

Norbert Schröder, Bert Vulpius

Aufsuchung und Gewinnung einheimischer Rohstoffe

Methodische Gesichtspunkte zur raumplanerischen Rohstoffsicherung

*Die Gewinnung einheimischer Rohstoffe ist insbesondere für die Bauwirtschaft von grundlegender Bedeutung. Mit dem Raumordnungsgesetz wurde die Aufgabe zur Rohstoffsicherung weitestgehend den Raumordnungsbehörden übertragen. Folglich ist dieser Aufgabenbereich für Raumplaner*innen im Bereich der Regionalplanung und auf kommunaler Seite für die Flächennutzungsplanung von Bedeutung.*

Norbert Schröder, 1934,
Dipl. Geol. Dr. rer. nat.,
Geologiedirektor i. R.
(zuletzt Referatsleiter Rohstoffgeologie, Thüringer Landesanstalt für Geologie), Jena



Bert Vulpius, 1966, Dipl.
Geol., Dipl.-Kfm. (FH),
Geschäftsführer Unternehmerverband Mineralische Baustoffe (UVMB) e.V.;
Berlin



Als gesetzlicher Auftrag zur Sicherung der Aufsuchung und Gewinnung einheimischer Rohstoffe ist im Raumordnungsgesetz im Rohstoffsicherungspassus festgelegt: „...die räumlichen Voraussetzungen für ... die geordnete Aufsuchung und Gewinnung von standortgebundenen Rohstoffen zu schaffen.“ (§ 2 Abs. 2 Pkt. 4 Satz 4 ROG). Für eine sachgerechte Umsetzung dieses Auftrags ist eine inhaltliche Konkretisierung notwendig. Hierzu bieten die Rohstoffstrategie der Bundesregierung (BMWi 2020) und die MORO-Vorstudie Rohstoffsicherung (Hartz et al., 2017) keine oder nur unzureichende Ansätze. Eine Bewertung der Landesentwicklungspläne (Schröder und Vulpius, 2016) zeigt, dass in dieser Hinsicht z.T. deutliche Defizite bestehen.

Als wesentliche inhaltliche Konkretisierung ist die Sicherung einer bedarfsgerechten und möglichst verbrauchernahen Rohstoffgewinnung in einige Landesentwicklungspläne aufgenommen worden (Schröder und Vulpius, 2020). Für eine Sicherung der Aufsuchung und Gewinnung von Rohstoffen in der Regionalplanung ist es erforderlich, dass dies als Ziel der Raumordnung in allen Landesentwicklungsplänen verankert wird. Als weiteres Ziel der Raumordnung sollte festgelegt sein, dass die dazu erforderlichen Flächen für einen konkreten mittelfristigen Zeitraum in Form von „Vorranggebieten für die Aufsuchung und Gewinnung von Rohstoffen“ auszuweisen sind (Schröder 2017). Erst auf einer solchen Grundlage sind methodische Überlegungen zur Rohstoffsicherung in der Landesraumordnung und vor allem in der Regionalplanung zielführend.

Sicherungszeitraum

Bei Flächenausweisungen zur Sicherung der Aufsuchung und Gewinnung von Rohstoffen ist zu beachten, dass diese nicht nur Standort, sondern zugleich Gegenstand der Nutzung sind. Dies ist ein grundlegender Unterschied zu allen ande-



Abb. 1: Gewinnung von Kies im Tagebau. Kies ist mit 260 Mio. t im Jahr der wichtigste heimische Baurohstoff (Elsner 2020)

ren Nutzungen im Freiraum. Mit fortschreitendem Abbau nimmt die Menge noch gewinnbarer Rohstoffe ständig ab. Eine an die formelle oder informelle Laufzeit eines Regionalplans gebundene Sicherung ist nicht hinreichend und hätte zur Folge, dass die Rohstoffvorräte zum Ende der Laufzeit erschöpft wären. Damit wäre die Kontinuität einer den wirtschaftlichen Anforderungen genügenden Rohstoffgewinnung ernsthaft gefährdet, denn die zur Fortführung der Rohstoffgewinnung benötigten Vorräte wären zu diesem Zeitpunkt weder aufgesucht noch für eine Gewinnung gesichert und auch noch nicht genehmigt. Zur Sicherung der Rohstoffgewinnung sowie zur Sicherung von Flächen zur Aufsuchung neuer Rohstoffvorräte folgt daraus zwangsläufig, dass der Sicherungszeitraum deutlich über die Laufzeit eines Regionalplans hinausreichen muss. Derzeit finden sich in den Landesentwicklungsplänen nur in wenigen Fällen konkrete Festlegungen zum Sicherungszeitraum (NI, BW, SN, TH, z.T. NW), ansonsten überwiegen allgemeine und damit unterschiedlich interpretierbare Zeitangaben.

Der im Pilotprojekt Rheinhessen-Nahe (Hartz et al., 2015) verwendete Sicherungszeitraum von 15 Jahren ist zu kurz bemessen. Für eine ausreichende Sicherung ist es erforderlich, dass in den Landesentwicklungsplänen ein entsprechender Sicherungszeitraum und die Ausweisung angemessen dimensionierter Vorranggebiete als Ziel der Raumordnung festgelegt und dann in der Regionalplanung umgesetzt wird.

Vorbehaltsgebiete, wie sie z.B. in einzelnen Ländern (BY, RP, SH) vorgesehen sind, entfalten nicht die notwendige Sicherungswirkung und können für die Bedarfsdeckung nicht herangezogen werden, da der Abwägungsprozess zu Gunsten der Aufsuchung und Gewinnung von Rohstoffen noch nicht abgeschlossen ist. Die Rohstoffe gewinnende Industrie beziffert den erforderlichen Zeitraum in ihrer Zuarbeit zur MORO-Vorstudie (Hartz et al., 2017) auf mindestens 25 Jahren.

Rohstoffbedarf - Rohförderung

Ausgangspunkt für die Bemessung der Flächen zur Rohstoffsicherung ist der zu erwartende Rohstoffbedarf in den einzelnen Versorgungsräumen. Unter Berücksichtigung der Aufbereitungsverluste und der bei der Gewinnung anfallenden aufgrund von Qualitätsmängeln nicht verwertbaren Rohstoffmengen ist die erforderliche Rohförderung zu bestimmen. Dabei kann von einer „nachfrageorientierten“ Prognose ausgegangen werden, so dass die bisher in einem definierten Zeitraum (10 bis 20 Jahre) abgebauten Rohstoffmengen auch im zu betrachtenden Sicherungszeitraum erwartet werden können (Hartz et al., 2017). Grundlage dafür sind die Angaben der rohstoffgewinnenden Unternehmen. Unsicherheiten ergeben sich allerdings daraus, dass die Rohförderung inhaltlich nicht exakt definiert ist und in der Praxis auch sehr unterschiedlich bestimmt wird. Hinzu kommt, dass die für die

Herstellung eines Bauprodukts (z.B. marktfähige Lieferkörnung) benötigte Rohstoffmenge rohstoff- und lagerstätten-spezifischen Unterschieden unterliegt. Die anzuwendende Verfahrensweise kann sachkundig nur durch die Geologischen Landesdienste bzw. unter deren Mitwirkung definiert und umgesetzt werden.

Mengenzielwert oder Mindestsicherungsmenge

Die methodischen Vorstellungen zur Bestimmung des Rohstoffbedarfs (Hartz et al., 2015, 2017) anhand der Ableitung von „Mengenzielwerten“ können nicht befriedigen. Dabei werden für die Rohstoffpotenzialflächen die zu erwartenden geologischen Vorräte in sehr vereinfachter Form bestimmt und mit rohstoffspezifischen aber pauschalen Bedarfszuschlägen verknüpft, um Unsicherheiten (Unwägbarkeiten in der Genehmigung, mangelnde Flächenverfügbarkeit, Schwankungen in der Rohstoffqualität) zu berücksichtigen. Der auf diese Weise bestimmte Mengenbedarf wird als „Mengenzielwert“ für die Sicherung der Rohstoffgewinnung und als Obergrenze zur Abgrenzung gegenüber der raumplanerischen Teilaufgabe der vorsorgenden Rohstoffsicherung verwendet.

Die Überlegungen zum Mengenzielwert zielen im Wesentlichen darauf ab, eine über den Bedarf hinausgehende Gewinnung und eine damit verbundene Flächeninanspruchnahme durch eine restriktive Ausweisung zu verhindern. Unter marktwirtschaftlichen Bedingungen kann ein solches Szenario ausgeschlossen werden. An dieser Stelle ist ein Paradigmenwechsel hin zu einer zukunftsorientierten möglichst risikofreien Sicherung einer bedarfsgerechten und zugleich verbrauchernahen Rohstoffgewinnung erforderlich. Die in den vergangenen Jahren immer häufiger auftretenden Versorgungsengpässe bei heimischen Baurohstoffen (Elsner, 2020) verstärken das Handlungserfordernis. Zugleich verlangt eine verbrauchernahe Rohstoffgewinnung, dass nicht der Rohstoffbedarf der gesamten Planungsregion, sondern der konkreten Versorgungsräume zu betrachten ist. Für die Sicherung einer bedarfsgerechten Rohstoffgewinnung ist es erforderlich, dass der Flächenausweisung keine Obergrenze, sondern eine „Mindestsicherungsmenge“ zugrunde gelegt wird. Ausweisungen mit industriell gewinnbaren Rohstoffvorräten, die die „Mindestsicherungsmenge“ übersteigen, führen zu einer Erhöhung der Versorgungssicherheit ohne dass eine über den Rohstoffbedarf hinausgehende Rohstoffgewinnung und Flächeninanspruchnahme zu befürchten sind (Schröder und Vulpius, 2020).

Geologische und industrielle Vorräte

Beim Umgang mit geologischen und industriellen Vorräten sind nachfolgende Gesichtspunkte zu berücksichtigen:

Unterschiedlicher geologischer Kenntnisstand: Um eine ausreichende Ausweisung von Rohstoffpotenzialflächen zu gewährleisten, muss methodisch die vom Erkundungsgrad abhängige Genauigkeit der Vorratsangaben berücksichtigt werden. Nach dem internationalen CRIRSCO-Standard 2013 (CRIRSCO, 2019) bzw. dem europäischen PERC-Standard 2017 (PERC, 2017) sind anhand des Grades der geologischen Gewissheit Vorräte gut erkundeter Lagerstätten als „sichere Vorräte“ einzustufen. Deren Genauigkeit beziffert Benndorf (2015) mit $\pm 15\%$ bei einem Vertrauensintervall von 90 %. Allerdings weist die Mehrzahl der in Deutschland erkundeten Steine- und Erden-Lagerstätten einen deutlich geringeren Erkundungsgrad auf. Sie können meist nur in die Klasse der „angedeuteten Vorräte“ eingeordnet werden. Die Vorräte in Rohstoffpotenzialflächen, die noch einer Aufsuchung bedürfen, sind als „gefolgerte Vorräte“ zu betrachten. Dabei kann begründet erwartet werden, dass die Mehrheit der „gefolgerten Vorräte“ durch weiterführende Exploration in die Klasse der „angedeuteten Vorräte“ überführt werden kann (PERC, 2017). Ausgehend davon ist es methodisch notwendig, die geologischen Vorräte zunächst einmal mit Faktoren zu verknüpfen, die die oben beschriebenen Genauigkeiten in den unterschiedlichen Vorratsklassen abbilden. Für „sichere Vorräte“ müsste der Faktor 0,85, für „angedeutete“ und „gefolgerte Vorräte“ ein Faktor zwischen 0,5 und 0,85 angesetzt werden. Auf der Grundlage der so abgeleiteten Vorratszahlen sind nachfolgend die industriell gewinnbaren Vorräte zu ermitteln. Die nach PERC (2017) erforderliche sachkundige Einschätzung des Erkundungsgrades kann durch die Geologischen Landesdienste erfolgen.

Vorratsverluste: Beim Abbau von Rohstoffen entstehen aus ingenieur- und hydrogeologischen, gewinnungs- und sicherheitstechnischen Gründen Abbau- und Gewinnungsverluste, die bei der Ermittlung der industriell gewinnbaren Vorräte zu berücksichtigen sind und die rohstoff- sowie lagerstätten-spezifisch sehr unterschiedlich ausfallen.

Verfügbarkeit regionalplanerisch ausgewiesener Flächen: Eine weitere wesentliche Voraussetzung für eine bedarfsgerechte Rohstoffgewinnung ist, dass die in der Regionalplanung ausgewiesenen Flächen zur Aufsuchung und Gewinnung von Rohstoffen auch im erforderlichen Umfang für diese Nutzung zur Verfügung stehen. So können sich lagerstätten-spezifisch Nutzungseinschränkungen im Rahmen der Genehmigungsverfahren ergeben (z.B. Abstandsregelungen, Auflagen zum Natur- und Grundwasserschutz). Außerdem wird es für die rohstoffgewinnenden Unternehmen zunehmend schwieriger, Grundeigentum an Flächen zu erwerben oder diese zu pachten. Hier haben sich die Rahmenbedingungen in den vergangenen Jahren durch makroökonomische Ereignisse (z.B. Zinspolitik der EZB) und die Energiewende deutlich verschlechtert. In welchem Umfang die Verfügbarkeit von Vorräten durch Nutzungseinschränkungen im betrachteten Sicherheitszeitraum gewährleistet ist, lässt sich zuverlässig nur schwer abschätzen. Deshalb sollten Vorräte ausgehend von der Mindestsicherungsmenge entsprechend großzügig gesichert werden.



Abb. 2: Rohstoffgewinnung im Steinbruch – Deutlich zu erkennen sind die im Böschungsbereich entstehenden Vorratsverluste

Flächenauswahl

Ausgangspunkt für die Auswahl von Flächen zur bedarfsgerechten Rohstoffversorgung ist die Bewertung der Sicherungswürdigkeit anhand von lagerstättenwirtschaftlichen sowie lagerstätten- und rohstoffgeologischen Parametern durch die Geologischen Landesdienste. Aufgrund der weit fortgeschrittenen Nutzung bekannter Lagerstätten müssen im zunehmenden Umfang rohstoffhoffige Flächen in die raumplanerische Rohstoffsicherung einbezogen werden, die noch einer Aufsuchung bedürfen. Das gilt in besonderem Maße, weil die Aufsuchung von Lagerstätten mit öffentlichen Mitteln in ganz Deutschland bis auf Ausnahmen (BW, z.T. BY) zum Erliegen gekommen ist. Auch in den neuen Bundesländern nimmt der Erkundungsvorlauf an gut erkundeten Lagerstätten drastisch ab. Damit muss die Industrie die Aufsuchung von kurz- bis mittelfristig für die Rohstoffgewinnung benötigten Flächen selbst tragen. Der dazu erforderliche wirtschaftliche Aufwand und die damit verbundenen Risiken sind für die überwiegend mittelständisch geprägten Unternehmen jedoch nur tragbar für Flächen, die den Abwägungsprozess zugunsten einer Nutzung zur Rohstoffgewinnung raumplanerisch durchlaufen haben.

Die Einbeziehung des geologischen Kenntnisstandes in die Bewertung der Sicherungswürdigkeit auch solcher Rohstoffpotenzialflächen hat zur Folge, dass diese, je nach Wichtigkeit des Kriteriums geologischer Kenntnisstand, zum Teil unterbewertet werden. Um dem entgegenzuwirken, ist nach neuen methodischen Lösungen zu suchen, z.B. die aufsuchungsbedürftigen Potenzialflächen in einem gesonderten Flächenpool zusammenzufassen und nur anhand der lagerstätten- und rohstoffgeologischen Kriterien zu bewerten.

In der Praxis wird sehr häufig das Argument angeführt, dass der geologische Kenntnisstand für Flächen, die noch einer Aufsuchung bedürfen, nicht ausreicht, um im raumplanerischen

Abwägungsprozess deren Sicherungswürdigkeit gegenüber der Raumverträglichkeit, dem Raumwiderstand sowie konkurrierenden Nutzungen ausreichend belegen zu können (Hartz et al., 2017).

Die Bewertung aufsuchungsbedürftiger Rohstoffpotenzialflächen erfolgt auf der Grundlage geowissenschaftlich fundierter Methoden wie z.B. Analogieschlüsse, die ausgehend von allgemeinen lagerstättengeologischen Kenntnissen über Genese und Ausbildung einen bestimmten rohstoffspezifischen Lagerstättentyp begründet vermuten lassen. Sie sind damit für den Zweck der raumplanerischen Abwägung ausreichend wissenschaftlich belegt. Diese methodische Verfahrensweise ist bei anderen Raumnutzungskategorien wie dem Arten-, Natur- oder Gewässerschutz durchaus üblich. Die Schaffung der räumlichen Voraussetzungen für die Aufsuchung und damit die Berücksichtigung von Flächen mit geringerem geologischen Kenntnisstand ist im Grundsatz im § 2 Abs. 2 Pkt. 4 Satz 4 Raumordnungsgesetz ausdrücklich festgelegt.

Von besonderer Bedeutung bei der Flächenauswahl sind weitere lagerstättenwirtschaftliche Gesichtspunkte. Einige Landesentwicklungspläne enthalten Festlegungen zur Aufrechterhaltung bedarfsgesteuerter gewachsener Versorgungsstrukturen. So sollen vorhandene Gewinnungsstandorte durch die Ausweisung von Erweiterungs- oder Ersatzflächen gesichert und ihnen ein Vorrang vor Neuaufschlüssen eingeräumt werden.

Auch ist es häufig erforderlich, je nach Größe der Planungsregion und regionaler Verteilung der Lagerstätten, diese nicht insgesamt sondern unterteilt in konkrete rohstoffspezifische Versorgungsräume zu betrachten. Von Belang sind in diesen Teilräumen folglich die Rohstoffpotenzialflächen, die aufgrund ihrer lagerstätten- und rohstoffgeologischen Parameter und des Kenntnisstandes günstigste Voraussetzungen zur Erfüllung dieser Aufgabe bieten. Das lässt sich in vielen Fällen nur erreichen, wenn auch Flächen ausgewiesen werden, die nicht die höchsten lagerstätten- und rohstoffgeologischen Einstufungen aufweisen oder/und aufgrund des vorliegenden Kenntnisstandes noch einer Aufsuchung bedürfen.

Im Widerspruch zum Anliegen einer möglichst verbraucher-nahen Rohstoffgewinnung stehen Bestrebungen, den Rohstoffabbau auf wenige Standorte zu konzentrieren. Die Folge ist eine deutliche Abnahme der Gewinnungsstandorte z.B. für Kiessand in der Region Mittlerer Oberrhein in Baden-Württemberg (Werner et al., 2013, ISTE, 2014). Auch unter dem Blickwinkel der Aufrechterhaltung eines funktionierenden Wettbewerbs sowie eines freien und gleichberechtigten Marktzugangs sind derartige Entwicklungen sehr kritisch zu bewerten.



Abb. 3: Aufsuchungsarbeiten sind eine wichtige Voraussetzung für die zukünftige Sicherung der Rohstoffgewinnung

Andererseits sind für bestimmte Rohstoffe aufgrund der geologisch bedingt unterschiedlichen regionalen Verteilung von Rohstofflagerstätten Schwerpunkträume der Rohstoffgewinnung mit einer Häufung von Gewinnungsstellen unvermeidbar. Eine Konzentrationsflächenplanung (Köck et al., 2017) ist hier als Steuerungselement nicht geeignet. Das Gleiche gilt für Ausweisung von Vorranggebieten zur Gewinnung von Rohstoffen mit der Wirkung von Eignungsgebieten. Damit würden Ausschlussgebiete für eine kurz- bis mittelfristige Rohstoffgewinnung entstehen, die aber auch Rohstoffpotenzialflächen umfassen, die für die perspektivische Rohstoffgewinnung von Bedeutung sind und die so für andere Zwecke überplant werden könnten. Eine geeignete Steuerungsfunktion, die zugleich den gesetzlichen Auftrag zur Rohstoffsicherung berücksichtigt, ist demgegenüber die 2017 neueingefügte Festlegungsoption in § 7 Abs.1 Satz 2 Raumordnungsgesetz, wonach bestimmte Nutzungen des Raums für einen bestimmten Zeitraum oder ab bzw. bis zum Eintritt bestimmter Umstände festgelegt werden können. Damit wurde die Möglichkeit geschaffen, für solche Rohstoffpotenzialflächen an Stelle von Ausschlussgebieten für eine kurz bis mittelfristige Rohstoffgewinnung hier Vorranggebiete für die vorsorgende Rohstoffsicherung auszuweisen, in denen bis zu einem bestimmten Zeitpunkt noch keine Rohstoffgewinnung erfolgen soll (Spannowsky et al., 2018).

Schlussfolgerungen

Wichtigste Voraussetzung für eine sachgerechte Umsetzung des Rohstoffsicherungspassus des Raumordnungsgesetzes ist seine inhaltliche Konkretisierung in den Landesentwicklungsplänen. Dazu sollte als Ziel der Raumordnung die Schaffung der räumlichen Voraussetzungen für eine nachhaltig bedarfsgerechte und verbrauchernahe Rohstoffgewinnung durch die Ausweisung von Vorranggebieten zur Aufsuchung und Gewinnung von Rohstoffen über einen mittelfristigen Sicherungszeitraum von mindestens 25 Jahren festgelegt werden.

Ausgangspunkt für die Bemessung ausreichend dimensionierter Flächen zur Rohstoffsicherung ist der in den einzelnen Versorgungsräumen zu erwartende Rohstoffbedarf. Die Sicherung einer bedarfsgerechten Rohstoffversorgung erfordert, dass die dazu erforderliche Rohförderung der raumplanerischen Rohstoffsicherung als Mindestsicherungsmenge zugrunde gelegt wird. Im Weiteren sind für die relevanten Rohstoffpotenzialflächen die dort mit ausreichender Sicherheit zu erwartenden industriellen Vorräte zu ermitteln. Ein wesentliches Kriterium für die Flächenauswahl ist die Bewertung ihrer Sicherungswürdigkeit anhand spezifischer rohstoff- und lagerstättengeologischer, aber auch lagerstättenwirtschaftlicher Kriterien. In den Bewertungsansätzen der einzelnen Bundesländer finden sich z.T. deutliche Unterschiede, die einer kritischen Überprüfung bedürfen. Einer besonderen Betrachtung bedarf die Wichtung des geologischen Kenntnisstandes, um eine Unterbewertung von Rohstoffpotenzialflächen, die noch einer Aufsuchung bedürfen, zu verhindern.

Weitere Gesichtspunkte, die Rahmen der raumplanerischen Rohstoffsicherung einen hohen Stellenwert haben, sind das vielfältige Nachnutzungspotenzial von Rohstoffflächen, die Einbeziehung der betroffenen Öffentlichkeit in Form von Rohstoffdialogen sowie die starke Einbindung der Geologischen Landesdienste in den raumplanerischen Abwägungsprozess. ■

Literatur

- > Benndorf, J. (2015): *Vorratsklassifikation nach internationalen Standards – Anforderungen und Modellansätze in der Lagerstättenbearbeitung - Markscheidewesen 122 Bd. 2, S. 6-14.*
- > BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2020): *Rohstoffstrategie der Bundesregierung – Sicherung einer nachhaltigen Rohstoffversorgung Deutschlands mit nicht-energetischen mineralischen Rohstoffen.* – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Berlin. https://www.bmw.de/Redaktion/DE/Downloads/P-R/rohstoffstrategie-der-bundesregierung.pdf?__blob=publicationFile&v=6 (12.01.2021).
- > CRIRSCO (2019): *INTERNATIONAL REPORTING TEMPLATE for the public reporting of EXPLORATION RESULTS, MINERAL RESOURCES AND MINERAL RESERVES November 2013.* <http://www.criusco.com> (12.01.2021).
- > Elsner, H. & Szurlies, M. (2020): *KIES – DER WICHTIGSTE HEIMISCHE BAUROHSTOFF!*- Commodity TopNews 62, He-



Abb. 4: Erfurter Seenland. Durch die Rohstoffgewinnung entstand eine Seenkette. Rohstoffabbau, Naherholung und Naturschutz pflegen ein konstruktives Nebeneinander.

- erausgeber: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, https://www.bgr.bund.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/Commodity_Top_News/Rohstoffwirtschaft/62_kies.pdf;jsessionid=EDE23E2601AA3A129C4E24C21E6C4700.2_cid321?__blob=publicationFile&v=5 (12.01.2021).
- > Hartz, A.; Saad, S.; Schniedermeier, L.; Manderla, B. (2015): Ziele, Erfahrungen und Ergebnisse des Pilotprojektes „Nachhaltiges Rohstoffsicherungskonzept“ im Zuge der Neuaufstellung des Regionalplans Rheinhessen-Nahe. Herausgeber: Planungsgemeinschaft Rheinhessen-Nahe, 15. Juni 2015. http://www.pg-rheinhessen-nahe.de/wp-content/uploads/attachments/PGRN_Rohstoffe_Bericht_20150714_web.pdf (12.01.2021).
 - > Hartz, A.; Schniedermeier, L.; Saad, S.; Manderla, B.; Bächle, S.; Fleischhauer, M.; Greiving, S.; Hurth, F.; Kirstein, M.; Nguyen, B.-H. (2017): Mittel- und langfristige Sicherung mineralischer Rohstoffe in der landesweiten Raumplanung und in der Regionalplanung. – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), MORO Praxis Nr. 9. Berlin. https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/ministerien/MOROPraxis/2017/moro-praxis-9-17-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (12.01.2021).
 - > ISTE (2014): Industrieverband Steine und Erden Baden-Württemberg e.V.: Jahresbericht 2013/2014. Ostfildern. https://www.iste.de/source/xx_Jahresberichte/ISTE_JB_2013-2014.pdf (12.01.2021).
 - > Köck, W.; Bovet, J.; Fischer, H.; Ludwig, G.; Möckel, S.; Faßbender, K. (2017): Das Instrument der Bedarfsplanung – Rechtliche Möglichkeiten für und verfahrensrechtliche Anforderungen an ein Instrument für mehr Umweltschutz – Abschlussbericht Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ, Leipzig. Umweltbundesamt - Texte 55/2017. Berlin. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-09-05_texte_55-2017_bedarfsplanung_v2.pdf (12.01.2021).
 - > PERC (2017): Reporting Standard 2017 (Pan-European Standard for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Reserves (“The PERC Reporting Standard”). - The Pan-European Reserves and Resources Reporting Committee (PERC asbl), PERC, EFG Office c/o Service Géologique de Belgique, Brüssel.
 - > Schröder, N. (2017): Raumplanerische Rohstoffsicherung – Politische Orientierungen und rechtliche Grundlagen. RaumPlanung 190 / 2-2017, S. 63-67, Dortmund 2017.
 - > Schröder, N. und Vulpius, B. (2016): Rohstoffsicherung und Landesplanung. Anforderungen an die Umsetzung in den Bundesländern. Planerin, H. 4-2016, S. 66-68, Berlin 2016.
 - > Schröder, N. und Vulpius, B. (2020): Aufsuchung und Gewinnung einheimischer Rohstoffe – Aspekte zur raumplanerischen Rohstoffsicherung. RaumPlanung 208 / 5-2020, S. 83-88, Dortmund.
 - > Spannowsky, W.; Runkel, P.; Goppel, K. (2018): Raumordnungsgesetz (ROG) Kommentar. 2. Auflage. München: Verlag C. H. Beck.
 - > Werner, W.; Kimmig, B.; Tschernay, P.; Wittenbrink, J.; Bock, H.; Kleinschnitz, M. (2013): Rohstoffbericht Baden-Württemberg 2012/2013. Bedarf, Gewinnung und Sicherung von mineralischen Rohstoffen - Dritter Landesrohstoffbericht. Regierungspräsidium Freiburg, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, LGRB- Informationen 27, Freiburg i. Br. https://lgrb-bw.de/produkte_lgrb/informationen/informationen_27/pdf_pool/info27_gesamt.pdf (12.01.2021)