



6 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse

6.1 Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick

Der vorliegende Bericht des LGRB liefert aktuelle Informationen und fachliche Bewertungen über die mineralischen Rohstoffe des Landes Baden-Württemberg und über den Bedarf an diesen Rohstoffen als fachliche Grundlage für die nachhaltige Rohstoffsicherung. Datenbasis sind die landesweiten rohstoffgeologischen Erkundungs-, Kartier- und Beratungsarbeiten des LGRB sowie die seit 1986 durchgeführten Erhebungen bei den Firmen der rohstoffgewinnenden und -verarbeitenden Industrie. Der zuletzt im Rohstoffbericht 2006 dargestellte Kenntnisstand wurde für den Bericht 2012/2013 durch Erhebung von 318 besonders förderstarken Gewinnungsstellen aktualisiert; diese Betriebe erbringen über 90 % der Gesamtfördermenge. Eingeflossen sind in den Bericht außerdem zahlreiche Informationen aus der Kooperation mit den Regionalverbänden. Nach diesen Erhebungsergebnissen lässt sich die Rohstoffgewinnung in Baden-Württemberg mit folgenden Zahlen charakterisieren:

Gewinnungsstellen: Im Land werden gegenwärtig 516 Gewinnungsstellen betrieben, davon 502 über Tage und 14 unter Tage (Bergwerke, Bohrlochgewinnung). Die Gewinnung erfolgt insgesamt dezentral und bedarfsnah.

Hauptrohstoffe: Gegenstand der Gewinnung sind Gesteine aus 14 verschiedenen Rohstoffgruppen (Steine und Erden, Industriemineralien). Die beiden mengenmäßig bedeutendsten Massenerohstoffe waren in den Jahren 2011/2012 (1) Kalksteine für den Verkehrswegebau, für Baustoffe und als Betonzuschlag, zur Zementherstellung, für die chemische Industrie usw., welche in einem Umfang von 42,8 Mio. t benötigt wurden, sowie (2) Kiese und Sande; deren Rohfördermenge lag bei 38,3 Mio. t. Der wichtigste unter Tage gewonnene Rohstoff ist Steinsalz mit rd. 5,0 Mio. t.

Gesamtrohstofffördermenge aus Primärlagerstätten: Sie lag im Jahr 2011 bei 92,1 Mio. t, im Mittel der Jahre 1992–2011 beträgt sie 100,8 Mio. t, seit 2003 schwankt sie um die 90 Mio. t-Marke. Die genannte Gesamtförder-

menge macht 87,5 % der insgesamt in Baden-Württemberg erzeugten „festen Rohstoffe“ (mineralische Primär- und Sekundärrohstoffe, Holz aus heimischen Wäldern) aus und etwa zwei Drittel des gesamten Rohstoffbedarfs des Landes (s.u.).

Gesamtproduktion: Die aus der Gesamtfördermenge im Jahr 2011 erzeugte Gesamtproduktionsmenge kann auf 82,2 Mio. t beziffert werden. Die benötigte Produktionsmenge an Steine- und Erden-Rohstoffen umfasst rd. 72,0 Mio. t.

Aus den Erhebungen können weiter folgende statistische Vergleichswerte abgeleitet werden:

Anteil an der Rohstoffproduktion Deutschlands:

Die Gesamtrohstoffproduktion in Deutschland wird inklusive Stein- und Braunkohlen (aber ohne Erdöl und Erdgas) auf rund 800 Mio. t beziffert (Dt. Rohstoffagentur DERA 2012), der baden-württembergische Anteil liegt somit bei rd. 10 %. Baden-Württemberg steht im Vergleich der Bundesländer hinsichtlich der Mengen – wie schon in den Vorjahren – an dritter Stelle der Rohstoffförderung und -produktion. Rund ein Viertel der deutschen Produktion an Industriemineralien wird in Baden-Württemberg gewonnen, was vor allem auf den Steinsalzbau zurückzuführen ist.

Nachfrage und Produktion: Die Pro-Kopf-Nachfrage nach mineralischen Rohstoffen aus heimischen Lagerstätten lag in Baden-Württemberg im Jahr 2011 bei 8,5 t je Einwohner, alleine an oberflächennahen mineralischen Rohstoffen bei 8,1 t je Einwohner (6,8 t verwertbarer Anteil an oberflächennahen Rohstoffen im Jahr 2009²⁸, vgl. Abb. 63 in Kap. 3.1). In Baden-Württemberg werden nur soviel Produkte aus mineralischen Rohstoffen erzeugt, wie im statistischen Mittel verbraucht werden. Eine so ausgeglichene Situation („heimische Gewinnung = heimische Nachfrage“) trifft in den Bundesländern nur noch für Niedersachsen zu.

Eigenversorgung: Nicht alle Rohstoffe, die in Baden-Württemberg benötigt werden, können aus eigenen Lagerstätten bereitgestellt werden. In den Jahren 2009 und 2010 betrug

²⁸ nach Angaben der Staatl. Geol. Dienste und der Bergämter (BÖRNER et al. 2012). Für die Jahre 2010 und 2011 liegen keine länderspezifischen Angaben zur Rohstoffproduktion vor, sondern nur Angaben zur Gesamtrohstoffproduktion in Deutschland (DERA 2012). Quelle: <http://www.statistik-bw.de/UmweltVerkehr/Landesdaten/re7a01.asp>, Berechnungsstand: November 2012.

der Bedarf an abiotischen Rohstoffen (Fest- und Lockergesteine, Industriemineralien, Metalle, Erdöl, Erdgas und Kohle) 124 bzw. 126 Mio. t. (LUBW 2012, StaLa 2012); die Produktion aus heimischen Lagerstätten lag nach LGRB-Erhebungen in den genannten Jahren fast konstant bei 77,7 Mio. t (Rohförderung 87,7 Mio. t). Der Eigenversorgungsgrad beträgt danach rund 63 % oder fast zwei Drittel. Der Versorgungsgrad an Baumassenrohstoffen liegt bei fast 100 %; der geringe Export über die Landesgrenzen wird durch den Import anderer Steine-Erden-Rohstoffe aus den Nachbarländern in etwa ausgeglichen. Die Abbaustätten sind relativ gleichmäßig über die Landesfläche verteilt (Abb. 65, Abb. 225), so dass die Transporte meist über geringe Entfernungen erfolgen. Vergleich: Der gesamtdeutsche Bedarf an den Massenrohstoffen Steine und Erden, Kali- und Steinsalzen sowie an Braunkohle konnte auch im Jahr 2011 vollständig aus deutschen Lagerstätten gedeckt werden (BMWi 2012).

Die Rohstoffproduktivität (= BIP in € pro t der eingesetzten Rohstoffe), bei der auch importierte Halb- und Fertigwaren eingerechnet werden, steigt nach Angaben des Statistischen Landesamts weiter an (vgl. LUBW 2012, S. 14); allerdings lässt dieser Parameter **keine Aussage zur Produktivität** unter Nutzung eigener Rohstofflagerstätten zu. Wegen der seit vielen Jahren zu beobachtenden Verschlechterung vieler in Abbau befindlicher Lagerstätten (Anstieg des nicht verwertbaren Anteils im Rohstoffkörper und des Anteils an überlagernden Abraum) lassen der verwertbare Anteil in Relation zur gelösten Menge bzw. die Effizienz der Rohstoffgewinnung im Land merklich nach (s. u.).

Flächeninanspruchnahme: Die Summe aus allen genehmigten Abbauflächen, einschließlich der Betriebsanlagen und der rekultivierten Bereiche innerhalb der Konzessionen, umfasst aktuell 0,33 % der Landesfläche (Tab. 6). Die Flächeninanspruchnahme durch den oberflächennahen Abbau (= „offene“, d. h. boden- und vegetationsfreie Abbauflächen) beträgt insgesamt nur 65,4 km²; das sind **0,18 % der Landesfläche**. Sie ist damit, wie schon im Rohstoffbericht 2006 festgestellt wurde, weiter rückläufig.

Reservegebiete: Die Gesamtfläche an genehmigten Erweiterungsgebieten (= noch nicht vom Abbau berührte Gebiete innerhalb der Konzessionen) verminderte sich zwischen 2006

und 2012 von 2524 ha auf 2387 ha; dies entspricht einer Abnahme um 5,4 %. Die derzeit genehmigten Erweiterungsgebiete (2387 ha) entsprechen 0,067 % der Landesfläche. Bei den genehmigten Rohstoffreserven zeichnet sich regional und rohstoffbezogen ein differenziertes Bild ab (s. u.). Wegen der geringeren Rohstoffgewinnung ab 2001/2002 ist trotz eines leichten Rückgangs bei den neu genehmigten Erweiterungsflächen und trotz abnehmender Flächenausweisungen in den Regionalplänen die Situation noch als überwiegend ausreichend zu bewerten. Wegen der meist langen Zeiträume, die für die Planung eines künftigen Abbaugebiets und für das anschließende Genehmigungsverfahren benötigt werden, ist es sinnvoll, die Arbeiten zur betrieblichen Rohstoffsicherung früh zu beginnen. Positiv ist, dass die lagerstättenhöflichen Gebiete in vielen Landesteilen durch das LGRB bereits kartiert und abgegrenzt wurden (s. Kap. 2.3; Abb. 60). Dies erleichtert die Auswahl von Gebieten zur Erschließung neuer Reserven erheblich.

6.2 Gesamtförderung, Rohstoffbedarf und Ländervergleich

Das Diagramm in Abb. 75 (s. auch Umschlagrückseite) stellt die prozentuale Verteilung der verschiedenen mineralischen Rohstoffe an der Gesamtfördermenge dar. Die erzeugte Produktionsmenge von 82,2 Mio. t entspricht dem Bedarf an mineralischen Primärrohstoffen im Bezugsjahr 2011 (Tab. 3 in Kap. 3.2.1). Im langjährigen Mittel liegt der Bedarf aus eigenen Lagerstätten bei rd. 90,6 Mio. t. Hinzu kommen derzeit etwa 7,1 Mio. t an Recyclingprodukten aus Baureststoffen, die für den Bau wiederverwertet werden können (UM 2012). Diese Baureststoffe bestehen zu 37 % aus Beton und zu 23 % aus Bitumengemischen; die restlichen 40 % setzen sich zusammen aus Boden, Steinen und sonstigen Stoffen. Die Produktionsmenge an Steine- und Erden-Rohstoffen und oberflächennahen Industriemineralen, d. h. ohne die unter Tage gewonnenen Rohstoffe (Steinsalz, Fluss- und Schwerspat), belief sich 2011 auf rd. 77,5 Mio. t (Abb. 71 in Kap. 3.2.1).

Abbildung 223 zeigt die aus heimischen Quellen zur Verfügung gestellte Menge an festen Massenrohstoffen im Jahr 2011. Diese Gesamtmenge betrug etwa 105 Mio. t und setzt sich zusammen aus mineralischen Primärrohstoffen sowie aus der verwertbaren Baustoff-Recyclingmenge und der geernteten Holzmenge aus heimischen Wäl-

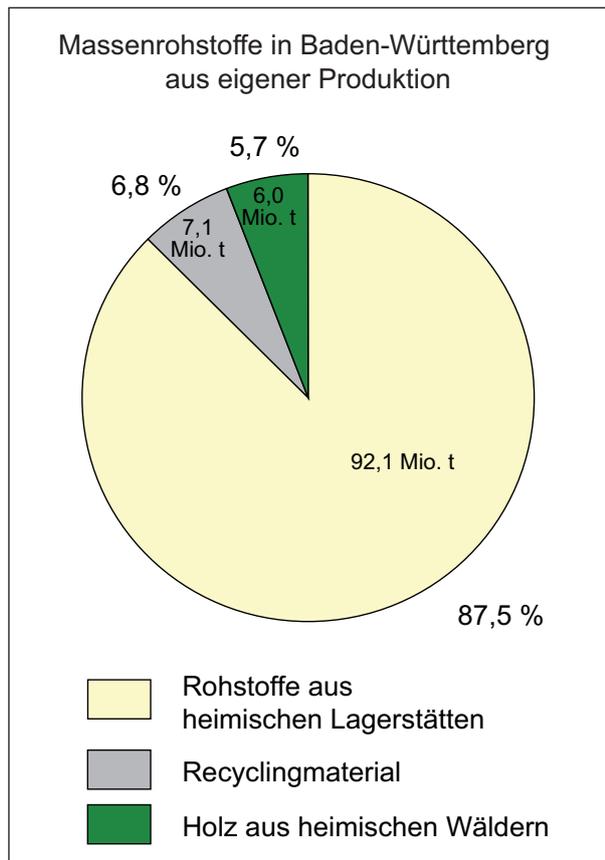


Abb. 223: Gesamtaufkommen an festen Rohstoffen in Baden-Württemberg: Aus Primärlagerstätten gewonnene mineralische Rohstoffe machen rd. 87,5 % der Gesamtmenge aus, verwertete Recyclingmaterialien 6,8 % und heimische Hölzer 5,7 %. Haupteinsatzbereiche sind Bau und Gewerbe.

dern²⁹. Über die Mengenverteilung des verkauften Holzes auf unterschiedliche Einsatzbereiche (Bau, Energieerzeugung, Papier- und Möbelindustrie usw.) liegen keine Zahlenangaben vor; verschiedene Studien geben aber eine Vorstellung von der Komplexität und den Entwicklungen auf diesem Gebiet (MLR 2010, MANTAU 2012). Das Diagramm der Abb. 223 verdeutlicht, dass 87,5 % unseres Bedarfs an diesen hauptsächlich für Bau und Gewerbe verwendeten Materialien aus heimischen Steine- und Erden-Lagerstätten gewonnen werden.

²⁹ Nach den mineralischen Rohstoffen und den Recyclingrohstoffen ist Holz ein weiterer wichtiger Baurohstoff, weshalb eine vergleichende Mengenbetrachtung von Interesse ist: Nach dem Geschäftsbericht von ForstBW liegt der jährliche Holzeinschlag für Baden-Württemberg bei etwa 8,5 Mio. m³ (Dr. P. KRÄMER, Forstdirektion im Regierungspräsidium Freiburg, Juni 2012). Wahrscheinlich ist der Holzeinschlag aufgrund unsicherer Erhebungszahlen besonders aus dem Bereich des Privatwaldes um 10–20 % höher. Man kann also von einer Holzrohstoffmenge von rd. 10 Mio. t in 2011 oder 2012 ausgehen; dies entspricht einer (lufttrocknen) Tonnage von etwa 6 Mio. t. In Deutschland beträgt die Holzrohstoffbilanz für 2012 rd. 133 Mio. m³ (Festmeter).

Pro-Kopf-Bedarf an mineralischen Primärrohstoffen: Der Pro-Kopf-Bedarf lässt sich aus der Bevölkerungszahl und der Produktionsmenge (= Menge an verschiedenen, durch Aufbereitung veredelten Rohstoffen wie Gesteinskörnungen, -mehle und -blöcke) ermitteln. Zum Ende des Jahres 2011 lebten in Baden-Württemberg 10,8 Mio. Menschen³⁰. Es lässt sich ein aktueller Pro-Kopf-Bedarf von fast 7,6 t pro Jahr oder 21 kg pro Tag an mineralischen Bodenschätzen errechnen; im langjährigen Mittel (1992–2011) liegt dieser bei rd. 8,6 t bzw. 24 kg pro Tag. Berücksichtigt man nur die raumplanungsrelevanten, oberflächennahen mineralischen Rohstoffe, so lag der Pro-Kopf-Bedarf in Baden-Württemberg im Jahr 2009 bei 6,8 t/Einwohner.

Ländervergleich bezüglich des Pro-Kopf-Bedarfs: Wie schon in den vergangenen Jahrzehnten liegt Baden-Württemberg mit der genannten mittleren Fördermenge von 100,8 Mio. t (Mittel für 1992–2011) bundesweit an dritter Stelle (Abb. 62 in Kap. 3.1). Aus der Gesamtproduktion an oberflächennahen mineralischen Rohstoffen in Deutschland im Jahr 2009 (BÖRNER et al. 2012) und der Bevölkerungszahl ergibt sich unter konservativen Annahmen eine mittlere Nachfrage von 6,8 t pro Einwohner und Jahr (Abb. 63 in Kap. 3.1) und damit eine Verstetigung des schwach rückläufigen Trends (7,3 t in 2005 und 9,8 t in 1999).

Betrachtet man nun die Fördermengen der Bundesländer an oberflächennahen mineralischen Rohstoffen (Bezugsjahr 2009, BÖRNER et al. 2012) und rechnet sie um in die statistische Verbrauchszahl je Einwohner, so ergibt sich, dass in Baden-Württemberg genau **soviel gefördert wie benötigt wird**, wenn man das bundesweite Mittel, errechnet aus allen Rohstoffproduktionsmengen und der Einwohnerzahl Deutschlands, als Maß nimmt (rote Linie in Abb. 63 in Kap. 3.1). Gleiches wurde bereits in den Rohstoffberichten 2002 und 2006 festgestellt.

Weitere Ausführungen sind auf den Seiten 74 und 75 zu finden.

6.3 Entwicklung der Fördermengen, Lage der Förderzentren

Im Kap. 3.2 wurde auf die Fördermengen, gegliedert nach den einzelnen Rohstoffgruppen, eingegangen. Einen Überblick über die zeitliche

³⁰ http://www.statistik-portal.de/statistik-portal/de_jb01_jahrtab1.asp

Entwicklung der Rohförderung an wichtigen Gesteinsrohstoffen im Zeitraum 1992–2011 geben die Graphiken von Abb. 224. Betrachtet man die Gesamtmenge (Abb. 68 sowie Titelbild), so zeigt sich in der Zeit nach 2003 bis heute ein „Pendeln“ um die 90 Mio. t-Marke. Vor dem Jahr 2000 lagen die Gesamtfördermengen bei rd. 110 Mio. t und damit um knapp 20 % höher. Bei den Steine- und Erden-Rohstoffen alleine (Abb. 71 in Kap. 3.2.1) schwankt seit dem Jahr 2003 die Rohfördermenge zwischen 75 und knapp unter 82 Mio. t. Alle ober-

flächennah gewonnenen Rohstoffe zusammen – solche also, die von der regionalen Raumplanung erfasst werden müssen – haben im langjährigen Mittel (1992–2011) eine durchschnittliche Fördermenge von über 96,8 Mio. t (Tab. 3 in Kap. 3.2.1).

Die Baumassenrohstoffe **Kiese, Sande und Festgesteine** bilden mengenmäßig den größten Anteil an der Förderung mineralischer Primärrohstoffe. Seit Jahren ist eine Verschiebung des Kies- und Sandanteils hin zum Festgesteinsanteil festzustel-

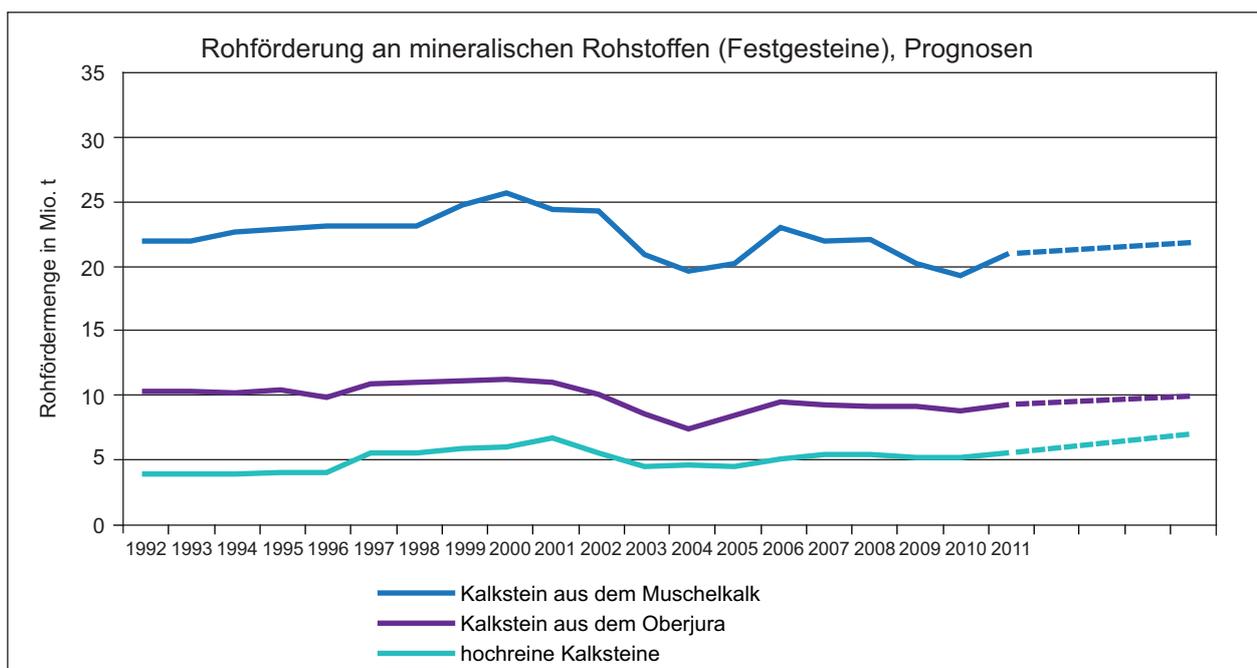
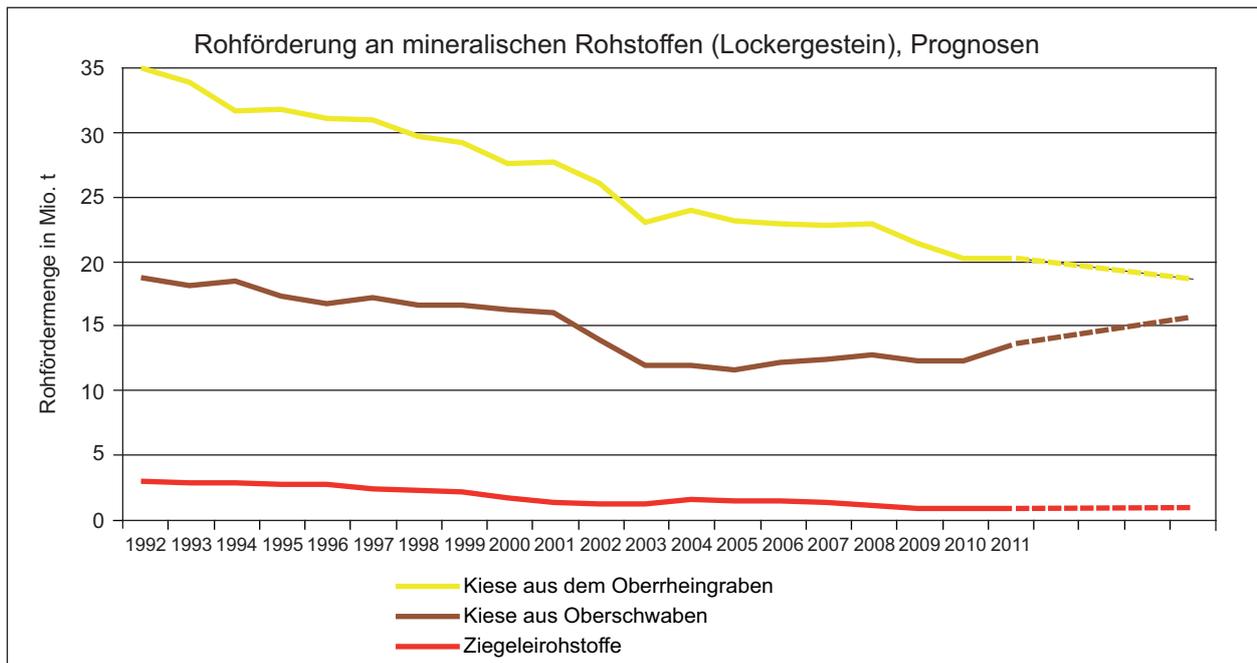


Abb. 224: Die Entwicklung der Fördermengen von traditionell wichtigen oberflächennahen Primärrohstoffen in Baden-Württemberg im Zeitraum 1992–2011 (Erhebung 2012), gegliedert nach Locker- und Festgesteinen; Prognosen bis zum Jahr 2015 auf Basis der Betriebserhebungen 2011/2012 und der abgeschlossenen sowie laufenden Regionalplanungen.



len (Abb. 72 in Kap. 3.2.1). Der Trend ist unverändert: 1992 betrug der Anteil der Kiesförderung an der gesamten Steine- und Erden-Förderung 56,8 %, heute liegt er bei 49,4 %, wohingegen der Anteil der zu Körnungen gebrochenen Natursteine von 31,6 % auf 39,9 % angestiegen ist.

Bei den **Zementrohstoffen** ist die Zahl der Abbaustätten (10) seit 1995 unverändert. Die Förderung lag bis zum Jahr 2000 bei rund 8 Mio. t, ging dann im Jahr 2001 auf 6,3 Mio. t zurück (Abb. 105 in Kap. 3.2.5). Im Jahr 2011 lag sie bei 7,0 Mio. t. Die Fördermenge an **Ziegeleirohstoffen** ging zwi-

Rohstoffförderzentren in Baden-Württemberg

Rohstoffförderung

● Förderbetriebe 2011 (Bereiche proportional der Fördermengen)

Fernverkehrsnetz

— Autobahn
— Bundesstraße



Abb. 225: Lage der Gewinnungsstellen und Schwerpunkte der Rohstoffgewinnung im Land (Jahre 2011/2012). Es wird deutlich, dass die Nähe zu Hauptverkehrswegen eine große Rolle spielt.

schen 1992 und 2011 von 3,0 auf 0,9 Mio. t zurück; das ist ein Rückgang um 70 %. Der landesweite Trend weist aber regionale Unterschiede auf. Teilweise erfolgte eine Verdrängung von grobkeramischen Baumaterialien durch Betonprodukte. Aufgrund von Innovationen, besonders im Bereich der Gebäudedämmung, scheint die Nachfrage nach diesem Rohstoff langsam wieder anzusteigen. Von daher ist von einer gleichbleibenden Förderung auf niedrigem Niveau auszugehen (Abb. 224).

Oberflächennahe Industrieminerale: Die Förderung von **Gips- und Anhydritstein** verzeichnete um 2000 einen deutlichen Rückgang. Seither stieg die Nachfrage bei etwa gleich bleibender Standortzahl jedoch langsam wieder auf 1,1 Mio. t (2011) an. Seit 1992 stehen 11 bzw. 12 Gewinnungsstellen von **hochreinen Kalksteinen** in Nutzung. Die Förderung nahm seit 2003 kontinuierlich zu und betrug 2011 5,6 Mio. t (Abb. 224), woraus eine Produktionsmenge von 4,4 Mio. t erzielt wurde. Nicht verwertbar zur Erzeugung reinweißer Kalkmehle sind verlehnte oder verbrauchte Gesteinspartien, weshalb der durchschnittliche Aufbereitungsverlust von über 21 % relativ hoch ist. Die Förderung von **Quarzsanden** schwankt seit 1995 zwischen 0,8 und 1,2 Mio. t, im Jahr 2011 wurden etwa 840 000 t gefördert. Zusammen mit den aus oberrheinischen Kiesgruben geförderten Mengen beträgt die Förderung an Quarzsanden und Quarzkiesen rd. 3,3 Mio. t (2011).

Gewinnung tiefliegender Rohstoffe: In Baden-Württemberg wurden im Jahr 2011 aus sechs Bergwerken und im Bohrlochbergbau rd. 5,9 Mio. t Steinsalz und Sole, Sulfatgesteine, Fluss- und Schwerspat, hochreine Kalksteine, Kohlendioxid und etwas Kohlenwasserstoff-Kondensat gefördert (Karte Abb. 66). Der größte Teil von rd. 5,0 Mio. t entfällt auf das Steinsalz. Die Jahresfördermengen der Jahre 1992–2011 betragen im Mittel 3,4 Mio. t und weisen größere Schwankungen auf, die witterungsbedingt auf den jährlich wechselnden Anteil von Auftausalz zurückzuführen sind. Fluss- und Schwerspat werden im Bergwerk der Grube Clara im mittleren Schwarzwald gefördert. Die baden-württembergische Fluss- und Schwerspatproduktion lag im Jahr 2011 bei 121 000 t (BMWi 2012, siehe auch Abb. 61 in Kap. 3.1).

Förderzentren: Die Karte der Abb. 225 zeigt die Lage der Gewinnungsstellen und – durch Darstellung der Fördermengen – die Schwerpunkte der Rohstoffgewinnung im Land. Deutlich wird, dass die größte Menge an oberflächennahen Rohstoffen entlang der Hauptverkehrsachsen gewonnen wird, wodurch Landstraßen und Ortsdurchfahrten entlastet werden.

Ein Vergleich mit den Förderzentren im Jahr 1992 verdeutlicht, dass besonders entlang der A81 im Abschnitt zwischen Villingen-Schwenningen und Heilbronn sowie im Raum Göppingen–Heidenheim a. d. Brenz ein Zuwachs an Fördermengen zu verzeichnen ist, wohingegen der Transport über die A5 und den Rhein an Bedeutung verloren hat. Diese Entwicklung ist Ausdruck der Substitution von Kies und Sand durch Festgesteine und verminderten Transports vom Oberrhein und Oberschwaben in andere Landesteile.

6.4 Flächeninanspruchnahme, Effizienz der Rohstoffproduktion

Nach den vorliegenden LGRB-Erhebungen werden durch 502 oberflächennahe Gewinnungsstellen insgesamt rd. 65 km² der 35 751 km² großen Landesfläche unmittelbar zur Rohstoffgewinnung genutzt; das entspricht 0,18 %. Im Jahr 2006 betrug die gesamte offene Fläche der Abbaugebiete 72,18 km² entsprechend 0,20 %. Vergleicht man die Ergebnisse der Rohstoffberichte des LGRB (2002, 2006, 2012/13), so liegt die Flächeninanspruchnahme im Mittel der letzten 10 Jahre bei rd. 0,2 % der Landesfläche. Die insgesamt konzessionierte Fläche umfasst aktuell 0,33 % der Landesfläche (vgl. Tab. 6); darin sind alle Betriebsflächen, in Verfüllung befindlichen Bereiche, rekultivierten Flächen innerhalb der gültigen Konzession und die Abbaugebiete enthalten (wie eingangs erwähnt, nehmen die in den Konzessionen liegenden „offenen Abbauflächen“ zusammen 0,18 % der Landesfläche ein).

Regionale Unterschiede: Der Gesamtanteil an offener Abbaufläche variiert in den Regionen in Abhängigkeit vom vorherrschend genutzten Rohstoff. Mit 0,74 % ist der Anteil in der „Kiesregion“ Mittlerer Oberrhein am größten. Am südlichen Oberrhein liegt der Anteil aufgrund der größeren Mächtigkeit der Kieslagerstätten und der größeren Abbautiefen bei 0,33 % (Abb. 191). In den „Festgesteinsregionen“ Nordschwarzwald, Stuttgart und Heilbronn-Franken ist er mit 0,05–0,08 % am niedrigsten.

Flächenbilanz: Abbauflächen werden meist nach 10–15 Jahren anderen Nutzungen zugeführt, für die Rohstoffgewinnung werden neue Flächen benötigt. Die früher insgesamt für oberflächennahe Rohstoffgewinnung genutzten Flächen (historische und in den letzten Jahrzehnten stillgelegte) nehmen nach dem aktuellen Stand der Erfassung des LGRB zusammen eine Gesamtfläche von rd.



155 km² ein. Dabei handelt es sich um alle Flächen mit Größen von mehr als 0,5 ha. Insgesamt fand, unter Berücksichtigung dieser rd. 155 km², bislang auf einer Fläche von insgesamt knapp 250 km² oberflächennaher Rohstoffabbau in Baden-Württemberg statt. Bezogen auf die Landesfläche von Baden-Württemberg sind das etwa 0,7 %.

Betrachtet man die **Effizienz der Rohstoffproduktion** bei den Steine- und Erden-Rohstoffen als Menge eines gewonnenen Rohstoffs je Quadratmeter konzessionierter Gewinnungsfläche, so zeigt sich, dass die Ergiebigkeit je genutzter Lagerstättenfläche seit vielen Jahren deutlich rückläufig ist (Abb. 201 in Kap. 4.2). Vor allem zwei Faktoren führten dazu: (1) In immer mehr Gewinnungsstellen wird nicht mehr produziert, wegen noch nicht abgeschlossener Rekultivierungsverfahren sind diese Flächen aber noch konzessioniert. (2) Andere Betriebe können mangels Neuaufschlussmöglichkeiten nur **in schlechter werdenden Lagerstättenteilen** abbauen, wie auch durch die Betrachtung des nicht nutzbaren Anteils deutlich wurde. Hauptgründe sind die Konkurrenz mit anderen Flächennutzungen und untergeordnet die verringerten Anstrengungen bei der Erkundung und Neuerschließung besserer Lagerstätten zu Zeiten mäßiger Baukonjunktur.

6.5 Rohstoffressourcen und genehmigte Reserven

Ressourcen: Als Rohstoffressource wird das gesamte natürliche Angebot an einem mineralischen oder energetischen, nicht erneuerbaren Rohstoff bezeichnet, der in einem betrachteten Gebiet bekannt oder wahrscheinlich ist. Aufgrund der natürlichen Gegebenheiten sind in Baden-Württemberg besonders für die Kiese und Sande, bestimmte Natursteingruppen, die Zementrohstoffe und die grobkeramischen Rohstoffe (Ziegeleirohstoffe) **sehr große oberflächennahe Ressourcen** nachgewiesen. Darüber hinaus sind beachtliche Ressourcen der Industrieminerale Steinsalz, Gips und Anhydrit, Hochreinkalk sowie Fluss- und Schwespat für eine untertägige Gewinnung vorhanden.

Auswertung anhand der rohstoffgeologischen Karten: Die KMR 50 (zur Erstellung vgl. Kap. 2.3) liegt mittlerweile für eine Fläche von 15 257 km² vor, was 42,7 % der Landesfläche entspricht. Bei der Ausweisung von Rohstoffvorkommen werden besiedelte Bereiche ausgespart. Nutzungskonkurrenzen z.B. mit dem Wasser- und Naturschutz, der Forst- und Landwirtschaft oder mit Natura-2000-Gebieten spielen bei der Abgrenzung von

wirtschaftlich (möglicherweise) interessanten Rohstoffvorkommen keine Rolle; die Würdigung der aktuellen Nutzungskonfliktsituation ist Aufgabe der Regionalplanung und der Genehmigungsbehörden. Entlang der bedeutenden Kieslagerstätte im Oberrheingraben wurden infolgedessen die Kiesvorkommen großflächig ausgewiesen; als erforderlicher Mindestabstand zu Siedlungsflächen mit vorherrschender Wohnbebauung werden 100–200 m angesetzt (Gewinnung ohne Sprengbetrieb). Insgesamt sind im Oberrheingraben 47,6 % der Fläche mit nachgewiesenen Rohstoffvorkommen überdeckt. Im Alpenvorland befinden sich ebenfalls Lockergesteinsvorkommen, hier überdecken nachgewiesene Rohstoffvorkommen 12,3 % des Gebiets, für weitere 8,4 % können Vorkommen prognostiziert werden.

Im Festgesteinsbereich wird in Anlehnung an die jahrelange Genehmigungspraxis ein Mindestabstand von 300 m zu Siedlungsflächen eingehalten. Für lediglich etwas mehr als 7 % der bislang kartierten Flächen mit Festgesteinslagerstätten (im Schwarzwald, Schwäbische Alb, Muschelkalkverbreitungsgebiet usw.) konnten wirtschaftlich interessante Gesteinsvorkommen erkannt werden, für weitere 3,3 % gibt es Prognosen. Anders ausgedrückt: Nur etwa 10 % der Landesfläche in den Festgesteinsgebieten enthalten wirtschaftlich interessante Vorkommen in Oberflächennähe.

Genehmigte Reserven, Reichweiten: Als Vorräte bzw. Reserven³¹ werden die Mengen des gewinnbaren Rohstoffs einer Lagerstätte verstanden. Die Abb. 226 zeigt, dass sich unter Zugrundelegung der zur Gewinnung genehmigten Gesamtreserven im Land und der durchschnittlichen Bedarfsmengen die Reichweite der Vorräte je nach Rohstoffgruppe recht unterschiedlich darstellt. Bei den Zementrohstoffen und den Naturwerksteinen liegen die Reichweiten bei über 50 Jahren, bei den Ziegeleirohstoffen und den Natursteinen aus dem Muschelkalk, der Schwäbischen Alb und den Grundgebirgen von Schwarzwald und Odenwald liegen sie zwischen 40 und 20 Jahren, bei den Rundkörnungen (Kiese und Sande) unter 20 Jahren. Am geringsten sind die genehmigten Vorräte bei den Sulfatgesteinen Gips und Anhydrit. Die genehmigten Vorräte dürften nur noch für ca. 10 Jahre reichen.

Aufgrund intensiver Rohstoffnutzung und starker Nutzungskonflikte sind besonders in Oberschwaben die erreichbaren Kiesreserven in den letzten 25 Jahren deutlich zurückgegangen; kleine und

³¹ siehe Rohstoffglossar der Staatlichen Geologischen Dienste: <http://www.infogeo.de>

kleinste Vorkommen werden dort nun Ziel der Aufsuchung und von Antragsverfahren. Die Bedeutung einer weit vorausschauenden Planung und Sicherung nimmt weiter zu. Die Erkundungs-

arbeiten des LGRB galten daher neben den großen und mächtigen Kieslagerstätten im Oberrheingraben (Kap. 2.2.2) auch den kleineren, kompliziert gebauten Kiesvorkommen im Alpenvorland. Die aktuellen Beratungsarbeiten des LGRB für den Regionalverband Bodensee-Oberschwaben zielen darauf ab, diese spezielle Rohstoffsituation im nächsten Regionalplan zu berücksichtigen (Abb. 188 und 189).

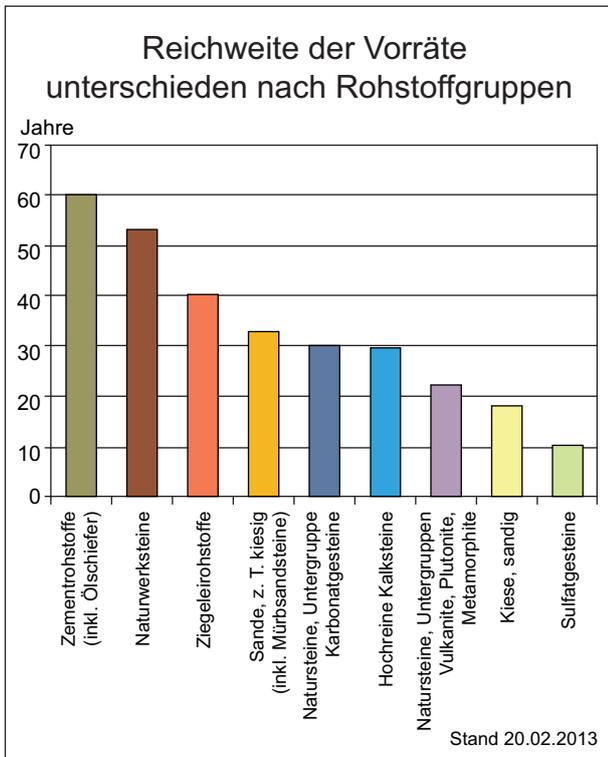


Abb. 226: Reichweite der Vorräte nach Rohstoffgruppen, ermittelt aus den genehmigten Reserven und dem Rohstoffbedarf im Jahr 2011 (Erhebung 2012).

Bei den Sulfatgesteinen (Gips- und Anhydritstein), den Quarzsanden und den hochreinen Kalksteinen sind in Oberflächennähe aus natürlichen Gründen deutlich geringere Vorräte vorhanden als bei Kiesen und Sanden oder den für den Verkehrswegebau geeigneten Kalksteinvorkommen. Unter Tage können Sulfatgesteine in großen Mengen erschlossen werden (besonders im Mittleren Muschelkalk), und auch für die hochreinen Kalksteine deuten sich im Gebiet der mittleren und östlichen Alb ausgedehnte Vorkommen an.

Die Graphiken der Abb. 226 bis 228 stellen die genehmigten Vorräte und die daraus errechenbaren Versorgungsreichweiten dar, untergliedert nach Rohstoffgruppen und nach Planungsregionen. Nach den errechneten Mengen liegen die Regionen Südlicher Oberrhein, Stuttgart und Donau-Iller mit über 120 Mio. m³ in der Spitzengruppe (Abb. 227). Dies liegt sowohl am großen natürlichen Rohstoffangebot, an der starken

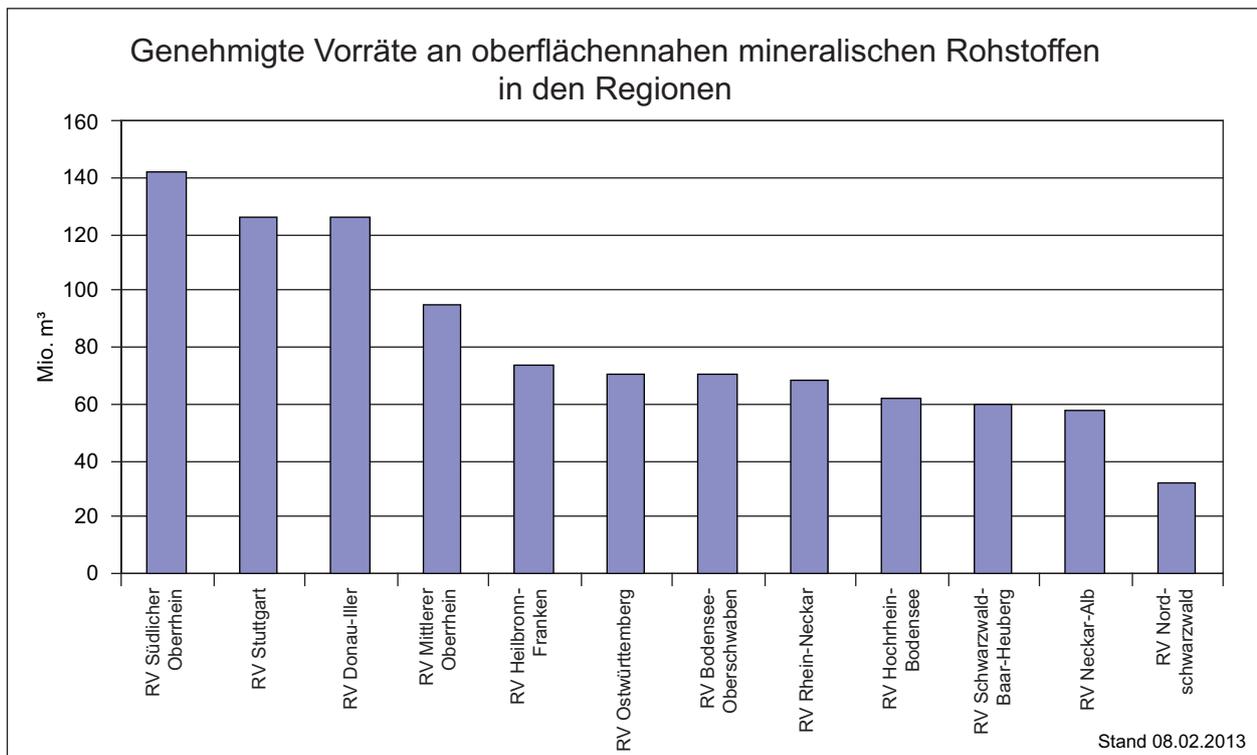


Abb. 227: Genehmigte Vorräte nach Planungsregionen in Baden-Württemberg.

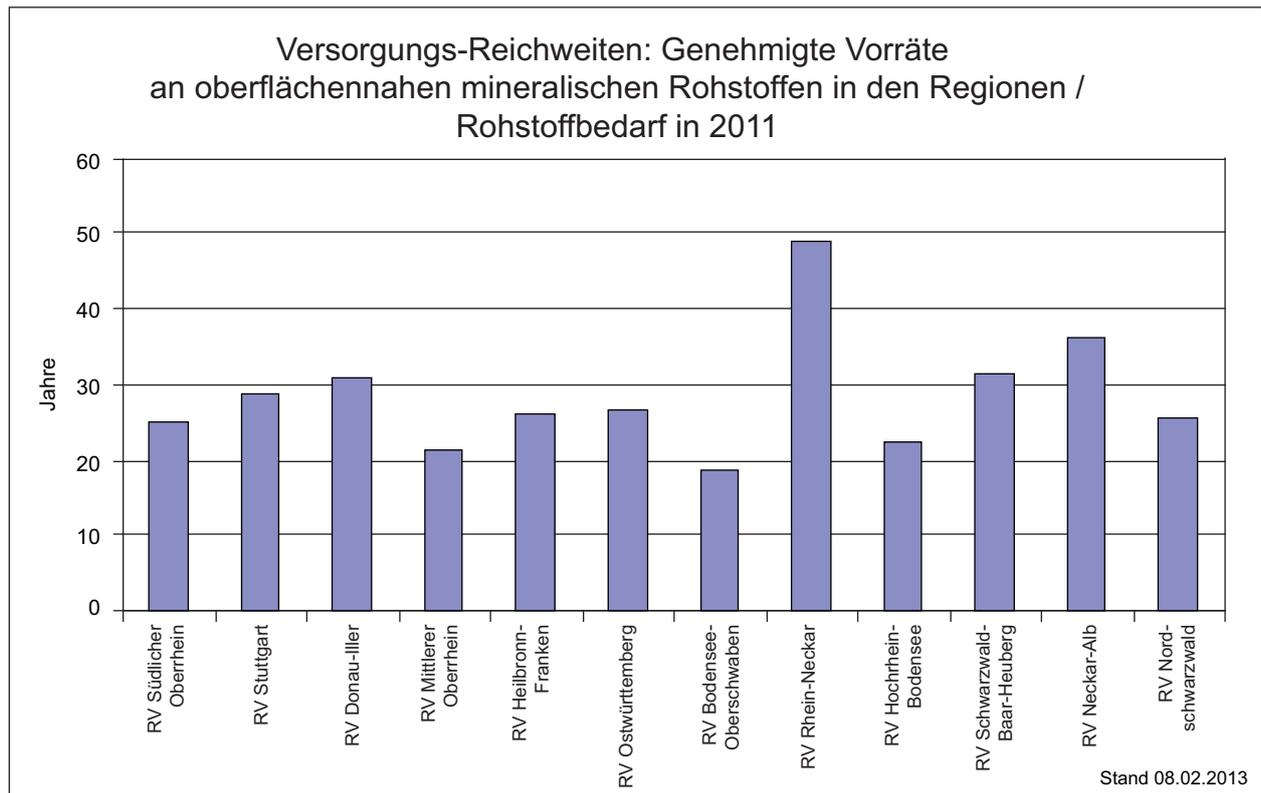


Abb. 228: Rechnerische Reichweiten der Rohstoffversorgung in den Planungsregionen Baden-Württembergs. Die Reichweiten wurden anhand der genehmigten Vorräte in den Regionen und des Bedarfs an mineralischen Primärrohstoffen im Jahr 2011 ermittelt.

Nachfrage in diesen Regionen (zahlreiche Abbaustellen) als auch an der Flächengröße dieser Regionen.

Berücksichtigt man den Bedarf für 2011 (Erhebung 2012), der aus den 12 Regionen gedeckt wird, so ergibt sich ein deutlich ausgeglicheneres Bild (Abb. 228). Bis auf die Region Bodensee-Oberschwaben mit ihren kompliziert aufgebauten, relativ kleinen Kies- und Sandvorkommen verfügen die Regionen überwiegend über rechnerische Reichweiten von mehr 20 Jahren, teilweise bis knapp über 30 Jahre (Donau-Iller, Schwarzwald-Baar-Heuberg, Neckar-Alb). Die zahlenmäßig großen Vorräte in der Region Rhein-Neckar (Anteil Baden-Württemberg) resultieren aus dem deutlichen Rückgang der Fördermengen (siehe Kap. 3.3.1). Dies liegt nicht an einer rückläufigen Nachfrage, sondern an zunehmenden Nutzungskonkurrenzen im dicht besiedelten Westen der Region und der ungleichmäßigen Verteilung der genehmigten Vorräte; der überwiegende Teil der genehmigten Reserven liegt im Osten der Region, aus dem der Ballungsraum an Rhein und Neckar nicht oder nur unter erheblichen Transportaufwendungen versorgt werden kann.

6.6 Planerische und betriebliche Rohstoffsicherung

Für die planerische Rohstoffsicherung wichtige Kenngrößen sind (1) die genehmigten Reserven und (2) die für den Rohstoffabbau gesicherten Areale im Bereich einer Lagerstätte. (1) Die genehmigten Reserven sind die von der zuständigen Genehmigungsbehörde (Landratsämter, Landesbergdirektion) für den Abbau genehmigten, aber noch nicht gewonnenen Vorräte. (2) Die für den Rohstoffabbau gesicherten Areale sind die in den gültigen Regionalplänen ausgewiesenen Vorranggebiete für die künftige Rohstoffgewinnung. In diesen Vorranggebieten können bereits Abbaugenehmigungen erteilt worden sein. Ausgewiesene Vorranggebiete für den Rohstoffabbau sind Vorbedingung für das erfolgreiche Antragsverfahren zur Erweiterung bestehender Abbaustellen oder für die Neuanlage einer Gewinnungsstelle. Die Erkundung der Firmen erfolgt seit etwa 15 Jahren mehr und mehr in Abstimmung mit den Regionalverbänden und mit fachlicher Beratung durch das LGRB. Dadurch wurden die regionalen und betrieblichen Planungen schrittweise besser, Umplanungen wurden seltener. Dem entgegen wirkt der Trend zu ansteigenden Nutzungskonkurrenzen. Planerische Vorranggebiete müssen schon im weiten Vorfeld von Antragsverfahren möglichst gut geprüft sein.

Die Abb. 183 in Kap. 4.1 gibt einen Überblick über die Fördermengen (= Nachfrage nach Primärrohstoffen) in den zwölf Planungsregionen des Landes im Jahr 2011. Die höchste Förderung erfolgt unverändert in der Region Südlicher Oberrhein mit 13,2 Mio. t, gefolgt von den Regionen Mittlerer Oberrhein (10,5 Mio. t), Stuttgart (10,0 Mio. t), Donau-Iller (9,8 Mio. t) und Bodensee-Oberschwaben (9,0 Mio. t).

Seit mehreren Jahren finden in den Regionen Rhein-Neckar, Südlicher Oberrhein, Mittlerer Oberrhein, Ostwürttemberg und Bodensee-Oberschwaben Arbeiten zur Ausweisung neuer Vorranggebiete statt; betroffen sind also drei der o.g. förderstarken Regionen. Wegen der als besonders dringlich eingestuften Planungsarbeiten für Windkraftanlagen wurden in den letztgenannten vier Regionen die Arbeiten zur Rohstoffsicherung zeitlich zurückgestellt. Daher standen bis zum Zeitpunkt der Drucklegung des Rohstoffberichts für diese Regionen keine Zahlen oder digitale Abgrenzungen für geplante Vorranggebiete zur Verfügung. Aussagen über die Entwicklung von Vorranggebieten bzgl. Anzahl und Flächengrößen können nur für wenige Regionen gemacht werden:

- (1) In der Region Stuttgart ging mit dem Regionalplan 2020 (Satzungsbeschluss 22. Juli 2009) die Gesamtgröße aller Vorranggebiete für die Gewinnung oberflächennaher Rohstoffe von 1813 ha (letzter Regionalplan) auf 1534 ha zurück; das entspricht einem Minus von 15 %. Die Zunahme der genehmigten Vorräte (Abb. 204 in Kap. 4.2) macht diese Verringerung noch nicht akut. Künftige Erweiterungsplanungen sind auf kleinere Vorranggebiete beschränkt (nämlich 1534 ha). Da aber davon auszugehen ist, dass nicht alle Vorranggebiete tatsächlich Lagerstätten enthalten, kann dies später zu einem Rückgang der Förderung und damit der Eigenversorgung führen.
- (2) In der Region Rhein-Neckar, Anteil Baden-Württemberg, ist parallel zur Abnahme der Förderung um knapp 35 % ein Rückgang der Vorranggebiete von 4940 ha im alten Regionalplan auf 2935 ha im aktuellen Entwurf zu verzeichnen (Minus von 41 %). Wie in der Region Stuttgart machen sich die Verdichtung des Raums und die erhebliche Verteuerung der Freiflächen am Rand der Ballungsräume sowie die damit verbundene abnehmende Akzeptanz für Rohstoffgewinnung seitens kommunaler Planungsträger bemerkbar.
- (3) In allen anderen Regionen bleiben Zahl und Größe der Gebietsausweisungen seit dem

letzten Rohstoffbericht im Jahr 2006 etwa auf gleichem Niveau oder steigen in den Planentwürfen leicht an, so z.B. in der Region Hochrhein-Bodensee und der Region Nordschwarzwald. Offen ist derzeit, ob die Entwürfe unverändert umgesetzt werden können.

Die **kumulative Flächengröße der Erweiterungsgebiete** (= genehmigte und noch völlig unverritzte, künftige Abbaugelände) ist – wohl als Spätwirkung der Krisen in der Bauwirtschaft seit 2000 – leicht rückläufig. Im Jahr 2006 waren 2524 ha an Erweiterungsgebieten, entsprechend 0,071 % der Landesfläche, konzessioniert. Gegenwärtig sind es 2387 ha entsprechend 0,067 %. Auch die Anzahl der bis 2011 abgegebenen Neuanträge scheint leicht rückläufig zu sein; hier liegen dem LGRB aber keine vollständigen Daten vor. Die Anfragen an das LGRB nach rohstoffgeologischer Beratung zeigen jedoch, dass seit 2012 wieder mehr Anträge auf Erweiterung und vor allem auch auf Neuaufschlüsse eingereicht oder vorbereitet werden.

Tendenzen bei der regionalen Raumplanung:

In den Kap. 4.3.2 bis 4.3.5 werden vier Fallbeispiele aus der regionalplanerischen Raumplanung vorgestellt. Der **Verband Region Rhein-Neckar** erstreckt sich über die Länder Baden-Württemberg, Hessen und Rheinland-Pfalz. Die jeweiligen Landesentwicklungsprogramme und -pläne der genannten Bundesländer weisen z. T. voneinander abweichende Vorgaben auf, welche aber bei der Rohstoffsicherung berücksichtigt werden müssen. Ein wesentlicher Unterschied existiert bei der Frage, nach welchen Kriterien der Umfang der Rohstoffsicherungsgebiete abzugrenzen ist. Rheinland-Pfalz und Hessen streben eine **bedarfsunabhängige** Rohstoffsicherung an, während Baden-Württemberg bedarfsorientierte Festlegungen vorsieht (Kap. 4.3.2).

Im Beitrag des **Regionalverbands Ostwürttemberg** werden die guten Erfahrungen mit einer intensiven und frühzeitigen Informationspolitik sowie mit der Einrichtung eines fachlichen Begleitgremiums parallel zur Regionalplanung und zu den regionalen Entscheidungsgremien betont; die Lagerstättensituation wird frühzeitig berücksichtigt. Die gute Zusammenarbeit aller Beteiligten resultiert in einer Sicherheit über die Flächenfestlegungen auf viele Jahrzehnte, sowohl für die Unternehmen als auch für die Bevölkerung (Kap. 4.3.3).

Der Rohstoffbericht 2002 enthielt einen Erfahrungsbericht der **Region Nordschwarzwald** zur Rohstoffsicherung. Im Teilregionalplan Rohstoff-sicherung von 2000 waren Bereiche für den Abbau



oberflächennaher Rohstoffe festgelegt worden. In Kap. 4.3.4 des vorliegenden Rohstoffberichts werden die in der Zwischenzeit erfolgten Arbeiten für die langfristig orientierte zweite Sicherungsstufe (Gebiete zur Sicherung von Rohstoffen) vorgestellt. Der Regionalverband schlägt die Berücksichtigung nachgewiesener und wahrscheinlich bauwürdiger Rohstoffvorkommen **aus der Karte der mineralischen Rohstoffe von Baden-Württemberg (KMR 50)** vor; er regt die Aufnahme einer entsprechenden Regelung auch im Rahmen des landesweiten Rohstoffsicherungskonzeptes und/oder des Landesentwicklungsplans vor.

In Kap. 4.3.5 werden erstmals für die Rohstoffberichte die Aufgaben der **Regierungspräsidien** als höhere Raumordnungsbehörden im Zusammenhang mit der Rohstoffsicherung beleuchtet. Zu diesen Aufgaben gehört die Prüfung, ob Raumordnungs- oder Zielabweichungsverfahren erforderlich sind. Dies wird an einem Beispiel für ein Zielabweichungsverfahren im Zusammenhang mit der Erweiterung eines Steinbruchs ausgeführt.

6.7 Ausblick

Im Jahr 1999 lag die Gesamtbaustoffproduktion im Land Baden-Württemberg bei 97,4 Mio. t, 2003 bei 74,6 Mio. t (Abb. 71 in Kap. 3.2.1). Dies entspricht einem Rückgang um 23,4 %. Dieser Rückgang geht auf verringerte Nachfrage im Bereich Straßenbau und -erhaltung sowie seitens privater Bauherren zurück. Die Finanz- und Wirtschaftskrise machte sich bis ins Jahr 2009 besonders im Gewerbebau und im privaten Wohnungsbau bemerkbar.

Beim Wohnungsbau ist nach längerer Stagnation eine Trendumkehr erkennbar. Im Jahr 2011 stieg dieser auf über 28000 Einheiten an. Eine Verstärkung dieser Entwicklung wird aufgrund der Anreize zur energetischen Sanierung des älteren Gebäudebestandes und weiterer absehbarer volkswirtschaftlicher Entwicklungen erwartet. Die Prognosen für den Verkehrswegebau sind mit größeren Unschärfen behaftet. Nach Einschätzung der Industrie wird aufgrund des großen Sanierungsbedarfs für das Straßennetz ebenfalls mit einem Anstieg der Nachfrage nach hochwertigen Straßenbaustoffen gerechnet.

Die deutsche Steine- und Erden-Industrie erwartet bis zum Jahr 2030 aus der Vergangenheitsbetrachtung, unter Berücksichtigung der möglichen Substitution durch Sekundärrohstoffe und aufgrund der prognostizierten Baustoffnachfrage in ihrer „oberen Variante“ einen Nachfrageanstieg

nach Primärrohstoffen um fast 16 %, in der „unteren Variante“ wird kein Rückgang, sondern eine fast konstante Nachfrage auf heutigem Niveau prognostiziert (BBS 2013). Nach den Betriebserhebungen des LGRB gehen die Firmen der heimischen rohstoffgewinnenden Industrie überwiegend von einer leicht ansteigenden Nachfrage aus.

Zwei Drittel der benötigten mineralischen Primärrohstoffe können in Baden-Württemberg derzeit aus eigenen Lagerstätten gewonnen werden. Die Gewinnung erfolgt dezentral und überwiegend verbrauchernah. Die geologischen Ressourcen Baden-Württembergs sind qualitativ geeignet und in der Menge ausreichend, auch künftig – besonders bei den Baurohstoffen und bei wichtigen Industriemineralen wie hochreinem Kalkstein, bei Steinsalz, Fluss- und Schwerspat sowie bei Gips- und Anhydritstein – einen wesentlichen Beitrag zur Versorgung des Landes zu leisten.

Die einzelnen Lagerstättenkörper aber sind aufgrund geologischer Gegebenheiten begrenzt. Hinzu kommen weitere Randbedingungen, welche die wirtschaftliche Gewinnbarkeit mitbestimmen; dazu gehören insbesondere zunehmende Abraummächtigkeiten bei wachsender Entfernung des Abbaus vom Taleinschnitt und geologisch bedingte Abnahme von Materialqualitäten. Bei zahlreichen Gewinnungsstellen, die über die Jahrzehnte hinweg kontinuierlich erweitert wurden, gehen aus derartigen Gründen die Lagerstättenqualitäten und somit die „flächenbezogene Rohstoffergiebigkeit“ (t gewinnbarer Rohstoffe je m² Abbaufäche) deutlich zurück. Die Erhebungen zeigen, dass sich dieser Trend landesweit nach 2001 verstärkte.

Aus rohstoffgeologischer Sicht sollten daher mehr Anstrengungen zur Erkundung unternommen werden, um höherwertige Lagerstätten nachweisen und erschließen zu können. Die Lagerstätten-erkundung und die betriebliche sowie regional-planerische Rohstoffsicherung können dabei auf deutlich verbesserte rohstoffgeologische Grundlagen des LGRB zurückgreifen. Dies erleichtert und fokussiert die Planung. Die Nutzung mächtiger und qualitativ hochwertiger Lagerstätten führt zu einer Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und des Energieverbrauchs.

Die Planung der Regionalverbände des Landes Baden-Württemberg erfolgt im Zusammenhang mit der Rohstoffvorsorge bedarfsorientiert. Der mengenmäßige Bedarf an den verschiedenen Rohstoffen kann unter Verwendung der in diesem Bericht vorgelegten Förder- und Produktionszahlen ermittelt werden. Die langfristigen Rohstoffgewinnungsmenge stellen eine belastbare Grundlage

zur Abschätzung des künftigen Rohstoffbedarfs und der daraus abzuleitenden Flächenbedarfs dar. Dem vorliegenden Bericht können landesweit – ebenso wie den regionsbezogenen rohstoffgeologischen Planungsgrundlagen des LGRB für die Träger der Regionalplanung – belastbare Zahlenangaben für den Zeitraum 1992 bis einschließlich 2011 entnommen werden. Die Praxis der gemeinsamen Datenerhebungen von LGRB und den Regionalverbänden über Gewinnungsmengen und in Anspruch genommene Flächen hat sich bewährt und soll fortgeführt werden.

In einigen Gebieten und bei bestimmten Rohstoffgruppen werden die Planungen zur Ausweitung von Erweiterungsgebieten im unmittelbaren Anschluss an bestehende Gewinnungsstellen schwieriger werden. Grund hierfür sind die rohstoffgeologischen Verhältnisse und zunehmende Flächennutzungskonkurrenzen. Sind alle Möglichkeiten der Effizienzsteigerung beim Rohstoffeinsatz und der Substitution durch Sekundärrohstoffe ausgeschöpft, so ist auch an mineralische Ersatzstoffe zu denken. In bestimmten Gebieten Baden-Württembergs können gebrochene Hartgesteine den im Nassabbau gewonnenen Kies ersetzen.

Für grobkeramische Produkte, für deren Nachfrage im letzten Jahrzehnt vor allem aufgrund euro-

pawweiter Konzentrationsprozesse der Werke ein deutlicher Rückgang zu verzeichnen war, wird mit einem leichten Anstieg der Nutzung zur Erzeugung hochdämmender Baustoffe für den Hausbau gerechnet. Es handelt sich zudem um einen ökologischen Baustoff mit langfristiger Haltbarkeit und guter Recyclierbarkeit. Aus rohstoffgeologischer Sicht ist zu empfehlen, auf bestehende Lagerstätten mit hochwertigen und mächtigen grobkeramischen Rohstoffen ein besonderes Augenmerk zu legen.

Schließlich ist auf den Trend hinzuweisen, dass für die Erhaltung des umfangreichen denkmalgeschützten Baubestands des Landes und für ein landschaftstypisches Bauen, besonders im Garten- und Landschaftsbau, wieder mehr Naturwerksteinmaterial aus heimischen Lagerstätten zum Einsatz kommt. Dadurch werden Ferntransporte verringert, Sanierungsmaßnahmen werden wegen der hohen Qualität des Gesteins und der Auswahlmöglichkeiten „vor Ort“ seltener, bei Nachbestellungen kann auf gleichartiges und hochwertiges Gestein zurückgegriffen werden. Die in diesem Sinne vorgenommenen Sanierungsarbeiten an berühmten Bauwerken wie den Münstern in Breisach, Freiburg und Ulm treffen auf anhaltendes positives Echo in der Fachwelt und in der Öffentlichkeit.



Schriftenverzeichnis – zitierte und weiterführende Literatur

- BBS – Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden e.V. (2013) (Hrsg.): Die Nachfrage nach Primär- und Sekundärrohstoffen der Steine-und-Erden-Industrie bis 2030 in Deutschland. – 43 S., 40 Abb., 11 Tab.; Berlin.
- BGR – Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2009): Bundesrepublik Deutschland – Rohstoffsituation 2008. – Rohstoffwirtschaftliche Länderstudien, Heft **XXXVIII**: 228 S., 29 Abb., 113 Tab.; Hannover (Schweizerbart).
- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (Hrsg.) (2010): Rohstoffstrategie der Bundesregierung – Sicherung einer nachhaltigen Rohstoffversorgung Deutschlands mit nicht-energetischen mineralischen Rohstoffen. – 27 S., zahlr. Abb.; Berlin.
- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (Hrsg.) (2012): Der Bergbau in der Bundesrepublik Deutschland 2011. – Bergwirtsch. Statist. **63**: 172 S., zahlr. Abb. und Tab., 5 Anh.; Berlin.
- BÖRNER, A., BORNHÖFT, E., HÄFNER, F., HUG-DIEGEL, N., KLEEBERG, K., MANDL, J., NESTLER, A., POSCHLOD, K., RÖHLING, S., ROSENBERG, F., SCHÄFER, I., STEDINGK, K., THUM, H., WERNER, W. & WETZEL, E. (2012) unter Mitarbeit von CASPERS, G., HERNANDEZ DIAZ, T., GRANITZKI, K., KARPE, P., KÄSTNER, H., KATZSCHMANN, L., KIMMIG, B., KUHN, G., LIEDMANN, W., RÖHLING, H.-G., SÄNGER-V. OEPEN, P. & SCHRÖDER, N.: Steine- und Erden-Rohstoffe in der Bundesrepublik Deutschland. – Geol. Jb., Sonderhefte, **SD 10**: 356 S., 212 Abb., 54 Tab., Anh.; Hannover [Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und Staatliche Geologische Dienste, Hrsg.].
- BRUNNER, H. & HINKELBEIN, K. (2000): Erläuterungen zum Blatt Heilbronn und Umgebung. – Geol. Kt. Baden-Württ. 1:50000, 1. Aufl.: 292 S., 68 Abb., 6 Tab., 11 Beil.; Freiburg i.Br.
- Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden (2011): Mineralische Bauabfälle, Monitoring 2008. <http://www.baustoffindustrie.de/>
- CARLÉ, W. (1975): Die Mineral- und Thermalwässer von Mitteleuropa – Geologie, Chemismus, Genese. – XXIV + 643 S., 14 Abb., 1402 Analysentab., 15 Kt. (gesond. Mappe); Stuttgart (Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH).
- DEMEL, C. (2012): Geochemische und petrographische Untersuchungen an der Forschungsbohrung Ro7516/B1 bei Freudenstadt, Nordschwarzwald, zur Quantifizierung der Gesteinsalteration durch hydrothermale Prozesse. – Dipl.-Arbeit Univ. (unveröff.), 180 S., zahlr. Abb. und Tab.; Univ. Tübingen.
- DERA – Deutsche Rohstoff-Agentur (Hrsg.) (2012): Deutschland – Rohstoffsituation 2011. – DERA Rohstoffinformationen, **13**: 153 S., zahlr. Abb., 75 Tab.; Berlin.
- DRONKERT, H., BLÄSI, H.-R. & MATTER, A. (1990): Facies and origin of Triassic evaporites from the NAGRA-boreholes, Northern Switzerland. – NAGRA, Technical Report **87-02**: XIV + 120 S., 35 Beil. (20 Abb., 15 Taf.); Baden/Schweiz.
- ELLWANGER, D., KIMMIG, B., SIMON, T. & WIELANDT-SCHUSTER, U. (2011a): Quartärgeologie des Rheingletschergebiets. – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N. F. **93**: 387–417, 11 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.
- ELLWANGER, D., WIELANDT-SCHUSTER, U., FRANZ, M. & SIMON, T. (2011 b): The Quaternary of the southwest German Alpine Foreland (Bodensee-Oberschwaben, Baden-Württemberg, Southwest Germany). – Quaternary Science Journal, Vol. **69**, No. 2–3: 306–328; Hannover.
- EU-KOMMISSION (2008): Die Rohstoffinitiative – Sicherung der Versorgung Europas mit den für Wachstum und Beschäftigung notwendigen Gütern. – Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat: 14 S., 1 Tab.; Brüssel.
- EU-KOMMISSION (2011): Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and social Committee and the Committee of the Regions. Tackling the Challenges in Commodity Markets and on raw Materials. – 22 S., 1 Abb., 1 Tab.; Brüssel.
- FALLER, Y., MITTMANN, H. & ZUMBRINK, S. (2012): Freiburger Münster – Die Münsterbauhütte. Von den Anfängen bis zur Gegenwart. – 112 S., 102 Abb.; Freiburg i.Br. (Rombach).
- GEYER, M., NITSCH, E. & SIMON, T. (Hrsg.) (2011), unter Mitarbeit von ELLWANGER, D., FRANZ, M., GEBHARDT, U., HAGDORN, H., KULL, U., MARTIN, M., REIFF, W., RUPF, I., SCHWEIGERT, G., VILLINGER, E., WIELANDT-SCHUSTER, U. & ZEDLER, H.: Geologie von Baden-Württemberg – X + 627 S., 185 Abb., 4 Tab.; Stuttgart (Schweizerbart) – [5., völlig neu bearbeitete Aufl.].
- GIESE, S. & WERNER, W., mit einem Beitrag von SCHAUER, M. (1997): Zum strukturellen und lithologischen Bau des Oberjuras der Mittleren Schwäbischen Alb. – Jh. geol. Landesamt, **37**: 49–76, 6 Abb., 4 Tab.; Freiburg i.Br.
- GLA – Geologisches Landesamt Baden-Württemberg (1993): Geologische Erkundung oberflächennaher mineralischer Rohstoffe – Arbeiten zur Rohstoffsicherung. – Informationen, **4**: 32 S., 33 Abb.; Freiburg i.Br.
- GLA – Geologisches Landesamt Baden-Württemberg (1995 a): Geologische Untersuchung der Steinsalzlagerstätte Heilbronn. – 81 S., 31 Abb., 5 Anh., 23 Anl.; Freiburg i.Br. [Unveröff. Gutachten. Bearbeiter: WERNER, W., SIMON, T., JONISCHKEIT, A., BRUNNER, H. & ROGOWSKI, E].
- GLA – Geologisches Landesamt Baden-Württemberg (1995 b): Lagerstättenpotentialkarte für die Region Neckar-Alb. Rohstoffgeologische Untersuchung der Kalksteinvorkommen des Weißen Juras. – 161 S., 37 Abb., 17 Tab., 4 Anh., 5 Anl.; Freiburg i.Br. [Bearbeiter: WERNER, W., GIESE, S. & BOCK, H.].
- GRASSEGGGER, G., WERNER, W. & WÖLBERT, O. (Hrsg.) (2009): Die Naturwerksteinvorkommen Baden-Württembergs und ihr Einsatz für Denkmalpflege, Technik und Architektur. – Tagungsband ARKUS-Tagung 2009: 114 S., zahlr. Abb.; Stuttgart (Fraunhofer IRB Verlag).
- HANSCH, W. & SIMON, T. (Hrsg.) (2003): Das Steinsalz aus dem Mittleren Muschelkalk Südwestdeutschlands.– museo, **20**: 240 S.; Heilbronn [Städt. Museen Heilbronn].
- HEINZ, J. (2002), mit Beitr. von BABIES, H.G., KIMMIG, B., KOSTIC, B., SCHUH, M. & WERNER, W.: Erläuterungen zu Blatt L 8122 Weingarten. 99 S., 18 Abb., 8 Tab., 1 Kt. – Freiburg i.Br. (L.-Amt Geol., Rohst. u. Bergb. Baden-Württ.). – [KMR 50].
- HEINZ, J., SZENKLER, CH. & WERNER, W. Mit Beiträgen von BABIES, H.G. und BOCK, W.D. (2002): Erläuterungen zu Blatt L 8124/L 8126 Bad Waldsee/Memmingen. – Kt. mineral. Rohst. Baden-Württ. 1:50 000: 147 S., 9 Abb., 6 Tab., 1 Kt.; Freiburg i.Br. (L.-Amt Geol., Rohst. u. Bergb. Baden-Württ.). – [KMR 50].



- HÖSEL, G., TISCHENDORF, G. & WASTERNAK, J. et al. (1997): Bergbau in Sachsen, Bd.3: Erläuterungen zur Karte Mineralische Rohstoffe: Erzgebirge – Vogtland/Krušné hory 1:100000, Karte 2: Metalle, Fluorit/Baryt – Verbreitung und Auswirkungen auf die Umwelt. – 144 S., 54 Abb., 8 Tab.; Freiberg/Sachsen.
- HÜTTNER, R. (1977): Impaktgesteine des Rieses. – In: GALL, H., HÜTTNER, R. & MÜLLER, D.: Erläuterungen zur Geologischen Karte des Rieses 1:50000. – *Geologica Bavarica*, **76**: 108–158; München.
- HÜTTNER, R. & SCHMIDT-KALER, H. (2005): Geologische Karte des Rieses 1:50000. – 3. unveränd. Aufl.; München (Bay. Geol. Landesamt, Hrsg.).
- HÜTZ-ADAMS, F. (2008): Steine des Anstoßes. Arbeitsbedingungen bei Natursteinlieferanten für Baumärkte und Küchenhersteller. – 24 S., zahlr. Abb.; Siegburg (Südwind e.V., Hrsg.).
- Industriellenvereinigung (2012) (Hrsg.): Rohstoffsicherheit 2020+. Rohstoffe für eine ressourceneffiziente Industrie. – 42 S., zahlr. Abb. u. Tab.; Wien.
- KESTEN, D. & WERNER, W. (2006), mit Beiträgen von KILGER, B.-M. & SELG, M.: Erläuterungen zu den Blättern L7516 Freudenstadt und L7518 Rottenburg a.N. – Kt. mineral. Rohstoffe Baden-Württ. 1:50000, 260 S., 33 Abb., 6 Tab., 2 Kt., 2 CD-ROMs; Freiburg i. Br. (L.-Amt Geol., Rohst. u. Bergb., RP Freiburg). – [KMR 50].
- KIMMIG, B. (2000): Bestandsaufnahme zur Verbreitung und Lithofazies von Vorkommen hochreiner Kalksteine auf der östlichen und mittleren Schwäbischen Alb zu Zwecken der Rohstofferkundung. – Abschlussber. Forsch.-Auftrag (unveröff.), 145 S., 58 Abb., 39 Tab., 5 Taf.; Tübingen (Eberhard-Karls-Univ.).
- KIMMIG, B., WERNER, W. & AIGNER, TH. (2001): Hochreine Kalksteine im Oberjura der Schwäbischen Alb – Zusammensetzung, Verbreitung, Einsatzmöglichkeiten. – *Z. angew. Geol.* **47**: 101–108, 6 Abb., 1 Tab.; Hannover.
- KLEINSCHNITZ, M. (2009), mit einem Beitrag von ENGESSER, W.: Erläuterungen zu Blatt L6718 Heidelberg-Süd. – Kt. mineral. Rohstoffe Baden-Württ. 1:50000: 242 S., 33 Abb., 8 Tab., 1 Kt.; Freiburg i. Br. (L.-Amt Geol., Rohst. u. Bergb., Regierungspräsidium Freiburg). – [KMR 50].
- KLEINSCHNITZ, M. (2012), mit Beiträgen von WERNER, W.: Erläuterungen zu den Blättern L6516 Mannheim, L6518 Heidelberg-Nord und L6716 Speyer, mit Anteilen von L6316 Worms und L6318 Erbach. – Kt. mineral. Rohstoffe Baden-Württ. 1:50000: 167 S., 32 Abb., 7 Tab., 1 Kt.; Freiburg i. Br. (L.-Amt Geol., Rohst. u. Bergb., Regierungspräsidium Freiburg). – [KMR 50].
- LBEG – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (2011): Erdöl und Erdgas in der Bundesrepublik Deutschland 2011. – 62 S., 5 Abb., 24 Tab., 15 Anl.; Hannover.
- LIEBL, J. & HEUSCHKE, S. (2009): Der Schwabenstein und seine industrielle Nutzung. – In: ROSENDAHL, W. & SCHIEBER, M. (Hrsg.): Der Stein der Schwaben. Natur- und Kulturgeschichte des Suevits. – *Kulturgestein*, **4**: 25–27, 4 Abb., Stuttgart (Staatsanzeiger-Verlag).
- LUBW – Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2012): Umweltdaten 2012 Baden-Württemberg. – 163 S., zahlr. Abb.; Stuttgart (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, Hrsg.).
- MANTAU, U. (2012): Holzrohstoffbilanz Deutschland, Entwicklungen und Szenarien des Holzaufkommens und der Holzverwendung 1987 bis 2015. – 65 S., zahlr. Abb. und Tab.; Hamburg.
- MLR – Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (Hrsg.) (2010): Clusterstudie Forst und Holz Baden-Württemberg. Analyse der spezifischen Wettbewerbssituation des Clusters Forst und Holz und Ableitung von Handlungsempfehlungen. – 177 S., 15 Abb., 92 Tab.; Stuttgart.
- NABU/ISTE – Naturschutzbund Deutschland, Landesverband Baden-Württemberg e.V. / Industrieverband Steine und Erden Baden-Württemberg e.V. (2000): Gemeinsame Erklärung zur Rohstoffnutzung in Baden-Württemberg – 8 S.; Stuttgart.
- NABU/ISTE/IG BAU – Naturschutzbund Deutschland, Landesverband Baden-Württemberg e.V. / Industrieverband Steine und Erden Baden-Württemberg e.V. / Industriegewerkschaft Bauen–Agrar–Umwelt (2012): Gemeinsame Erklärung zur nachhaltigen Rohstoffnutzung in Baden-Württemberg – 16 S.; Ostfildern.
- PFANDER, P. & JANS, V. (1999): Gold in der Schweiz. Auf der Suche nach dem edlen Metall. – 2. Auflage: 187 S., zahlr. Abb.; Thun (Ott).
- POSER, C. & KLEINSCHNITZ, M. (2011) mit Beiträgen von BAUER, M. & WERNER, W.: Erläuterungen zu den Blättern L7512 Offenburg/L7514 Oberkirch (Westteil) und L7712 Lahr im Schwarzwald. – Kt. mineral. Rohstoffe Baden-Württ. 1:50000: 362 S., 55 Abb., 15 Tab., Anh., 3 Kt.; Freiburg i. Br. (RP Freiburg – L.-Amt Geol. Rohst. Bergbau Baden-Württ.). – [KMR 50].
- SCHAEFER, G. (2011): Die Baustoff-, Steine-und-Erden-Industrie in Deutschland.– *Akad. Geowiss. Geotechn., Veröffentl.*, **28**: 71–75, 4 Abb.; Hannover.
- SCHLOTMANN, M. (2011): Die EU-Initiative zur Sicherung der Versorgung der europäischen Volkswirtschaft mit mineralischen Rohstoffen. – *Akad. Geowiss. Geotechn., Veröffentl.*, **28**: 233–238, 3 Abb.; Hannover.
- SCHWEIZER, V. unter Mitarbeit von KRAATZ, R. (1982): Kraichgau und südlicher Odenwald. – In: GWINNER, M.P. (Hrsg.): Sammlung Geologischer Führer. – **72**: 203 S., 35 Abb.; Berlin-Stuttgart (Borntraeger).
- SEIDLER, C. (2012): Deutschlands verborgene Rohstoffe. Gold, Kupfer und Seltene Erden. – 245 S.; München (Carl Hanser).
- SIMON, T. (1995): Salz und Salzgewinnung im nördlichen Württemberg – Geologie, Technik, Geschichte. – *Forsch. Württ. Franken*, **42**: 441 S., 303 Abb., 32 Tab.; Sigmaringen (Thorbecke).
- SIMON, T. (2003): Natürliche Auslaugung von Steinsalzlagern. – In: Das Steinsalz aus dem Mittleren Muschelkalk Südwestdeutschlands.– *museo*, **20**: 152–159, 6 Abb.; Heilbronn [Städt. Museen Heilbronn, Hrsg.].
- STEEN, H. (2004): Geschichte des modernen Bergbaus im Schwarzwald. – 485 S., zahlr. Abb.; Norderstedt (Books on Demand).
- STEMMERMANN, P., SCHWEIKE, U., GARBEV, K., BEUCHLE, G. & MÖLLER, H. (2010): Celitement – eine nachhaltige Perspektive für die Zementindustrie. – *Cement International*, **5/2010**, Bd. 8: 52–66, 3 Abb.; Düsseldorf.



- STÖRK, W. (2000): Das Rheingold – zwischen Mystik und Wissenschaft. – Auf den Spuren der historischen Goldwäscher am Oberrhein. – Markgräflerland, **II**: 65–111, 26 Abb.; Schopfheim.
- Südwestdeutsche Salzwerke AG (Hrsg.) (1999): Chronik. 100 Jahre Bergwerk Kochendorf. – 111 S., 163 Abb.; Heilbronn.
- Südwestdeutsche Salzwerke AG (Hrsg.) (2010): 125 Jahre Bergwerk Heilbronn. – Bd. 1: 95 S., zahlr. Abb.; Bd. 2: 95 S., zahlr. Abb.; Bd. 3: 80 S., zahlr. Abb.; Heilbronn.
- Südwestdeutsche Salzwerke AG (Hrsg.) (2012): Geschäftsbericht 2011. – 132 S., zahlr. Tab.; Heilbronn.
- UM – Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2012): Abfallbilanz 2011. – 109 S., 26 Abb., 25 Tab., 18 Schaubilder; Stuttgart.
- VILLINGER, E. (2011) mit Beiträgen von BRÜSTLE, W., FLECK, W., GROSCHOFF, R., HUTH, T., LINK, G., RUCH, C., WAGENPLAST, P., WERNER, W., ZEDLER, H. & ZWÖLFER, F. unter Mitarbeit von ELLWANGER, D., ENGESESSER, W., FRANZ, M., NITSCH, E. & WIELANDT-SCHUSTER, U.: Geologische Übersichts- und Schulkarte von Baden-Württemberg 1:1000000. – Erläuterungen, 374 S., 63 Abb., 1 Tab.; Freiburg i.Br. (RP Freiburg, L.-Amt Geol. Rohst. Bergbau, Hrsg.) – [13., völlig neu bearbeitete Aufl.].
- VILLINGER, E. & WERNER, W. (2011): Mineralische Rohstoffe und Lagerstätten. – In: VILLINGER, E.: Geol. Übersichts- und Schulkarte Baden-Württemberg, 240–264, 7 Abb.; Freiburg i.Br. (LGRB, Hrsg.).
- WACHUTKA, M., AUFRECHT, M., MARTIN, M., WERNER, W. & MARHEINECKE, U. (2009): Gesteinsansprache: Verwechslung vermeiden – Richtig petrographieren nach DAFStb Alkali-Richtlinie. – Mineralische Rohstoffe, **3**: 29–32; Hannover.
- WATZEL, R. (2012): Heimische Rohstoffe in einer globalisierten Welt – Welche Rolle hat das Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau? – Ber. Naturf. Ges. Freiburg i.Br., **102**: 21–36, 4 Abb., 2 Tab.; Freiburg i.Br.
- WEBER, L. (2012): Wie kritisch sind „kritische mineralische Rohstoffe“ wirklich? – SDGG, **80** (GeoHannover 2012, Tagungsband): S. 43; Hannover.
- WERNER, W. (2008): Erkundung, Neugewinnung und Verwendung eines seltenen historischen Werksteins: Kaiserstühler Tephrit-Pyroklastit für das Breisacher Münster (Südlicher Oberrhein, Baden-Württemberg). – SDGG, **59** (Denkmalgesteine: Festschrift Wolf-Dieter Grimm): 74–94, 19 Abb., 1 Tab.; Hannover.
- WERNER, W. (2009): Schätze aus Stein: Naturwerksteinlagerstätten Baden-Württembergs. Charakterisierung, Ressourcen, Erkundung und Dokumentation. – In: Tagungsband ARKUS-Tagung 2009: Die Naturwerksteinvorkommen Baden-Württembergs und ihr Einsatz für Denkmalpflege, Technik und Architektur (GRASSEGGGER, G., WERNER, W. & WÖLBERT, O., Hrsg.): 23–31, 2 Abb.; Stuttgart (Fraunhofer IRB Verlag).
- WERNER, W. (2012): Schätze unter dem Boden: Was wissen wir über die tief liegenden Rohstoffe in Baden-Württemberg? – Ber. Naturf. Ges. Freiburg i.Br., **102**: 37–92, 33 Abb.; Freiburg i.Br.
- WERNER, W. (2013): Zur Erschließung historisch genutzter Naturwerksteinlagerstätten für die Baudenkmalpflege – Beispiele aus Baden-Württemberg. – In: Werksteinabbau und Kulturlandschaft. Chancen und Konflikte für das Natur- und Kulturerbe. Dokumentation der Tagung am 22. und 23. März 2012 in Maulbronn (BHU, Bund Heimat und Umwelt in Deutschland, Hrsg.): 29–42, 15 Abb.; Bonn.
- WERNER, W., BOHNENBERGER, G. & HÖLLERBAUER, A. (2003): Verwendung und wirtschaftliche Bedeutung des Steinsalzes aus dem Muschelkalk Südwestdeutschlands. – In: Das Steinsalz aus dem Mittleren Muschelkalk Südwestdeutschlands. – museo, **20**: 206–220, 9 Abb.; Heilbronn [Städt. Museen Heilbronn, Hrsg.].
- WERNER, W. & DENNERT, V. (2004) mit Beiträgen von MEYERDIRKS, U. & TEGEL, W.: Lagerstätten und Bergbau im Schwarzwald. Ein Führer unter besonderer Berücksichtigung der für die Öffentlichkeit zugänglichen Bergwerke. – 334 S., 271 Abb.; Freiburg i.Br. (L.-Amt Geol. Rohst. Bergbau Baden-Württ., Hrsg.).
- WERNER, W., GIEB, J. & LEIBER, J. (1995): Zum Aufbau pleistozäner Kies- und Sandablagerungen des Oberrheingrabens. Ergebnisse rohstoffgeologischer Untersuchungen im Raum Lichtenau–Karlsruhe–Waghäusel. – Jh. geol. Landesamt Baden-Württ., **35**: 361–394, 9 Abb., 6 Tab.; Freiburg i.Br.
- WERNER, W. & HELM-ROMMEL, I. (2011): Heimische Naturwerksteine für das Ulmer Münster (Exkursion B am 26. April 2011). – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F. **93**: 207–225, 10 Abb.; Stuttgart.
- WERNER, W. & KIMMIG, B. (2004): Erläuterungen zu Blatt L7922 Bad Saulgau. – Kt. mineral. Rohstoffe von Baden-Württ. 1:50000: 190 S., 23 Abb., 11 Tab., 1 Kt.; Freiburg i.Br. (L.-Amt Geol., Rohst. u. Bergb. Baden-Württ.). – [KMR 50].
- WERNER, W., KIMMIG, B., LIEDTKE, M., KESTEN, D., KLEINSCHNITZ, M., BRASSE, A. & TRAPP, C. (2006): Rohstoffbericht Baden-Württemberg 2006. Gewinnung, Verbrauch und Sicherung von mineralischen Rohstoffen. – L.-Amt Geol., Rohst. u. Bergbau Baden-Württ., LGRB-Information, **18**: 202 S., 209 Abb. + 12 Abb., 15 Tab., 1 Kt., Freiburg i.Br.
- WERNER, W., LEIBER, J. & BOCK, H. (1997): Die grobklastische pleistozäne Sedimentserie im südlichen Oberrheingraben: Geologischer und lithologischer Aufbau, Lagerstättenpotential. – Zbl. Geol. Paläont. Teil I, **1996**: 1059–1084, 7 Abb., 3 Tab.; Stuttgart.
- WERNER, W., WITTENBRINK, J., BOCK, H. & KIMMIG, B. (2013): Naturwerksteine aus Baden-Württemberg. Vorkommen, Beschaffenheit und Nutzung. LGRB-Sonderband, 767 S., 1248 Abb., 45 Tab.; Freiburg i.Br. (L.-Amt Geol., Rohst. Bergbau, Hrsg.).
- WILD, H. (1968): Das Steinsalzlager des Mittleren Muschelkalks, seine Entstehung, Lagerung und Ausbildung nach alter und neuer Auffassung. – Jh. geol. Landesamt Baden-Württemberg, **10**: 133–155, 5 Abb.; Freiburg i.Br.
- WITTENBRINK, J. & WERNER, W. (2010) mit einem Beitrag von SELG, M.: Erläuterungen zu den Blättern 50 L7910/L7912 Breisach a.R./Freiburg i.Br.-Nord. – Kt. mineral. Rohstoffe Baden-Württ. 1:50000. – 258 S., 35 Abb., 10 Tab., 2 Anh., 2 Kt.; Freiburg i.Br. (L.-Amt f. Geol., Rohst. u. Bergb.). – [KMR50].
- WM – Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg (2004): Rohstoffsicherungskonzept des Landes Baden-Württemberg, Stufe 2 (Nachhaltige Rohstoffsicherung). – 31 S., zahlr. Abb.; Stuttgart.

Bildnachweis (Fotographien)

Quelle bzw. Fotograf	Abb.-Nr.
B. ANDERS (LGRB)	158
H. BOCK (LGRB)	104, 116, 156 A
R. BRAUER (LGRB)	153
Fa. H. G. Hauri	99
Fa. HeidelbergCement, Kalkwerk Istein	1 A, 1 B, 122
D. KESTEN (LGRB)	2 A, 151 A
B. KIMMIG (LGRB)	83, 84 A, 84 B, 127, 167 A, 167 B
M. KLEINSCHNITZ (LGRB)	4 B, 4 C, 85, 98, 102, 142, 143
Münsterbauverein Freiburg	43
K. RATZER (Frechen)	35
Regionalverband Ostwürttemberg	210
M. ROTH (Fa. Roth Natursteine)	112
G. HAGENGUTH (Fa. RMKS)	221, 222
H. SCHLECHT (Fa. RMKS)	22
R. SCHMIDT (LGRB)	47 B
U. SPITZMÜLLER (LRA Emmendingen)	46
Fa. Südwestdeutsche Salzwerke AG	125 A, 125 B
K. STEDINGK (Landesamt für Geologie und Bergwesen)	10, 133, 218
Fa. terratec	19
P. TSCHERNAY (LGRB)	78, 166 A, 166 B
W. WERNER (LGRB)	2 B, 4 A, 5, 14, 15 A, 15 B, 17 A, 17 B, 20 B, 20 C, 20 D, 20 E, 23 A, 23 B, 23 C, 30, 32 A, 32 B, 33, 34, 36, 40 A, 40 B, 41 A, 41 B, 41 C, 41 D, 42, 45 B, 47 A, 47 C, 52 A, 52 B, 55 B, 82, 90, 91, 92 A, 92 B, 94, 95, 101, 106, 107, 110, 114, 120, 121, 126, 129, 135, 136, 137, 140, 141, 156 B, 157, 159, 168, 187, 208, 217 B, 220
Fa. Sachtleben Mining Services	117 A, 117 B
Fa. Sachtleben Bergbau GmbH	134
J. WITTENBRINK (LGRB)	20 A, 39, 54, 56 A, 56 B, 96, 97, 103, 113, 151 B, 155, 175, 176, 177, 211, 212
M. WACHUTKA (ISTE)	217 A, 219