

# Raumordnungsplan-Monitor (ROPLAMO) – ein Planinformationssystem für Deutschland

Brigitte ZASPEL und Klaus EINIG

*Dieser Beitrag wurde nach Begutachtung durch das Programmkomitee als „reviewed paper“  
angenommen.*

## 1 Einleitung

Im Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) wird seit fünf Jahren ein Informationssystem für Raumordnungspläne aufgebaut (EINIG/DORA 2008, EINIG 2009). Gegenstand des Raumordnungsplan-Monitors (ROPLAMO) sind die Raumordnungspläne des Bundes, der Länder und der Regionen. Durch das Planinformationssystem besitzt das BBSR als erste Institution einen bundesweiten umfassenden Überblick über die rechtsverbindlichen zeichnerischen Festlegungen der Raumordnungspläne. Als Teil der Laufenden Raumbesichtigung des BBSR stellt der ROPLAMO unter anderem eine wichtige Informationsquelle für bundeseigene Planungen wie die Bundesverkehrswegeplanung oder die Evaluation der Instrumente des Raumordnungsgesetzes dar. Ein weiteres Einsatzfeld kann in Zukunft zudem die Aufstellung von Bundesraumordnungsplänen nach § 17 Abs. 2 ROG sein, zu der der Bund seit der Novellierung des Raumordnungsgesetzes 2008 ermächtigt ist.

Im Folgenden werden zunächst die Datengrundlage des Raumordnungsplan-Monitors vorgestellt und das deutsche Planungssystem (Kapitel 2) sowie die Inhalte der Raumordnungspläne (Kapitel 3) thematisiert. Anschließend wird der Blick auf das Konzept des ROPLAMO sowie dessen Erfassungsstand gerichtet (Kapitel 4). Für das Beispiel der Rohstoffsicherung werden erste bundesweite Analyseergebnisse vorgestellt (Kapitel 5). Am Ende des Beitrags wird ein kurzer Ausblick (Kapitel 6) gegeben.

## 2 Das deutsche Raumplanungssystem

In Deutschland ist die Raumplanung in einem Mehrebenensystem organisiert. Oberhalb der Kommunalplanung werden zusammenfassende, überörtliche und fachübergreifende Raumordnungspläne auf Ebenen der Bundesraumordnung, der Landesplanung sowie der Regionalplanung aufgestellt. Einen relativ jungen vollwertigen Träger der Raumordnung stellt dabei die Bundesraumordnung dar, die sich lange Zeit ausschließlich auf die Rahmengesetzgebung mittels des Raumordnungsgesetzes konzentriert hatte. Erst seit 2004 ist der Bund ermächtigt eigene Raumordnungspläne für die nicht zum deutschen Hoheitsgebiet gehörende ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) in Nord- und Ostsee aufzustellen. Zudem sieht das ROG 2008 mit § 17 die Konkretisierung von Grundsätzen der Raumordnung durch Bundesraumordnungspläne vor.

Raumordnungspläne auf Landesebene beziehen sich jeweils auf das gesamte Staatsgebiet. Eine Ausnahme bilden die Länder Berlin und Brandenburg, die eine gemeinsame Landesplanung betreiben. Somit existieren bundesweit 15 Träger der Landesplanung deren Pläne zumeist als Landesentwicklungsplan oder Landesentwicklungsprogramm bezeichnet werden. In Bremen und Hamburg ersetzen Flächennutzungspläne den Landesentwicklungsplan.

Eine Regionalplanung, die mittels Regionalplänen die Festlegungen der landesweiten Raumordnungspläne für Teilräume des Landes konkretisiert und ergänzt, wird in Deutschland fast flächendeckend betrieben. Aufgrund seiner geringen Größe hat lediglich das Saarland auf die Einführung einer Regionalplanung verzichtet. Zudem ersetzen in den Stadtstaaten Bremen, Hamburg und Berlin sowie in den kreisfreien Städten in Niedersachsen Flächennutzungspläne den Regionalplan. Von den Trägern der Regionalplanung werden in der Regel integrierte, alle regionalplanerisch steuerbaren Inhalte umfassende Pläne für das gesamte Gebiet einer Planungsregion aufgestellt. Nordrhein-Westfalen geht hier einen Sonderweg. Dort werden in mehreren Fällen integrierte Teilpläne für Teilabschnitte einer Planungsregion erstellt. Unter Berücksichtigung dieser Teilabschnitte sind zum 31.12.2011 bundesweit insgesamt 110 Planungsregionen der Regionalplanung zu unterscheiden.



**Abb. 1:**  
Planungsregionen der Bundes-, Landes- und Regionalplanung

Die Größe der Planungsregionen variiert. Im Durchschnitt besonders große Planungsregionen sind in Hessen, Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern zu finden. Demgegenüber weisen Niedersachsen, Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen besonders kleine Regionen auf. Allein 34 der 110 Planungsregionen entfallen auf Niedersachsen, während sich das hessische Territorium in drei Planungsregionen gliedert.

Regionalpläne besitzen in der Regel einen Planungshorizont von 10 bis 15 Jahren. Eine zeitliche Limitierung der rechtlichen Gültigkeit der Pläne sehen allerdings nur die Landesplanungsgesetze von Niedersachsen und Sachsen-Anhalt vor. Bundesweit unterscheidet sich die Aktualität der Pläne erheblich. Mit Ausnahme von Brandenburg liegen für alle Planungsregionen der Regionalplanung rechtsgültige integrierte Regionalpläne vor. In Niedersachsen sind zwischenzeitlich einzelne Pläne durch die gesetzliche Gültigkeitsbeschränkung außer Kraft getreten. Die Aktualisierung erfolgt im Rahmen von Neuaufstellungen oder Gesamtfortschreibungen. Zudem kommen auch auf einzelne Themenbereiche begrenzte Teilfortschreibungen sowie Änderungen zum Einsatz. Teilweise werden Sachliche Teilpläne aufgestellt, die sich mit Themen wie Rohstoffsicherung, Windenergienutzung oder Hochwasserschutz befassen.

### **3 Inhalt der Raumordnungspläne**

Die Landesraumordnungspläne legen unter Berücksichtigung der im Raumordnungsgesetz definierten Leitvorstellung und Grundsätze der Raumordnung die raumordnerische Konzeption für das Landesgebiet fest. Diese wird in den Regionalplänen für den jeweiligen Planungsraum konkretisiert und in ein gesamträumliches, überfachliches und zusammenfassendes Entwicklungskonzept überführt. Bereits vom Bundesgesetzgeber bestimmt werden Grundstruktur und Mindestinhalte der Raumordnungspläne (§ 7 Abs. 2 ROG). So sieht das Raumordnungsgesetz vor, dass Raumordnungspläne Festlegungen zur Raumstruktur, insbesondere zur anzustrebenden Siedlungsstruktur, Freiraumstruktur und zu den zu sichernden Standorten und Trassen für Infrastruktur enthalten. Diese Vorgaben bedingen eine relativ große Übereinstimmung von Grundstruktur und Kerninhalten der Pläne. Allerdings sind darüber hinaus landesspezifische Charakteristika vorzufinden, die sich unter anderem im Umfang der Plandokumente sowie der jeweils gewählten thematischen Tiefe und Breite widerspiegeln. Landesregelungen führen dazu, dass Raumordnungspläne eines Landes in der Regel eine deutlich größere Ähnlichkeit hinsichtlich der Struktur und Inhalte besitzen als die Pläne verschiedener Länder.

Alle Raumordnungspläne umfassen neben einem Text- einen Kartenteil, in dessen zeichnerischen Darstellungen die textlichen Festlegungen der Pläne räumlich konkretisiert werden. Raumordnungsrechtlich verbindlich sind nur die textlichen und zeichnerischen Festlegungen der Raumordnungspläne, die den im Raumordnungsgesetz (§ 3 ROG) festgelegten Kriterien eines Ziels oder eines Grundsatzes der Raumordnung entsprechen. Mit den beiden Festlegungstypen sind jeweils unterschiedliche Rechtsfolgen für die Adressaten verbunden. Während Ziele der Raumordnung eine zwingende Befolgung der Vorgaben des Regionalplans verlangen (Beachtenspflicht) können zeichnerische und textliche Festlegungen in einem Regionalplan, die Grundsätzen der Raumordnung entsprechen, durch Adressaten, z. B. die Kommunen, im Rahmen eigener Abwägungsentscheidungen überwunden werden (Berücksichtigungspflicht).

Neben den verbindlichen Festlegungen weisen die Raumordnungspläne unverbindliche Elemente auf, die zu einem besseren Verständnis der verbindlichen Festlegungen beitragen sollen. So umfasst der Textteil regelmäßig unverbindliche Erläuterungen oder Begründungen. Der Kartenteil der Regionalpläne besteht in der Regel zunächst aus einer Raumnutzungskarte sowie häufig einer Strukturkarte, in denen die verbindlichen zeichnerischen Festlegungen erfolgen. Häufig werden dabei verbindliche Darstellungen durch nachrichtliche Übernahmen oder Vorschläge ergänzt, die ausschließlich Informationszwecken dienen und von denen keine Bindungswirkung ausgeht. Unter einer nachrichtlichen Übernahme ist dabei die Wiedergabe einer Darstellung zu verstehen, die durch einen anderen Fachplan oder ein Fachgesetz Verbindlichkeit erlangt. Entsprechende unverbindlich zeichnerische Darstellungen werden zudem in zahlreiche Regionalpläne in Erläuterungs- oder Begründungskarten dargestellt.

Verbindliche zeichnerische Darstellungen können eine unterschiedliche räumliche Konkretheit aufweisen: übergemeindlich, gemeindegrenzförmig, standortscharf oder gebietsscharf. Während gebietsscharfe Festlegungen bei einem qualifizierten überörtlichen Interesse zulässig sind, bleiben den Raumordnungsplänen demgegenüber parzellenscharfe Festlegungen zum Schutz der kommunalen Planungshoheit in der Regel verwehrt (SCHINK 1994, 115). Von einer Parzellenscharfe ist dann zu sprechen, wenn der Adressat des Raumordnungsplans aufgrund der Darstellung für jede im Grenzbereich der Festlegung gelegene Parzelle feststellen kann, ob diese in den Geltungsbereich fällt oder nicht (HEEMEYER 2006, 197). Nur in wenigen Ausnahmefällen sind parzellenscharfe Festlegungen in Raumordnungsplänen zulässig.

Verbindliche gebietsscharfe Festlegungen werden seit 1998 im Raumordnungsgesetz als Raumordnungsgebiete definiert (§ 8 Abs. 7 ROG). Zu unterscheiden sind Vorrang-, Vorbehalts- und Eignungsgebiete. Darüber hinaus wird die Möglichkeit eröffnet, Vorranggebieten für raumbedeutsame Nutzungen die Wirkung von Eignungsgebieten zuzuweisen. Durch Vorranggebiete werden andere raumbedeutsame Nutzungen in dem ausgewiesenen Gebiet ausgeschlossen, soweit diese mit den vorrangigen Funktionen und Nutzungen nicht vereinbar sind. Sie besitzen die Rechtsqualität von Zielen der Raumordnung. In der Regel als Grundsatz der Raumordnung sind die Vorbehaltsgebiete anzusehen. Sie bestimmen, dass in einem Gebiet bestimmten raumbedeutsamen Funktionen bei der Abwägung mit konkurrierenden raumbedeutsamen Nutzungen ein besonderes Gewicht beizumessen ist. Durch Eignungsgebiete werden bestimmte raumbedeutsame Maßnahmen im Außenbereich gesteuert, die städtebaulich nach § 35 BauGB zu beurteilen sind und an anderer Stelle im Planungsraum ausgeschlossen werden. Während die Eignungsgebiete innerhalb der ausgewiesenen Fläche die Wirkung von Vorbehaltsgebieten besitzen, sind betroffene raumbedeutsame Vorhaben im übrigen Planungsraum im Sinne eines Ziels der Raumordnung ausgeschlossen.

## 4 Konzept des ROPLAMO

Der Raumordnungsplan-Monitor des BBSR hat die Aufgabe, alle rechtsgültigen Raumordnungspläne von Bund, Ländern und Regionen laufend zu erfassen und ihre zeichnerischen Festlegungen flächendeckend als Geodaten in ein GIS zu integrieren. Die zentrale Datenbasis umfasst sowohl Druckexemplare der Pläne als auch digitale Dateien der textlichen und

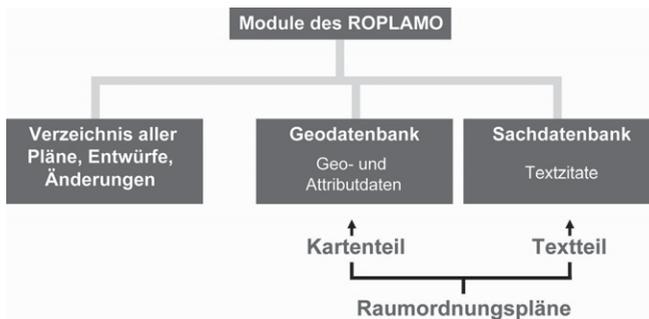
zeichnerischen Festlegungen. Die Plansammlung wird seit 2006 aufgebaut und laufend aktualisiert. Derzeit beinhaltet die Plansammlung insgesamt 124 verbindliche, 306 unverbindliche integrierte Raumordnungspläne sowie insgesamt rund 900 sachliche Teilpläne, Teilfortschreibungen und Änderungen.

	Bundesplanung		Landesplanung		Regionalplanung	
	verbindlich	Entwurf/ außer Kraft	verbindlich	Entwurf/ außer Kraft	verbindlich	Entwurf/ außer Kraft
Raumordnungsspläne	2	2	21	83	556	696
integrierte Pläne	2	2	16	44	106	260
sachliche Teilpläne	-	-	2	10	12	22
Teilfortschreibungen/ Änderungen	-	-	3	29	436	416
Planzeichen	57	-	477	440	7445	7221

Stand 1.12.2011 Anmerkung: Bestand ohne Pläne der Stadtstaaten und Braunkohlenpläne

**Abb. 2:**  
Datenbestand des  
Raumordnungs-  
planmonitors

Der Raumordnungsplan-Monitor umfasst drei zentrale Module. Ein Planverzeichnis gibt zunächst Auskunft über die in der Plansammlung archivierten Raumordnungspläne der verschiedenen Planungsebenen. Unter Berücksichtigung der Struktur der Raumordnungspläne werden textliche und zeichnerische Festlegungen der Raumordnungspläne in der Regel in zwei unterschiedlichen Modulen dokumentiert. Während textliche Festlegungen in einer Sachdatenbank erfasst werden, erfolgt die Sammlung der zeichnerischen Festlegungen mittels einer Geodatenbank. Diese Geodatenbank bildet gleichzeitig den Schwerpunkt der aktuellen Analysen des BBSR. Sämtliche Planzeichen, dies sind die in der Legende aufgeführten Zeichenelemente, der Festlegungskarten der Raumordnungspläne werden in dieser Geodatenbank erfasst. Aktuell beinhaltet ROPLAMO rund 15.600 Planzeichen, von denen rund 8000 aus verbindlichen Plänen stammen.



**Abb. 3:**  
Struktur des Raum-  
ordnungsplanmonitors

Als zentrale Attribute der Planzeichen werden deren Rechtsnormqualität (z. B. Ziel der Raumordnung, nachrichtlich Übernahme), der Raumordnungsgebietstyp (z. B. Vorranggebiet) sowie der räumliche Bezug (z. B. gebietsscharf) bestimmt. Die Kategorisierung stützt sich auf Informationen der Legenden sowie, sofern für eine eindeutige Bestimmung notwendig, auf den Text der Raumordnungspläne. Um eine zweifelsfreie Kategorisierung zu gewährleisten, wird zudem die Zuordnung der Planzeichen bei nicht eindeutigen Fällen mit den Trägern der Landes- bzw. Regionalplanung abgestimmt. Grundlage für die themenspe-

zifische Analyse der landes- und regionalplanerischen Festlegungen ist ein Objektartenkatalog. Jedes Planzeichen wird genau einem der rund 70 Objektarten zugeordnet.

Kernelement der Geodatenbank sind digitale Geodaten der zeichnerischen Festlegungen der Raumordnungspläne, die das BBSR von den Planungsträgern erhält und die zu einem bundesweiten Datensatz zusammengeführt werden. Während die Regionen heute in der Regel über ein GIS-System verfügen, liegen vor allem für ältere Pläne vielfach keine Geodaten vor. Da die Regionalpläne zahlreicher Regionen noch aus den 1990er Jahren stammen, konnten bislang 78 % der verbindlichen Planzeichen als Geodaten in den ROPLAMO integriert werden. Mit Inkrafttreten aktueller Pläne wird sich dieser Wert stetig erhöhen. Die Geodatenbank des ROPLAMO bildet den aktuellen Stand der verbindlichen zeichnerischen Festlegungen der Raumordnungspläne ab. In Zukunft sollen diese Informationen im Sinne eines Monitorings regelmäßig erhoben werden.



**Abb. 4:**  
Attributierung der Planzeichen: Beispiel  
Regionales Raumordnungsprogramm West-  
pfalz 2004

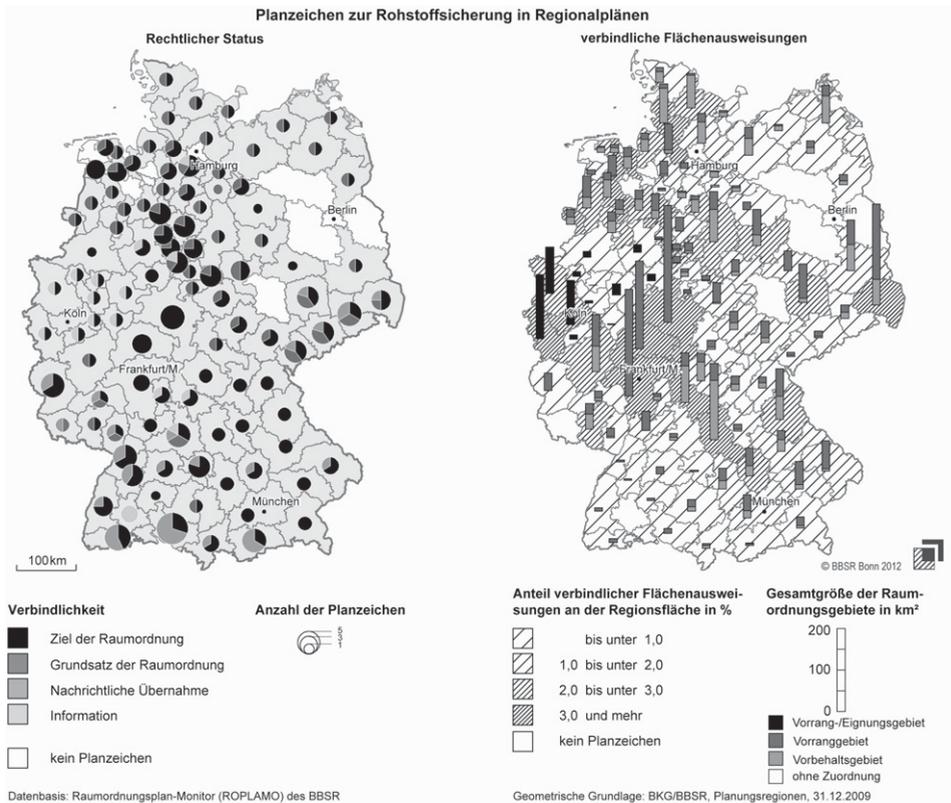
Derzeit werden die Träger einmal im Jahr sowie zusätzlich nach Inkrafttreten eines Planes bzw. einer Änderung schriftlich zur Aktualisierung der Geodaten aufgefordert. Vereinbarungen zu einer automatischen Übermittlung neuer Geodaten durch die Regionen liegen erst vereinzelt vor. Um bereits heute für einzelne Themenbereiche bundesweite Analysen zu gewährleisten, wurden die Geodaten der Träger durch im BBSR digitalisierte Daten analoger Planwerke ergänzt.

Neben der Geodatenbank umfasst der Raumordnungsplan-Monitor eine in MS Access geführte Sachdatenbank, die zur Erfassung und Analyse textlicher Festlegungen der Raum-

ordnungspläne dient. Über die ID der Planzeichen ist eine Verknüpfung mit den Informationen der Geodatenbank möglich. Im Gegensatz zur kontinuierlich ergänzten Geodatenbank wird die Sachdatenbank projektbezogen aufgebaut.

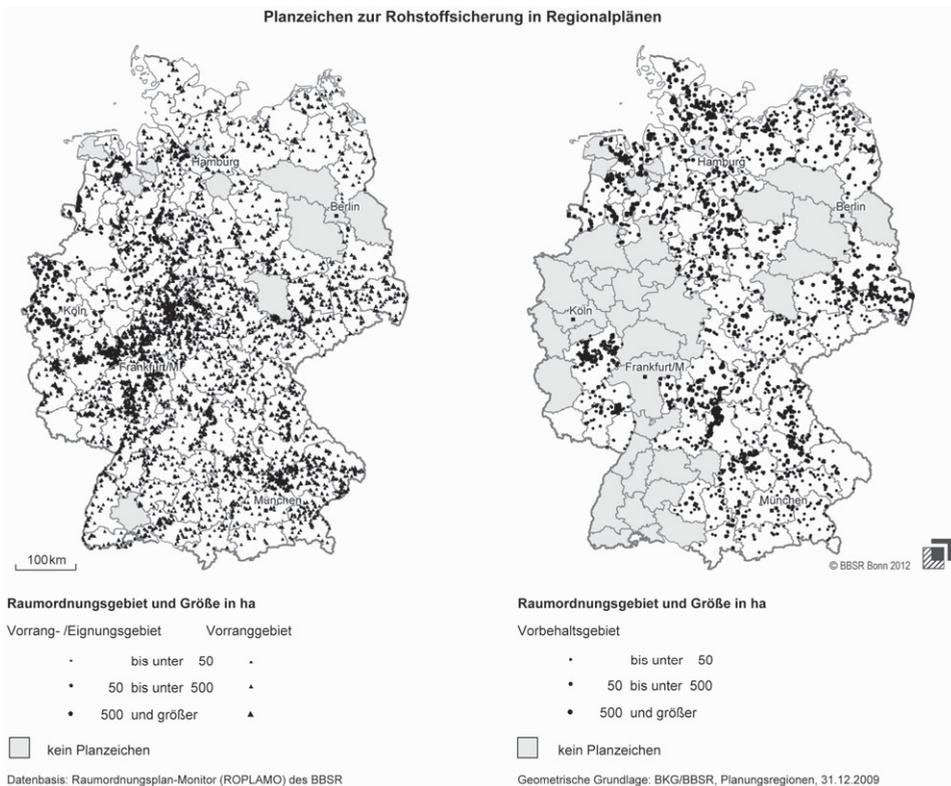
## 5 Festlegungen zur Rohstoffsicherung

Im Raumordnungsplan-Monitor liegen die verbindlichen zeichnerischen Festlegungen der Regionalplanung zur Rohstoffsicherung zum Stand 31.12.2009 vollständig als Geodaten vor (BBSR 2011). Auf dieser Basis wurde eine vergleichende Plananalyse der Ausweisungen in den zu diesem Zeitpunkt bundesweit insgesamt 111 Planungsregionen durchgeführt. Berücksichtigt wurden dabei neben integrierten Regionalplänen auch sachliche Teilpläne sowie Planänderungen. Die Analyse konzentriert sich auf die Festlegungskarten der Pläne. Erläuterungs- und Begründungskarten bleiben unberücksichtigt. Im Mittelpunkt der Betrachtung standen neben der Rechtsnormqualität der Festlegungen, der Umfang der Ausweisungen sowie deren Raumordnungsgebietstyp.



**Abb. 5:** Planzeichen zur Rohstoffsicherung in Regionalplänen

Unter Rohstoffsicherung werden Maßnahmen verstanden, die Rohstoffvorkommen langfristig einer wirtschaftlichen Gewinnung und Verwertung zur Verfügung stellen und entgegenstehende Ansprüche von Dritten abwehren (STAATLICHE GEOLOGISCHE DIENSTE 2008, 3). Dabei stellt die Sicherung der Versorgung mit heimischen Rohstoffen einen wichtigen öffentlichen Belang dar (BUND-UND-LÄNDER-AUSSCHUSS BODENFORSCHUNG 2004, 5). Da keine Fachplanung für oberflächennahe Rohstoffe implementiert ist und die Regelungen des Bundesbergbaugesetzes nur sehr begrenzt auch oberflächennahe Rohstoffe umfassen, besitzt die Regionalplanung eine zentrale Bedeutung für die Sicherung dieser Rohstoffvorkommen vor konkurrierenden Nutzungen. Durch die Festlegung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten erfolgt gleichzeitig eine Dimensionierung potenzieller Abbauflächen. Mit der regionalplanerischen Ausweisung ist allerdings keine Vergabe von Abbaurechten verbunden.



**Abb. 6:** Lage und Größe der Raumordnungsgebiete zur Rohstoffsicherung

In fast allen Planungsregionen werden verbindliche zeichnerische Festlegungen zur Rohstoffsicherung in Form von Zielen und/oder Grundsätzen der Raumordnung getroffen. Ausnahmen bilden die Region Schwarzwald-Baar-Heuberg, in der Raumordnungsgebiete zum Rohstoffabbau von der Genehmigung des Plans durch das Land ausgenommen wurden und daher lediglich Informationscharakter besitzen. Sowie jeweils drei Planungsregionen in

Brandenburg und Niedersachsen, in denen keine verbindlichen Regionalpläne oder Teilpläne vorliegen. Die Ausweisungen erfolgen in der Regel in Form gebietsscharfer Vorrang- und/oder Vorbehaltsgebiete. Dabei werden Vorbehaltsgebiete nur in Bayern auch als Ziel der Raumordnung interpretiert. Während in Nordrhein-Westfalen mit der Festlegung der Vorranggebiete unmittelbar eine außergebietliche Ausschlusswirkung verknüpft ist und dementsprechend raumbedeutsame Vorhaben des Rohstoffabbaus außerhalb der dargestellten Vorranggebiete ausgeschlossen sind, weisen einzelne Regionen in Niedersachsen und Baden-Württemberg separate Ausschlussgebiete aus. So werden in den Regionen Leer und Hameln-Pyrmont gemeindegrenze sowie in der Region Hannover gebietsscharfe Ausschlussgebiete für raumbedeutsame Rohstoffabbauvorhaben im Regionalplan definiert. Gebietsscharfe Ausweisungen von Ausschlussgebieten erfolgen auch in den Regionalplänen der Regionen Bodensee-Oberschwaben und Hochrhein-Bodensee.

Eine besonders umfangreiche Flächensicherung für Rohstoffe nehmen die Regionalpläne in Hessen vor. Große Ausweisungsflächen im Regierungsbezirk Köln sowie in der sächsischen Region Oberlausitz-Niederschlesien sind vor allem auf die hier verorteten Braunkohlentagebaue Gebiete zurückzuführen. Durch den vermehrten Rückgriff auf Vorbehaltsgebiete besitzt die ebenfalls relativ umfangreiche Flächensicherung in den bayerischen Regionen Würzburg und Westmittelfranken sowie auch in Schleswig-Holstein eine geringere Schutzwirkung.

## 6 Ausblick

Der Raumordnungsplan-Monitor wird fortlaufend aktualisiert, um die kontinuierlichen Veränderungen der Raumordnungspläne durch Planänderungen, Teilfortschreibungen und Neuaufstellungen von Landes- und Regionalplänen abbilden zu können. Im Sinne eines Monitorings ist zukünftig eine Berechnung zentraler Indikatoren (z. B. Flächenanteil der Festlegungen zur Rohstoffsicherung je Planungsregion) in regelmäßigen Abständen geplant. Hierbei ist das BBSR auf die Kooperation der Planungsträger angewiesen, die mit ihren Plan-Geodaten die zentrale Grundlage für den Raumordnungsplan-Monitor zur Verfügung stellen.

## Literatur

- BBSR (2011), Entwurf des Raumordnungsberichts 2011, unveröffentlicht.
- BUND-UND-LÄNDER-AUSSCHUSS BODENFORSCHUNG, Rohstoffsicherung in der Bundesrepublik Deutschland. Vorschläge zu einer nachhaltigen Entwicklung (Maßnahmenkatalog). Stand: 8. Oktober 2004, [http://www.infogeo.de/ueberuns/aktuelles/pdf\\_poolMassnahmenkatalog\\_Rohstoffsicherung.pdf](http://www.infogeo.de/ueberuns/aktuelles/pdf_poolMassnahmenkatalog_Rohstoffsicherung.pdf) (30.01.2012).
- EINIG, K. (2009), Monitoring von Raumordnungsplänen mit einem bundesweiten Planinformationssystem. In: JACOBY, C. (Hrsg.), Monitoring und Evaluation von Stadt- und Regionalentwicklung. In: Arbeitsmaterial, 350. Hannover, ARL, 45-60.

- EINIG, K. & DORA, M. (2008), Raumordnungsplan-Monitor (ROPLAMO), ein bundesweites Informationssystem für Raumordnungspläne. In: REAL CORP 2008, 13. internationale Konferenz zu Stadtplanung und Regionalentwicklung in der Informationsgesellschaft. [http://www.corp.at/corp\\_relaunch/papers\\_txt\\_suche/CORP2008\\_12.pdf](http://www.corp.at/corp_relaunch/papers_txt_suche/CORP2008_12.pdf), 375-385.
- HEEMEYER, C. (2006), Flexibilisierung der Erfordernisse der Raumordnung. Berlin.
- SCHINK, A. (1994), Bauleitplanung – Landesplanung – Fachplanung. In: KORMAN, J. (Hrsg.), Das neue Bundesbaurecht. Umwelt- und Planungsrecht, Sonderheft 6. München, 103-121.
- STAATLICHE GEOLOGISCHE DIENSTE der Bundesrepublik Deutschland, Rohstoffsicherung in der Bundesrepublik Deutschland – Zustandsbericht (Stand: 31. Dezember 2008). [http://www.infogeo.de/dokumente/download\\_pool/rohstoffsicherung\\_2008.pdf](http://www.infogeo.de/dokumente/download_pool/rohstoffsicherung_2008.pdf) (30.01.2012).