ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of

ZBW Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Ed.)

Research Report

Nutzungen im Untergrund vorsorgend steuern - für eine Raumordnung des Untergrundes

Positionspapier aus der ARL, No. 91

Provided in Cooperation with:
ARL – Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft

Suggested Citation: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Ed.) (2012) : Nutzungen im Untergrund vorsorgend steuern - für eine Raumordnung des Untergrundes, Positionspapier aus der ARL, No. 91, Verlag der ARL - Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover, https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-00919

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/102773

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/de/

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

POSITIONSPAPIER
AUS DER ARL

91

Nutzungen im Untergrund vorsorgend steuern – für eine Raumordnung des Untergrundes

AKADEMIE
FÜR RAUMFORSCHUNG
UND LANDESPLANUNG
LEIBNIZ-FORUM FÜR RAUMWISSENSCHAFTEN

Hannover 2012

POSITIONSPAPIER
AUS DER ARL
91

Nutzungen im Untergrund vorsorgend steuern – für eine Raumordnung des Untergrundes

AKADEMIE
FÜR RAUMFORSCHUNG
UND LANDESPLANUNG
LEIBNIZ-FORUM FÜR RAUMWISSENSCHAFTEN

Hannover 2012

Dieses Positionspapier wurde von Mitgliedern der Arbeitsgruppe „Steuerung von Nutzungen im Untergrund“ der Landesarbeitsgemeinschaft Bremen/Hamburg/Niedersachsen/Schleswig-Holstein der Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) erarbeitet:

Stephan Bödecker, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover (Geschäftsführer)

Prof. Dr. Andreas Dahmke, Institut für Geowissenschaften der Christian-Albrechts-Universität, Kiel

Dr. Martin Fürst, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Clausthal-Zellerfeld

Dr. Markus Hirschfeld, Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Kiel

Dr. Alfred Langer, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover

Frank Liebrenz, Staatskanzlei des Landes Schleswig-Holstein, Kiel (Leiter), Korrespondierendes Mitglied der ARL

Dr. Thomas Liebsch-Dörschner, Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek

Dr. Stephan Löb, Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung, Hannover (Leiter), Korrespondierendes Mitglied der ARL

Helmuth von Nicolai, Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin

Prof. Dr.-Ing. Dietmar Scholich, Akademie für Raumforschung und Landesplanung – Leibniz-Forum für Raumwissenschaften, Hannover

Dr. Matthias Schünemann, Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin

Prof. Dr. Ugur Yaramanci, Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik, Hannover

Geschäftsstelle der ARL: Prof. Dr.-Ing. Dietmar Scholich

(scholich@arl-net.de)

Hannover, November 2012

Positionspapier Nr. 91
ISSN 1611 – 9983

Zitierempfehlung:
Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.) (2012):
Nutzungen im Untergrund vorsorgend steuern – für eine Raumordnung des Untergrundes.
Positionspapier aus der ARL Nr. 91
URN: http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de: 0156-00919

Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL)
Leibniz-Forum für Raumwissenschaften
Hohenzollernstraße 11, 30161 Hannover
Tel. (+49-511) 3 48 42-0, Fax (+49-511) 3 48 42-41
E-Mail: arl@arl-net.de, Internet: www.arl-net.de

Nutzungen im Untergrund vorsorgend steuern – für eine Raumordnung des Untergrundes

Die künftigen Nutzungsansprüche an den Untergrund nehmen zu. Neben den bisher praktizierten Nutzungen wie Grundwassergewinnung, Gewinnung tiefliegender Rohstoffe (Bergbau), Untertagedeponien, Erdgas- und Erdölspeicherung und Nutzung von Thermalwasser werden künftig unterirdische Räume auch zur Realisierung der klima- und energiepolitischen Ziele von Bund und Ländern im Rahmen der Umsetzung der Energiewende herangezogen. Hierzu zählen die Speicherung von Energieträgern aus erneuerbaren Energien (z. B. Wasserstoff, Methan, Druckluft), die verstärkte Nutzung der Geothermie und ggf. die untertägige Speicherung von Kohlendioxid zur Reduzierung der Freisetzung von Treibhausgasen in die Atmosphäre. Insbesondere im norddeutschen Raum wachsen aufgrund der geologischen Gegebenheiten Nutzungskonkurrenzen und die Gefahren negativer Wechselwirkungen, was eine vorsorgende räumliche Steuerung dort in besonderem Maß erforderlich macht. Dies kann nicht (nur) auf der Ebene der konkreten Nutzungsgenehmigung geschehen, sondern sollte schon nutzungs- und vorhabenübergreifend auf einer der bergrechtlichen Zulassung vorgelagerten Planungsstufe erfolgen.

Vor diesem Hintergrund ist eine vorausschauende, vorsorgende und Ressourcen schonende Steuerung von Nutzungen im Untergrund durch die Raumordnung sinnvoll; sie ist vom Grundsatz her auch rechtlich durchführbar.

Um eine Raumordnung des Untergrundes zügig auf Länderebene zu etablieren, sind folgende Schritte vorzusehen:

1. Eine Raumordnung des Untergrundes erfordert als Grundlage eine systematische Fachplanung. Die Staatlich Geologischen Dienste sollten die Anforderungen an eine entsprechende Fachplanung untereinander und mit der Raumordnung abstimmen sowie diese auf Länderebene erarbeiten und sukzessive ausbauen. Hierauf ist die Entwicklung bzw. Weiterentwicklung der Erkundungstechnologie einschließlich neuer effizienter Mess- und Auswerteverfahren auszurichten.
2. Aufgrund der vorhandenen Datenlage und der räumlichen Ausdehnung einzelner Nutzungen stellt sich die Landesebene als geeignete Steuerungsebene dar. Allerdings sollte sich die Raumordnung des Untergrundes zunächst auf sachliche und teilräumliche Pläne beschränken.
3. Ebenfalls primär durch die vorhandene Datenlage vorgegeben, sollte die jeweilige Landesplanung im ersten Schritt neben allgemeinen Planungsleitsätzen in Form von Zielen und Grundsätzen gebiets-/raumbezogene Festlegungen treffen, die den vorhandenen Kenntnislücken und Unsicherheiten Rechnung tragen. Das Instrumentarium der Raumordnung ist dafür entsprechend zu ergänzen bzw. weiterzuentwickeln. Damit auch Vorbehaltsraumdarstellungen in den bergrechtlichen Zulassungsverfahren beachtlich werden, sollte eine Änderung des Bundesberggesetzes (BBergG) geprüft werden.
4. Die Darstellung der Räume/Gebiete in den Karten der Raumordnungspläne sollte zudem den Teufenbezug der jeweiligen Nutzung berücksichtigen.
5. Die Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO) ist die geeignete Stelle, um das Thema mit dem Ziel einer grundlegenden Positionierung seitens der Raumordnung aufzugreifen und konkrete Vorschläge für eine hinreichende Klarstellung der Zulässigkeit einer Raumordnung des Untergrundes im geltenden Recht (BBergG, ROG sowie ggf. in den entsprechenden Ländergesetzen) zu unterbreiten. Insoweit sind rechtliche Änderungen bzw. instrumentelle Ergänzungen zu erarbeiten, um Inkonsistenzen im Verhältnis von Raumordnungs- und Bergrecht zu beseitigen und um klare rechtliche Grundlagen zu schaffen.

1 Einführung

An die Ressource "unterirdischer Raum" werden in Deutschland bereits heute vielfältige Nutzungsansprüche gestellt: Neben den bisher praktizierten Nutzungen wie Grundwassergewinnung, Gewinnung tiefliegender Rohstoffe (Bergbau), Untertagedeponien, Erdgas- und Erdölspeicherung und Nutzung von Thermalwasser werden künftig unterirdische Räume auch zur Realisierung der klima- und energiepolitischen Ziele von Bund und Ländern im Rahmen der Umsetzung der Energiewende herangezogen. Hierzu zählen die Speicherung von Energieträgern aus erneuerbaren Energien (z. B. Wasserstoff, Methan, Druckluft), die verstärkte Nutzung der Geothermie und ggf. die untertägige Speicherung von Kohlendioxid zur Reduzierung der Freisetzung von Treibhausgasen in die Atmosphäre. Zurzeit werden einzelne unterirdische Nutzungen bzw. Nutzungsplanungen, wie die Abscheidung und Speicherung von Kohlendioxid (Carbon Dioxide Capture and Storage, kurz CCS) oder auch Fracking, öffentlich kontrovers diskutiert. Politik, Fachwelt sowie Bürgerinnen und Bürger haben über diese Themen den Blick bereits in den Untergrund gerichtet.

Die Frage nach Nutzungskonkurrenzen sowie die Problematik von Folgerisiken und irreversiblen Schäden stehen dabei letztlich am Ende der zunächst grundlegend zu beschreibenden Prozessketten im Untergrund. Daraus abgeleitet geht es um mögliche Einflüsse auf andere Nutzungen bis hin zu der Frage der Einwirkung auf den Menschen, die Natur und die Umwelt insgesamt.

Die neuen Nutzungsoptionen werfen auch für die Raumordnung neue Fragestellungen auf. Die bisher praktizierte Raumplanung berücksichtigt ausschließlich raumbeanspruchende Nutzungsansprüche oberhalb der Erdoberfläche, wie z. B. Siedlungs-, Freiraum- und Infrastrukturentwicklung, sowie im oberflächennahen Bereich z. B. Trinkwasserschutz und Gewinnung oberflächennaher Rohstoffarten (Kies, Sand, Ton etc.).

Im Unterschied hierzu werden im Rahmen dieses Positionspapiers tieferliegende Ressourcen einschließlich des tiefen Grundwassers betrachtet. Denn während die Raumordnung der oberirdischen Nutzungen auf eine langjährige Tradition zurückblicken kann, ist die Überplanung des unterirdischen Raums noch weitgehend Neuland. Bislang wird die Erteilung von unterirdischen Nutzungsrechten ausschließlich vorhabenbezogen durch das Berg- oder Wasserrecht geregelt. Eine systematisch angelegte gesamträumliche Planung findet bisher nicht statt. Mit Zunahme erkennbarer Nutzungskonkurrenzen und im Hinblick auf ungeklärte Aspekte der Aktivitätsfolgenabschätzung stellt sich daher die Frage, ob grundsätzlich eine gesamträumliche Steuerung erforderlich ist und ob die Raumordnung dabei eine Rolle spielen kann und soll.

Der vorliegende Beitrag gibt hierzu erste Antworten und zeigt Schritte für ein weiteres Vorgehen auf.

Da die norddeutsche Tiefebene günstige Voraussetzungen für die Ablagerung und Speicherung von Stoffen und die Speicherung von Energieträgern aus erneuerbaren Energien im Untergrund bietet[1] und das Thema somit für ganz Norddeutschland eine besondere Bedeutung hat, beschränkt sich die Darstellung auf die Flächenländer Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern.

Obwohl in die räumliche Betrachtung neben den Küstenmeeren der Länder grundsätzlich auch die Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ), die im Zuständigkeitsbereich des Bundes liegt, einzubeziehen ist, wird diese aufgrund der Zuständigkeitsregelung hier ausgeklammert. Nicht betrachtet wird des Weiteren das Themenfeld der Endlagerung radioaktiver Abfälle.

[1] Als besonders geeignete geologische Speicherformationen und vorhandene Speicher gelten hier die salinen Aquifere und Salzformationen des Norddeutschen Beckens, die vorhandenen Gas- und Ölfelder sowie Poren- und Kavernenspeicher.

2 Nutzungen des Untergrundes – Anforderungen und Nutzungskonkurrenzen nehmen zu

Im norddeutschen Raum ist maßgeblich die Entwicklung des Norddeutschen Beckens für die verschiedenen Ablagerungsräume sowie deren Sedimentinventar und strukturelle Lage bestimmend. Der oberflächennahe Untergrund in Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern besteht ganz überwiegend aus erdgeschichtlich jungen Lockergesteinen sowie eiszeitlichen Ablagerungen und hat vor allem Bedeutung für die Trinkwassergewinnung, die Gewinnung von Steinen und Erden, wie z. B. Kies, Sand und anderen Rohstoffen, sowie die Erdwärmenutzung oder Wärmespeicherung. Der tiefere Untergrund Norddeutschlands unter den Eiszeit-Ablagerungen wird von mehreren Kilometer mächtigen Sedimentgesteinsfolgen aufgebaut.

Dabei ist der unterirdische Raum keineswegs homogen, sondern z. T. kleinräumig differenziert nach regionaler bzw. lokaler geologischer Situation, vorhandenen Gesteinsschichten, der strukturellen Lage im Raum, der chemischen Zusammensetzung sowie nach weiteren kennzeichnenden Eigenschaften (z. B. Porositäten, Permeabilitäten).

Die Charakteristik der unterschiedlichen geologischen Formationen führt zu differenzierten Nutzungspotenzialen (Grundwassergewinnung, Kohlenwasserstoffgewinnung, Kavernenspeicher, Bergbau etc.).

Einen Anhaltspunkt über die derzeitige Nutzung des Untergrundes beispielsweise für die Länder Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Hamburg und Bremen liefert die Übersicht des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) zu bestehenden Bergbauberechtigungen (Abbildung 1).[2]

Im Zuge der erkennbaren Verknappung fossiler Energieträger und des voranschreitenden Ausbaus erneuerbarer Energien werden sich die Nutzungsinteressen der Industrie hinsichtlich des tieferen Untergrundes deutlich verändern und verstärken. Hierzu zählt einerseits die Gewinnung von Kohlenwasserstoffen aus nichtkonventionellen Lagerstätten zur Deckung des fossilen Energierohstoffbedarfes. Andererseits ergeben sich zunehmend Nachfragen zum Speicherpotenzial des Untergrundes. Speicherpotenzial wird benötigt für fossile Energieträger zum Ausgleich von Marktschwankungen und als nationale Energiereserve, für Energieträger aus erneuerbaren Energien (Druckluft-, Wasserstoffspeicher und Speicher für synthetisches Methan) und schließlich für Umwandlungs- bzw. Abfallprodukte der Energieerzeugung (insbesondere CO_2).

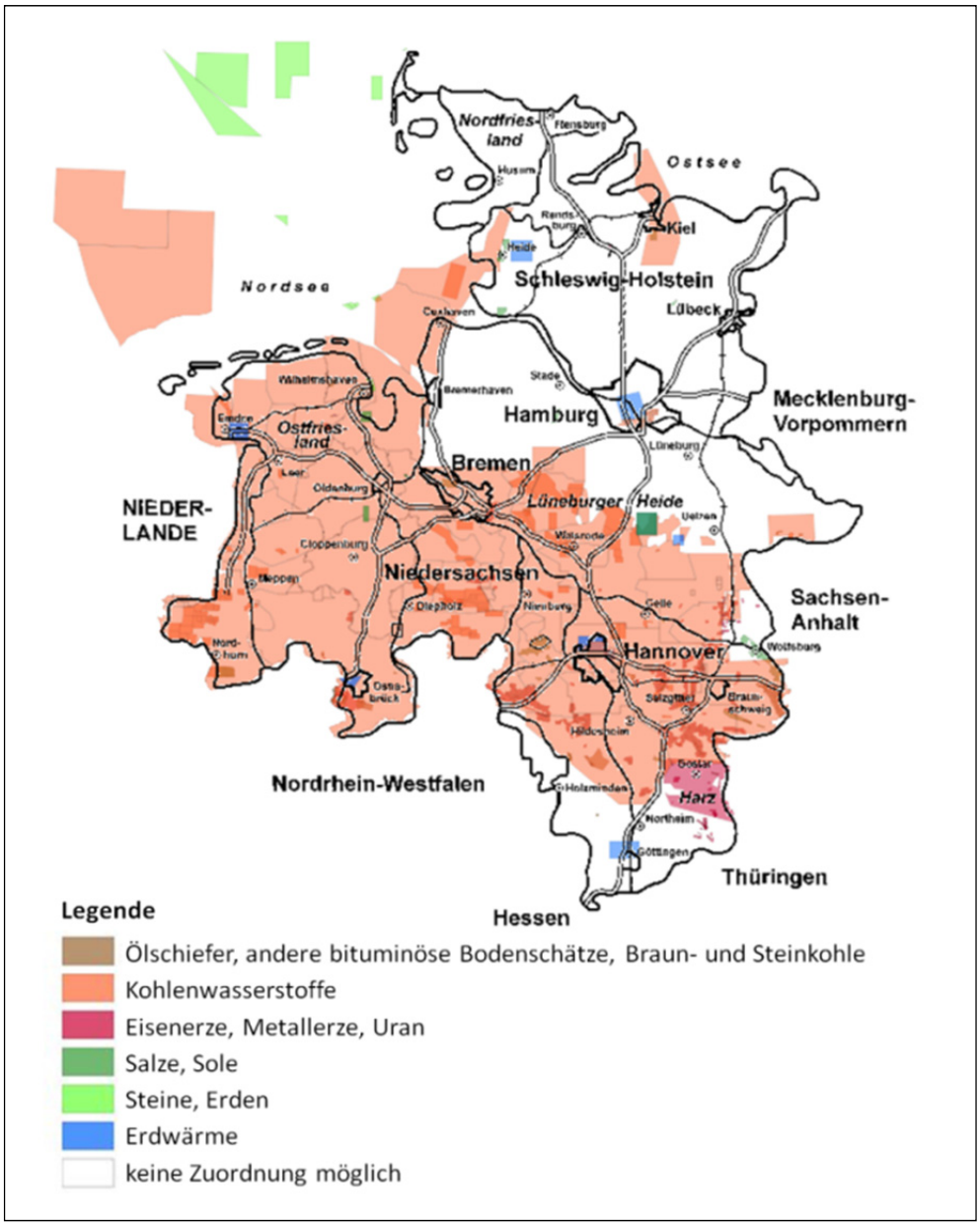
Allerdings befinden sich die relevanten Technologien für die Energie- und Stoffspeicherung noch in der Entwicklung bzw. Erprobungsphase, sodass sich derzeit der Bedarf an spezifischen unterirdischen Räumen bzw. eine zeitlich-relevante Ausdehnung der wirtschaftlichen Nutzung des Untergrundes nicht gesichert quantifizieren bzw. prognostizieren lässt.

Die bereits bestehenden Nutzungen und zukünftige Nutzungsmöglichkeiten des tieferen Untergrundes sind durch die spezielle geologische Sedimentations- und Absenkungsgeschichte des Norddeutschen Beckens vorgegeben und räumlich gebunden. Entsprechend dem geologischen Aufbau des Untergrundes sind viele Nutzungen und Nutzungsoptionen, wie beispielsweise von Grundwasserressourcen und flache Geothermie einschließlich Wärmespeicher oder die Gewinnung von Kohlenwasserstoffen und tiefer Geothermie, daher einerseits stockwerksbezogen zu betrachten (teufenbezogene horizontale Betrachtungsebene). Andererseits ist es erforderlich, diese teufenbezogenen Nutzungen auch im Hinblick auf mögliche Wechselwirkungen stockwerksübergreifend in der Vertikalen zu betrachten (Abbildung 2). Ein Beispiel hierfür ist der Grundwasserschutz beim Einsatz der Frac-Technik zur Förderung von nichtkonventionellen Kohlenwasserstoffen. Diese Technik zielt auf die künstliche Perforation von dichten Kohlen-

[2] Neben einem aktuellen Überblick über die erteilten Bergbauberechtigungen (räumliche Ausdehnung, Inhaberschaften, Zuteilungszeiträume etc.) können weitere Informationen zu unterirdischen Nutzungen im Zuständigkeitsbereich des LBEG über den NIBIS®-Kartenserver eingesehen werden (http://www.lbeg.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=568&article_id=807&_psmand=4).

wasserstoff führenden Gesteinen durch das Einpressen von Flüssigkeiten und ermöglicht die Rohstoffgewinnung aus den ansonsten nicht erschließbaren Lagerstätten.

Abb. 1: Bergbauberechtigungen (mit Aufsuchungserlaubnissen)



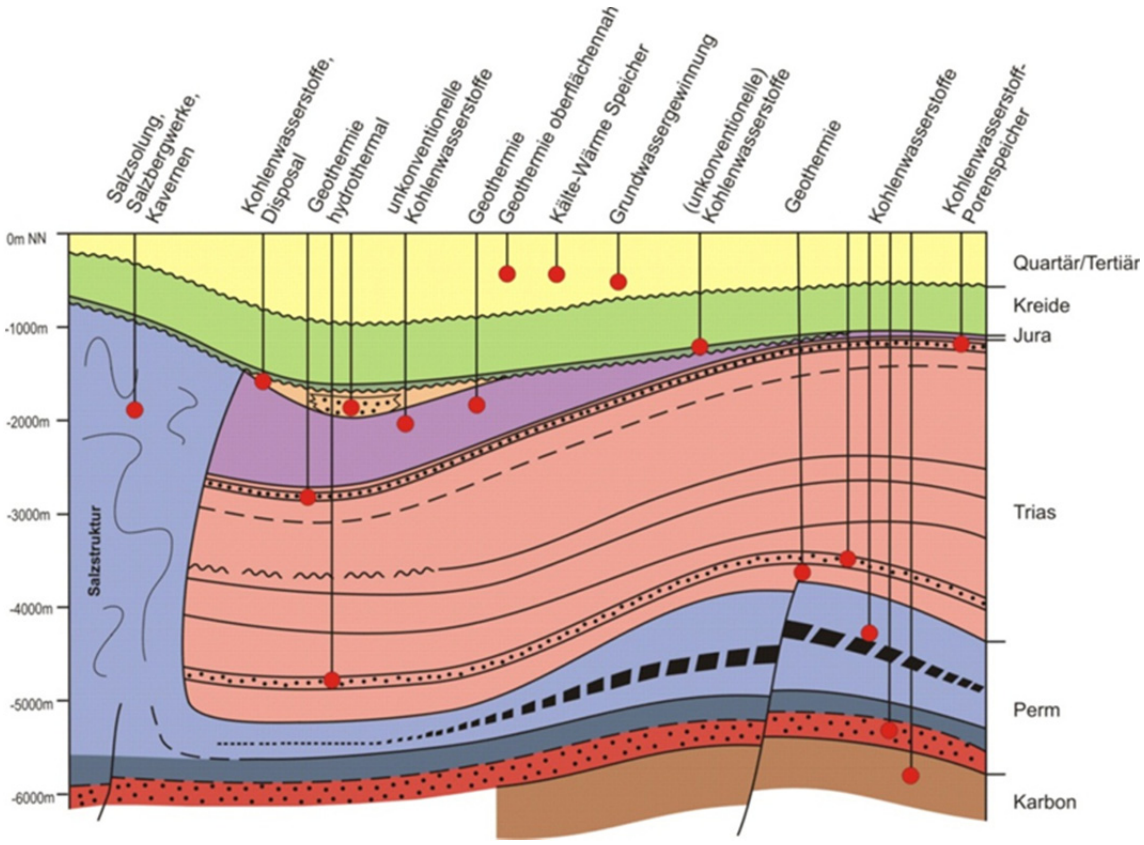
Quelle: Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie 2012a

Als Nutzungsoptionen für den unterirdischen Raum kommen insbesondere in Betracht (siehe auch Abbildung 2):

- Grundwasserentnahme
- Wärmeentzug (Geothermie, flach und tief)
- Kälte- und Wärmespeicherung
- Kohlenwasserstoffexploration und -förderung (Erdöl, Erdgas, konventionell und nichtkonventionell)
- Verpressung (Disposal, Sole)

- Salznutzung (innerhalb der Salzstruktur) und Salinen
- Sonstiger Bergbau (Kohle, Erze)
- Speicherung von Stoffen und Stoffgemischen (Druckluft, Wasserstoff, synthetisches Methan, Kohlenwasserstoffe)
- CO_2-Speicherung
- Lagerung radioaktiver Abfälle (zunächst nicht zu betrachten, da die grundsätzlichen Kriterien aufgrund der neuesten Entwicklung nicht bekannt sind)

Abb. 2: Schematische Darstellung von teufenbezogenen Nutzungen im tieferen Untergrund im norddeutschen Raum

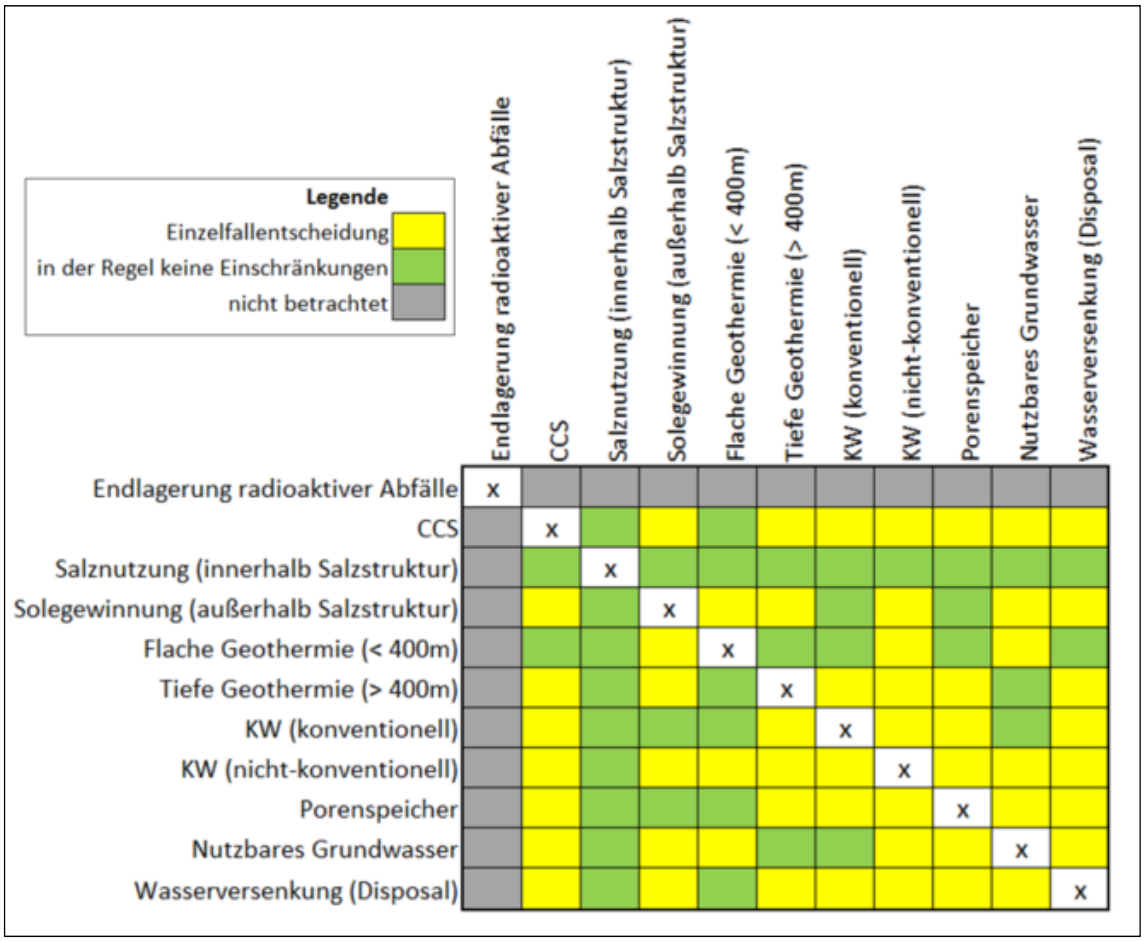


Quelle: Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein 2012

Daraus ergeben sich mögliche Nutzungskonkurrenzen im unterirdischen Raum (Abbildung 3). Grundlegend für die Gegenüberstellung verschiedener Nutzungen im Untergrund sind dabei die jeweiligen Nutzungskriterien. Hierzu gehören u. a. die Lithologie, Struktur- und Tiefenlage, die Porosität und Permeabilität der geologischen Formationen sowie Druck und Temperatur.

Zur lokalen Veränderung der Permeabilität wird die Frac-Technik verwendet, die bei verschiedenen Nutzungen angewandt werden kann, z. B. bei der Förderung von nichtkonventionellen Kohlenwasserstoffen und bei der Tiefengeothermie. Welche Beeinflussungen diese Technik wiederum auf andere Nutzungen im unterirdischen Raum hat, kann nicht pauschal beantwortet werden. Hier ist, wie bei fast allen in Abbildung 3 gegenübergestellten Nutzungen auch, im Zweifelsfall immer die detaillierte Einzelfallprüfung an einem konkreten Standort erforderlich.

Abb. 3: Mögliche Nutzungskonkurrenzen im unterirdischen Raum[3]



Quelle: Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie 2012

Je raumbeanspruchender diese Nutzungen sind, desto eher besteht die Gefahr, dass sie in unerwünschte Wechselwirkungen miteinander treten. Aktuell werden in verschiedenen Forschungsprojekten, z. B. Geothermie versus CO_2-Speicherung, einzelne Nutzungskonkurrenzen dargestellt und bewertet (Suchi et. al. 2011; Umweltbundesamt 2011). Eine umfassende Darstellung und Bewertung von Nutzungskonkurrenzen ist zurzeit nicht möglich.

In Schleswig-Holstein, Niedersachsen und in Mecklenburg-Vorpommern wird auf der Grundlage des Kohlendioxid-Speicherungsgesetzes des Bundes[4] (KSpG) der Ausschluss einer dauerhaften Speicherung von CO_2[5] angestrebt. Alle Länder beabsichtigen, von der Möglichkeit eines Landesgesetzes nach § 2 Abs. 5 KSpG Gebrauch zu machen. Dadurch sollen Nutzungskonkurrenzen in unterirdischen Speicherkomplexen ausgeschlossen werden, die sich aufgrund ihrer reservoirgeologischen Charakteristika grundsätzlich sowohl für eine CO_2-Speicherung als auch für andere Zwecke (z. B. Speicherung von Wärme durch Kraft-Wärme-Koppelung, Erdgasspeicherung, hydrothermale Geothermie und Thermalsolenutzung) eignen. Außerdem sollen dadurch Speicheroptionen für regenerativ erzeugte Energien für die Zukunft offengehalten wer-

[3] Da für den Bereich Endlagerung radioaktiver Abfälle gegenwärtig neue gesetzliche Regelungen entwickelt werden, liegen hier zurzeit keine mit anderen Nutzungen abwägbaren Kriterien vor; daher ist dieser Bereich grau gehalten.

[4] Gesetz zur Demonstration der dauerhaften Speicherung von Kohlendioxid (Kohlendioxid-Speicherungsgesetz – KSpG) vom 17. August 2012 (BGBl. I S. 1726).

[5] Entsprechend der Richtlinie 2009/31/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 über die geologische Speicherung von Kohlendioxid (CCS-RL).

den. Schließlich stehen ggf. auch andere Interessen einer dauerhaften Speicherung von CO_2 entgegen.

In Mecklenburg-Vorpommern sollen darüber hinaus die guten geologischen Voraussetzungen für die Nutzung von Geothermie zur Erreichung der Klimaschutzziele weiter erschlossen werden. Der politische Auftrag an die Landesplanung in Mecklenburg-Vorpommern, diesen Belang bei der geplanten Fortschreibung des Landesraumentwicklungsprogramms 2005 zu berücksichtigen, bejaht die Frage nach der Notwendigkeit einer vorausschauenden, vorsorgenden und Ressourcen schonenden Steuerung von Nutzungen im Untergrund.

Auch in Schleswig-Holstein weisen die Überlegungen, den unterirdischen Raum weiter zu untersuchen sowie Räume für tiefe Geothermie und Gasspeicher für erneuerbare Energien zu sichern, in diese Richtung.

Vor dem Hintergrund der bereits vorhandenen und möglichen weiteren Nutzungen im Untergrund, der potenziellen Nutzungskonkurrenzen und einer in Teilen bereits äußerst kontrovers geführten öffentlichen Diskussion sowie erster politischer Aufträge, planerisch tätig zu werden, sollten zunächst die fachlichen, rechtlichen und organisatorischen Voraussetzungen sowie die Möglichkeiten und Grenzen einer raumplanerischen Steuerung von Nutzungen im Untergrund ausgelotet werden.

3 Geologische Grundlagen – von den Fachdaten zur Fachplanung

Grundlage für eine Steuerung von Nutzungen des Untergrundes sind umfängliche, konsistente und verlässliche Daten über den geologischen Aufbau und die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Untergrundes sowie über die natürlichen und anthropogen verursachten Prozesse, die im Untergrund ablaufen.

Die Erstellung der Daten über den Untergrund bzw. die Erkundung des Untergrundes erfolgen im Wesentlichen durch räumliches Abbilden der geologischen Strukturen in ihren physikalischen Eigenschaften mit geophysikalischen Methoden und durch das Erfassen der Gesteinsfolgen und -materialien in Bohrlöchern sowie durch die Bohrlochgeophysik. Auf dieser Basis werden mit geowissenschaftlichem Fachwissen Interpretationen und Extrapolationen angefertigt, die ein vereinfachtes, meist auf einen bestimmten Zweck ausgerichtetes Abbild des Untergrundes und der darin ablaufenden Prozesse darstellen.

Zum Stand der Erkundung des Untergrundes in Deutschland ist zunächst trivial festzuhalten, dass in der Regel mit zunehmender Tiefe Umfang und Detaillierung der verfügbaren Informationen abnehmen. Ein hochwertiger Erkundungsgrad wird größtenteils nur dort erreicht, wo zweckgebunden für bestimmte Georessourcen exploriert wurde. Diese Erkundungen sind aber nicht auf die Bedarfe und Notwendigkeiten für eine unterirdische Steuerung bzw. Raumordnung ausgerichtet, sondern fall- und ortsbezogen auf die Exploration von Ressourcen wie Grundwasser, Erdöl, Erdgas, Speicherstrukturen etc.[6] Die vorhandenen Primärdaten zum unterirdischen Raum beruhen vorwiegend auf Bohrungen und geophysikalischen Untersuchungen der Industrie. Diese Daten sind Bestandteil des nichtöffentlichen Datenbestandes der Staatlichen Geologischen Dienste der Länder (SGD) und werden von diesen im Rahmen ihrer Aufgaben ausgewertet und interpretiert. Die SGD verfügen darüber hinaus über geowissenschaftliche Aus- und Bewertungen zu unterschiedlichen Fachthemen auf regionaler Ebene, z. B. zu hydrogeologi-

[6] Für Schleswig-Holstein liegen zur Beschreibung der oberflächennahen bis mitteltiefen hydrogeologischen Grundwasserkörper Daten aus ca. 30.000 Bohrungen vor. Dem gegenüber stehen Daten aus ca. 1.500 Bohrungen, die den tieferen Untergrund erschließen. In Niedersachsen erreichen von insgesamt mehr als 330.000 Bohrungen nur knapp zehn Prozent Tiefen von mehr als 100 Metern und lediglich drei Prozent Tiefen von mehr als 800 m. Die meisten Tiefbohrungen und geophysikalischen Untersuchungen sind darüber hinaus bis zu mehreren Jahrzehnten alt (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie 2012b).

schen Aspekten, zu Grundwasserressourcen, zum Grundwasserschutz und bereichsweise zu tieferen Ressourcen.

Grundsätzlich ist jedoch für eine Steuerung von Nutzungen im Untergrund festzuhalten, dass die flächendeckende Informationsdichte und -qualität speziell über den tieferen Untergrund nur inhomogen und mancherorts unzureichend ist. Daher hängt der Detaillierungsgrad eines Ansatzes zur unterirdischen Raumordnung von der Aussagekraft einer Fachplanung ab.

Mittlerweile haben einzelne Länder Teile ihrer Datenbestände und jeweiligen Expertisen in regionale 3D-Raumdarstellungen umgesetzt. Erste landesweite Modelle konnten im norddeutschen Raum in Schleswig-Holstein und in Niedersachsen erstellt werden. Die sehr lückenhafte Parametrisierung der dargestellten Formationen erlaubt allerdings aufgrund der heterogenen Datenlage nur eine eingeschränkte Einschätzung zu den Nutzungsmöglichkeiten. Erste bundesweite zusammenfassende Darstellungen erfolgten im Zuge der Zusammenarbeit der SGD und des Bundes im Speicherkataster Deutschland zur Charakterisierung der Speicher- und Barrieregesteine (Müller, Reinhold 2011). Die dort dargestellten Potenziale verstehen sich als untersuchungswürdige Gebiete. Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die wesentlichen Punkt-, Linien- und Flächendaten (Bohrungen, seismische Sektionen und Strukturkarten) sowie die spezifischen Auswertungen und Bewertungen bei den SGD liegen. Daher ist die für eine Steuerung von Nutzungen des Untergrundes erforderliche Fachdatenbasis von diesen Diensten als systematische Fachplanung auszuarbeiten bzw. aufzubereiten.

Diese Fachplanung des Untergrundes ist dabei an folgenden Aspekten und Fragestellungen auszurichten:

a) Entwicklung von geologischen Kriterien für die verschiedenen Nutzungsoptionen im unterirdischen Raum:
   - Welche geologischen Formationen kommen aus geologischer Sicht für welche Nutzungen infrage?
   - Welche Nutzungen konkurrieren um die gleichen geologischen Formationen?

b) Entwicklung von geologischen Kriterien für eine stockweise Nutzung des unterirdischen Raums unter Berücksichtigung der benachbarten Nutzungsräume (horizontal und vertikal):
   - Unter welchen Bedingungen schließen sich Nutzungen gegenseitig aus?
   - Unter welchen Bedingungen sind untereinander bzw. nebeneinander liegende Nutzungen möglich?

Dabei sind auch mögliche Wechselwirkungen der unterirdischen Nutzungen mit den Nutzungen der Oberfläche zu beachten und die Anforderungen an eine Strategische Umweltprüfung (SUP) im Hinblick auf die Aufstellung von Raumordnungsplänen zu berücksichtigen. Die erforderlichen Kriterien sind zwischen den SGD, der Raumordnung und ggf. anderen Fachbehörden abzustimmen.

Folgende Schritte hin zu einer Fachplanung des Untergrundes durch die SGD sind derzeit denkbar (vgl. BLA-GEO 2012):

1. Anhand der vorliegenden geowissenschaftlichen Kenntnisse sind in einem ersten Schritt Potenzialräume für die verschiedenen Nutzungsformen abzugrenzen. Die Abgrenzung dieser Räume würde allerdings einer Unschärfe (Maßstabsebene) unterliegen. Flächen- oder raumdeckende Potenzialdarstellungen für Nutzungen des unterirdischen Raumes sind auf Grundlage der jetzigen Kenntnislage nur kleinmaßstäblich möglich bzw. sinnvoll (Maßstab 1:300.000 – 1:1.000.000). Insofern hätten diese Potenzialräume den Charakter von Räumen, die für eine/mehrere unterirdische Nutzung/en grundsätzlich in Betracht kommen. Diese Räume wären ggf. weiter zu untersuchen und zu differenzieren.
2. Bei vorhandenen Nutzungen wären aufgrund der vorliegenden geowissenschaftlichen Erkenntnisse auch lokal höhere Auflösungen möglich. Hierzu gehören sicherlich die Räume,

für die zahlreiche Firmen bereits teilweise großflächige Rechtsansprüche auf Nutzungen des Untergrunds (Bergbauberechtigungen, Konzessionen) erworben haben. Diese eigentumsrechtlich geschützten Individualinteressen und Ansprüche sowie die dreidimensionalen Ausprägungen wären bei der Potenzialraumdarstellung zu berücksichtigen.

3. Auch die im Eigentum der Industrie stehenden Daten sollten durch Auswertungen der SGD zur Beschreibung des unterirdischen Raumes herangezogen werden. Datenquantität und -qualität könnten somit deutlich verbessert werden. Hierfür wären jedoch zunächst die rechtlichen Voraussetzungen für eine frühere Freigabe dieser Daten sowie die Voraussetzungen bei den SGD zu schaffen.
4. Zur weiteren Identifizierung und differenzierten Darstellung der Potenziale und Nutzungskonkurrenzen sind die geowissenschaftlichen Kenntnisse zum unterirdischen Raum sukzessive zu verbessern. Dafür notwendige geologisch-geophysikalische Untersuchungsmethoden erfordern einen erheblichen finanziellen Aufwand seitens der Länder und des Bundes.
5. Zu den o. g. Aspekten einer Fachplanung sind geowissenschaftlich-modelltechnische Prognoseelemente zu entwickeln und im Entscheidungsprozess heranzuziehen. Hierauf wäre ebenfalls die Entwicklung bzw. Weiterentwicklung der Erkundungstechnologie auszurichten.

4 Ansatzpunkte für eine Raumordnung des Untergrundes – Vom Einzelvorhaben zur vorsorgenden Steuerung

Wie oben aufgezeigt, wachsen im norddeutschen Raum aufgrund der geologischen Gegebenheiten Nutzungskonkurrenzen und die Gefahren negativer Wechselwirkungen, was eine vorsorgende räumliche Steuerung dort in besonderem Maß erforderlich macht. Dies kann nicht (nur) auf der Ebene der konkreten Nutzungsgenehmigung geschehen, sondern sollte schon nutzungs- und vorhabenübergreifend auf einer der bergrechtlichen Zulassung vorgelagerten Planungsstufe erfolgen.

Gegenwärtig erfolgt die Vergabe von Nutzungsrechten für den unterirdischen Raum weitgehend antragsbezogen nach dem „Windhundprinzip“. Mit steigenden Nutzungsintensitäten, -konkurrenzen und -unverträglichkeiten ist diese auf den Einzelfall bezogene Vergabelogik jedoch immer weniger geeignet, eine nachhaltige und nutzungsoptimierte geordnete Entwicklung des unterirdischen Raumes sicherzustellen. Beispielsweise können unterirdische Räume, auf die einzelne Nutzungen zwingend angewiesen sind, langfristig durch weniger standortgebundene Nutzungen blockiert werden oder es könnten Nutzungsinteressenten große Teile des Untergrundes präventiv „in Beschlag nehmen“, um Konkurrenzsituationen zu vermeiden.

Grundlagen des bergrechtlichen Zulassungsverfahrens

Bislang wird die Erteilung von unterirdischen Nutzungsrechten durch das Bergrecht geregelt. Zweck des Bundesberggesetzes ist gemäß § 1 BBergG u. a.:

- die Sicherung der Rohstoffversorgung, das Aufsuchen, Gewinnen und Aufbereiten von Bodenschätzen unter Berücksichtigung ihrer Standortgebundenheit und des Lagerstättenschutzes bei sparsamem und schonendem Umgang mit Grund und Boden zu ordnen und zu fördern sowie
- die Vorsorge gegen Gefahren, die sich aus bergbaulicher Tätigkeit für Leben, Gesundheit und Sachgüter Dritter ergeben, zu verstärken und den Ausgleich unvermeidbarer Schäden zu verbessern.

Dementsprechend könnte erwartet werden, dass das BBergG im Weiteren Regelungen beinhaltet, um die dem Bergrecht unterliegenden Untergrundnutzungen einschließlich des Aufsuchens, Gewinnens und Aufbereitens von bergfreien und grundeigenen Bodenschätzen, des Untersuchens des Untergrundes auf seine Eignung zur Errichtung von Untergrundspeichern und

des Errichtens und Betreibens von Untergrundspeichern im Sinne einer Raumordnung für den Untergrund zu steuern.

Jedoch enthält das BBergG weder Vorschriften, die zur Erstellung „bergbaulicher Raumordnungspläne“ für den Untergrund ermächtigen (Ewer 2011), noch finden sich darüber hinaus Aussagen zur vorsorgenden Steuerung von Untergrundnutzungen zur Vermeidung von Nutzungskonflikten und negativen Wechselwirkungen. Zwar beinhaltet § 14 BBergG Vorrangregelungen zur Vermeidung von Nutzungskonflikten, diese beziehen sich jedoch immer auf konkrete Vorhaben. Hingegen finden sich keine Regelungen über die gesamträumliche Planung der Untergrundnutzungen. Maßnahmen zur Ordnung des Untergrundes sieht das Gesetz immer nur vorhabenbezogen vor (§ 52 BBergG), nicht jedoch im Sinne einer vorausschauenden vorhabenunabhängigen Nutzungssteuerung (Ewer 2011).[7]

Sowohl die Betriebsplanzulassung (§ 55 BBergG) als auch die Verleihung der Bergbauberechtigung (§§ 11-13 BBergG) stellen – im Unterschied zu Ermessens- oder Abwägungsentscheidungen – gebundene Entscheidungen dar, d. h. die Behörde hat bei Vorliegen der gesetzlich normierten Genehmigungsvoraussetzungen den Antrag positiv zu bescheiden.

Für die zuständigen Behörden ergibt sich kein eigenständiger raumordnerischer Handlungsauftrag aus dem BBergG. Lediglich eröffnet § 48 Abs. 2 BBergG bis zu einem gewissen Grad die Möglichkeit zur Einbeziehung von außerhalb der Bergbauinteressen liegenden Belangen im bergrechtlichen Genehmigungsverfahren, einschließlich der Erfordernisse der Raumordnung. Allerdings fehlen der Bergbaubehörde planerische Gestaltungsspielräume, insbesondere die Befugnis, planerische Konfliktlösung zu betreiben. Das Bergbaurecht bleibt somit deutlich hinter den gesetzlichen Regelungen des sonstigen Fachplanungs- und Planfeststellungsrechts zurück.

Konsequenzen für die Raumordnung

Grundsätzlich können unterirdische Vorhaben nach der gegenwärtigen Rechtslage auch raumordnungsrechtlich gesteuert werden (vgl. Erbguth 2011; Ewer 2011).[8] Im Verhältnis zum Recht der Raumordnung bedeutet jedoch die oben dargestellte Rechtslage des Bundesberggesetzes, dass – aufgrund des Charakters der bergrechtlichen Zulassung als gebundene Entscheidung – nur raumordnerische Ziele im Sinne des § 3 Abs. 1 Nr. 2 Raumordnungsgesetz (ROG) im Ge-

[7] Das bergrechtliche Zulassungsverfahren differenziert zwischen der Genehmigung der Aufsuchungs- oder Gewinnungstätigkeit mittels Betriebsplanzulassung (§ 51 BBergG) sowie der vorab zu erteilenden Bergbauberechtigung, mit der im Wesentlichen die Befugnis zur Aufsuchung und Aneignung der Bodenschätze ausgesprochen wird (§ 6 BBergG). Ausgehend vom allgemeinen Prioritätsgrundsatz kann (abgesehen von Ausnahmen für die großräumige oder wissenschaftliche Aufsuchung gem. § 7 Abs. 2, § 8 Abs. 3 BBergG) für denselben Bodenschatz in demselben Feld nicht eine weitere Aufsuchungserlaubnis oder Gewinnungsberechtigung verliehen werden. Der Inhaber einer Erlaubnis zur Aufsuchung zu gewerblichen Zwecken hat nach den Maßgaben des § 14 Abs. 1 BBergG Vorrang vor Anträgen Dritter auf Verleihung einer Bergbauberechtigung. Für alle sonstigen Fälle konkurrierender Ansprüche normiert § 14 Abs. 2 BBergG den Vorrang desjenigen Antrags, der im Wesentlichen auf Grundlage des vorgelegten Arbeitsprogramms „den Anforderungen einer sinnvollen und planmäßigen Aufsuchung oder Gewinnung am besten Rechnung trägt“. Mit Blick auf die grundsätzlich mögliche Verleihung von Bergbauberechtigungen zur Aufsuchung bzw. Gewinnung unterschiedlicher Bodenschätze in einem Feld ist die Bestimmung des § 55 Abs. 1 Nr. 8 BBergG von Bedeutung, wonach die erforderliche Vorsorge zu treffen ist, dass die Sicherheit eines bereits geführten Betriebs nicht gefährdet wird.

[8] Gemäß § 2 Abs. 2 Nr. 4 ROG besteht der Auftrag, die räumlichen Voraussetzungen für die Sicherung, Aufsuchung und Gewinnung von standortgebundenen Rohstoffen zu schaffen. Nach § 2 Abs. 2 Nr. 6 S. 8 ROG sind darüber hinaus die räumlichen Voraussetzungen für den Ausbau erneuerbarer Energien, für eine sparsame Energienutzung sowie für den Erhalt und die Entwicklung natürlicher Senken für klimaschädliche Stoffe und für die Einlagerung dieser Stoffe zu schaffen. Eine Befassung mit der unterirdischen Speicherung von klimaschädlichen Stoffen i. S. des ROG beinhaltet notwendigerweise auch eine Auseinandersetzung mit anderen konfligierenden unterirdischen Nutzungsansprüchen.

nehmigungsverfahren beachtlich sein können, nicht jedoch Grundsätze, die (nur) im Rahmen von Abwägungs- und Ermessensentscheidungen zu würdigen sind (§ 4 Abs. 2 ROG).[9]

Damit entfällt – zumindest gegenwärtig – die Möglichkeit der raumordnerischen Steuerung über Vorbehaltsgebiete, die den Charakter abwägungserheblicher Grundsätze aufweisen. Dies ist insofern bedauerlich, als Vorbehaltsgebiete nicht schlussabgewogen sein müssen, weswegen an sie weniger hohe Anforderungen in Bezug auf die der Festlegung zugrunde zu legende Datenlage gestellt werden. Angesichts der dargestellten Unsicherheiten und Kenntnislücken über den tieferen Untergrund wären deswegen gerade Vorbehaltsfestlegungen aus raumordnerischer Sicht adäquate Steuerungsinstrumente, um eine vorsorgende Ordnung und Abstimmung unterirdischer Nutzungen zu gewährleisten. Dies würde jedoch eine Änderung des BBergG erfordern.

Bei den raumbezogenen Zielfestlegungen kommen insbesondere Eignungs- sowie Vorranggebiete mit und ohne Ausschlusswirkung in Betracht:

- Eignungsgebiete entfalten nur eine begrenzte Zielwirkung nach innen, schließen jedoch die im Eignungsgebiet angestrebte Nutzung außerhalb dieser Gebiete regelmäßig aus. Innerhalb eines Eignungsgebietes sind grundsätzlich weitere Nutzungen zulässig, sofern für die festgelegte Nutzung hinreichend Raum verbleibt. Der Zielcharakter des Instruments bezieht sich auf alle Flächen außerhalb des Eignungsgebietes. Dabei ist von Bedeutung, dass für den angestrebten Nutzungsausschluss im Außenbezug kein flächendeckender Nachweis der Nichteignung erforderlich ist. Obgleich die den Eignungsgebieten zugrunde liegende Steuerungslogik Ansatzpunkte für eine unterirdische Raumordnung böte, ist ihr Anwendungsbezug gem. § 8 Abs. 7 Nr. 3 ROG auf raumbedeutsame Maßnahmen oder Nutzungen, die städtebaulich nach § 35 Baugesetzbuch zu beurteilen sind, beschränkt, so dass sie nach derzeitiger Rechtslage nicht für die Steuerung von Untergrundnutzungen vorgesehen werden kann.
- Vorranggebiete legen Nutzungsvorränge im Innenbezug fest und schließen dort andere Nutzungen aus, wenn diese mit der als vorrangig festgelegten Nutzung nicht vereinbar sind.
- Vorranggebiete mit Ausschlusswirkung schließlich verbinden die Binnenwirkung von Vorranggebieten mit der Ausschlusswirkung von Eignungsgebieten.

An die rechtssichere Festlegung von Zielen der Raumordnung – insbesondere von Vorranggebietsfestlegungen – werden jedoch hohe Anforderungen gestellt. Da Ziele der Raumordnung schlussabgewogen sein müssen, ist mit ihrer Festlegung regelmäßig ein hoher Ermittlungs- und Abstimmungsaufwand verbunden. So bedarf es beispielsweise für die Festlegung eines unterirdischen Speichers mit Blick auf konkurrierende Belange der Rohstoffwirtschaft verlässlicher Angaben einerseits zur Eignung des Speichers für Speicherzwecke und anderseits hinsichtlich der Frage, ob und in welchem Umfang die Gewinnung von Rohstoffen von dieser Festlegung betroffen ist. Dabei sind auch vorhandene Bergbauberechtigungen im Rahmen der Abwägung zu berücksichtigen.

Mit Blick auf den Stand der Erkundung des Untergrundes erscheint es aber gegenwärtig eher unwahrscheinlich, dass eine gesamträumlich ausgerichtete, rechtssicher abgewogene Steuerung unterirdischer Nutzungen über die Festlegung von Vorrang- bzw. Eignungsgebieten mittelfristig

[9] Einschränkend wirkt des Weiteren, dass Ziele der Raumordnung bei genehmigungsbedürftigen Vorhaben Privater nur dann zu beachten sind, wenn diese raumbedeutsamen Vorhaben der Planfeststellung oder Plangenehmigung bedürfen (§ 4 Abs. 1 Nr. 3 ROG). Planfeststellungspflichtig sind gem. § 52 Abs. 2a, § 57c BBergG aber nur die in der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung bergbaulicher Vorhaben genannten Vorhaben. Eine Vielzahl bergbaulicher Nutzungen des Untergrunds (Aufsuchungsbohrungen, Gewinnungsbetriebe mit vergleichsweise geringem Flächenbedarf oder Fördervolumen etc.) entziehen sich mithin von vorne herein einer Steuerung durch die Raumordnung.

gelingen kann. Deswegen erscheint es zunächst angemessen, sich bis auf Weiteres auf räumliche bzw. sachliche Teilpläne zu beschränken, wie dies durch § 7 Abs. 1 ROG eröffnet wird.

Darüber hinaus ist aber zu konstatieren, dass das Instrumentarium der Raumordnung ergänzungsbedürftig ist. Insbesondere müssten für eine Raumordnung des Untergrundes bestehende Informationslücken und Ungewissheiten bei der Festlegung von Zielen berücksichtigt werden, z. B. indem diese als Regel-Ausnahmeziele gem. § 6 Abs. 1 ROG formuliert oder mit Nachweispflichten, Abstimmungserfordernissen, der Durchführung eines Raumordnungsverfahrens u. Ä. verknüpft werden. Dabei wäre zudem vorstellbar, dass Zielfestlegungen mit informellen Instrumenten verbunden werden, beispielsweise indem die Erstellung von „Untergrundentwicklungskonzepten“ unter Einbeziehung Betroffener und fachlich berührter Stellen als Grundlage bergbaurechtlicher Genehmigungen vorgeschrieben wird.

Außerdem ist die flächige Darstellung von „Gebieten“ dahingehend zu überdenken, dass sie in der dritten Dimension eine teufenbezogene Abgrenzung erhalten müssten. Denn eine auf den Untergrund bezogene Raumordnung muss Nutzungskonkurrenzen von der Oberfläche bis in mehrere Kilometer Tiefe betrachten. Dementsprechend wird vorgeschlagen, im Zusammenhang mit unterirdischer Nutzungssteuerung den Begriff „Räume“ zu verwenden.

Schließlich ist im Interesse der Rechtsklarheit durch eindeutige gesetzliche Regeln sicherzustellen, dass die Raumordnung nicht nur oberirdisch, sondern auch unterirdisch stattfinden und der unterirdische Raum den Raumordnungsinstrumenten zugänglich gemacht werden kann. Hierfür dürften moderate Änderungen bzw. Erweiterungen des geltenden Rechts (ROG und ggf. Landesplanungsgesetze) ausreichend sein (Ewer 2011).

Ansatzpunkte für eine Raumordnung des Untergrundes

Vor dem Hintergrund künftiger Nutzungsansprüche an den Untergrund ist eine vorausschauende, vorsorgende und Ressourcen schonende unterirdische Steuerung von Nutzungen im Untergrund durch die Raumordnung sinnvoll und vom Grundsatz her rechtlich durchführbar. Diese hätte aufgrund der erforderlichen Verfahrensschritte (z. B. Öffentlichkeitsbeteiligung) gegenüber den bergrechtlichen Zulassungsverfahren eine deutlich stärkere Öffentlichkeitswirksamkeit zur Folge. Eine übergeordnete Koordinierung und Steuerung der fachlichen und akteursbezogenen Aspekte des unterirdischen Raumes würde einen entscheidenden Beitrag für mehr Transparenz bei einer verstärkten Nutzung des Untergrundes leisten.

Um eine Raumordnung des Untergrundes zügig auf Länderebene zu etablieren, sind folgende Schritte vorzusehen:

1. Eine Raumordnung des Untergrundes erfordert als Grundlage eine systematische Fachplanung. Die Staatlich Geologischen Dienste sollten die Anforderungen an eine entsprechende Fachplanung untereinander und mit der Raumordnung abstimmen sowie diese auf Länderebene erarbeiten und sukzessive ausbauen. Hierauf ist die Entwicklung bzw. Weiterentwicklung der Erkundungstechnologie einschließlich neuer effizienter Mess- und Auswerteverfahren auszurichten.
2. Aufgrund der vorhandenen Datenlage und der räumlichen Ausdehnung einzelner Nutzungen stellt sich die Landesebene als geeignete Steuerungsebene dar. Allerdings sollte sich die Raumordnung des Untergrundes zunächst auf sachliche und teilräumliche Pläne beschränken.
3. Ebenfalls primär durch die vorhandene Datenlage vorgegeben, sollte die jeweilige Landesplanung im ersten Schritt neben allgemeinen Planungsleitsätzen in Form von Zielen und Grundsätzen gebiets-/raumbezogene Festlegungen treffen, die den vorhandenen Kenntnislücken und Unsicherheiten Rechnung tragen. Das Instrumentarium der Raumordnung ist dafür entsprechend zu ergänzen bzw. weiterzuentwickeln. Damit auch Vorbehaltsraumdarstellungen in den bergrechtlichen Zulassungsverfahren beachtlich werden, sollte eine Änderung des Bundesberggesetzes geprüft werden.

4. Die Darstellung der Räume/Gebiete in den Karten der Raumordnungspläne sollte zudem den Teufenbezug der jeweiligen Nutzung berücksichtigen.
5. Die Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO) ist die geeignete Stelle, um das Thema mit dem Ziel einer grundlegenden Positionierung seitens der Raumordnung aufzugreifen und konkrete Vorschläge für eine hinreichende Klarstellung der Zulässigkeit einer Raumordnung des Untergrundes im geltenden Recht (BBergG, ROG sowie ggf. in den entsprechenden Ländergesetzen) zu unterbreiten. Insoweit sind rechtliche Änderungen bzw. instrumentelle Ergänzungen zu erarbeiten, um Inkonsistenzen im Verhältnis von Raumordnungs- und Bergrecht zu beseitigen und um klare rechtliche Grundlagen zu schaffen.
6. Eine sachliche Auseinandersetzung mit den neuen Nutzungsoptionen des unterirdischen Raumes setzt ein ausreichendes Wissen über den Untergrund, die neuen Technologien sowie zu den rechtlichen, planerischen und wirtschaftlichen Gegebenheiten voraus. Daher sind parallel zur Etablierung einer Raumordnung des Untergrundes in geeigneter Form entsprechende Informationen bereitzustellen, um dadurch eine hinreichende Transparenz gegenüber Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Öffentlichkeit zu schaffen.
7. Sinnvoll ist ein Modellvorhaben, dass die verschiedenen Akteure, angefangen bei der Planung, über die bergrechtliche Zulassung bis hin zur technischen Realisierung, zusammenbringt. Die praktischen Erfahrungen im Wind-Offshore-Bereich machen die Notwendigkeit einer frühzeitigen Kommunikation der relevanten Akteure deutlich.

Literatur

BLA-GEO – Bund-Länder-Ausschuss Bodenforschung (2012): Geologische Informationen und Bewertungskriterien für eine Raumplanung im tieferen Untergrund. Wittenberg.

Erbguth, W. (2011): Unterirdische Raumordnung – zur raumordnungsrechtlichen Steuerung untertägiger Vorhaben. In: Zeitschrift für Umweltrecht (3), 121-126.

Ewer, W. (2011): Rechtsgutachten zur Notwendigkeit der Schaffung eines Raumordnungsrechts für den Untergrund (unveröffentlicht). Kiel.

Heidemann, C. (2011): Raumordnerische Möglichkeiten zur Steuerung unterirdischer Nutzungskonflikte. Diplomarbeit an der Fakultät für Raumplanung der TU Dortmund. Saarbrücken.

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (2012a): NIBIS® Kartenserver: Bergbauberechtigungen. http://nibis.lbeg.de/cardomap3/?TH=BEWILLIGUNGEN|ERLAUBNISSE|BERGWERKSFELDER (28.11.2012).

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (2012b): NIBIS® Kartenserver: Bohrdatenbank Niedersachsen. http://www.lbeg.niedersachsen.de/portal/live.php? navigation_id=610&article_id=647&_psmand=4 (28.11.2012).

Reinhold, K.; Müller, C. (2011): Geologische Charakterisierung tiefliegender Speicher- und Barrierehorizonte in Deutschland – Speicherkataster Deutschland. Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften, Heft 74. Hannover.

Suchi, E.; Dittmann, J.; Knopf, S.; Müller, C.; Schulz, R. (2011): Geothermie-Atlas zur Darstellung möglicher Nutzungskonkurrenzen zwischen CCS und Tiefer Geothermie. Tagungsband „Der Geothermiekongress 2011", 15.-17. November 2011. Bochum.

Umweltbundesamt (2011): Unterirdische Raumplanung – Vorschläge des Umweltschutzes zur Verbesserung der über- und untertägigen Informationsgrundlagen, zur Ausgestaltung des Planungsinstrumentariums und zur nachhaltigen Lösung von Nutzungskonflikten. Leistungsbeschreibungen für Teilvorhaben 1 und 2 des F+E-Vorhabens 3711 16 103. Dessau-Roßlau.

Aktuelle Positionspapiere aus der ARL

www.arl-net.de/Publikationen

Nr. 91 **Nutzungen im Untergrund vorsorgend steuern – für eine Raumordnung des Untergrundes.** Positionspapier aus der Arbeitsgruppe „Raumordnung für Nutzungen im Untergrund“ der Landesarbeitsgemeinschaft Bremen, Hamburg, Niedersachsen, Schleswig-Holstein der ARL. Hannover, 2012.
URN: http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-00919

Nr. 90 **„Zugspitz-Thesen“: Klimawandel, Energiewende und Raumordnung.** Positionspapier aus der Arbeitsgruppe „Klimawandel und Nutzung von regenerativen Energien als Herausforderungen für die Raumordnung“ der Landesarbeitsgemeinschaft Bayern der ARL. Hannover, 2012.
URN: http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-00905

Nr. 89 **Postfossile Mobilität und Raumentwicklung.** Positionspapier aus dem Ad-hoc-Arbeitskreis „Postfossile Mobilität und Raumentwicklung“ der ARL. Hannover, 2011.
URN: http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-00896

Nr. 88 **Raumordnerische Aspekte zu den Gesetzesentwürfen für eine Energiewende.** Positionspapier aus dem Ad-hoc-Arbeitskreis „Neuausrichtung der Energieversorgung“ der ARL. Hannover, 2011.
URN: http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-00880

Nr. 87 **Einzelhandel in Nordrhein-Westfalen planvoll steuern.** Positionspapier aus der Arbeitsgruppe „Einzelhandel“ der Landesarbeitsgemeinschaft Nordrhein-Westfalen der ARL. Hannover, 2011.
URN: http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-00876

Nr. 86 **Zukünftige Ausgestaltung des Risikomanagements in der Raumplanung.** Positionspapier aus dem Arbeitskreis „Risikomanagement als Handlungsfeld in der Raumplanung“ der ARL. Hannover, 2011.
URN: http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-00869

Nr. 85 **Raumordnerische Verträge zielorientiert und aufgabengerecht einsetzen.** Positionspapier aus dem Informations- und Initiativkreis „Regionalplanung“ der ARL. Hannover, 2011.
URN: http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-00854

Nr. 84 **Strategische Regionalplanung = Strategic Regional Planning.** Deutsche und englische Ausgabe. Positionspapier aus dem Arbeitskreis „Aufgaben einer strategischen Regionalplanung für eine nachhaltige regionale Entwicklung“ der ARL. Hannover, 2011.
URN: http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-00847

Nr. 83 **Gemeindefinanzreform - Empfehlungen aus raumwissenschaftlicher Sicht.** Positionspapier aus dem gemeinsamen Ad-hoc-Arbeitskreis „Fiskalische Situation der Kommunen und Raumentwicklung“ der ARL und der Deutschen Akademie für Städtebau und Landesplanung (DASL). Hannover, 2010.
URN: http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-00830

Nr. 82 **Regionalpolitik im Lichte der Wirtschafts- und Finanzkrise.** Positionspapier aus dem Ad-hoc-Arbeitskreis „Wirtschaftskrise und Regionalentwicklung“ der ARL. Hannover, 2010.
URN: http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-00827

Nr. 81 **Klimawandel als Aufgabe der Regionalplanung.** Erarbeitet von Mitgliedern und Gästen des ARL-Arbeitskreises „Klimawandel und Raumplanung“ sowie des Informations- und Initiativkreises „Regionalplanung“ der ARL. Hannover, 2009.
URN: http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-00819

Über die ARL

Die Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) untersucht die Wirkung menschlichen Handelns auf den Raum und analysiert die Möglichkeiten einer nachhaltigen Raumentwicklung. Dies geschieht auf den Feldern Wirtschaft, Soziales, Ökologie und Kultur.

Die ARL ist das zentrale, disziplinübergreifende Netzwerk von Expertinnen und Experten, die in der Raumforschung und Raumplanung arbeiten. Damit bietet sie die ideale Plattform für den raumwissenschaftlichen und raumpolitischen Diskurs. Forschungsgegenstand sind räumliche Ordnung und Entwicklung in Deutschland und Europa.

Die Akademie ist eine selbstständige und unabhängige raumwissenschaftliche Einrichtung öffentlichen Rechts von überregionaler Bedeutung und gesamtstaatlichem wissenschaftspolitischem Interesse. Sie wird gemeinsam von Bund und Ländern finanziert und gehört der Leibniz-Gemeinschaft an.

Sie vereint Fachleute aus Wissenschaft und Praxis in ihrem Netzwerk. Dadurch können Grundlagenforschung und Anwendung eine direkte Verbindung eingehen – eine wichtige Voraussetzung für eine fundierte Beratung von Politik und Gesellschaft.

Dank ihrer Netzwerkstruktur und der Arbeitsweise in fachübergreifenden Gruppen ermöglicht die ARL den effizienten Informations- und Erfahrungsaustausch zwischen allen Akteuren. So sind erfolgreiche Kommunikation und Wissenstransfer auf allen Ebenen gewährleistet. Auf der Basis des personellen Netzwerks fungiert die ARL als Mittlerin zwischen Wissenschaft, Verwaltung, Politik, Wirtschaft und Öffentlichkeit.

Nähere Informationen über die ARL finden Sie unter www.ARL-net.de.

ISSN 1611-9983

www.arl-net.de