvergaben ohne Öffentlichkeitsbeteiligung zu einer starken und klassischen Konfliktlage zwischen Nationalstaat und lokalen bzw. departementalen Strukturen. Dieser Konflikt nimmt die Gestalt eines *grundsätzlichen Partizipations- und Demokratiekonflikts* an, der nachhaltig durch bereits bestehende ökologische Mobilisierungsstrukturen insbesondere im Süden Frankreichs und im Pariser Becken befeuert wird. Vor dem Hintergrund anstehender Wahlen und unklarer bis widersprüchlicher Interessen der nationalen Politik wird sehr schnell ein gesetzliches Verbot ausgesprochen, das bis heute Gültigkeit hat und Hydraulic Fracturing nicht zulässt. In Polen werden ganz im Gegenteil sehr schnell Lizenzierungen vergeben und es entsteht eine *hohe öffentlich-politische Erwartung auf die Gewinnpotentiale der Schiefergasförderung*. Eine Mischung aus „physikalischen Enttäuschungen“ (die tatsächlich erschließbaren Vorkommen sind sehr viel kleiner als zunächst angenommen), verfahrensbezogenen Enttäuschungen (Genehmigungen bzw. Verwaltungsvorgänge kommen nur schleppend voran) und monetären Enttäuschungen (angesichts sinkender Rohölpreise wird die Förderung unrentabel) führt dazu, dass sich Unternehmen aus der Förderung in Polen zurückziehen.

Die Unterschiedlichkeit der jeweiligen Prüfverfahren und die dabei zum Einsatz kommenden Rationalitäten der Rechtfertigung des Technologieeinsatzes lassen sich anhand der jeweiligen Rolle von Gutachten rekonstruieren. Das kann hier nur exemplarisch geschehen. Bei der Beauftragung und Anfertigung von Gutachten bzw. Expertisen handelt es sich um wissenspolitische Strategien, mittels derer gesellschaftliche Akteure in Problematisierungsprozesse intervenieren. Sie können als Form der Prüfung im Sinne der Soziologie der Rechtfertigungsordnungen verstanden werden. Üblicherweise werden sie in den Verlaufskurven von (ökologischen) Kontroversen dann herbeigerufen, wenn Entscheidungsprozesse einerseits nicht durch einfache Mehrheiten bearbeitet werden können, bzw. wenn Konfliktlagen eine „kritische“ Stärke erreicht haben und institutionelle Handlungsblockaden sowie Legitimitätsverluste drohen.

Welche Funktion Gutachten dann übernehmen, was ihre konkrete Gestalt ist, und warum diese ist, wie sie ist: Das sind Fragen, die im Rahmen von „civic epistemologies“ entschieden werden – Welche Risiken werden bewertet? Wie werden die jeweils als relevant betrachteten Risiken bewertet? Auf welcher Wissensgrundlage erfolgt die jeweilige Bewertung? Nachfolgend wird die „Politik der Gutachten“ in jedem der drei Länder kurz näher beleuchtet und in einem abschließenden Fazit risikodiskursdiagnostisch eingeordnet.

Deutschland: Die „naturwissenschaftliche Versammlung dessen, was man prinzipiell (nicht) weiß“

Der mögliche Einsatz von Hydraulic Fracturing wird in Deutschland anlässlich von lokalen Protesten gegen Lizenzvergaben sehr schnell zu einem Streit der Expertisen, deren Fluchtpunkt die Bestimmung von Sicherheit und Kontrollierbarkeit bzw. prinzipieller Gefährdungsträchtigkeit der Technologie bildet. Dieser Streit bildet den Anlass für eine Reihe von Gutachten, die in den Jahren 2012 bis 2016 veröffentlicht wurden. Deren Fokus liegt auf einer Bewertung der mit Hydraulic Fracturing potenziell verbundenen Risiken (BGR 2016; Dannwolf et al. 2014; Ewen et al. 2012; Meiners et al. 2012a; Meiners et al. 2012b), auf einer Diskussion der Perspektiven des Fracking-Einsatzes für die Energiewende (SRU 2013) sowie auf Ressourcenabschätzungen (BGR 2012, 2016) und Best-Practice-Empfehlungen für eine möglichst sichere und damit auch gesellschaftlich akzeptable Anwendung der Technik (Acatech 2015).

Die folgenden Ausführungen befassen sich mit zwei der hier genannten Gutachten: Dabei handelt es sich erstens um die im Jahr 2012 vom Umweltbundesamt (UBA) herausgegebene, mit 469 Seiten⁷ sehr umfangreiche Studie *Umweltauswirkungen von Fracking bei der Aufsuchung und Gewinnung von Erdgas aus unkonventionellen Lagerstätten. Risikobewertung, Handlungsempfehlungen und Evaluierung bestehender rechtlicher Regelungen und Verwaltungsstrukturen* (Meiners et al. 2012b) sowie zweitens um die von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) veröffentlichte Expertise mit dem Titel *Schieferöl und Schiefergas in Deutschland – Potenziale und Umweltaspekte* (BGR 2016). Im Vergleich der drei Länderbeispiele liegt die Besonderheit dieser beiden Gutachten darin, dass es sich um dezidiert naturwissenschaftliche Expertisen auf der Grundlage des prinzipiell verfügbaren oder nicht verfügbaren

⁷ Im Vergleich der Gutachten aus den drei Ländern sind die in Deutschland angefertigten Expertisen besonders umfangreich. Das hängt mit ihren inhaltlichen Spezifika zusammen. Vergleichbare Unterschiede fanden sich bspw. auch bezüglich der Mülldebatten in Deutschland und Frankreich (Keller [1998]2009).

naturwissenschaftlichen Wissens handelt, die auf eine evidenzbasierte Bewertung der auf das Grundwasser bezogenen Risiken des Fracking-Verfahrens abzielen. Dabei werden die zum Einsatz kommenden Chemikalien besonders berücksichtigt. Die Risikobewertung erfolgt *ex ante*, also bereits vor der Exploration und Gewinnung von Schiefergasvorkommen und kann damit als Teil des Vorsorgeprinzips betrachtet werden.

Der Fokus der Risikoevaluation in der UBA-Studie (Meiners et al. 2012b) liegt auf der Bewertung der „wasserbezogenen Umweltauswirkungen und Risiken für Mensch und Umwelt“ (Kurzbeschreibung), die mit dem Fracking-Verfahren potenziell verbunden sind. Davon ausgehend nimmt das Gutachten eine Bewertung des Standes der Technik, des rechtlichen Rahmens sowie der mit Hydraulic Fracturing potenziell verbundenen Risiken vor und formuliert vor dem Hintergrund dieser drei Aspekte Handlungsempfehlungen für einen zukünftigen Umgang mit der Technik. Die Risikobewertung erfolgt auf der Grundlage von naturwissenschaftlichem und technischem Wissen durch ein Konsortium aus Naturwissenschaftlern mit den Schwerpunkten Hydrogeologie, Geochemie, Hydraulik, Ingenieursgeologie und Toxikologie. Ein besonderer Schwerpunkt bildet die Bestimmung des *Verhältnisses von Wissen und Nichtwissen*, indem das öffentlich zugängliche Wissen über die Gefahren der Technologie und den dabei zum Einsatz kommenden Chemikalien zusammengetragen und mit Blick auf bestehende Wissenslücken bzw. Nichtwissenskorridore systematisiert wird. Letztere betreffen etwa die Beschaffenheit der im Rahmen von Bohrungen anvisierten Geformationen sowie insbesondere die Identität und die Mengen der beim Fracking zum Einsatz kommenden Chemikalien mitsamt der damit verbundenen ökologischen Kurz- und Langzeitauswirkungen (vgl. Meiners et al. 2012b:C71). Die Bewertung dieser Gefährdungspotenziale von Frack-Fluiden erfolgt über die Konstruktion von Maßstäben, die eine *Klassifikation der eingesetzten Stoffe anhand ihrer Toxizität* trotz bestehender Wissensunsicherheit ermöglichen sollen, sowie mithilfe *numerischer Modellierungen*. Insgesamt kommen die Verfasser zu der Schlussfolgerung, „dass zu einer fundierten Beurteilung dieser Risiken und zu deren technischer Beherrschbarkeit bislang viele und grundlegende Informationen fehlen“ (Kurzbeschreibung). Mit Blick auf einen möglichen Einsatz von Hydraulic Fracturing empfehlen die AutorInnen u.a.

„[a]ufgrund der derzeit unsicheren Datenlage und der nicht auszuschließenden Umweltrisiken [...], übertägige und untertägige Aktivitäten zur Gewinnung von Erdgas aus unkonventionellen Lagerstätten für Erkundungs- und Gewinnungsbetriebe in der die Frack-Technologie eingesetzt wird, in Wasserschutzgebieten (I bis III), Wassergewinnungsgebieten der öffentlichen Trinkwasserversorgung (ohne ausgewiesenes Wasserschutzgebiet), in Heilquellschutzgebieten sowie im Bereich von Mineralwasservorkommen nicht zuzulassen und die genannten Gebiete für diese Zwecke auszuschließen.“

Bei besserer Datenlage ist eine Neubewertung dieser Ausschlussempfehlung durchzuführen.“ (Meiners et al. 2012b:D3-D4)

Die Risikobewertung der BGR (2016:9) will „mit grundlegenden geowissenschaftlichen Untersuchungen und Befunden zur Diskussion um eine mögliche umweltgerechte Nutzung der Schiefergasressourcen in Deutschland beitragen“. Vor diesem Hintergrund nimmt das Gutachten eine Abschätzung der Schiefergasressourcen in Deutschland vor und führt eine Bewertung der mit dem Einsatz von Hydraulic Fracturing potenziell verbundenen Risiken durch. Die Risiko-evaluation erfolgt auch hier auf einer naturwissenschaftlichen Wissensbasis und wurde von einem Team aus MitarbeiterInnen der BGR mit den Schwerpunkten Geologie (Geowissenschaften, Erdölgeologie, Hydrogeologie, Stratigraphie, Petrographie), Chemie (Geochemie, organische Geochemie) und Seismologie vorgenommen. Die Funktion des Gutachtens besteht vor allem darin, Möglichkeitshorizonte und Handlungskorridore für einen möglichst sicheren Einsatz des Fracking-Verfahrens zu bestimmen.

Der Fokus der Risikoevaluation (Kapitel 3) liegt auf den möglichen Risiken des Technikeinsatzes für den Untergrund, insbesondere in Bezug auf das Trinkwasser. Um Gefährdungen durch Unfälle an der Oberfläche zu beurteilen, werden *Unfallstatistiken* aus den USA herangezogen. Hier kommen die Gutachter zu dem Schluss, dass die Daten auf eine geringe Gefährdung hinweisen, da „der Anteil an Bohrungen mit Mängeln der Bohrlochintegrität zwischen ca. 2 % und 7 % liegt“ (BGR 2016:97). Gefährdungen im Untergrund durch Chemikalien, Gesteinsrisse und Seismizität werden über *numerische Modellierungen* der Verbreitung und des Transports von Frac-Fluiden, der Ausbreitung von Rissen sowie seismischer Aktivitäten eingeschätzt. Die Ausbreitung künstlich erzeugter Risse lasse sich kontrollieren, und auch bei natürlichen Rissen in der Langzeit-betrachtung sei „kein Aufstieg zu den oberflächen-nahen Grundwasserleitern festzustellen, der eine nachteilige Veränderung der Wasserbeschaffenheit bewirkt“ (BGR 2016:135). Insgesamt gelangen die AutorInnen zu der Einschätzung, dass aus „geowissenschaftlicher Sicht [...] grundsätzlich, unter Einhaltung der gesetzlichen Regelungen und der erforderlichen Standards, der Einsatz der Fracking-Technologie kontrolliert und sicher erfolgen“ (BGR 2016:175) könne.

Polen: Die „erfahrungsgebasierte Versammlung von Wissen darüber, was (nicht) geschehen ist“

Polen ist einer der wenigen EU-Mitgliedsstaaten, dessen Regierung den Einsatz von Hydraulic Fracturing zur Schiefergasgewinnung befürwortet. Die polnische Regierung hat in diesem Zusammenhang eine Vielzahl an Risikogutachten er-

stellen lassen, deren Grundlage die im Land tatsächlich durchgeführten Testbohrungen und ersten „Fracks“ sind – hier setzen die Gutachten mithin an den im eigenen Land gemachten empirischen Erfahrungen an. Risiko- bzw. Gefährdungsargumente spielten auf überregionaler Ebene kaum eine Rolle. Die interne politische Debatte lässt sich eher als ein Versuch interpretieren, die Schiefergasförderung in Themen der Energiediversifizierung und -modernisierung wie auch des möglichen wirtschaftlichen Aufschwungs und der gesteigerten Energieunabhängigkeit einzubetten.

Die vom polnischen Umweltministerium beauftragten Risikostudien⁸ erkundeten im Zeitraum 2011 bis 2018 die regional-spezifischen, geologischen Bedingungen für die Schiefergasförderung und bearbeiteten dabei wesentliche Risikofelder. Zentrale Akteure in der Wissensproduktion über mögliche Risiken waren dabei das Staatliche Geologische Institut PIG, das Staatliche Forschungsinstitut PIB, der Staatliche Geologische Dienst PSG und der Staatliche Hydrogeologische Dienst PSHG, die zusammen ein Forschungsverbund bilden, sowie die Technische Universität Danzig, das Woiwodschaftsinspektorat für Umweltschutz in Danzig, und die Wissenschaftlich-Technische Universität AGH in Krakau.

Das erste, im November 2011 erschienene Gutachten (PIG-PIB 2011: Environmental Aspects of Hydraulic Fracturing Treatment Performed on the Łebień LE-2H Well) beruhte auf frühen, bereits im Sommer 2011 erfolgten Messungen und Bewertungen der Umweltauswirkungen einer mehrstufigen hydraulischen Frakturierung in Łebień (Labehn, Nordpolen). Es betrachtet acht verschiedene Risikokategorien: Lärm, Seismizität, Emissionen (CO_2), Radioaktivität, Methan, eingesetzte Flüssigkeiten und ihr Abfall, Oberflächenwasser und Grundwasser. Dabei wurden laut Gutachten bei den durchgeführten Messungen keine Grenzwerte überschritten, sodass in den Schlusskapiteln der phasenweise hohe Lärmpegel für die Bevölkerung als einziges bestätigtes Problem erscheint. Wasserverschmutzungen oder Methanmigrationen wie in amerikanischen Fallbeispielen seien nicht verzeichnet worden, weitere Monitorings in diesen Bereichen werden aber in zukünftigen Projekten empfohlen.

Das zweite Gutachten (PIG-PIB 2015: The Environment and Shale Gas Exploration. Results of Studies on the Soil-Water Environment, Ambient Air Acoustic Climate, Process Fluids and Wastes) beschäftigte sich mit Umweltgefahren in verschiedenen Regionen, die durch den Prozess der Exploration, Erkennung und Gewinnung unkonventioneller Kohlenwasserstofflagerstätten verursacht werden könn(t)en. Die vorgenommene Untersuchung erstreckte sich im Zeitraum 2012–2014 auf die sieben Standorte Gapowo, Lubocino, Łebień,

⁸ Einzelstudien zu seismischen Aktivitäten wie bspw. der Berichts des polnischen Zentralinstituts für Bergbau (GIG 2015) wurden in der Analyse nicht hinzugezogen.

Stare Miasto, Syczyn, Wysin und Zawada. Vor, während und nach der Durchführung von Erkundungsbohrungen und Hydraulic-Fracturing-Maßnahmen sowie einzelnen Feldversuchen wurden physikalische Messungen zur Beurteilung der Umweltqualität unternommen. Diese Untersuchungen erfolgten jedoch nicht an allen Orten gleichermaßen, es liegen unterschiedliche standortspezifische Daten vor, sodass keine datenvergleichenden Schlussfolgerungen im Hinblick auf die Risikokategorien gezogen werden konnten. Das Gutachten wurde im März 2015 veröffentlicht und konzentrierte sich in den Schlussempfehlungen auf die fünf Risikokategorien Lärm und Lebensbedingungen im Bereich der Bohranlage, Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und die Sicherheit von Produktionsbohrungen. Dabei wird auf die Notwendigkeit zur strikten Einhaltung von technischen Prozessen verwiesen, so heißt es bspw. in dem Gutachten:

„Ökotoxizitätstests haben gezeigt, dass verbrauchter Schlamm, Schnittabfälle und Rückflussflüssigkeiten eine Bedrohung (bei unsachgemäßer Entsorgung) für lebende Organismen darstellen können, wenn sie versehentlich in die Umwelt gelangen; daher sollten die geltenden Vorschriften sowie die Verfahren für Transport und Wiederverwendung/Neutralisierung strikt eingehalten werden.“⁹ (PIG-PIB 2015.:143).

Das dritte Gutachten (PIG-PIB 2018: The Environment and Shale Gas Exploration. Report on the works carried out during the implementation of the project entitled “Conducting research for the assessment of the current state of the natural environment on 7 research grounds, where exploration for gas from shale formations was conducted“) beruht auf Forschungsarbeiten von Juli 2017 bis September 2018 und führt ergänzende Analysen zu langfristigen Umweltauswirkungen der Schiefergasexploration und -förderung in den bereits zuvor sieben untersuchten Gebieten durch. Die abschließenden Handlungsempfehlungen konzentrieren sich auf Methanemissionen und Wasserqualität. In den 2017 durchgeführten Messungen wurde in fast allen Proben ein Anstieg der Methankonzentration im Vergleich zu dem vorherigen Gutachten festgestellt. Die Ergebnisse der Untersuchungen zur Grundwasserzusammensetzung sind nicht eindeutig und weisen in einigen Punkten auf die Möglichkeit der Migration von Kohlenwasserstoffen aus tieferen Gesteinsformationen an die Oberfläche in Zonen stillgelegter Bohrlöcher hin. So heißt es auch bei der Vorstellung des PIG-PIB Berichts auf der Website:

„Gegenwärtig sind die gemessenen Werte der Kohlenwasserstoffkonzentrationen [im Wasser, CF], die potenziell thermogenen Ursprungs sind, so niedrig, dass sie keine Gefahr für Mensch und Umwelt darstellen, aber ein Ausdruck eines Prozesses sein können, der sich in Richtung weiterer negativer Veränderungen entwickelt“. (Koniecznyńska, Lipińska 2018)

⁹ Eigene Übersetzung durch Claudia Foltyn.

Frankreich: Die „politische Versammlung dessen, was dazu gesagt wird“

Auch in Frankreich wurden insbesondere von Regierungsseite bzw. Ministerien und auch von der französischen Nationalversammlung mehrere Gutachten ab dem Jahr 2011 in Auftrag gegeben. Exemplarisch sollen hier drei Gutachten kurz erläutert werden. Es handelt sich um (1) den *Rapport d'information par la mission d'information sur les gaz et huile de schiste* (Erkundungsbericht der Erkundungsmission über Schiefergas und -öl) der Commission du développement durable et de l'aménagement du territoire (Assemblée Nationale 2011b) vom Juni 2011 mit 148 Seiten, um (2) *Les hydrocarbures de roche-mère en France* (Kohlenwasserstoffe im Muttergestein in Frankreich) von CGIET und CGEDD im Februar 2012 (201 Seiten) und (3) den *Rapport sur les techniques alternatives à la fracturation hydraulique pour l'exploration et l'exploitation des hydrocarbures non conventionnels* (Bericht über alternative Techniken zur hydraulischen Frakturierung für die Erforschung und Nutzung nichtkonventioneller Kohlenwasserstoffe) der OPECST vom November 2013 (274 Seiten).

Da keine Bohrungen in Frankreich durchgeführt wurden und man die Suche nach Alternativen für Fracking zur Förderung von Schiefergas und Schieferöl nach dem 3. Gutachten 2013 offiziell einstellt – mit den Argumenten, es sei zu teuer, mit aktuellen technischen Mitteln nicht machbar, zudem würden entsprechende Instanzen zur Bereitstellung der Rahmenbedingungen und Überprüfung durch kontrollierte Forschung fehlen, die Akzeptanz in der Bevölkerung sei nicht gegeben, und letztlich wohl auch aufgrund wahlstrategischer Überlegungen der zuständigen politischen Elite, die um ihre Wiederwahl fürchtete – liefern die danach folgenden Gutachten keine neuen relevanten Erkenntnisse.

Während sich die deutschen Gutachten an der Maxime der exakten Wissensbestimmung auf Grundlage prinzipieller Wissensbestände orientieren und die polnischen Gutachten ihre Aussagen auf der Grundlage von eigenen Messungen und erfolgten Bohrungen formulieren, sind Gutachten in politischen Auseinandersetzungen in Frankreich eher „politische Texte“ als wissenschaftliche Expertisen. Autoren sind häufig hochrangige politische Funktionäre aus unterschiedlichen Parteien, um politische Balance zu gewährleisten. Zu den versammelten Wissensbeständen zählen internationale Dokumente, zahlreiche Grafiken und Tabellen aus Dokumenten unterschiedlicher Herkunft (bspw. auch Websites/Berichte von Unternehmen, französischen Einrichtungen wie das BRGM für geologische Angelegenheiten oder das IFP Énergies nouvelles, sowie auch Zeitungstexte). All diese Quellen eint, dass sie auf eine gewisse Art legitimiert sind, als einschlägiges Dokument zu gelten, sei es politisch, wissenschaftlich oder institutionell. Eigene Darstellungen sind sehr selten. Wissen wird

außerdem über für Frankreich ‚typische‘ Methoden produziert, insbesondere durch Gespräche mit relevanten Akteuren aus verschiedenen Bereichen, u.a. Vertreter von französischen staatlichen Einrichtungen, Vertreter von französischen und internationalen Firmen aus dem Öl- und Gassektor, sowie mit politischen Entscheidern, Wissenschaftlern, Syndikaten/Assoziationen, Juristen, sonstigen Experten. Auffällig dabei ist, dass Schiefergasgegner aus der Zivilbevölkerung nicht als Experten befragt werden und dass somit ein Ungleichgewicht zwischen Befürwortern, regulierenden Instanzen und Gegnern herrscht. Zudem werden Reisen unternommen, u.a. in die USA oder nach Deutschland, um dort ebenfalls mit relevanten (legitimen) Akteuren zu sprechen und sich ein Bild von der Situation vor Ort zu machen. Die Verfassung, erlassene Gesetze und Bereiche wie das Bergrecht und das Umweltrecht gehören ebenfalls zu den Wissensbeständen, auf deren Basis verhandelt wird, ob Fracking in Frankreich rechtlich gesehen möglich ist.

In den französischen Gutachten wird im Unterschied zu Deutschland und Polen nicht mit konkreten wissenschaftlichen Methoden gearbeitet. Allerdings wird viel von „Prinzipien“ gesprochen, am häufigsten in fast allen Gutachten vom „principe de précaution“ aus dem Umweltrecht („charte constitutionnelle de l'environnement“). Damit spielen Verfassungsmäßigkeit und die Konformität mit bestehenden Regularien eine große Rolle für die französische Schiefergasdebatte. Interessant ist zudem, dass diese Prinzipien aus dem Umweltrecht im Verlauf der Debatte sukzessiv erweitert werden. Als weitere Besonderheit kann gelten, dass die Berichte Vergangenheit und Gegenwart in unterschiedlichen Ländern ausführlich rekapitulieren, um darauf basierend Prognosen für die Zukunft zu erstellen.

Ein Ergebnis dieser Gesamtschau ist die Erstellung eines Inventars von Risiken und Folgen der Schiefergas- und Schieferölförderung in Frankreich, nicht nur beschränkt auf die Nutzung von Hydraulic Fracturing, sondern erweitert auf die Nutzung der Ressourcen an sich. Einige der mehrfach explizit genannten Risiken befassen sich mit Wasser (Wasserverbrauch, Wasserverschmutzung durch Frac-Fluide, Abwasserbehandlung), Böden (Konkurrenz in der Bodennutzung, Bestellung von Böden durch Aufbau einer Infrastruktur für Fracking im Süden Frankreichs), technikbezogenen Risiken durch unsauberes Arbeiten bzw. menschliches Versagen (Leckagen in den Rohren, fehlende Kompetenzen in Frankreich aufgrund sehr kleiner eigener Öl- und Gasindustrie), Luftverschmutzung (erhöhtes Verkehrsaufkommen durch Schiefergasproduktion, Treibhausgasemissionen), Risiken für erneuerbare Energien (Abzug von Ressourcen für Erneuerbare zugunsten von Fracking), regulatorischen Risiken (Verfassungsmäßigkeit, Umwelt- und Bergrecht, Steuerreform), sozialen Risiken (Bürgerproteste) und wirtschaftlichen Risiken (Gaspreisentwicklung, lokale Wirtschaft).

Die diagnostische Gesamtschau in allen französischen Gutachten umfasst ebenfalls Kritik am eigenen Vorgehen in Frankreich. Beschrieben werden auch diejenigen Aspekte, die noch weiter erforscht werden müssen. Durchgehend finden sich zudem sehr genaue Handlungsempfehlungen. Diese richten sich fast ausschließlich an die Politik und verstärken somit noch einmal implizit die Kritik am bisherigen politischen Vorgehen. Interessant ist, dass sich alle Gutachten für die Erforschung von Schiefergas aussprechen, die politisch, regulatorisch und wissenschaftlich kontrolliert erfolgen soll. Die Wissenslücken sollen entweder vor dem Beginn der wissenschaftlich ausgerichteten Bohrungen geklärt werden oder im Zuge der Bohrungen. Die Politik ignoriert diese Empfehlungen jedoch – vermutlich aus Angst vor weiteren Protesten und damit einhergehender politischer Instabilität.

Fazit

Unsere Analyse zeigt, wie in den drei Ländern ganz unterschiedliche Strategien der Wissensproduktion zum Einsatz kommen, die wir hier vorläufig als *naturwissenschaftliche, erfahrungsbasierte und politische Versammlung von Wissen (und Nichtwissen)* bezeichnet haben. Das bedeutet für die Debatte des Einsatzes der Fracking-Technologie, dass sie ganz unterschiedlich als Phänomen in Erscheinung tritt: In Deutschland als Fluchtpunkt einer Suche nach *ultimativer Expertise*, welche die Entscheidung aus der Politik in das naturwissenschaftliche Wissen verlagert; in Polen als *staatlich befördertes, mit großen ökonomischen Erwartungen verknüpftes Projekt*, dessen *Umweltauswirkungen entlang der tatsächlichen Einsätze der Technologie erhoben und als weitgehend akzeptabel bewertet werden*, und das unabhängig davon mit der Abwanderung von ursprünglich interessierten Unternehmen *scheiterte*; in Frankreich schließlich als *politisch heterogene Gemengelage*, in der fehlendes Wissen, unklare Interessen und bestehende Demokratiekonflikte zwischen *nationalen und regionalen bzw. lokalen Entscheidungsebenen* letztlich die politische Rationalität des Verbots begründen. Im engeren Sinne konkurrierende ökologische Rechtfertigungsordnungen finden sich am ehesten in der deutschen Diskussion. Dort bildet die Suche nach sicherem Wissen den unerreichbaren Fluchtpunkt der Verlaufs kurven. In Polen dagegen erfolgt die Abwanderung der Exploration vor der Beendigung einer langfristig angelegten Risikobewertung auf Evidenzbasis. In Frankreich stoppt die politische Rationalität der Entscheidungsfindung die Versuche, es „genauer zu wissen, um zu handeln“.

Mit Bezug auf die am Beginn des Beitrages skizzierte Entwicklung und den aktuellen Stand der umweltozoologischen Forschung kann die vorgestellte Studie als Beispiel für eine analytisch-diagnostische Perspektive der Umweltso-

zialwissenschaften gelten. Im Unterschied zu stark anwendungsorientierten Spezialforschungen, sozialtechnologischen Steuerungserwartungen oder allgemeinen theoretischen Perspektiven erlaubt sie es, Aussagen zur tatsächlichen Verhandlung bzw. zum Prozessieren gesellschaftlicher Naturverhältnisse und ökologischer Fragen in den Gegenwartsgesellschaften zu treffen. Sie stellt damit der gesellschaftlichen Selbstaufklärung ein Wissen bzw. eine Analyse darüber zur Verfügung, was vor sich geht.

Literatur

- Acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (Hrsg.) (2015): Hydraulic Fracturing – Eine Technologie in der Diskussion. <https://bit.ly/34nr4C1> [acatech.de] (05.03.2020).
- Assemblée Nationale (2011a): Loi n° 2011-835 du 13 Juillet 2011 Visant à Interdire L'Exploration et L'Exploitation des Mines D'Hydrocarbures Liquides ou Gazeux par Fracturation Hydraulique et à Abroger les Permis Exclusifs de Recherches Comportant des Projets Ayant Recours à Cette Technique. <https://bit.ly/2ZuowyO> [assemblee-nationale.fr] (12.09.2020).
- Assemblée Nationale (2011b): Rapport D'Information par la Mission D'Information sur les gaz et Huile de Schiste. <https://bit.ly/3bROvVP> [assemblee-nationale.fr] (12.09.2020).
- Assemblée Nationale (2017): Projet de loi n° 155 Mettant fin à la Recherche Ainsi qu'à L'Exploitation des Hydrocarbures Conventionnels et non Conventionnels et Portant Diverses Dispositions Relatives à L'Énergie et à L'Environnement. <https://bit.ly/32qc3OK> [assemblee-nationale.fr] (12.09.2020).
- Beck U. (1986): Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Beck U. (1988): Gegengifte. Die organisierte Unverantwortlichkeit. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Beck U. ([1999] 2007): Weltrisikogesellschaft. Auf der Suche nach der verlorenen Sicherheit. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Becker E., Hummel D., Jahn T. (2011): Gesellschaftliche Naturverhältnisse als Rahmenkonzept. In: Groß M. (Hrsg.): Handbuch Umweltoziologie. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften, 75–96.
- BGR-Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2012) (Hrsg.): Abschätzung des Erdgaspotenzials aus Dichten Tongesteinen (Schiefergas) in Deutschland. <https://bit.ly/32f1a0T> [bgr.bund.de] (05.03.2020).
- BGR-Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2016) (Hrsg.): Schieferöl und Schiefergas in Deutschland. Potenziale und Umweltaspekte. <https://bit.ly/3hloK2h> [bgr.bund.de] (05.03.2020).
- Boltanski L., Thévenot L. (2007): Über die Rechtfertigung. Hamburg: Hamburger Edition.
- Brand K.W. (Hrsg.) (1997): Nachhaltige Entwicklung. Eine Herausforderung an die Soziologie. Soziologie und Ökologie 1., Opladen: Leske + Budrich.

- Brand K.W. (Hrsg.) (1998): Soziologie und Natur: Theoretische Perspektiven. Opladen: Leske + Budrich.
- Brand K.W. (2002): Politik der Nachhaltigkeit. Voraussetzungen, Probleme, Chancen – eine kritische Diskussion. Berlin: edition sigma.
- Brand K.W. (2014): Umweltsoziologie. Entwicklungslinien, Basiskonzepte und Erklärungsmodelle. Weinheim: BeltzJuventa.
- Brand K.W., Eder K., Poferl A. (1997): Ökologische Kommunikation in Deutschland. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Brand K.W., Göschl A., Hartleitner B., Kreibe S., Pürschel C., Viehöver W. (2002): Nachhaltigkeit und abfallpolitische Steuerung. Der Umgang mit Kunststoffabfällen aus dem Verpackungsbereich. Berlin: Analytica Verlag.
- Brand U., Wissen M. (2017): Imperiale Lebensweise. München: Oekom.
- Cantoni R. (2018): Second Galicia? Poland's Shale Gas Rush Through Historical Lenses. In: Geological Society, London, Special Publications 465(1), 201–217.
- Cantoni R., Klaes M.S., Lackerbauer S.I., Foltyn C., Keller R. (2018): Shale Tales: Politics of Knowledge and Promises in Europe's Shale Gas Discourses. In: The Extractive Industries and Society 5(4), 535–546.
- CBOS (2011): Opinions About Shale Gas Extraction. <https://bit.ly/2FR76pn> [cbos.pl] (14.09.2020).
- CGIET – Conseil Général de L'Économie, de L'Industrie, de L'Énergie et des Technologies, CGEDD – Conseil Général de L'Environnement et du Développement Durable (2012): Les Hydrocarbures de Roche-Mère en France. <https://bit.ly/2RmwqGe> [vie-publique.fr] (12.09.2020).
- Chateauraynaud F. (2011): Argumenter dans un champ de forces. Essai de balistique sociologique. Paris: Éditions Pétra.
- Dannwolf U., Heckelsmüller A., Steiner N., Rink C., Weichgrebe D., Kayser K., Zwafink R., Rosenwinkel K.-H., Fritsche U.R., Fingerman K., Hunt S., Rüter H., Donat A., Bauer S., Runge K., Heinrich S. (2014): Umweltauswirkungen von Fracking bei der Aufsuchung und Gewinnung von Erdgas insbesondere aus Schiefergaslagerstätten. Teil 2 – Grundwassermanagementkonzept, Frackingchemikalienkataster, Entsorgung von Flowback, Forschungsstand zur Emissions- und Klimabilanz, Induzierte Seismizität, Naturhaushalt, Landschaftsbild und biologische Vielfalt. Texte 53/2014, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.
- De Jaegher T. (2012): Gaz de Schiste: L'Appel des Industriels. <https://bit.ly/3j2oK7J> [usinenouvelle.com] (15.12.15).
- Etchanchu H. (2014): Fracking. Die Öffentliche Debatte in Frankreich. <https://bit.ly/311v7gp> [shale-gas-information-platform.org] (03.08.15).
- Ewen C., Borchardt D., Hammerbacher R., Richter S. (2012): Risikostudie Fracking – Sicherheit und Umweltverträglichkeit der Fracking-Technologie für die Erdgasgewinnung aus unkonventionellen Quellen. <https://bit.ly/2G5jaOX> [ufz.de] (07.08.2014).
- Feindt P.H., Saretzki T. (Hrsg.) (2010): Umwelt- und Technikkonflikte. Wiesbaden: Springer VS.
- Fleming R. (2017): The new German 'Fracking' Package. In: Journal of Energy & Natural Resources Law 35(3), 293–316.
- Gesing F., Knecht M., Flitner M., Amelang K. (Hrsg.) (2018): NaturenKulturen. Denkräume und Werkzeuge für Neue Politische Ökologien. Bielefeld: Transkript.

- GIG – Główny Instytut Górnictwa (2015): Środowisko i Prace Rozpoznawcze Dotyczące Gazu z Łupków: Wyniki Monitoringu Sejmicznego [The Environment and Shale Gas Exploration: Results of the Seismic Monitoring]. Warszawa: Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska.
- Gill B. (2003): Streitfall Natur. Weltbilder in Technik- und Umweltkonflikten. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Groß M. (2001): Die Natur der Gesellschaft: Eine Geschichte der Umweltsoziologie. Weinheim: BeltzJuventa.
- Groß M. (Hrsg.) (2011): Handbuch Umweltsoziologie. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Hajer M. A. (1995): The Politics of Environmental Discourse. Oxford: Polity Press.
- Hajer M., Keller R. (1996): Modernisierung im Gespräch. Die ökologische Krise als demokratische Herausforderung. In: Wechselwirkung 77, 56–61.
- Haraway D. J. (2003): The Companion Species Manifesto: Dogs, People, and Significant Otherness. Chicago: Prickly Paradigm Press.
- Jasanoff S. (2005): Designs on Nature. Princeton: Princeton University Press.
- Keller R. (1996): Ökologischer Generationenvertrag. Neuere Entwicklungen in der französischen Umweltdiskussion. In: Lendemains. Zeitschrift für vergleichende Frankreichforschung 21(82/83), 249–273.
- Keller R. ([1998]/2009): Müll – Die gesellschaftliche Konstruktion des Wertvollen. Die Öffentliche Diskussion über Abfall in Deutschland und Frankreich. 2., Aufl., Wiesbaden: Springer VS.
- Keller R. (1999): Le développement durable dans la société du risque. In: Géographica Helvetica 54(2), 81–89.
- Keller R. (2000): Zur Chronik angekündigter Katastrophen. Die Umweltkrise als Dauerevent. In: Gebhardt W., Hitzler R., Pfadenhauer M. (Hrsg.): Events. Soziologie des Außergewöhnlichen. Reihe Erlebniswelten Bd. 2, Opladen: Leske + Budrich, 263–286.
- Keller R. (2003): Distanziertes Mitleiden. Katastrophische Ereignisse, Massenmedien und kulturelle Transformation. In: Berliner Journal für Soziologie 13, 395–414.
- Keller R. ([2005]2011): Wissenssoziologische Diskursanalyse. Grundlegung eines Forschungsprogramms. 3., Aufl., Wiesbaden: Springer VS.
- Keller R. (2011): Le développement durable n'existe pas. Société mondiale du risque et mesurabilité. In: Abraham Y.-M., Louis M., Hervé P. (Hrsg.) (2011): Décroissance versus développement durable. Débats pour la suite du monde. Montréal: Les Éditions Écosociété, 94–108.
- Keller R. (2013): Das Ende der Welt (Wie wir sie kannten). In: Bluhm L., Schiefer Ferrari M., Wagner H.-P., Zuschlag C. (Hrsg.): Untergangsszenarien: Apokalyptische Denkbilder in Literatur, Kunst und Wissenschaft. Berlin: Akademie Verlag, 253–276.
- Keller, R., Hornidge, A. K., Schünemann, W. (Hrsg.) (2018): The Sociology of Knowledge Approach to Discourse. Investigating the Politics of Knowledge and Meaning-Making. London: Routledge.
- Keller R., Lau C. (2001): Zur Politisierung gesellschaftlicher Naturabgrenzungen. In: Beck U., Bonß, W. (Hrsg.): Die Modernisierung der Moderne. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 82–95.

- Keller R., Poferl A. (2000): Habermas Fightin' Waste. Problems of Alternative Dispute Resolution in the Risk Society. In: *Journal for Environmental Policy & Planning* 2(1), 55–67.
- Keller R., Poferl A. (2011): Umweltdiskurse und Methoden der Diskursforschung In: Groß M. (Hrsg.): *Handbuch Umweltsoziologie*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 199–220.
- Konieczyska M., Lipińska, O. (2018): Stan Środowiska w Obszarach Prac Poszukiwawczych za Gazem z Formacji Łupkowych. <https://bit.ly/3cyVHGL> [pgi.gov.pl] (14.09.2020).
- Latour B. (1998): *Das Parlament der Dinge*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Latour B. (2002): *Die Hoffnung der Pandora. Untersuchungen zur Wirklichkeit der Wissenschaft*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Lau C. (1989): Risikodiskurse. In: *Soziale Welt* 40(3), 418–436.
- Leipold S., Feindt P. H., Winkel G., Keller R. (2019): Discourse Analysis of Environmental Policy Revisited: Traditions, Trends, Perspectives. In: *Journal of Environmental Policy & Planning*, 21(5), 445–463.
- Lessenich S. (2016): *Neben uns die Sintflut. Die Externalisierungsgesellschaft und ihr Preis*. Berlin: Hanser.
- Lis A., Stankiewicz P. (2017): Framing Shale Gas for Policy-Making in Poland. In: *Journal of Environmental Policy & Planning* 19(1), 53–71.
- Luhmann N. (1986): *Ökologische Kommunikation: Kann die moderne Gesellschaft sich auf ökologische Gefährdungen einstellen?* Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Malone N., Ovenden K. (2017): *Natureculture*. In: Fuentes A. (Hrsg.): *The International Encyclopedia of Primatology*. Hoboken: John Wiley & Sons, 848–849.
- Mautz R., Rosenbaum W. (2011): Energie und Gesellschaft. In: Groß M. (Hrsg.): *Handbuch Umweltsoziologie*. Wiesbaden: Springer VS, 399–420.
- Meiners G., Denneborg M., Müller F., Pateiro Fernández, Deißmann G., Fiby A., Barthel R., Cramer T., Bergmann A., Hansen C., Weber F.-A., Dopp E., Schüth C. (2012a): Fracking in Unkonventionellen Erdgas-Lagerstätten in NRW. Kurzfassung zum Gutachten. „Gutachten mit Risikostudie zur Exploration und Gewinnung von Erdgas aus Unkonventionellen Lagerstätten in Nordrhein-Westfalen (NRW) und deren Auswirkungen auf den Naturhaushalt, insbesondere die öffentliche Trinkwasserversorgung“. <https://bit.ly/3aRGobl> [umwelt.nrw.de] (05.03.2020).
- Meiners G., Denneborg M., Müller F., Bergmann A., Weber F.-A., Dopp E., Hansen C., Schüth C., Buchholz G., Gaßner H., Sass I., Homuth S., Pries R. (2012b): Umweltauswirkungen von Fracking bei der Aufsuchung und Gewinnung von Erdgas aus Unkonventionellen Lagerstätten. Risikobewertung, Handlungsempfehlungen und Evaluierung bestehender rechtlicher Regelungen und Verwaltungsstrukturen. <https://bit.ly/34nSIir> [umweltbundesamt.de] (05.03.2020).
- Nebelung A., Poferl A., Schultz I. (Hrsg.) (2001): *Geschlechterverhältnisse – Naturverhältnisse. Feministische Auseinandersetzungen und Perspektiven der Umweltsoziologie*. Leverkusen: Verlag Leske + Budrich.
- OPECST – Office Parlementaire D’Évaluation des Choix Scientifiques et Technologiques (2013): *Les Techniques Alternatives à la Fracturation Hydraulique pour L’Exploration et L’Exploitation des Hydrocarbures non Conventionnels*. <https://bit.ly/3bVvCBE> [senat.fr] (12.09.2020).

- PIG-PIB – Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy – (in Zusammenarbeit mit dem Wojewodschaftsinspektorat Umweltschutz in Danzig) (2011): Badania Aspektów Środowiskowych Procesu Szczelinowania Hydraulycznego Wykonanego w Otworze Łebień LE-2H [Environmental Aspects of Hydraulic Fracturing Treatment Performed on the Łebień LE-2H Well]. <https://bit.ly/3j1o96N> [pgi.gov.pl] (14.09.2020).
- PIG-PIB – Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy – (in Zusammenarbeit mit der Technischen Universität in Danzig und der Wissenschaftlich-Technischen Universität AGH in Krakau) (2015): Środowisko i Prace Rozpoznawcze Dotyczące Gazu z Łupków. Wyniki Badań Środowiska Gruntowo – Wodnego, Powietrza, Klimatu Akustycznego, Płynów Technologicznych i Odpadów [The Environment and Shale Gas Exploration Results of Studies On The Soil-Water Environment, Ambient Air, Acoustic Climate, Process Fluids and Wastes]. <https://bit.ly/3j4flgb> [gdos.gov.pl] (14.09.2020).
- PIG-PIB – Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy- (in Zusammenarbeit mit der Wissenschaftlich-Technischen Universität AGH in Krakau) (2018): Środowisko i Prace Rozpoznawcze Dotyczące Gazu z Łupków. Sprawozdanie z Prac Wykonanych Podczas Realizacji Przedsięwzięcia pt. Wykonanie Badań dla Oceny Aktualnego Stanu Środowiska Naturalnego na 7 Poligonach Badawczych, Gdzie Przewadzono Prace Poszukiwawcze za Gazem z Formacji Łupkowych. [The Environment and Shale Gas Exploration Report on the Works Carried out During the Implementation of the Project Entitled „Conducting Research for the Assessment of the Current State of the Natural Environment on 7 Research Grounds, Where Exploration for Gas from Shale Formations was Conducted“]. <https://bit.ly/2RZxUGt> [pgi.gov.pl] (14.09.2020).
- Poferl A. (2004): Die Kosmopolitik des Alltags. Zur ökologischen Frage als Handlungsproblem. Berlin: Sigma.
- Poferl A. (2017): Zur ‚Natur‘ der ökologischen Frage: Gesellschaftliche Naturverhältnisse zwischen öffentlichem Diskurs und Alltagspolitik. In: Rückert-John J. (Hrsg.): Naturkonzepte. Wiesbaden: Springer VS, 75–98.
- Poferl A., Keller R. (1994): Sind Stoffwindeln umweltfreundlicher? Überlegungen zur Subpolitik. In: Ästhetik & Kommunikation 85/86, 105–110.
- Poferl A., Schilling K., Brand K.W. (1997): Umweltbewusstsein und Alltagshandeln. Eine empirische Untersuchung sozial-kultureller Orientierungen. Opladen: Leske + Budrich.
- Renn O. (2014): Das Risikoparadox. Warum wir uns vor dem Falschen fürchten. Frankfurt am Main: Fischer.
- Schreurs M. (2018): The German Energiewende and the Decision to Ban Unconventional Hydraulic Fracturing. In: Gamper-Rabindran S. (Hrsg.): The Shale Dilemma. A Global Perspective on Fracking and Shale Development. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 231–263.
- SRU (Sachverständigenrat für Umweltfragen) (2013): Fracking zur Schiefergasgewinnung. Ein Beitrag zur energie- und umweltpolitischen Bewertung. Stellungnahme. <https://bit.ly/2CP3GiE> [umweltrat.de] (05.03.2020).
- Stasik A. (2019): Współwytwarzanie Wiedzy o Technologii. Gaz Łupkowy Jako Wyzwanie dla Zbiorowości. Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika.

- Thévenot L., Lafaye C. (1993): Une justification écologique? Conflits dans l'aménagement de la nature. In: *Revue Française de Sociologie* 34(4), 495–524.
- Viehöver W., Wehling P., Keller R., Lau C. (2007): Zwischen Biologisierung des Sozialen und neuer Biosozialität: Dynamiken der biopolitischen Grenzüberschreitung. In: *Berliner Journal für Soziologie* 17(4), 547–567.
- Wagner A. (2015): Shale Gas. Energy Innovation in a (Non-)Knowledge Society: A Press Discourse Analysis. In: *Science and Public Policy* 42(2), 273–286.
- Wagner A. (2016): Widoczne i Niewidoczne. Atom, Łupki, Wiatr w Dyskursach Medialnych Wokół Energetyki. Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.
- Wehling P., Viehöver W., Keller R. (2005): Wo endet die Natur, wo beginnt die Gesellschaft? Doping, Genfood, Klimawandel und Lebensbeginn. Die Entstehung kosmopolitischer Hybride. In: *Soziale Welt* 2(3), 137–158.
- Wyciszewicz E., Gostyńska A., Liszczyk D., Puka L., Wiśniewski B., Znojek B. (2011): Path to Prosperity or Road to Ruin? Shale Gas Under Political Scrutiny. <https://bit.ly/3aLL2I1> [pism.pl] (20.10.14).
- Zittel W. (2016): Fracking. Energiewunder oder Umweltsünde? München: Oekom.