



Nicht-energetische Rohstoffe: Datenlage in Deutschland und Baden-Württemberg sowie rohstoffökonomische Überlegungen zur Schließung von Datenlücken

Raimund Krumm

Die vorliegende IAW-Studie stellt den Endbericht zu Arbeitspaket I des Forschungsprojekts „Ressourcenökonomische Herausforderungen für den Wirtschaftsstandort Baden-Württemberg“ dar, das vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg in Auftrag gegeben und aus Mitteln für Zukunftsinvestitionen gefördert wurde.



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Kontakt

Dr. Raimund Krumm
Institut für Angewandte Wirtschaftsforschung (IAW)
Ob dem Himmelreich 1
72074 Tübingen
Tel. 07071/9896-31
Email: raimund.krumm@iaw.edu

Redaktionsschluss

31. Oktober 2013

Inhalt

	Seite
A Einführung und Motivation	1
B Datenlage bei nicht-energetischen Rohstoffen	3
1 Nicht-energetische Rohstoffe und deren Lebenszyklus	3
2 Rohstoffökonomische Datenlage	6
2.1 Rohstoffreserven und -fördermengen	6
2.2 Rohstoffimporte und -exporte	11
2.3 Rohstoffverbrauch	22
2.4 Rohstoffpreise	28
2.5 Rohstoffkosten	32
2.6 Weitere rohstoffökonomische Aspekte	34
3 Zwischenfazit	38
C Schließung rohstoffökonomischer Datenlücken	39
4 Zur Relevanz sektoraler Rohstoffverbrauchsdaten	39
5 Erweiterte Nutzung vorhandener Statistiken	43
5.1 Außenhandelsstatistik und komplementäre Statistiken	43
5.2 Input-Output-Rechnung	47
6 Erweiterung bzw. Vertiefung vorhandener Statistiken	55
6.1 Vertiefung der Kostenstrukturerhebung	55
6.2 Erweiterung der Jahrerhebung „Energieverwendung“	58
6.3 Erweiterung der Produktionserhebung	61
7 Ergänzende Nutzung anderweitiger Statistiken	64
D Schlussfolgerungen	66
Literatur	69

A Einführung und Motivation

Während die Bedeutung energetischer Rohstoffe für die Funktionsfähigkeit von Volkswirtschaft spätestens seit der Ölkrise der 1970er Jahre allgemein bekannt ist, hat der Aspekt der Versorgung der Wirtschaft mit nicht-energetischen Rohstoffen lange Zeit zu wenig Beachtung gefunden. Dies hat sich in den letzten Jahren geändert, nachdem bei einzelnen nicht-energetischen Rohstoffen die Preise massiv gestiegen sind und darüber hinaus das Risiko von Lieferengpässen deutlicher geworden ist. Im öffentlichen Blickfeld stehen dabei insbesondere so genannte „kritische Rohstoffe“, zu denen auch die prominenten „Seltene Erden“ gezählt werden. Ob ein Rohstoff als „kritisch“ eingestuft wird, muss nicht notwendigerweise mit seiner mangelnden geologischen Verfügbarkeit zusammenhängen.¹ Die Kritikalität kann sich auch daraus ergeben, dass sich der Abbau des betreffenden Rohstoffes auf instabile Länder bzw. wenige Unternehmen konzentriert oder sich die Abbaumenge noch nicht an eine gestiegene Nachfrage angepasst hat.²

Die entsprechenden Zusammenhänge sollen anhand des bereits erwähnten Beispiels der Seltene Erden deutlich gemacht werden.³ Seltene-Erden-Rohstoffe gehen in eine Vielzahl moderner hochwertiger Güter ein. Sie stecken etwa in PC-Festplatten, Handys, Plasmabildschirmen und Elektromotoren. Gleichwohl haben die westlichen Industrieländer die strategische Bedeutung dieser Rohstoffe für ihre Volkswirtschaften lange Zeit verkannt. Heute ist man nun mit der Situation konfrontiert, dass China mit 97 Prozent der weltweiten Produktion bei diesen Rohstoffen quasi eine Monopolstellung innehat und diese Marktmacht mit Preiserhöhungen und Lieferdiskriminierungen auch ausnutzt. Sollte es im Zuge einer verschärften strategischen Handelspolitik bei diesen Rohstoffen zu Lieferausfällen kommen, könnte es in zentralen Hochtechnologiebranchen der westlichen Industrieländer zu massiven Produktionsstörungen kommen.

Das Risiko übermäßig steigender Preise und potenzieller Lieferausfälle stellt nicht nur bei Seltene Erden, sondern auch bei anderen wichtigen nicht-energetischen Rohstoffen, gerade auch den Wirtschaftsstandort Baden-Württemberg mit seinem überdurchschnittlich hohen Industrieanteil vor besondere Herausforderungen. Vor diesem Hintergrund befasst sich die vorliegende Studie mit der für Baden-Württemberg und für Deutschland als Ganzes gegebene-

¹ Vgl. IZT et al. (2011): Kritische Rohstoffe für Deutschland, Berlin, S. 33. Dort wird in Bezug auf die Kritikalität auf der ersten „Ebene“ zunächst nach Vulnerabilität und Versorgungsrisiko differenziert. Zum Thema „kritische Rohstoffe“, vgl. auch atz und Technische Universität München (2011).

² Vgl. Deutscher Industrie- und Handelskammertag (2011): Faktenpapier nicht-energetischer Rohstoffe. Hintergrundinformation zum IHK-Jahresthema 2012, Berlin und Brüssel.

³ Die entsprechenden Ausführungen basieren auf Hilpert und Kröger (2011), S. 3.

nen rohstoffökonomischen Datenlage soweit es den Bereich der nicht-energetischen Rohstoffe betrifft. Dabei geht es darum, zu prüfen, welche Daten zu diesem Themenkomplex öffentlich zugänglich sind.

Durch die Auswertung entsprechender rohstoffökonomischer Datensätze kann zum einen festgestellt werden, welche Daten verfügbar sind; zum anderen lassen sich damit auch möglicherweise vorhandene „Datenlücken“ identifizieren. Dabei wird jeweils zwischen der Situation auf der baden-württembergischen Landesebene und der Bundesebene unterschieden. Aufbauend auf der Identifizierung entsprechender Datenlücken werden im zweiten Teil dieser Studie Optionen erörtert, auf welchem Wege die betreffenden Lücken zukünftig geschlossen werden könnten. In diesem Zusammenhang ist zu prüfen, ob bereits vorhandene amtliche Erhebungen in geeigneter Weise erweitert werden könnten, so dass diese zukünftig auch rohstoffökonomische Sachverhalte erfassen. Zentral ist dabei das rohstoffökonomische Anliegen, nach der Verfügbarkeit von Daten zum sektoralen Rohstoffverbrauch, weil sich der Wert eines Rohstoffes danach bemisst, welche Wertschöpfung mit diesem realisiert werden kann. Insofern sollte eine datenbezogene „Verknüpfung“ zwischen dem Rohstoffverbrauch und dem damit verbundenen Wertschöpfungspotenzial angestrebt werden – und dies ist am ehesten möglich, wenn nach Wirtschaftssectoren bzw. Branchen differenzierte Rohstoffverbrauchsdaten vorliegen.

B Datenlage bei nicht-energetischen Rohstoffen

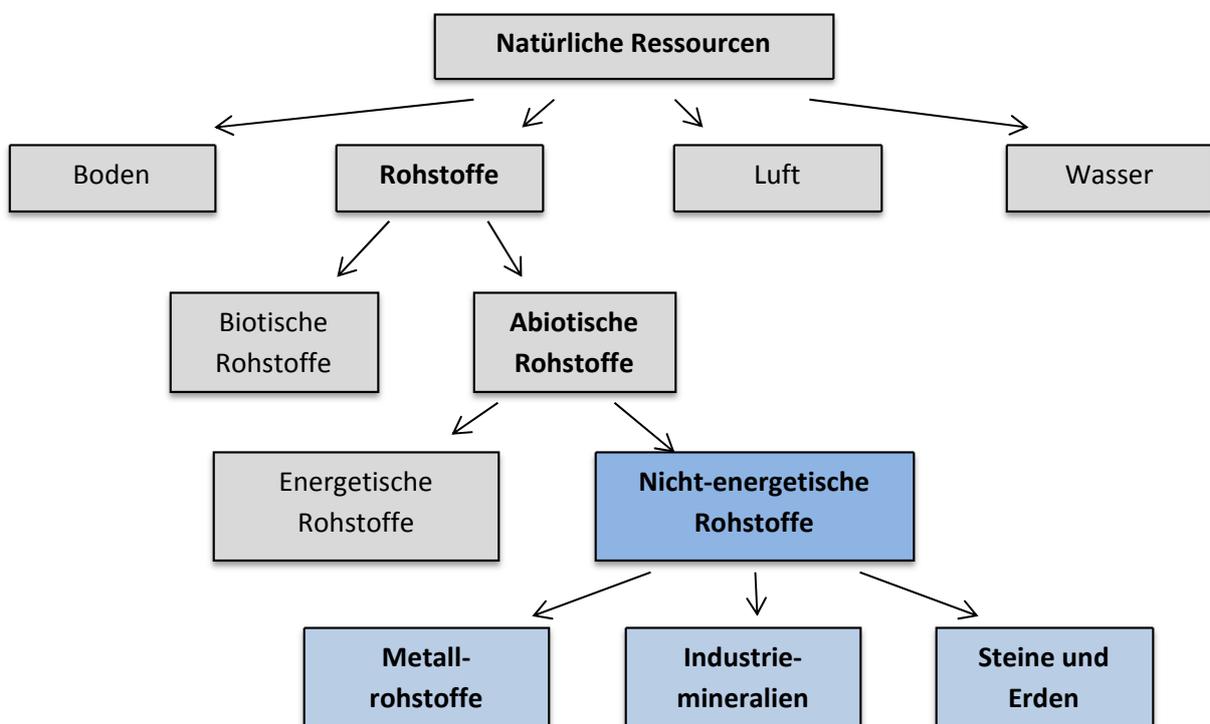
1 Nicht-energetische Rohstoffe und deren Lebenszyklus

Die nicht-energetischen Rohstoffe zählen innerhalb der so genannten natürlichen Ressourcen zum Bereich der abiotischen Rohstoffe. Dabei werden die nicht-energetischen Rohstoffe üblicherweise in die folgenden Gruppen unterteilt:

- Metallrohstoffe bzw. Erze,
- Industriemineralien,
- Steine und Erden.

Diese drei Gruppen werden nicht nur unter dem Begriff „nicht-energetische Rohstoffe“ zusammengefasst, sondern auch unter dem Begriff „mineralische Rohstoffe“ subsumiert. Die Einordnung der nicht-energetischen bzw. mineralischen Rohstoffe in den Ressourcenkontext vermittelt Übersicht 1.

Übersicht 1: Systematik der Ressourcen und Rohstoffe



Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2011, S. 8), IZT und adelphi (2011, S. 17), Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (2006, S. 12) – leicht abgeändert Darstellung.

Die unter die nicht-energetischen Rohstoffe fallenden Industriemineralien sind solche Mineralien, die direkt, das heißt ohne Stoffumwandlung, in der industriellen Produktion eingesetzt werden. Beispiele für Industriemineralien sind Kalisalz, Feldspat, Graphit, Bentonit, Phosphat, Fluorit, Kaolin, und Baryt – aber auch Seltene-Erden-Elemente. Der Grund für den industriellen Einsatz von Industriemineralien liegt in den Eigenschaften dieser Mineralien selbst begründet, etwa in ihrer Härte. Im Gegensatz dazu werden Erze, deren Abbau wegen ihres Metallgehaltes erfolgt, durch den Prozess der Verhüttung in gediegene (elementare) Metalle umgewandelt. Zu den betreffenden Metallrohstoffen zählen zum Beispiel Eisen, Kupfer, Aluminium, Blei, Nickel, Wolfram, Zinn und Zink sowie Edelmetalle wie Gold, Silber, Platin. Unter den Sammelbegriff „Steine und Erden“ fallen verschiedene nicht-metallische Rohstoffe, die durch mechanische Aufbereitung und/oder thermische Behandlung zu technischen Produkten veredelt werden. Zum Bereich der „Steine und Erden“ gehören beispielsweise Kies, Quarzsand sowie Kalk-, Gips- und Anhydritsteine.⁴

Rohstoffe, auch nicht-energetische Rohstoffe, durchlaufen einen bestimmten Lebenszyklus oder zumindest Teile davon. Dies sei hier beispielhaft für einen Metallrohstoff gezeigt (vgl. Übersicht 2).⁵ In diesem Zusammenhang führt IZT et al. (2011, S. 18) Folgendes aus:

„Zu den Rohstoffen gehören zunächst die heimischen Vorräte in ihren Lagerstätten. Auf den folgenden Wertschöpfungsstufen findet jeweils Außenhandel statt. Werden Erze und Konzentrate zweifelsfrei zu den Primärrohstoffen gezählt, und Aschen und Rückstände, Abfälle und Schrott eindeutig zu den Sekundärrohstoffen, so ist dies bei Raffinade, Pulver und Legierungen sowie Oxiden unschärfer. Aus Sicht der deutschen Unternehmen gehören auch solche Verbindungen der Metalle zu den Rohstoffen, da sie als Vorstoffe bezogen und weiterverarbeitet werden.“

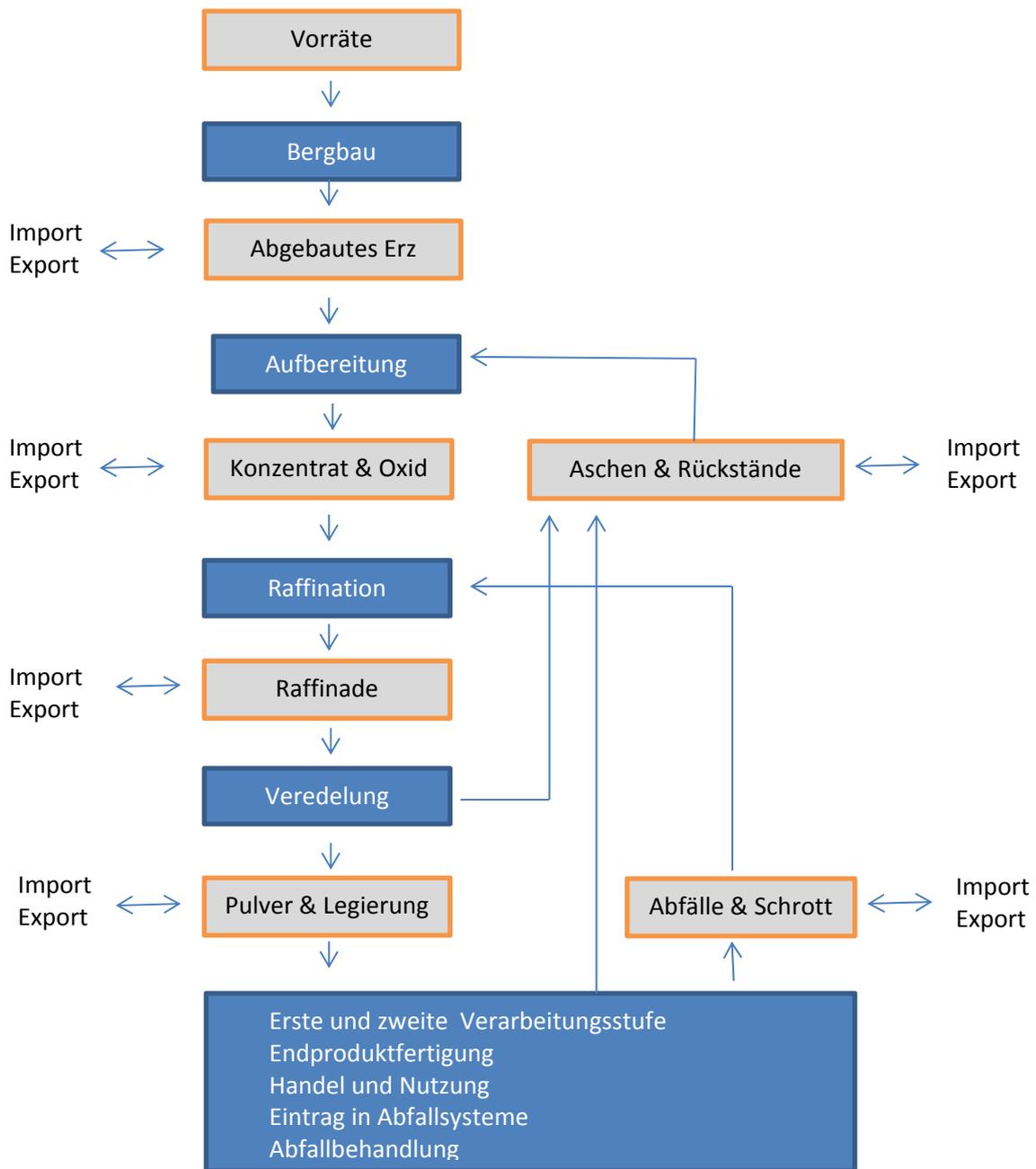
Inwieweit die letztgenannte Einordnung als Rohstoff auch aus rohstoffökonomischer bzw. volkswirtschaftlicher Sicht sinnvoll ist, muss im Einzelfall entschieden werden.

Bei der nachstehenden Untersuchung wird darauf abgestellt, inwieweit geeignete Daten zu Primärrohstoffen vorliegen. Dies schließt aber nicht aus, dass an der einen oder anderen Stelle auch das Thema Sekundärrohstoffe angeschnitten wird. So zählt etwa der durch Recycling gewonnene Eisenschrott zu den Sekundärrohstoffen, der bis zu einem gewissen Grad den Anteil des Primärrohstoffs Eisen in der Produktion ersetzt.

⁴ Vgl. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe: DERA Rohstoffinformationen 13. Deutschland – Rohstoffsituation 2011 (eigene Zusammenstellung aus verschiedenen Bereichen).

⁵ Vgl. IZT et al. (2011): Kritische Rohstoffe für Deutschland, S. 18f.

Übersicht 2: Rohstoffe im vereinfachten Lebenszyklusmodell eines Metalls



Quelle: IZT und adelphi (2011, S. 18)

2 Rohstoffökonomische Datenlage

In diesem Kapitel wird auf die Datenlage im Bereich der nicht-energetischen Rohstoffe eingegangen, wie sie sich auf Bundes- und auf baden-württembergischer Landesebene darstellt. Ausgangspunkt sind insbesondere Daten aus der amtlichen Statistik des Statistischen Bundesamtes und des Landesamtes Baden-Württemberg sowie der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe. Rohstoffdaten von Branchenverbänden wurden hier keine mit aufgenommen, da diese über keine eigenen Datensammlungen zur Rohstoffthematik verfügen bzw. entsprechende Daten in der Regel der Öffentlichkeit nicht zur Verfügung stellen. Eine Ausnahme bilden jedoch zum Beispiel Daten von branchenübergreifenden Wirtschaftsverbänden, die eher qualitativer Natur sind und in Abschnitt 2.6 thematisiert werden.

In den einzelnen nun folgenden Abschnitten dieses Kapitels geht es konkret um die Frage der Verfügbarkeit von Daten

- zu Rohstoffreserven und -fördermengen,
- zum Rohstoffimport und -export,
- zum industriellen Rohstoffverbrauch,
- zu Rohstoffpreisen,
- zu industriellen Rohstoffkosten und
- zu qualitativen Rohstoffaspekten.

2.1 Rohstoffreserven und -fördermengen

Zu den in Deutschland und speziell in Baden-Württemberg noch lagernden, nicht abgebauten Reserven an nicht-energetischen Rohstoffen gibt es vergleichsweise wenige Daten.⁶ Eine Ausnahme bilden Daten des U.S. Geological Survey (USGS). Hier werden zu einzelnen Rohstoffen die in den verschiedenen Ländern, und damit auch in Deutschland, noch verfügbaren Reserven ausgewiesen. Dies betrifft aber bei Weitem nicht alle nicht-energetischen Rohstoffe, die in Deutschland abgebaut werden. Als Beispiel für die dort angeführten Daten sei der Rohstoff Kali (engl.: potash) genannt. In den entsprechenden USGS Mineral Commodity Summaries 2013 (S. 123) wird für Deutschland bei Kali von einem noch vorhandenen Rohstoffbestand von 140.000 Einheiten ausgegangen, wobei USGS bei seinen Angaben offensichtlich zum Teil auch auf Informationen deutscher Rohstoffabbauunternehmen zurückge-

⁶ An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass der Begriff „Rohstoffreserven“ keineswegs so eindeutig ist, wie dies vielleicht den Anschein hat. So wird an mancher Stelle nur auf diejenigen Rohstoffbestände abgestellt, deren Abbau aus heutiger Sicht auch ökonomisch rentabel ist (was auch die bloße Verfügbarkeit der aktuellen technischen Abbaumöglichkeiten als Restriktion zugrunde legt).

griffen hat. Keine Reservedaten weist die US-Publikation dagegen zum Beispiel für Kaolin oder für Eisenerz aus, obwohl Bestände dieser Rohstoffe in Deutschland nachweislich vorhanden sind und, wenngleich in recht unterschiedlichem Umfang, auch regelmäßig abgebaut werden.

Fragt man im Zusammenhang mit dem Thema Rohstoffreserven dagegen nach deutschen Datenquellen, so gibt es nach Auskunft der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) keine Einrichtung, die zentral die bundesdeutsche Situation datenmäßig erfasst. Es lägen jedoch auf Bundesländerebene gewisse Daten vor, und zwar bei den jeweiligen Oberbergämtern oder ähnlichen Landesinstitutionen. Vor diesem Hintergrund soll hier nachstehend beispielhaft die Lage in Baden-Württemberg beschrieben werden.

Entsprechend dem „Rohstoffbericht Baden-Württemberg 2006“ des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau⁷ kommen in Baden-Württemberg Rohstoffe aus der Gruppe der „Steine und Erden“ nicht nur besonders vielfältig vor, sie treten auch in großen Vorkommen auf. Unter den im Bereich der nicht-energetischen Rohstoffe in Baden-Württemberg vorhandenen Reserven spielen sie quantitativ die wichtigste Rolle. Bei den im Land vorhandenen Industriemineralien, als zweiter Gruppe der nicht-energetischen Rohstoffe, sind die folgenden wirtschaftlich bedeutsam: hochreine Kalksteine, Gips- und Anhydritstein, zeolithreicher Phonolith (Trass), Steinsalz sowie Fluss- und Schwerspat. Die dritte Gruppe der nicht-energetischen Rohstoffe, die Metallrohstoffe, kommen in Baden-Württemberg dagegen nur auf eine untergeordnete Rolle. Beispielhaft erwähnt werden sollen hier jedoch „Sedimentäre Eisenerze“ und silberhaltiges Kupfererz.

Zu den in Deutschland vorhandenen Rohstoffreserven stehen also kaum (genauere) Daten zur Verfügung. Es stellt sich damit die Frage, ob dann zumindest zum Umfang der in Deutschland abgebauten nicht-energetischen Rohstoffe detailliertere Daten vorliegen.

Angaben über die Fördermenge bei nicht-energetischen bzw. mineralischen Rohstoffen stehen nicht nur für Deutschland als Ganzes, sondern auch für Baden-Württemberg zur Verfügung. Dies zeigen zunächst die aus einer Publikation der Deutschen Rohstoffagentur (2012b) entnommenen Daten, bei denen auf verschiedene Quellen zurückgegriffen wurde. In diesem Zusammenhang macht Tabelle 1 zum einen deutlich, dass in Baden-Württemberg eine Reihe der in anderen Bundesländern geförderten Rohstoffe überhaupt nicht abgebaut werden, und zum anderen, dass es auch Rohstoffe gibt, die innerhalb Deutschlands ausschließlich in

⁷ Vgl. Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (2006): Rohstoffbericht Baden-Württemberg 2006, S. 12 und 185.

Baden-Württemberg gefördert werden. Dies galt zumindest im Jahr 2011 für die Rohstoffe Baryt und Fluorit. Hier entfiel die bundesdeutsche Fördermenge jeweils allein auf die Rohstoffentnahme in Baden-Württemberg.

Tabelle 1: Abbau nicht-energetischer Rohstoffe, 2011 (Angabe in t)

	Baden-Württemberg	Deutschland
Kali	-	3.214.696
Industriesole	k.A.	8.065.961
Siedesalz	-	318.717
Steinsalz und Sole	4.497.105	9.047.787
Baryt	55.342	55.342
Fluorit	65.619	65.619
Kieselerde	-	52.698
Bentonit	-	375.332
Kaolin	-	4.898.516
Schwefel	-	874.639
Eisenerz	-	489.091

Quelle: Deutsche Rohstoffagentur (2012b);, S. 145f., eigene Zusammenstellung

Die nachstehende Übersicht (Tabelle 2) zu den Fördermengen bei nicht-energetischen Rohstoffen stammt aus der vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie herausgegebenen Publikation „Der Bergbau in der Bundesrepublik“. Sie erfasst eine größere Bandbreite dieser Rohstoffgruppe, wobei es gewisse Überschneidungen zur vorherigen Aufstellung gibt. Auch hier werden nicht nur bundesdeutsche Daten ausgewiesen, sondern auch Daten zu Baden-Württemberg. Dabei wird nun zum Beispiel deutlich, dass 2011 der gesamte deutsche Abbau von Fluss- und Schwerspat auf das „Konto“ von Baden-Württemberg ging.

Tabelle 2: Abbau nicht-energetische Erzeugnisse (verwertbare Menge in t bzw. 1.000 m³), 2011

	Baden-Württemberg	Deutschland
Schwefel		874.639
Kalisalze		5.947.063
Sonstige Erzeugnisse aus der Kalifabrikation		1.390.438
Steinsalz und Industriesole (in t NaCl)	4.500.092	17.098.470
Siedesalz		318.717
Eisen- und Manganerze		489.091
Flussspat	65.619	65.619
Feldspat		5.482.896
Schwerspat	55.342	55.342
Kaolin		4.847.136
Pegmatitsand		586.815
Kalkstein	444.283	17.720.475

Dolomit		1.064.847
Gips	179.008	1.944.613
Dachschiefer, sonstige Schiefererzeugnisse		305.752
Grünsandstein		35
Sandstein		770
Quarz und Quarzsand	2.781.399	33.098.483
Quarzit		3.620.685
Kieselerde		52.698
Klebsand		47.045
Lavasand		6.285.701
Basaltlava		19.277.220
Anhydrit	346.753	751.049
Traß		277.858
Tuffstein		37.729
Lehm (Ziegelton)		2.472.798
Formsand		44.975
Spezialton	779.735	6.811.355
Schieferton		35.337
Bentonit		367.812
Kiese und Kiessande		66.453.690
Gesteine zur Herstellung von Schotter, Split, Dekosteinen		42.504.831
Marmor		427.891

Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2012): Der Bergbau in der Bundesrepublik Deutschland 2011, S. 59 und 63, eigene Zusammenstellung

Eine etwas andere Gliederungstiefe weist die nachstehend angeführte Tabelle auf, die allerdings nur Angaben zur Bundesebene macht, nicht aber zur Ebene der Bundesländer, wie etwa Baden-Württemberg. Bei den vom Statistischen Bundesamt zur Verfügung gestellten Daten werden zum Teil eher Aggregatsgrößen ausgewiesen, wie die Fördermenge bei Erzen oder bei den Industriemineralien.

Tabelle 3: Inländische Rohstoffentnahme aus der Umwelt in Deutschland, 2010 (Angabe in 1.000 Tonnen)

Mineralische Rohstoffe	569.764
Erze	394
Eisenerze	394
Nicht-Eisenerze	-
Sonstige mineralische Rohstoffe	569.371
Baumineralien	505.186
Natursteine, nicht gebrochen	560
Kalk-, Gipsstein, Anhydrit, Kreide, Dolomit, Schiefer	60.109

Bausande und andere natürliche Sande	120.274
Feldsteine, Kiese, gebrochene Natursteine	322.422
Tone, Baumineralien a.n.g.	1.821
Industriemineralien	64.185
Kieselsaure Sande und Quarzsande	12.418
Kaolin und andere Spezialtone	12.084
Chemische und Düngemittelminerale	947
Salze	26.532
Steine und Erden a.n.g., sonstige Bergbauerzeugnisse	9.313
Torf für gärtnerische Zwecke	2.892

Quelle: Statistisches Bundesamt, Umweltnutzung und Wirtschaft, Tabellenband 2012, eigene Zusammenstellung

Es gibt jedoch auch Daten zur Rohstoffförderung, die sich nur auf die Bundesländerebene beziehen, wie im nachstehenden Fall speziell auf Baden-Württemberg (vgl. Tabelle 4). So weist der „Rohstoffbericht Baden-Württemberg 2006“ des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau für wichtige nicht-energetische Rohstoffe Baden-Württembergs für den Zeitraum 1992 bis 2005 folgende mittlere Jahresförderung aus:

Tabelle 4: Mittlere Jahresförderung bei ausgewählten Rohstoffgruppen in Baden-Württemberg im Zeitraum 1992-2005

Kiese und Sande für den Verkehrswegebau, für Baustoffe und als Betonzuschlag	48,6 Mio. t
Natursteine für den Verkehrswegebau: Karbonatgesteine	32,9 Mio. t
Natursteine für den Verkehrswegebau: Vulkanite, Plutonite und Metamorphite	4,0 Mio. t
Zementrohstoffe inkl. Ölschiefer	7,2 Mio. t
Ziegeleirohstoffe	2,1 Mio. t
Naturwerkstoffe	170.000 t
(Hochreine) Kalksteine	4,8 Mio. t
Sulfatgesteine	1,3 Mio. t
Steinsalz	3,5 Mio. t
Fluss- und Schwerspat	170.000 t

Quelle: Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (2006): Rohstoffbericht Baden-Württemberg 2006, S. 185f.

Während es bisher um mengenmäßige Angaben zum Abbau nicht-energetischer Rohstoffe ging, soll nun noch aufgezeigt werden, dass zum Teil auch Wertangaben zum Rohstoffabbau vorliegen. Dies belegt die BGR-Publikation „DERA Rohstoffinformation 13. Deutschland - Rohstoffsituation 2011“ mit den folgenden Daten:

Tabelle 5: Wert von in Deutschland im Jahr 2011 abgebauten nicht-energetischen Rohstoffen (in Mio. Euro)

Bausande und -kiese	1.466
Gebrochene Natursteine	1.448
Kalisalz	1.003
Steinsalz und Industriesole	685
Kalk-, Mergel- und Dolomitstein	475
Kaolin	449
Quarzsand	216
Feuerfester und keramischer Ton	174
Schwefel	127
REA-Gips	50

Quelle: DERA Rohstoffinformation 13. Deutschland – Rohstoffsituation 2011, S. 21

Dabei zeigt sich zum Beispiel, dass im Jahr 2011 bundesweit Kalisalz im Wert von etwas über 1 Mrd. Euro abgebaut wurde, während der Wert des abgebauten Quarzsandes beispielsweise nur bei 216 Mio. Euro lag.

2.2 Rohstoffimporte und -exporte

Die amtliche Außenhandelsstatistik stellt nicht nur Daten zum Im- und Export von Waren, sondern auch von Rohstoffen zur Verfügung. Dabei sind Statistiken mit mengenmäßigen Angaben von solchen mit wertmäßigen Angaben zu unterscheiden.

Die nachstehende Tabelle 6 weist die Mengen von exportierten und importierten Mengen ausgewählter nicht-energetischer Rohstoffe aus, und zwar für die bundesdeutsche Ebene. Bei den einzelnen Rohstoffen ist die Importmenge eine mehr oder weniger wichtige Determinante der inländischen Verbrauchsmenge. Dies gilt umso eher, je niedriger die inländische Fördermenge eines Rohstoffes ist. Im Einzelfall „speist“ sich der inländische Verbrauch eines Rohstoffes allein aus entsprechenden Einfuhren aus dem Ausland. In der betreffenden Tabelle ist auch noch angeführt, von welchen Ländern die deutschen Rohstoffimporte in besonders hohem Maße abhängig sind bzw. wie stark die Konzentration auf bestimmte Ursprungsländer ist.

Im Jahr 2011 wurden in Deutschland zum Beispiel 55.000 Tonnen Kupfer (Erz und Konzentrat) exportiert, jedoch etwa 1,13 Mio. Tonnen importiert. Was die Abhängigkeit von Einfuhren aus dem Ausland angeht, so ist nicht nur das Niveau der Nettoimporte von Interesse, sondern auch die Frage, wie stark der Import auf einzelne Lieferländer konzentriert ist. So

war Peru für 23,3% der deutschen Kupfereinfuhren verantwortlich, Chile für 21,1%, Argentinien für 19,5% und Brasilien für 14,2%. Der restliche Teil der bundesdeutschen Kupferimporte (21,9%) verteilt sich auf mehrere Länder, die jeweils nicht über einen Anteilswert von 10% hinauskommen.

Tabelle 6: Mengemäßige deutsche Rohstoffexporte und -importe, 2011

Rohstoff	Export	Import	Länderanteil an deutschen Importen (>10%)
Metalle			
Platin (in kg)	18.273	31.843	Südafrika: 47,4% Belgien: 13,4% Großbritannien: 12,6%
Eisen – Erz und Konzentrat (in 1.000 t)	55	41.678	Brasilien: 56,8% Kanada: 15,1% Schweden: 12,8%
Kupfer – Erz und Konzentrat (in 1.000 t)	55	1.125	Peru: 23,3% Chile: 21,1% Argentinien: 19,5% Brasilien: 14,2%
Nickel – Erz und Konzentrat	276	1.178	Indonesien: 29,6% Kanada: 21,9% USA: 15,4%
Seltene Erden - Metall	29	262	China: 87,0%
Titan – Erz und Konzentrat	18.932	794.043	Norwegen: 32,5% Kanada: 27,9% Südafrika: 19,4%
Zink – Erz und Konzentrat	73.980	344.106	Australien: 35,8% Schweden: 20,8% USA: 17,3% Irland: 11,3%
<i>(weitere Metalle)</i>			
Nichtmetalle			
Baryt	-	291.579	China: 85,7%
Witherit	-	72	China: 100%
Andalusit, Cyanit und Sillimanit	5.981	48.748	Südafrika: 47,6% Frankreich: 33,7% Belgien: 10,0%
<i>(weitere Nichtmetalle)</i>			

Quelle: Deutsche Rohstoffagentur (2012b), S. 66-95: Tabelle 7, eigene Zusammenstellung

Die Außenhandelsstatistik ist als Totalerhebung konzipiert. Dabei wird die Qualität der Intrahandelsstatistik (Handel mit EU-Partnerländern) zwar durch Antwortausfälle beeinflusst, die aber durch Schätzungen so weit wie möglich ausgeglichen werden. In der Statistik zum so

genannten Extrahandel (dem Handel mit „Drittländern“) sind aufgrund der engen Bindung an die Zollförmlichkeiten nahezu 100% aller deutschen Ein- und Ausfuhren abgebildet.⁸

In der Außenhandelsstatistik werden die Rohstoffimporte und –exporte auch nach den Unternehmenssitzen der „betroffenen Unternehmen“ erfasst, so dass entsprechende Daten etwa auch für Baden-Württemberg vorliegen. Das bedeutet jedoch nicht notwendigerweise, dass diese Daten auch veröffentlicht werden. Dies ist dann auch im vorliegenden Fall zumindest für die mengenmäßigen Informationen gegeben,⁹ so dass hier eine so genannte „unechte Datenlücke“ vorliegt.

Im vorliegenden Zusammenhang ist zu bedenken, dass in der Außenhandelsstatistik die Rohstoffexporte und –importe hinsichtlich der Differenzierung nach Rohstoffen in detaillierterer Gliederung erhoben werden als diese dann anschließend veröffentlicht werden. Insofern werden also für Veröffentlichungszwecke zum Teil über mehrere Rohstoffarten aggregierte Daten verwendet. Dafür könnten Datenschutz-, aber auch Praktikabilitätsgründe ausschlaggebend sein.

Während die vorstehende Tabelle einen Auszug aus den Rohstoffaußenhandelsdaten abbildet, die von der Deutschen Rohstoffagentur veröffentlicht wurden, sind anschließend Daten des Statistischen Bundesamtes angeführt, die auf der einen Seite weniger Rohstoffarten erfassen, auf der anderen Seite aber auch die Import- und Exportmengen von den aus ausgewählten Rohstoffen hergestellten Halb- und Fertigwaren aufführen. So sind etwa die Außenhandelszahlen zu Eisenerz abgebildet, aber auch die Import- und Exportdaten zu den auf diesem Metall basierenden Halb- und Fertigwaren.

Tabelle 7: Import von Gütern nach Verarbeitungsgrad, Deutschland (2010) – in 1.000 Tonnen

Rohstoffe	
Mineralische Rohstoffe	73.438
Erze	47.850
Eisenerze	43.221
Nichteisenerze	4.628
Aluminiumerze	2.021

⁸ Vgl. Statistisches Bundesamt (2013): Außenhandel – Qualitätsbericht, S. 11.

⁹ Für Baden-Württemberg werden jedoch nur wertmäßige Rohstoffexporte und –importe veröffentlicht.

Kupfererze	1.121
Sonstige Nicht-Eisenerze	1.486
Sonstige mineralische Rohstoffe	25.588
Baumineralien	15.830
Natursteine, nicht gebrochen	303
Kalk-, Gipsstein, Anhydrit, Kreide, Dolomit, Schiefer	3.192
Bausande und andere natürliche Sande	1.450
Feldsteine, Kiese, gebrochene Natursteine	10.694
Tone, Baumineralien a.n.g.	191
Industriemineralien	9.758
Kieselsaure Sande und Quarzsande	576
Kaolin und andere Spezialtone	1.235
Chemische und Düngemittelminerale	2.017
Salze	2.985
Steine und Erden a.n.g., sonstige Bergbauerzeugnisse	2.085
Halbwaren	
von mineralischen Rohstoffen	36.622
von Erzen	17.958
von Eisenerzen	11.047
von Nicht-Eisenerzen	6.911
von sonstigen mineralischen Rohstoffen	18.665
von Baumineralien	1.220
von Industriemineralien	17.444
Fertigwaren	
vorwiegend von mineralischen Rohstoffen	68.130

vorwiegend von Erzen	57.214
vorwiegend von Eisenerzen	53.232
vorwiegend von Nicht-Eisenerzen	3.983
vorwiegend von sonstigen mineralischen Rohstoffen	10.915
vorwiegend von Baumineralien	782
vorwiegend von Industriemineralien	10.133

Quelle: Statistisches Bundesamt, Umweltnutzung und Wirtschaft, Tabellenband 2012, eigene Zusammenstellung

Tabelle 8: Export von Gütern nach Verarbeitungsgrad, Deutschland (2010) – in 1.000 Tonnen

Rohstoffe	
Mineralische Rohstoffe	44.498
Erze	192
Eisenerze	29
Nichteisenerze	163
Aluminiumerze	28
Kupfererze	52
Sonstige Nicht-Eisenerze	83
Sonstige mineralische Rohstoffe	44.306
Baumineralien	32.207
Natursteine, nicht gebrochen	467
Kalk-, Gipsstein, Anhydrit, Kreide, Dolomit, Schiefer	1.694
Bausande und andere natürliche Sande	8.841
Feldsteine, Kiese, gebrochene Natursteine	18.913
Tone, Baumineralien a.n.g.	2.292
Industriemineralien	12.099
Kieselsaure Sande und Quarzsande	2.246

Kaolin und andere Spezialtone	569
Chemische und Düngemittelminerale	1.609
Salze	3.114
Steine und Erden a.n.g., sonstige Bergbauerzeugnisse	2.298
Halbwaren	
von Mineralischen Rohstoffen	55.776
von Erzen	18.939
von Eisenerzen	15.593
von Nicht-Eisenerzen	3.346
von Sonstigen mineralischen Rohstoffen	36.837
von Baumineralien	2.993
von Industriemineralien	33.844
Fertigwaren	164.408
vorwiegend von Mineralischen Rohstoffen	82.464
vorwiegend von Erzen	68.608
vorwiegend von Eisenerzen	64.109
vorwiegend von Nicht-Eisenerzen	4.499
vorwiegend von sonstigen mineralischen Rohstoffen	13.856
vorwiegend von Baumineralien	92
vorwiegend von Industriemineralien	13.764

Quelle: Statistisches Bundesamt, Umweltnutzung und Wirtschaft, Tabellenband 2012,
eigene Zusammenstellung

In Ergänzung zu den soeben behandelten mengenmäßigen Angaben zu Rohstoffexporten und -importen, soll nun auf entsprechende wertmäßige Angaben eingegangen werden. Auch diese stammen aus der Außenhandelsstatistik, die gerade auch zu den Rohstoffen nicht nur mengen-, sondern auch wertmäßige Daten ausweist.

Entsprechend den internationalen Standards wird als Warenwert der „Wert der Ware an der deutschen Außengrenze“ zugrunde gelegt.¹⁰ Dabei bilden die wertmäßigen Rohstoffimporte diejenigen Kosten ab, welche die deutsche Volkswirtschaft für die während der betreffenden Zeitdauer eingeführten Rohstoffe aufbringen musste. Auf der anderen Seite erfassen die wertmäßigen Rohstoffexporte, die Umsätze, welche die deutsche Volkswirtschaft durch die Ausfuhr von Rohstoffen im relevanten Zeitraum erzielen konnte. Im hier vorliegenden Fall sind die zugehörigen Werte in Euro ausgewiesen, also in derjenigen Währung, in der auch die statistische Erfassung erfolgt. In manchen Veröffentlichungen erfolgt der Ausweis stattdessen in US-Dollar, so dass in den betreffenden Fällen bei der Interpretation der entsprechenden Außenhandelsdaten auch bilaterale Wechselkursschwankungen mit zu berücksichtigen sind.

Im Gegensatz zu den mengenmäßigen Rohstoffimporten und -exporten stehen bei den wertmäßigen Angaben nun auch baden-württembergische Daten zur Verfügung, die veröffentlicht wurden. Bei der regionalen Zuordnung von Rohstoffexporten und -importen auf einzelne Bundesländer kann es jedoch insofern zu gewissen Unschärfen kommen, als bei den Importen das Bundesland der „voraussichtlichen“ Nutzung zugrunde gelegt wird, was letztendlich nicht immer mit dem Bundesland der „tatsächlichen“ Nutzung übereinstimmen muss. Insofern ist die statistische Zurechnung der bundesdeutschen Rohstoffimporte auf die einzelnen Bundesländer nicht ganz unproblematisch.

Tabelle 9 zeigt, dass die baden-württembergische Wirtschaft im Jahr 2011 (bis November) Metalle im Wert von fast 7,9 Mrd. Euro eingeführt hat. Dies entspricht einem Anteil von 5,9% an den gesamten Importausgaben des Bundeslandes. Erze fallen mit einem Einkaufswert von 18 Mio. Euro bei den baden-württembergischen Importen kaum ins Gewicht. Anders verhält es sich auf der Bundesebene mit 8,7 Mrd. Euro. Dies entspricht einem Anteil an den bundesdeutschen Importen von immerhin einem Prozent.

¹⁰ Vgl. Statistisches Bundesamt (2013): Außenhandel – Qualitätsbericht, 6. März 2013, S. 7

Tabelle 9: Wertmäßige Rohstoff-Importe als Unterkategorien der Güter der GP-Systematik (GP2009), Jan.-Nov. 2011

GP-Nr.	Warenbezeichnung	Baden-Württemberg		Deutschland	
		in 1.000 Euro	Anteil an importierten Gütern	in 1.000 Euro	Anteil an importierten Gütern
07	Erze	17.925	0,0%	8.744.600	1,0%
08	Steine und Erden, sonstige Bergbauerzeugnisse	138.143	0,1%	1.565.279	0,2%
24	Metalle	7.850.380	5,9%	58.086.096	7,0%

Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (nachrichtlich)

Bei den Exporten spielen die Bereiche Erze und „Steine und Erden“ (sowie sonstige Bergbauerzeugnisse) innerhalb der nicht-energetischen Rohstoffe kaum eine Rolle (vgl. Tabelle 10). Dies gilt nicht in gleicher Weise für die dritte Gruppe der nicht-energetischen Rohstoffe, die Metalle. Die betreffende Kategorie macht innerhalb des baden-württembergischen Exportwertes immerhin einen Anteil von 4,5% aus – auf Bundesebene sind es sogar 5,8%.

Tabelle 10: Wertmäßige Rohstoff-Exporte als Unterkategorien der Güter der GP-Systematik (GP2009), Jan.-Nov. 2011

GP-Nr.	Warenbezeichnung	Baden-Württemberg		Deutschland	
		in 1.000 Euro	Anteil an exportierten Gütern	in 1.000 Euro	Anteil an exportierten Gütern
07	Erze	2.605	0,0%	110.012	0,0%
08	Steine und Erden, sonstige Bergbauerzeugnisse	117.589	0,1%	1.365.031	0,1%
24	Metalle	7.059.995	4,5%	56.361.796	5,8%

Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (nachrichtlich)

In Tabelle 11 sind auch noch die Nettoimporte ausgewiesen, die sich für die baden-württembergische bzw. die bundesdeutsche Wirtschaft bei den einzelnen Kategorien nicht-energetischer Rohstoffe ergeben.

Tabelle 11: Wertmäßige Rohstoff-Nettoimporte als Unterkategorien der Güter der GP-Systematik (GP2009), Jan.-Nov. 2011

GP-Nr.	Warenbezeichnung	Baden-Württemberg	Deutschland
		in 1.000 Euro	in 1.000 Euro
07	Erze	15.320	8.634.588
08	Steine und Erden, sonstige Bergbauerzeugnisse	20.554	200.248
24	Metalle	790.385	1.724.300

Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (nachrichtlich), eigene Berechnungen

Wertmäßige Daten zu den Rohstoffimporten und –exporten liegen auch noch in einer tieferen Gliederung nach einzelnen Rohstoffarten vor, und zwar sowohl für Baden-Württemberg als auch zu Deutschland. Daneben werden auch noch Außenhandelsdaten zu Halbwaren und Vorerzeugnissen ausgewiesen. Dies sei exemplarisch am Fall des Rohstoffs Eisen erläutert. Hier sind nicht nur die Export- und Importwerte zu Eisenerz gegeben, sondern etwa auch zu Roheisen (als Halbware) und zu „Rohre aus Eisen und Stahl“ (Vorerzeugnisse).

Tabelle 12: Wertmäßige rohstoffbezogene Importe als Untergruppe der Warengruppen, Jan.-Nov. 2011

WG-Nr.	Warenbezeichnung	Baden-Württemberg		Deutschland	
		in 1.000 Euro		in 1.000 Euro	
Rohstoffe					
519	Eisenerze	2.977		4.842.302	
520	Eisen-, manganhaltige Abbrände und Schlacken	460		35.008	
522	Kupfererze	-		2.096.006	
523	Bleierze	0		418.403	
524	Zinkerze	-		164.756	
526	Nickelerze	0		3.385	
528	Erze und Metallaschen a.n.g.	20.968		1.334.434	
529	Bauxit und Kryolith	85		118.568	
530	Speisesalz und Industriesalz	15.505		170.794	
532	Steine und Erden a.n.g.	109.734		1.145.839	
534	Rohstoffe für chemische Erzeugnisse	26.226		399.468	

Halbwaren					
612	Mineralische Baustoffe a.n.g.	124.412		1.358.049	
641	Roheisen	57.931		282.299	
642	Abfälle und Schrott aus Eisen oder Stahl	579.874		2.312.070	
643	Ferrolegierungen	89.418		2.444.555	
644	Eisen und Stahl in Rohformen, Halbzeug aus Eisen oder Stahl	71.601		1.638.110	
645	Aluminium u. Aluminiumlegierungen, incl. Abfälle u. Schrott	810.361		5.397.914	
646	Kupfer und Kupferlegierungen, einschl. Abfälle und Schrott	420.328		7.878.460	
647	Nickel und Nickellegierungen, einschl. Abfälle und Schrott	62.818		1.387.821	
648	Blei und Bleilegierungen, einschl. Abfälle und Schrott	1.551		304.516	
649	Zinn und Zinnlegierungen, einschl. Abfälle und Schrott	8.599		394.138	
650	Zink und Zinklegierungen, einschl. Abfälle und Schrott	53.565		757.779	
656	Radioaktive Elemente und Isotope	1.043		574.823	
659	Unedle Metalle a.n.g.	96.719		821.454	
Vorerzeugnisse					
751	Rohre aus Eisen oder Stahl	456.908		3.694.240	
753	Stäbe und Profile aus Eisen oder Stahl	793.228		4.323.107	
755	Blech aus Eisen oder Stahl	1.831.230		11.359.360	
757	Draht aus Eisen oder Stahl	177.666		2.171.932	
771	Halbzeuge aus Kupfer und Kupferlegierungen	497.514		2.159.396	
772	Halbzeuge aus Aluminium	1.105.124		4.929.947	
779	Halbzeuge aus unedlen Metallen a.n.g.	84.372		876.554	
781	Halbzeuge aus Edelmetallen	124.374		1.545.953	

Quelle: Statistisches Bundesamt, Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (nachrichtlich)

Tabelle 13: Wertmäßige rohstoffbezogene Exporte als Untergruppe der Warengruppen, Jan.-Nov. 2011

WG-Nr.	Warenbezeichnung	Baden-Württemberg		Deutschland	
		in 1.000 Euro		in 1.000 Euro	
Rohstoffe					
519	Eisenerze	168		2.250	
520	Eisen-, manganhaltige Abbrände und Schlacken	457		35.788	
522	Kupfererze	1.024		19.671	
523	Bleierze	-		5.125	
524	Zinkerze	-		40.458	
526	Nickelerze	175		524	
528	Erze und Metallaschen a.n.g.	38.920		160.809	
529	Bauxit und Kryolith	-		11.830	
530	Speisesalz und Industriesalz	21.806		158.980	
532	Steine und Erden a.n.g.	105.467		982.222	
534	Rohstoffe für chemische Erzeugnisse	9.324		429.240	
Halbwaren					
612	Mineralische Baustoffe a.n.g.	384.073		2.837.325	
641	Roheisen	242		73.389	
642	Abfälle und Schrott aus Eisen oder Stahl	849.653		3.996.112	
643	Ferrolegerungen	29.251		403.280	
644	Eisen und Stahl in Roh-formen, Halbzeug aus Eisen oder Stahl	32.941		1.402.085	
645	Aluminium u. Aluminiumlegierungen, incl. Abfälle u. Schrott	390.424		2.007.262	
646	Kupfer und Kupfer-legierungen, einschl. Abfälle und Schrott	457.133		3.093.967	
647	Nickel und Nickel-legierungen, einschl. Abfälle und Schrott	18.575		238.437	
648	Blei und Bleilegerungen, einschl. Abfälle und Schrott	1.807		379.810	
649	Zinn und Zinnlegierungen, einschl. Abfälle und Schrott	7.483		63.570	

650	Zink und Zinklegierungen, einschl. Abfälle und Schrott	94.518		274.457
656	Radioaktive Elemente und Isotope	2.739		653.131
659	Uedle Metalle a.n.g.	76.906		521.282
Vorerzeugnisse				
751	Rohre aus Eisen oder Stahl	264.233		6.297.432
753	Stäbe und Profile aus Eisen oder Stahl	279.452		3.942.925
755	Blech aus Eisen oder Stahl	367.122		11.543.822
757	Draht aus Eisen oder Stahl	136.668		2.316.649
771	Halbzeuge aus Kupfer und Kupferlegierungen	478.995		7.139.236
772	Halbzeuge aus Aluminium	856.987		6.842.681
779	Halbzeuge aus unedlen Metallen a.n.g.	34.696		1.019.373
781	Halbzeuge aus Edelmetallen	829.503		1.637.117

Quelle: Statistisches Bundesamt, Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (nachrichtlich)

2.3 Rohstoffverbrauch

Von besonderem rohstoffökonomischem Interesse erscheint die Frage, wie groß bei den einzelnen nicht-energetischen Rohstoffen der industrielle Verbrauch ist. Führt man die entsprechenden Daten mit den Angaben zu der durch den Rohstoffeinsatz generierten Wertschöpfung zusammen, so hat man einen Anhaltspunkt für den „Wert“ der einzelnen Rohstoffe, die diese für die betreffende Volkswirtschaft haben. Dies gilt etwa nicht nur für die bundesdeutsche Volkswirtschaft als Ganzes, sondern auch für den Wirtschaftsstandort Baden-Württemberg. Um aber ein genaues „Bild“ vom Wert einzelner Rohstoffe zu bekommen, ist es wichtig, dass deren Verbrauchsdaten nach Wirtschaftszweigen differenziert vorliegen. Nur in diesem Fall ist eine Verknüpfung mit branchenindividuellen Wertschöpfungsdaten möglich.

In Bezug auf den Verbrauch nicht-energetischer Rohstoffe stehen zunächst einmal gewisse Daten aus der „Umweltökonomischen Gesamtrechnung“ (UGR) zur Verfügung. Zwar liegen keine direkten Verbrauchsdaten vor, jedoch Daten, die eine Abschätzung des Rohstoffverbrauchs ermöglichen. So bildet Tabelle 14 für das Jahr 2010 zum einen den Umfang der in Deutschland abgebauten nicht-energetischen Rohstoffe ab. Zum anderen enthält die Aufstellung auch Daten zu den Import- und Exportmengen der entsprechenden Rohstoffe. Damit lässt sich der bundesdeutsche Rohstoffverbrauch dadurch ermitteln, dass man zu der

inländischen Rohstofffördermenge die Nettorohstoffimporte hinzuzählt, also die Differenz zwischen Importen und Exporten.¹¹ In der Terminologie der Umweltökonomischen Gesamtrechnung heißt die entsprechende Größe „Direkter Materialeinsatz“ bzw. Direct Material Input (DMI).¹²

Tabelle 14: Deutsche Rohstoffdaten zum Jahr 2010 (Angaben in Tausend Tonnen)

Rohstoffe	Verwertete inländische Rohstoffentnahme	Einfuhr	Ausfuhr
Erze	394	47.850	192
Eisenerze	394	43.221	29
Nichteisenerze	k.A.	4.628	163
Aluminiumerze	k.A.	2.021	28
Kupfererze	k.A.	1.121	52
Sonstige Nicht-Eisenerze	k.A.	1.486	83
Sonstige mineralische Rohstoffe	569.371	25.588	44.306
Baumineralien	505.186	15.830	32.207
Natursteine, nicht gebrochen	560	303	467
Kalk-, Gipsstein, Anhydrit, Kreide, Dolomit, Schiefer	60.109	3.192	1.694
Bausande und andere natürliche Sande	120.274	1.450	8.841
Feldsteine, Kiese, gebrochene Natursteine	322.422	10.694	18.913
Tone, Baumineralien a.n.g.	1.821	191	2.292
Industriemineralien	64.185	9.758	12.099
Kieselsaure Sande und Quarzsande	12.418	576	2.246
Kaolin und andere Spezialtone	12.084	1.235	569
Chemische und Düngemittelminerale	947	2.017	1.609
Salze	26.532	2.985	3.114
Steine und Erden, a.n.g., sonst. Bergbauerz.	9.313	2.085	2.298

Quelle: UGR-Tabellenband aus dem Jahr 2012, S. 19-23

Im vorliegenden Zusammenhang ist allerdings zu bedenken, dass hier der bundesdeutsche Verbrauch an Rohstoffen ausgewiesen wird, der nicht nur für die volkswirtschaftliche Produktion, sondern auch für den volkswirtschaftlichen Konsum erfolgt. Wie stark hier die Abweichung vom industriellen Rohstoffverbrauch ausfällt, dürfte sehr stark von der einzelnen Rohstoffart abhängen.

Für Baden-Württemberg liegen zwar auch Rohstoffdaten aus der Umweltökonomischen Gesamtrechnung vor (vgl. nachstehende Tabelle), diese sind allerdings so gut wie gar nicht nach einzelnen Rohstoffarten ausdifferenziert.

¹¹ Dabei wird vom potenziellen Einsatz „inländischer“ Sekundärrohstoffe abstrahiert.

¹² Im Gegensatz zum „Indirekten Materialeinsatz“, der den im Ausland für die Produktion der vom Inland produzierten Güter notwendigen Materialeinsatz abbildet.

Tabelle 15: Direkter Materialeinsatz in Baden-Württemberg, 2010 (in Mill. Tonnen)

	Einsatz insgesamt	davon:	
		Entnahme im Land	Import aus dem Ausland ¹³
Direkter Materialeinsatz insgesamt	160,7	102,1	58,6
davon: Erze und Erzeugnisse (Rohstoffe, Halbwaren, Fertigwaren)	11,4	0,0	11,4
Sonstige mineralische Rohstoffe und Erzeugnisse	87,4	81,1	6,2

Quelle: Auszug aus Büringer (2013)

Die Rohstoffdaten aus der UGR werden auf bundesdeutscher und baden-württembergischer Ebene nicht zuletzt dazu verwendet, um eine Art Rohstoffproduktivität zu ermitteln, indem das Bruttoinlandsprodukt bzw. die aggregierte Wertschöpfung auf die aggregierten Einsatzmengen aller Rohstoffe bezogen wird. Ein solches nicht nach Rohstoffarten ausdifferenziertes Konzept erscheint allerdings unbefriedigend, da auf der „Rohstoffseite“ zum Beispiel eine Tonne Bausand methodisch genauso behandelt wird wie eine Tonne Kupfererz.

Das Grundproblem bei den direkt gegebenen bzw. den abschätzbaren Rohstoffverbrauchsdaten ist, dass diese nicht ausreichend nach Rohstoffarten ausdifferenziert sind und zudem keine branchenbezogenen Daten vorliegen. Damit fehlt es an der Möglichkeit, branchenbezogene Verbrauchsdaten zu einzelnen Rohstoffen den entsprechenden branchenbezogenen Wertschöpfungsdaten „zuzuspielen“.

Kommt man wieder auf die Frage zurück, inwieweit sich die Rohstoffdaten aus der UGR für den vorliegenden Untersuchungszweck verwenden lassen, so sind zusätzlich folgende Punkte zu beachten: Nach Auskunft des Statistischen Bundesamtes gibt es dort im Rahmen der UGR keine direkten industriellen Verbrauchsdaten zu einzelnen Rohstoffarten. Bis zum Datenjahr 2007 gab es jedoch zumindest sektoral differenzierte Daten zur „Verwendung von abiotischem Primärmaterial“, welches die inländische Entnahme und den Import von abiotischen Rohstoffen und Gütern beinhaltet – das heißt also die Summe aus energetischer und nicht-energetischer Rohstoffseite (vgl. Tabelle 16). Für interne Rechenzwecke existieren im Statistischen Bundesamt zwar „Abschätzungen für einzelne Rohstoffe, die allerdings keine Veröffentlichungsqualität besitzen“.

¹³ Einschließlich Austauschsaldo mit anderen Bundesländern.

Tabelle 16: Verwendung von abiotischem Primärmaterial (d.h. nicht nur Bereich nicht-energetischer, sondern auch energetischer Rohstoffe) nach wirtschaftlichen Verwendungen, Deutschland (in 1.000 Tonnen), 2007

Produktionsbereiche (<i>Auszug</i>)	
Herstellung von chemischen Erzeugnissen	39.370
Herstellung von Metallen und Halbzeugen daraus	90.772
Herstellung von Metallerzeugnissen	14.630
Herstellung von Maschinen	10.705
Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	18.481

Quelle. Statistisches Bundesamt, Umweltnutzung und Wirtschaft, Tabellenband 2009, S. 114f

Gewisse Daten zum Verbrauch einiger weniger nicht-energetischer Rohstoffe stellt die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in ihren jährlichen Berichten zur „Rohstoff-situation in Deutschland“ zur Verfügung. Der aktuellste Bericht enthält dabei die nachstehenden Zahlen:

Tabelle 17: Deutscher Rohstoffverbrauch 2011

	Verbrauch 2011 (in 1.000 t)	Weltanteil 2011
Nickel	92.500	5,9%
Hüttenaluminium	2.113	5,1%
Raffinadeblei	382	3,7%
Rohzink	508	k.A.
Hüttenzink	19.800	5,3%
Raffinadekupfer	1.251,5	6,3%
Rohzinn	19,8	k.A.

Quelle: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2012b), S. 122ff,
eigene Zusammenstellung

Auch wenn die BGR nur zu wenigen Rohstoffen Verbrauchsdaten ausweist, so stellt sie doch Daten zur Verfügung, mit deren Hilfe sich der bundesdeutsche Verbrauch einer größeren Zahl nicht-energetischer Rohstoffe „in etwa“ abschätzen lässt. Dabei kommt der bereits im Zusammenhang mit der Umweltökonomischen Gesamtrechnung erwähnte Ansatz zur Anwendung, wonach sich die inländische Verbrauchsmenge eines Rohstoffs als Summe der inländischen Rohstoffabbau- und der Rohstoffnettoimporte (Differenz aus Import- und Exportmenge) ergibt. Auf der Grundlage dieses Ansatzes kommen IZT et al. (2011, S. 20ff) auf die in Tabelle 18 angeführten Verbrauchsmengen ausgewählter Rohstoffe.

Tabelle 18: Geschätzter deutscher Rohstoffverbrauch 2008 (in Mio. Tonnen)

Steine und Erden	
Bentonit	0,74
Kaolin	3,8
Ton	1,7
Gips	6,9
Kalk & Dolomit	73
Natursteine	140
Quarzsand	8,9
Sand & Kies	237
Silikatische Industriemineralien	
Andalusit	58
Asbest	0,053
Diatomit	46
Feldspat	198
Glimmer	30
Mullit	11
Talk & Speckstein	346
Vermiculit & Perlit	133
Nicht-silikatische Industriemineralien	
Steinsalz	13.377
Kalisalz	510
Bittersalz	696
Magnesit	521
Kreide	1.550
Baryt	358
Seltene Erden	3,0
Zirkon	73
Graphit	46
Diamant	0,0001
Borat	6,3
Phosphat	146
Schwefel & Pyrit	1.129
Flussspat	349

Erze und Konzentrate	
Aluminium	2.974
Antimon	0,06
Blei	209
Chrom	159
Eisen	45.362
Kupfer	1.047
Mangan	12
Molybdän	6,6
Nickel	1,2
Niob, Tantal	77
Silber	6,0
Strontium	80
Titan	775
Wolfram	0,76
Zink	365

Quelle: IZT et al. (2011, S. 20ff) basierend auf Basisdaten der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2010)

Bei der zugrunde liegenden Berechnung wurde aber davon abstrahiert, dass möglicherweise „inländische“ Sekundärrohstoffe verwendet werden und/oder Rohstoffabbau- und –importmenge nicht in demselben Jahr in die industrielle Produktion eingehen müssen, wie der Abbau bzw. die Einfuhr erfolgt (Stichwort „Lagerhaltung“). Zum anderen wird bei diesem Ansatz auch nicht derjenige Teil des Rohstoffverbrauchs isoliert, der direkt durch private Haushalte erfolgt (z.B. ein Teil des Verbrauchs von Sand und Kies).

Damit wurde gezeigt, dass für viele nicht-energetische Rohstoffe zwar die notwendigen Daten vorliegen, um die jährlichen bundesdeutschen Verbrauchsmengen „in etwa“ abschätzen zu können. Es bleibt jedoch das Manko, dass die Rohstoffverbrauchsdaten nicht nach Wirtschaftssektoren differenziert vorliegen, in denen sie eingesetzt werden. Das wäre aus rohstoffökonomischer Sicht aber von besonderem Interesse, um speziell auf der Ebene der einzelnen Branchen einen Zusammenhang zwischen der Einsatzmenge der einzelnen Rohstoffe und der dadurch generierten Wertschöpfung herstellen zu können.

2.4 Rohstoffpreise

Ein wichtiger Aspekt beim Thema Rohstoffe sind die Rohstoffpreise. Dies gilt nicht erst, nachdem in den letzten Jahren die Preise für nicht-energetische Rohstoffe zum Teil sehr stark angestiegen sind. Preise sind bis zu einem gewissen Grad Knappheitssignale, so dass steigende Rohstoffpreise auch ein Indiz für eine zunehmende Verknappung der betreffenden Rohstoffe sind. Dabei ist allerdings zu beachten, dass die preislichen Knappheitssignale nicht zuletzt durch Spekulationen an der Rohstoffbörse oder durch Markteingriffe (etwa Lieferboykotte der Rohstoffangebotsseite) verzerrt sein können. Die Rohstoffpreise bestimmen zusammen mit den verbrauchten Rohstoffmengen die betriebswirtschaftlichen Kosten des Rohstoffeinsatzes in der industriellen Produktion.

Daten zu den Preisen ausgewählter nicht-energetischer Rohstoffe stellt etwa die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe zur Verfügung, welche diese von verschiedenen Quellen bezieht. Dies zeigt Tabelle 19 mit den Jahresdurchschnittspreisen der betreffenden Rohstoffe für das Jahre 2011.

Tabelle 19: Jahresdurchschnittspreise wichtiger nicht-energetischer Rohstoffe, 2011

Rohstoff	Einheit	Preis 2011
Aluminium	US-Dollar/t	2.397,89
Bauxit	US-Dollar/t	484,58
Blei	US-Dollar/t	2.401,21
Chrom I	US-Dollar/kg	2,69
Chrom II	US-Dollar/t	13.043,75
Eisenerz	US-Dollar/t	175,22
Feldspat	US-Dollar/t	70,00
Flussspat	US-Dollar/t	508,75
Germanium	US-Dollar/kg	1.219,61
Gold	US-Dollar/troy ounce	1.569,52
Graphit	US-Dollar/t	2.511,46
Indium	US-Dollar/kg	735,31
Kadmium	US-Dollar/kg	2,95
Kobalt	US-Dollar/kg	38,60
Kupfer	US-Dollar/t	8.820,53
Lithium-Mineralie	US-Dollar/short t	745,00
Magnesium I	Euro/t	70,00
Magnesium II	US-Dollar/t	3.127,70
Mangan I	US-Dollar/t	3.316,46

Mangan II	Euro/t	970,83
Mangan III	US-Dollar/mtu	5,93
Molybdän I	US-Dollar/kg	38,32
Molybdän II	US-Dollar/kg	34,32
Nickel	US-Dollar/t	22.891,96
Palladium	US-Dollar/troy ounce	733,56
Perlit	US-Dollar/t	97,50
Platin	US-Dollar/troy ounce	1.722,73
Quecksilber	US-Dollar/flask	1.656,71
Rhodium	US/troy ounce	2.025,21
Selen	US-Dollar/kg	136,24
Seltene Erden	US-Dollar/kg	98,44
Silber	US-Dollar/	35,11
Silizium I	Euro/t	1.317,08
Silizium II	Euro/t	2.345,36
Titan	US-Dollar/kg Ti	8,34
Vanadium I	US-Dollar/kg	14,56
Vanadium II	US-Dollar/kg V	28,78
Wismut	US-Dollar/kg	19,54
Wolfram I	US-Dollar/kg	48,69
Wolfram II	US-Dollar/mtu	150,00
Zink	US-Dollar/t	2.192,90
Zinn	US-Dollar/t	25.687,41
Zirkon	Us-Dollar/t	1.720,83

Quelle: Deutsche Rohstoffagentur (2012b, S. 59ff)

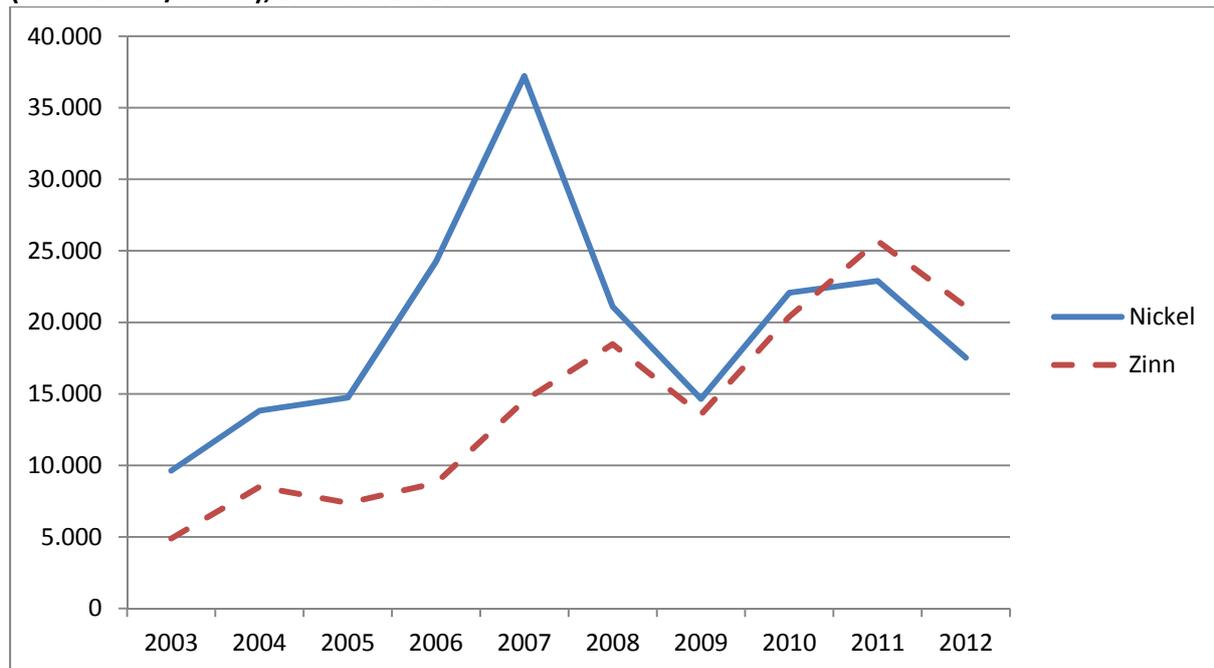
Erwartungsgemäß fallen die Preise für die einzelnen Rohstoffe zum Teil recht unterschiedlich aus. Während etwa eine Tonne Graphit im Jahr 2011 durchschnittlich etwa 2.500 US-Dollar kostete, war für dieselbe Menge des Rohstoffs Zinn das Zehnfache (25.700 US-Dollar) aufzuwenden.

Unter den angeführten Rohstoffen sind auch die Seltenen Erden, bei denen es von 2010 auf 2011 mit 388,1% den höchsten Preisanstieg gab. Bei einzelnen Arten von Seltenen Erden gab es zwischenzeitlich eine Verzehnfachung der Preise.¹⁴ Wesentlicher Grund waren bestimmte Exportrestriktionen des Hauptlieferanten China, der 97% der Weltproduktion kontrolliert.

¹⁴ Vgl. Deutsche Rohstoffagentur (2012b), S. 11.

In der nachstehenden Abbildung ist die längerfristige Preisentwicklung nicht-energetischer Rohstoffe am Beispiel von Nickel und Zinn angeführt. Man erkennt zum einen den im Trend steigenden Preis, zum anderen aber auch die zeitweilige Abweichung von der langfristigen Tendenz. Dies zeigt sich vor allem beim Preis für Nickel, der in der Zeit von 2005 bis 2007 massiv zulegte (von 14.700 auf 37.200 US-Dollar pro Tonne), um im Wirtschaftskrisenjahr 2009 wieder auf das Ausgangsniveau des Jahres 2005 zurückzufallen.

Abbildung 1: Jahresdurchschnittspreise ausgewählter nicht-energetischer Rohstoffe (in US-Dollar/Tonne), 2003 bis 2012



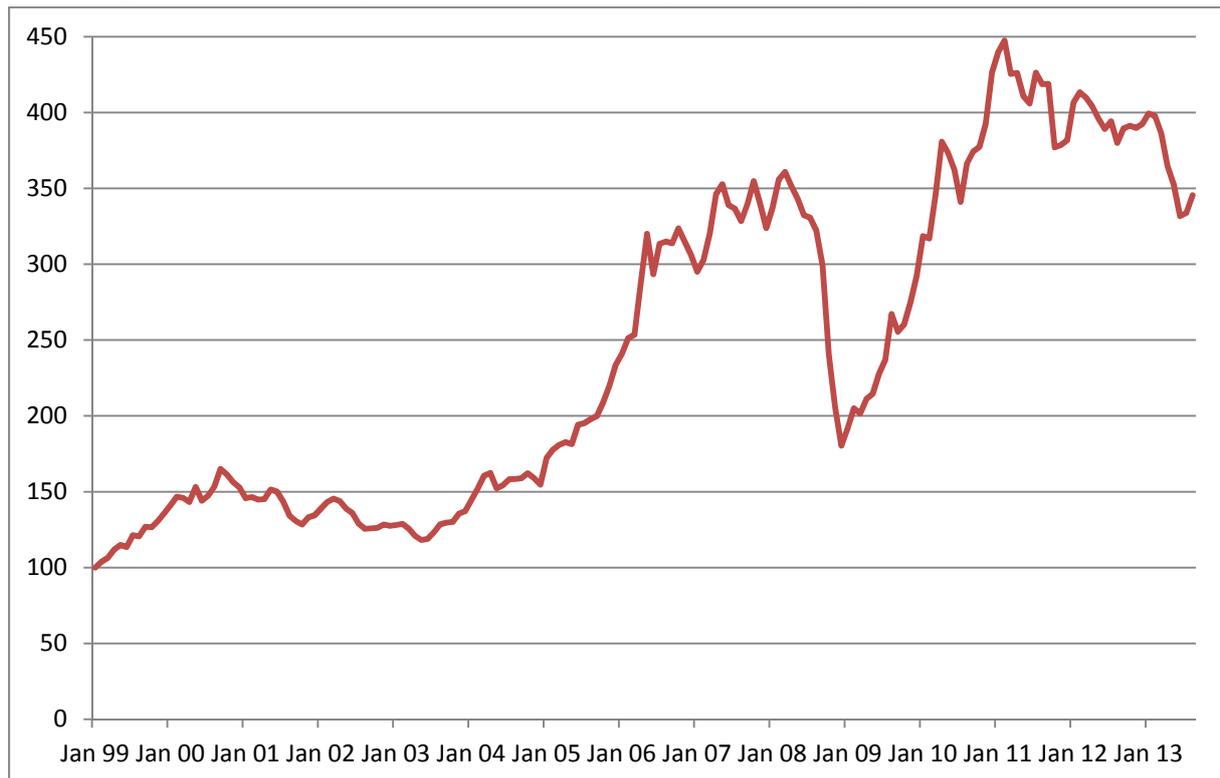
Quelle: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (nachrichtlich), eigene Darstellung

Insgesamt kann man also feststellen, dass in Bezug auf die Preise für nicht-energetische Rohstoffe die Datenlage deutlich besser ist als bei anderen Rohstoffaspekten. Ein Problem stellt aber zum Beispiel die Tatsache dar, dass Rohstoffpreise unterjährig zum Teil sehr stark schwanken, so dass Jahresdurchschnittspreise nur begrenzt aussagefähig und für bestimmte Untersuchungszwecke nur bedingt geeignet sind. Zudem ist zu beachten, dass wenn die Rohstoffpreise in Fremdwährung ausgedrückt sind, auch bilaterale Wechselkurse eine Rolle spielen, um zu Rohstoffpreisen in eigener Währung zu kommen. Da aber auch Wechselkurse mehr oder weniger starken Schwankungen unterliegen, ist die Verwendung jahresdurchschnittlicher Wechselkurse für die Umrechnung der Rohstoffpreise in die eigene Währung nicht unproblematisch.

Um die preisliche Entwicklung nicht nur eines einzelnen Rohstoffs, sondern einer ganzen Gruppe von Rohstoffen zu erfassen, wurden Preisindizes entwickelt. Ein Beispiel für einen solchen Preisindex aus dem Bereich der nicht-energetischen Rohstoffe ist der so genannte

Industriemetallpreis-Index (IMP-Index) des Instituts der deutschen Wirtschaft, der verschiedene Metallpreise zu einer einzigen Kennziffer verdichtet.¹⁵ Darin sind die wichtigsten metallischen Rohstoffe gemäß ihres Anteils an den deutschen Importen gewichtet enthalten¹⁶. Im Referenzzeitraum 2008 bis 2010 machten allein vier Metalle mehr als 80 Prozent der gesamten bundesdeutschen Rohstoffeinfuhren aus. Dabei geht Kupfer mit 29,2 Prozent in den Index ein, Aluminium mit 20,8 Prozent, Eisenerz mit 16,7 Prozent und Gold mit 16 Prozent.

Abbildung 2: Industriemetallpreis-Index des IW Köln (Jan. 1999 = 100)



Quelle: IW Köln (nachrichtlich)

Der IMP-Index zeigt, wie sich die Industriemetallpreise seit dem Jahr 1999 entwickelt haben. In Abbildung 2 wird deutlich, dass sich die Preise der betreffenden metallischen Rohstoffe in der Zeit von Januar 1999 bis zum August 2013 fast um den Faktor 3,5 erhöht haben. Dabei zeigt sich in der Preisentwicklung nicht nur der bei diesen Rohstoffen gegebene langfristige Knappheitstrend, vielmehr bildet sich dabei bis zu einem gewissen Grad auch die weltwirtschaftliche Entwicklung ab. Nach den im Trend von 1999 bis 2007 ansteigenden Rohstoffpreisen, bei dem Indexwerte um 350 (gegenüber 100 im Basismonat Januar 1999) erreicht wurden, kam es während der weltweiten Wirtschafts- und Finanzkrise 2008/09 zu einem vorübergehenden Preiseinbruch, bei dem sich der Metallpreisindex zeitweilig halbierte (De-

¹⁵ Ein anderes Beispiel für einen Rohstoffpreisindex ist der HWWI-Index der Weltmarktpreise für Rohstoffe, nicht zuletzt mit dem Unterindex für Industrierohstoffe.

¹⁶ Zur Methodik des IMP-Index, vgl. IW-Homepage.

zember 2009: 180,3). Nach der vergleichsweise schnellen konjunkturellen Erholung kletterten die Metallpreise dann deutlich über das Vorkrisenniveau hinaus und erreichten im Februar 2011 den bisherigen Höchststand mit einem Indexwert von 447,5. Inzwischen ist der Preisindex zwar wieder auf Werte um 350 zurückgegangen, im längerfristigen Trend ist jedoch mit einer erneuten Zunahme zu rechnen, da langfristig die Rohstoffnachfrage zumindest in der Tendenz schneller zulegen dürfte als das Rohstoffangebot.

2.5 Rohstoffkosten

Als Quelle für Daten über die von den produzierenden Unternehmen für Rohstoffeinkäufe aufgewendeten Kosten ist zunächst einmal an die Kostenstrukturerhebung zu denken. Die Kostenstrukturerhebung ist eine jährlich durchgeführte Erhebung, die von den in die Erhebung einbezogenen Unternehmen (Stichprobenerhebung) die Höhe verschiedener Kostenpositionen erfragt. Nach Auskunft des Statistischen Bundesamtes werden die Kosten für nicht-energetische Rohstoffe in der Kategorie „Kosten für den Materialverbrauch“ miterfasst, ohne dass die Rohstoffkosten rechnerisch isoliert werden könnten, da bei der Erhebung auch nur die Kosten für das Aggregat „Kosten für Materialverbrauch“ abgefragt werden. Dabei erfasst dieses Aggregat die Summe der Kosten folgender Positionen: Rohstoffe und sonstige fremdbezogene Vorprodukte, Hilfs- und Betriebsstoffe einschließlich Fremdbauteile, Energie und Wasser, Brenn- und Treibstoffe, Büro- und Werbematerial sowie nicht-aktivierte geringwertige Wirtschaftsgüter.

Da die Kostenstrukturerhebung nicht gesondert die Einkaufskosten für nicht-energetische Rohstoffe - nicht einmal über alle dazugehörigen Rohstoffgruppen aggregiert - ausweist, ist sie für den Untersuchungszweck des vorliegenden Teils dieser Studie irrelevant.

Daten zu den bei Produktionsunternehmen anfallenden Rohstoffkosten liefert jedoch die Input-Output-Rechnung. „Ziel der Input-Output-Rechnung ist es, die produktions- und gütermäßigen Verflechtungen innerhalb einer Volkswirtschaft detailliert darzustellen, einschließlich der Güterströme zwischen der Volkswirtschaft und der übrigen Welt“.¹⁷ Unter die in der Input-Output-Rechnung erfassten Inputs fallen auch nicht-energetische Rohstoffe. Wie die nachstehende schematische Darstellung zeigt, werden beispielsweise die in den einzelnen Wirtschaftsbereichen bzw. Branchen anfallenden Einkaufskosten für „Roheisen, Stahl, Erzeugnisse der ersten Bearbeitung von Eisen und Stahl ...“ ausgewiesen. Die entsprechenden Rohstoffeinkaufskosten liegen jedoch in einer nach Rohstoffarten noch tieferen Gliederung

¹⁷ Statistisches Bundesamt (2010): Input-Output-Rechnung im Überblick, Wiesbaden, S. 5.

vor, d.h. die Publikation selber beschränkt sich auf höher aggregierte Größen. Die branchenbezogene Gliederung erfolgt auf der 2- bzw. 3-Steller-Ebene der Wirtschaftszweige, so dass eine für viele Zwecke ausreichende sektorale Tiefe vorliegt.

Übersicht 3: Schematischer Auszug aus der Input-Output-Rechnung für Deutschland 2009 (Angaben in Mio. Euro)

Gütergruppen	Inputs der Wirtschaftsbereiche			
	Metallindustrie	Maschinenbau	Fahrzeugbau	(...)
(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
Roheisen, Stahl, Erzeugnisse, Erzeugnisse der ersten Bearbeitung von Eisen und Stahl ...	18.988	4.821	7.381	(...)
(...)	(...)	(...)	(...)	(...)

Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Darstellung

Für die Ebene der Bundesländer liegen nicht notwendigerweise eigene Input-Output-Rechnungen vor. Dies gilt etwa für Baden-Württemberg, so dass auch keine Daten über entsprechende Rohstoffeinkaufskosten der baden-württembergischen Wirtschaft verfügbar sind.¹⁸

An dieser Stelle sei noch auf die amtliche „Material- und Wareneingangserhebung“ hingewiesen, die bestimmte Kosten des Material- und Wareneingangs, darunter auch die für Rohstoffe, erfasst. Es handelt sich dabei um keine Vollerhebung, sondern lediglich um eine Stichprobenerhebung (bundesweit 18.000 Unternehmen mit 20 und mehr Beschäftigten), die zudem nur alle vier Jahre durchgeführt wird. Laut Auskunft des Statistischen Bundesamtes bietet die Material- und Wareneingangserhebung nur eine Teilmenge der rohstoffbezogenen Daten, die von der Input-Output-Rechnung zur Verfügung gestellt wird, so dass die Material- und Wareneingangserhebung für den vorliegenden Zusammenhang nicht von näherem Interesse ist.

¹⁸ Die letzte baden-württembergische Input-Output-Rechnung stammt aus den 1980er Jahren.

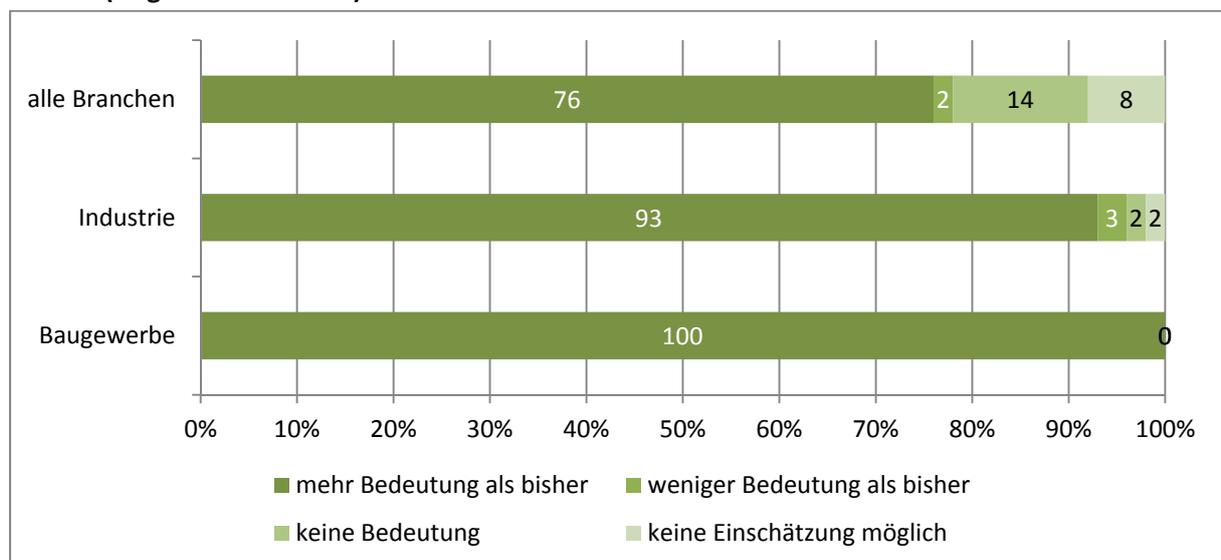
2.6 Weitere rohstoffökonomische Aspekte

Bisher wurde die Datenlage hinsichtlich der Rohstoffreserven und –fördermengen, der Rohstoffimporte und –exporte, des Rohstoffverbrauchs sowie der Preise und Kosten von Rohstoffen behandelt. Es gibt jedoch noch weitere rohstoffökonomische Aspekte, die gerade auch für die staatliche Rohstoffpolitik relevant sind. Dies betrifft nicht zuletzt die Einschätzung der Unternehmen hinsichtlich verschiedener rohstoffökonomischer Fragen.

Ein aktuelles prominentes Beispiel für entsprechende rohstoffökonomische Informationen sind Daten bzw. qualitative Angaben aus der vom Deutschen Industrie- und Handelskammertag (DIHK) herausgegebenen Publikation „Energie und Rohstoffe für morgen. Ergebnisse IHK-Unternehmensbarometer 2012“. Die entsprechenden Daten basieren auf einer Online-Umfrage der DIHK. Grundlage der Auswertungen waren 1.520 Antworten, die sich wie folgt auf die Wirtschaftszweige verteilen: Industrie (31%), Bauwirtschaft (3%), Handel (22%) und sonstige Dienstleistungen (43%). Die entsprechende Umfrage fand im Dezember 2011 statt.

Bei der DIHK-Umfrage wurde zum einen auf den Aspekt der Rohstoffpreise eingegangen. Nach den entsprechenden Antworten der in Deutschland befragten Unternehmen messen diese dem Thema „steigende Rohstoffpreise“ inzwischen größere Bedeutung bei als zuvor. Dies gilt, gemessen über alle Branchen, für 76% der Unternehmen, im industriellen Bereich liegt der entsprechende Anteil bei 93% und im Baugewerbe sogar bei 100% der befragten Unternehmen (vgl. Abbildung 3).

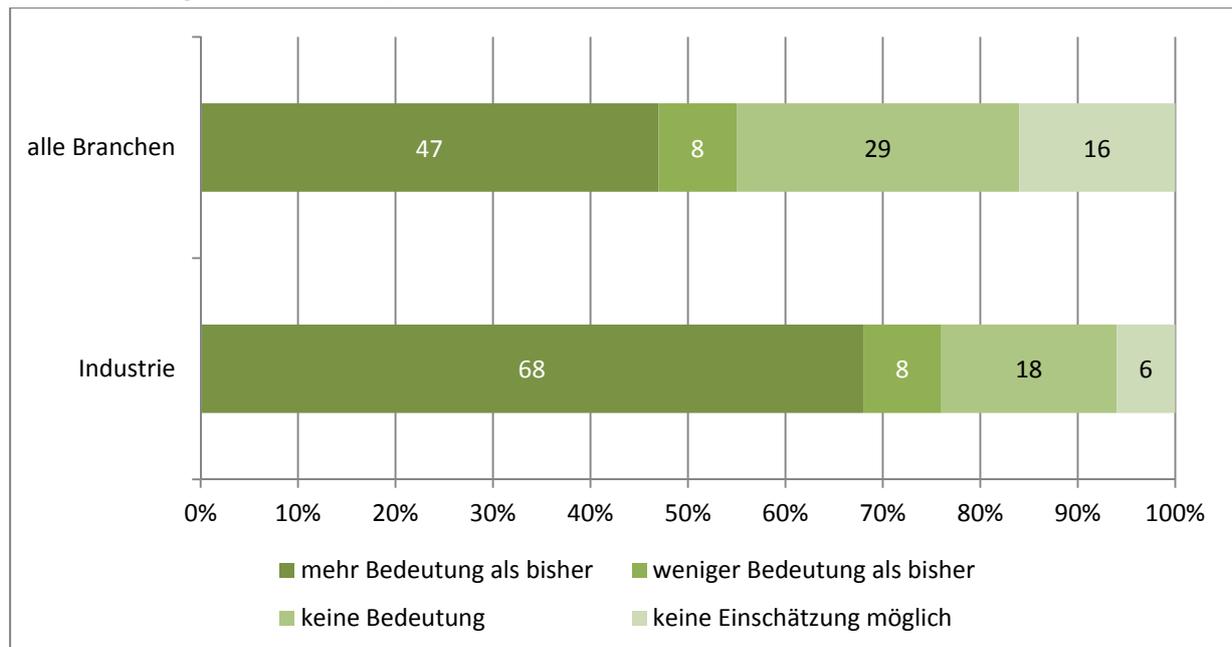
Abbildung 3: Wie beurteilen Sie die Bedeutung steigender Rohstoffpreise für Ihr zukünftiges Geschäft? (Angaben in Prozent)



Quelle: DIHK (2012), S. 6.

Ergänzend zum Preisaspekt wird in der betreffenden DIHK-Umfrage auch nach der Bedeutung der Verfügbarkeit von Rohstoffen gefragt. Dabei zeigt sich etwa, dass es für 68% der Industriebetriebe jetzt noch wichtiger als früher ist, dass diese Zugang zu den von ihnen für die Produktion notwendigen Rohstoffen haben und nicht von Lieferengpässen und Ähnlichem betroffen sind (vgl. Abbildung 4).

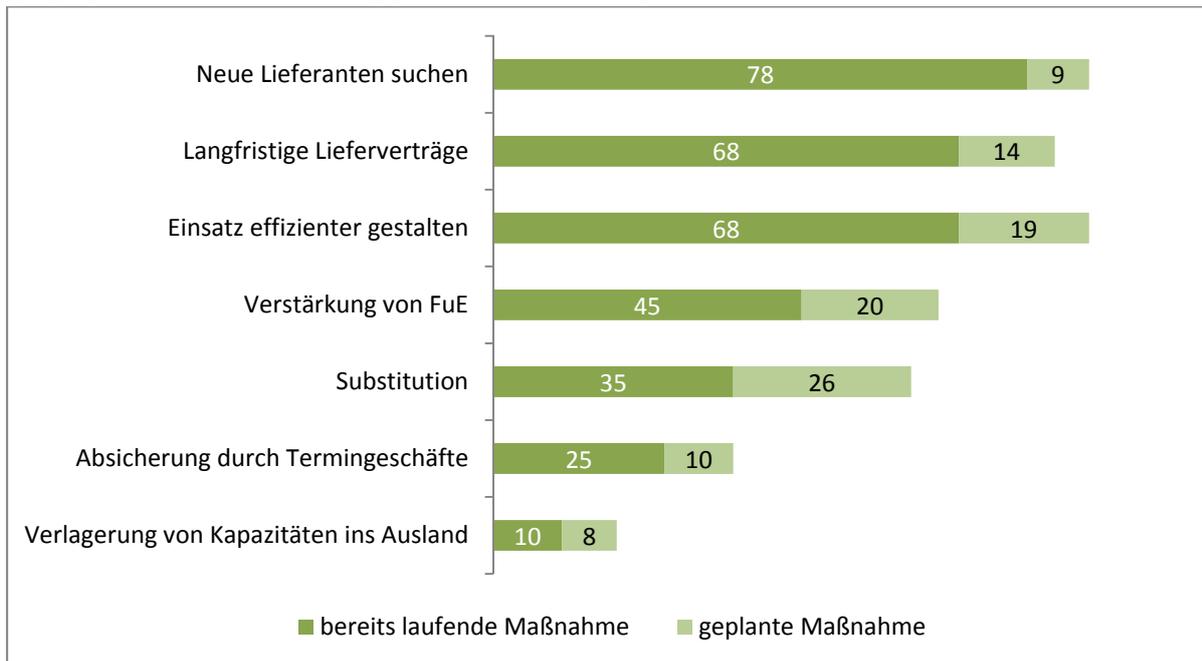
Abbildung 4: Wie beurteilen Sie die Bedeutung der Verfügbarkeit der Rohstoffe für Ihr künftiges Geschäft? (Angaben in Prozent)



Quelle: DIHK (2012), S. 8.

Direkt mit der Frage nach der weiteren „mengenmäßigen“ Verfügbarkeit der Rohstoffe, aber auch mit dem Umstand der im Trend zum Teil stark ansteigenden Rohstoffpreise steht die Frage, welche Maßnahmen die Unternehmen zur Sicherung ihrer Rohstoffversorgung ergreifen (vgl. Abbildung 5). Es zeigt sich, dass der Schwerpunkt der entsprechenden Maßnahmen auf eine Ausweitung der Einkaufsoptionen abzielt (Stichwörter: neue Lieferanten suchen, langfristige Lieferverträge abschließen).

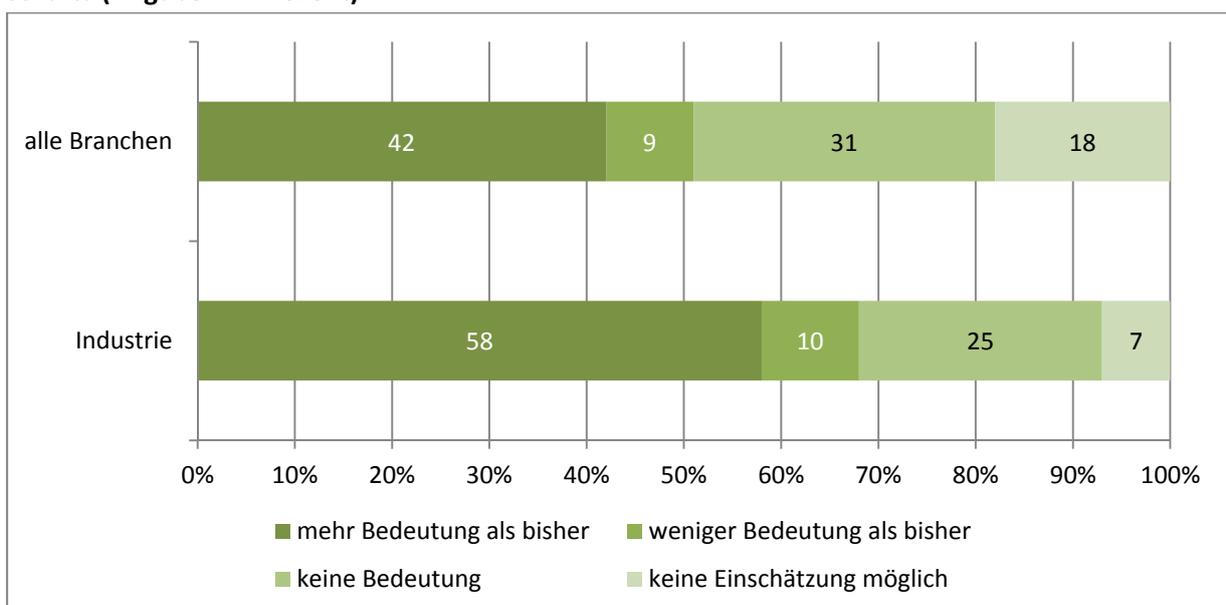
Abbildung 5: Welche Maßnahmen ergreift Ihr Unternehmen zur Sicherung der Rohstoffversorgung? (Industrieunternehmen) (Angaben in Prozent)



Quelle: DIHK (2012), S. 14.

Gefragt wurde auch nach der Bedeutung der Qualität der Rohstoffe (vgl. Abbildung 6). Dies betrifft zum einen den Aspekt, dass aufgrund von Preissteigerungen oder Lieferengpässen Rohstoffe höherer Qualität nicht mehr ohne weiteres zur Verfügung stehen – und zum anderen aber etwa auch die Frage der Verwendbarkeit von Sekundärrohstoffen, die zum Teil eine schlechtere Qualität als Primärrohstoffe aufweisen.

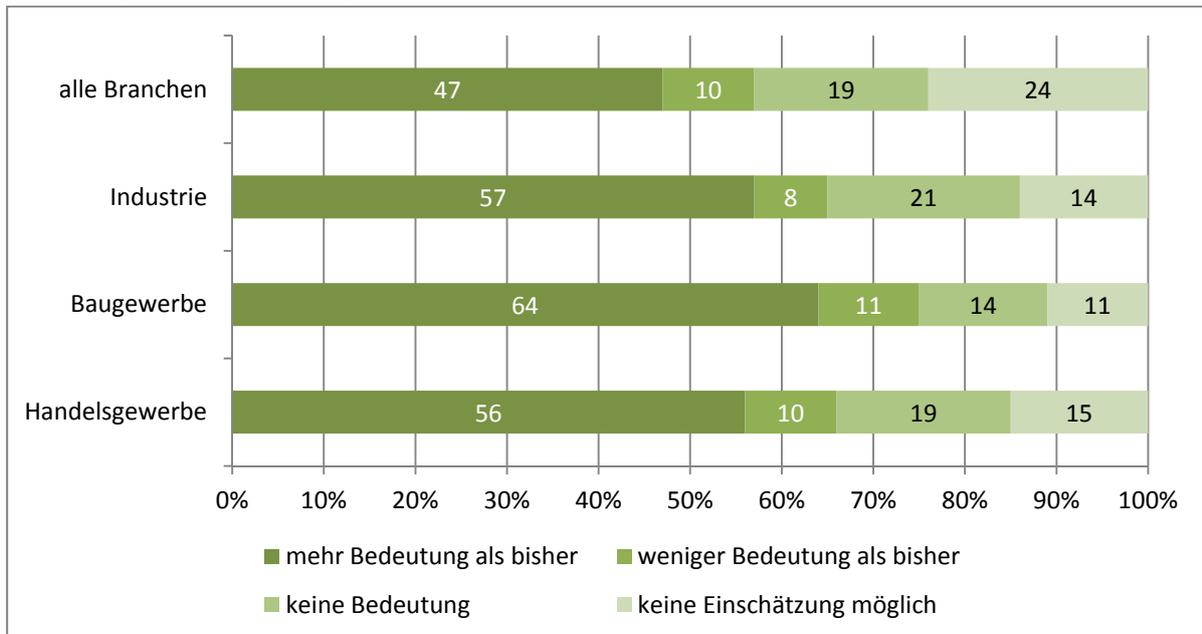
Abbildung 6: Wie beurteilen Sie die Bedeutung der Qualität der Rohstoffe für Ihr künftiges Geschäft? (Angaben in Prozent)



Quelle: DIHK (2012), S. 9.

Aus rohstoffpolitischer Sicht von besonderer Bedeutung ist die Frage, wie die Unternehmen eine zunehmende Regulierung im Rohstoffbereich beurteilen (vgl. Abbildung 7), wobei die entsprechende Fragestellung zu pauschal gestellt erscheint, um aus den Antworten konkrete Folgerungen für die staatliche Rohstoffpolitik ableiten zu können.

Abbildung 7: Wie beurteilen Sie die Bedeutung zunehmender Regulierung im Rohstoffbereich für Ihr künftiges Geschäft? (Angaben in Prozent)



Quelle: DIHK (2012), S. 9.

Insgesamt ist zu bedenken, dass solche Erhebungen (wie die der DIHK) in der Regel nicht regelmäßig und nicht unbedingt nach im Zeitablauf konstanten Standards erfolgen, wie dies bei der amtlichen Statistik dagegen üblicherweise der Fall ist. Das impliziert auch keine Verlässlichkeit hinsichtlich der Verfügbarkeit jeweils aktueller Daten, etwa für die staatliche Rohstoffpolitik. Gleichwohl können entsprechende Erhebungen von Wirtschaftsverbänden eine wichtige Ergänzung zur amtlichen Statistik darstellen.

3 Zwischenfazit

In den vorherigen Abschnitten dieses Teils wurde aufgezeigt, dass die bundesdeutsche bzw. baden-württembergische Datenlage zu den verschiedenen rohstoffökonomischen Aspekten recht unterschiedlich ist. Während die Daten zu den Rohstoffreserven deutliche Lücken aufweisen, liegen zu den Rohstoffabbauumengen ausführlichere Daten vor. Fragt man nach Daten zu den Importen und Exporten einzelner nicht-energetischer Rohstoffe, so zeigt sich eine recht gute Datenlage, wobei in Bezug auf mengenbezogene Außenhandelsdaten mit Blick auf die Bundesländerebene, und damit auch mit Blick auf Baden-Württemberg, Abstriche zu machen sind, da hier nur wertmäßige Informationen vorliegen. In Sachen Rohstoffverbrauch lassen sich zwar entsprechende Werte für einzelne Rohstoffe „in etwa“ abschätzen, es mangelt jedoch an sektoral differenzierten Daten, was aus rohstoffökonomischer und auch aus rohstoffpolitischer Sicht das entscheidende Datendefizit darstellt und deshalb im zweiten Teil dieser Studie insofern wieder aufgegriffen wird, wenn es um die Schließung rohstoffökonomischer Datenlücken geht.

Dagegen zeigt sich bei der Rohstoffpreisen eine recht gute Datenlage, ebenso bei den für die Industrie anfallenden Rohstoffkosten, wobei aber zu Baden-Württemberg kein der Bundesebene analoges Datengerüst vorliegt. Schließlich sei noch darauf hingewiesen, dass in begrenztem Umfang auch rohstoffbezogene Informationen von Wirtschaftsverbänden verfügbar sind, die allerdings in der Regel eher qualitative Aspekte und weniger quantitative Daten zu verschiedenen Rohstofffragen beinhalten.

C Schließung rohstoffökonomischer Datenlücken

4 Zur Relevanz sektoraler Rohstoffverbrauchsdaten

Im vorherigen Teil dieser Studie wurde mit Blick auf die nicht-energetischen Rohstoffe die bundesdeutsche und baden-württembergische Datenlage eruiert. Dabei wurden geprüft, inwieweit Statistiken zu den Rohstoffreserven, dem Rohstoffabbau, dem Rohstoffimport und – export, den Rohstoffpreisen, den Rohstoffkosten und dem Rohstoffverbrauch verfügbar sind. Vor dem Hintergrund der großen rohstoffökonomischen und rohstoffpolitischen Relevanz von Daten zum Rohstoffverbrauch stellte sich heraus, dass zum industriellen Verbrauch einzelner Rohstoffe die Datenlage zumindest insofern unbefriedigend ist, als entsprechende Daten nicht nach Branchen differenziert verfügbar sind. Dies ist aber aus folgendem Grund ein großes Manko: Der Wert eines Rohstoffs für eine Volkswirtschaft bzw. eine Wirtschaftsregion, wie auch der deutschen oder baden-württembergischen Wirtschaft, bemisst sich danach, wie viel Wertschöpfung mit der industriellen Nutzung des betreffenden Rohstoffs generiert werden kann. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass die Verbrauchsmengen einzelner Rohstoffe nach ihren sektoralen Einsatzmengen differenziert vorliegen. Nur dann kann ein Zusammenhang mit der zugehörigen sektoralen Wertschöpfung bzw. ersatzweise dem sektoralen Umsatz hergestellt werden. Indem man die Wertschöpfung bzw. den Umsatz auf die Einsatzmenge des einzelnen Rohstoffs bezieht, erhält man eine Art Rohstoffproduktivität. Damit lassen sich Aussagen zur Rohstoffeffizienz ableiten, die zum einen mit Blick auf das rohstoffpolitische Ziel der Schonung der Rohstoffbestände wichtig sind. Zum zweiten impliziert eine hohe Rohstoffproduktivität einen geringeren Rohstoffeinsatz pro Wertschöpfungseinheit und damit geringere Rohstoffeinkaufskosten, was die Kostenwettbewerbsfähigkeit der betreffenden Wirtschaftsregion verbessert. Insofern sind entsprechende Daten also aus unterschiedlichen Gründen von Interesse.

Modelltheoretisch lässt sich die betriebliche Wertschöpfung als mathematische Funktion der Verbrauchsmengen der eingesetzten Rohstoffe (hier: der Rohstoffe 1 und 2) sowie der sonstigen Produktionsfaktoren S (Arbeit, Sachkapital, nicht-rohstoffliche Vorleistungen) abbilden:

$$WS = f(R_1, R_2, S)$$

Aus rohstoffökonomischer Sicht sind dabei die „(partiellen) Rohstoffproduktivitäten“ der beiden Rohstoffe R_1 und R_2 von besonderem Interesse:

$$\frac{WS}{R_1}(R_1, \bar{R}_2, \bar{S}) \quad \frac{WS}{R_2}(\bar{R}_1, R_2, \bar{S})$$

Dabei ist zu beachten, dass die partielle Rohstoffproduktivität eines Rohstoffs zum einen eine Funktion seiner „eigenen“ Verbrauchsmenge ist, zum anderen aber auch von den bei anderen Rohstoffen gegebenen Verbrauchsmengen sowie den gegebenen Einsatzmengen anderer Produktionsfaktoren.¹⁹ Dies impliziert die Notwendigkeit einer „breiten“ Erfassung der Rohstoffe und nicht nur einer kleinen Gruppe von Rohstoffarten. Die o.a. mathematische Formulierung zeigt etwa auch, dass es durch einen höheren Sachkapitaleinsatz, also durch mehr bzw. bessere Maschinen und Anlagen (als Teil von S), möglicherweise zur Einsparung der Rohstoffeinsatzmenge kommen kann. Entscheidender ist im vorliegenden Kontext aber, dass die partielle Rohstoffproduktivität eines bestimmten Rohstoffs auch vom Niveau der Einsatzmenge anderer bzw. eines anderen Rohstoffs abhängen kann. D.h. Aussagen zur partiellen Rohstoffproduktivität eines Rohstoffs sollten immer auch den Umstand berücksichtigen, dass dies mit einer bestimmten Einsatzmenge an anderen Rohstoffen einhergehen kann. Dabei ist zu unterscheiden, ob zwischen den Einsatzmengen der verschiedenen Rohstoffe ein substitutives oder komplementäres Verhältnis besteht, d.h. ob in der Produktion der eine Rohstoff (zumindest in gewissen Grenzen) den anderen Rohstoff ersetzen kann oder ob zwischen den beiden Rohstoffen ein festes Einsatzverhältnis eingehalten werden muss. Im Falle eines substitutiven Verhältnisses besteht aus rohstoffpolitischer, nicht aber auch zwingend aus betriebswirtschaftlicher Sicht das Ziel, volkswirtschaftlich kritische Rohstoffe durch nicht-kritische zu ersetzen und nicht etwa umgekehrt. Bei komplementären Rohstoffen impliziert eine – zum Beispiel durch technischen Fortschritt oder größere Sachkapitalausstattung realisierte - Reduzierung des Einsatzes des einen Rohstoffes automatisch die Verringerung der Einsatzmenge des anderen Rohstoffes.

Mit diesen Ausführungen sollte angedeutet werden, dass die alleinige Betrachtung partieller Rohstoffproduktivitäten, also der alleinige Blick auf die Verbrauchsmenge eines einzelnen Rohstoffs sowie der zugehörigen Wertschöpfung - unter Ausklammerung der Verbrauchsmengen anderer möglicherweise auch in den Produktionsprozess eingehender Rohstoffe - ein unvollständiges rohstoffökonomisches und rohstoffpolitisches Bild liefert. Statt einer bivariaten Analyse mit partiellen Rohstoffproduktivitäten werden öfters ergänzende multivariate Analysen notwendig sein, um ein umfassenderes Bild zu erhalten. Aber dies ist nicht Thema dieser Untersuchung. Entscheidend ist hier lediglich, dass unabhängig davon, ob nur partielle Rohstoffproduktivitäten analysiert oder darüber hinausgehende multivariate Untersuchungen angestellt werden – die Grundvoraussetzung dafür ist jeweils die Verfügbarkeit von entsprechenden Daten zum sektoralen Rohstoffverbrauch.

¹⁹ Bei dieser Betrachtung sind die jeweils gegebenen, das heißt mathematisch konstant gehaltenen Faktoreinsatzmengen mit einem Querstrich versehen.

Bei der Berechnung von Rohstoffproduktivitäten kann es zu mehr oder weniger systematischen Verzerrungen kommen. Dabei können entsprechende Verzerrungen ihre Ursache in Unzulänglichkeiten im Zähler oder Nenner des als Produktionsoutput pro Rohstoffeinsatzmenge definierten Quotienten haben. Der eine, den Nenner betreffende Aspekt ist die Gefahr von Doppelzählungen bzw. sogar noch weitergehende Mehrfachzählungen beim Rohstoffverbrauch. Diese Gefahr ist dann gegeben, wenn eine statistische Erfassung des Rohstoffeinsatzes für *mehrere* Verarbeitungsstufen erfolgt (z.B. gleichzeitig für Eisenerz, Roheisen, Rohre aus Eisen und Stahl). Denn dann kann unter anderem folgender Fall auftreten: Bei Betrieb A wird der Input „Roheisen“ erfasst; bei Betrieb B – der nächste in der Wertschöpfungskette – der Input „Rohre aus Eisen“. In diesem Fall würde der Input „Roheisen“ nicht nur bei Betrieb A erfasst werden, sondern als Teil des Inputs „Rohre aus Eisen“ auch bei Betrieb B, weil der Roheisenanteil beim Input von Betrieb B nicht „herausgerechnet“ wäre. Dieser Aspekt ist zu beachten, wenn es um die Frage geht, ob bzw. inwieweit von einem Rohstoff inputseitig quasi mehrere Verarbeitungsstufen statistisch erfasst werden.

Ein weiterer, zweiter Aspekt kann die Aussagefähigkeit der Produktivitätskennziffern beeinträchtigen. Dabei geht es um eine andere Art von Mehrfachzählungen, hier nun im Zähler des Quotienten, und zwar dann, wenn bei der Berechnung der Rohstoffproduktivität nicht die Wertschöpfung, sondern der Umsatz als Outputgröße zugrunde gelegt wird. Da der Umsatz auch die Vorleistungen der vorgelagerten Wertschöpfungsstufen enthält, kommt es insofern zu Mehrfachzählungen. Dies hat nicht zuletzt folgende Implikationen:

- In Bezug auf das Niveau kommt es zu einem falschen Eindruck über die Höhe des Outputs, da im Umsatz eines Unternehmens nicht nur die Wertschöpfung des betreffenden Unternehmens selbst steckt, sondern auch noch die seiner Lieferanten. Insofern kommt es zu einer Überschätzung der Rohstoffproduktivität, weil ein überhöhter Output zugrunde gelegt wird.
- Beim zwischenbetrieblichen und damit auch beim intersektoralen Vergleich kommt es zu Verzerrungen, und zwar insoweit, als bei Verwendung von Umsatzgrößen den unterschiedlichen Vorleistungsintensitäten der einzelnen Betriebe bzw. Branchen nicht Rechnung getragen wird. So kann es durchaus sein, dass zwei Betriebe zwar bei der umsatzbasierten Rohstoffproduktivität (Umsatz/Rohstoffverbrauch) identische Werte aufweisen, obwohl ihre „aussagekräftigeren“ wertschöpfungsbasierten Rohstoffproduktivitäten (Wertschöpfung/Rohstoffverbrauch) unterschiedlich hoch sind. Dies ist dann zwingend der Fall, wenn sich ihre Vorleistungsintensität, d.h. der Anteil der Vorleistungen an der Wertschöpfung, unterscheidet – bzw. anders gewendet, wenn ihre Wertschöpfungstiefen voneinander abweichen.

Dieser Aspekt sollte berücksichtigt werden, wenn man darauf angewiesen sein sollte, anstelle von Wertschöpfungs- auf Umsatzdaten zurückgreifen zu müssen.

Mit Blick auf die vorgenannten Punkte sollten entsprechende Informationen zum Rohstoffverbrauch (sowie zur Wertschöpfung bzw. zum Umsatz) zumindest auf Branchenebene, wenn gar nicht sogar „tiefer“ vorliegen. Stellt man auf die Verfügbarkeit entsprechender Daten auf der Branchenebene ab, dann impliziert dies oftmals die Verfügbarkeit der betreffenden Daten auf der einzelbetrieblichen Ebene, da diesen Berechnungen zumeist betriebliche Daten zugrunde liegen. Geht es dabei um das analytische Konzept der Verwendung einzelbetrieblicher Daten durch Datennutzer von außerhalb der Statistischen Ämter, dann stellen sich natürlich besondere Anforderungen an den Datenschutz, um eine „datengestützte“ Re-Identifizierung einzelner Betriebe bzw. Unternehmen auszuschließen.

Nachdem also festgestellt wurde, dass aus rohstoffökonomischer und rohstoffpolitischer Sicht die Verfügbarkeit sektoraler Rohstoffverbrauchsdaten von großem Interesse ist, diese aber auf der Basis der vorhandenen Statistiken zumindest nicht direkt bereitstehen, stellt sich die Frage, wie die entsprechende rohstoffökonomische Datenlücke geschlossen werden könnte. Diese Fragestellung steht im Mittelpunkt der nachfolgenden Analyse, wobei mit Blick auf die Behebung von Datenlücken grundsätzlich unterschiedliche Konzepte in Frage kommen. Hierbei sollen folgende Vorgehensweisen unterschieden werden:

- Zunächst soll geklärt werden, inwieweit bereits vorhandene Statistiken aus rohstoffökonomischer Sicht „erweitert genutzt“ werden könnten. Entsprechende Überlegungen implizieren eine eher „geringe Eingriffsintensität“ bzw. geringere Zusatzkosten für die statistischen Ämter. Unter diese Kategorie fallen die im folgenden Abschnitt behandelten Optionen „Erweiterte Nutzung der Außenhandelsstatistik“ und „Erweiterte Nutzung der Input-Output-Rechnung“.
- Im darauffolgenden Abschnitt wird geprüft, inwieweit bereits vorhandene Statistiken so erweitert werden können, dass sich damit die identifizierten Datenlücken schließen und die hier interessierenden rohstoffökonomischen Fragen klären lassen. Diese Vorgehensweise bedeutet jedoch eine „größere Eingriffsintensität“ bzw. höhere Erhebungskosten für die statistischen Ämter – und die Betriebe.
- In einem weiteren Abschnitt wird der Aspekt behandelt, inwieweit auch noch andere Statistiken ergänzend genutzt werden können, um Daten zu rohstoffökonomischen Fragen zu erhalten, wobei hier keine inhaltliche Einengung auf Daten zum sektoralen Rohstoffverbrauch erfolgt.

5 Erweiterte Nutzung vorhandener Statistiken

In diesem Abschnitt soll zunächst geprüft werden, inwieweit bereits vorhandene amtliche Statistiken insoweit erweitert genutzt werden können, damit man geeignete Daten zum sektoralen Rohstoffverbrauch erhält.

5.1 Außenhandelsstatistik und komplementäre Statistiken

Ausgangspunkt der ersten Überlegung ist, die Außenhandelsstatistik für die Abschätzung des industriellen Rohstoffverbrauchs zu nutzen. Dabei gelten folgende Zusammenhänge: Der Rohstoffverbrauch eines Industrieunternehmens ergibt sich aus der von diesem eingekauften Rohstoffmenge. Diese setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen: der Menge der aus dem Ausland (direkt) importierten Rohstoffe und der Menge der im Inland eingekauften Rohstoffe. In diesem Zusammenhang wird jedoch von dem Umstand abstrahiert, dass der Einkauf und der Verbrauch der Rohstoffe nicht generell in dieselbe Zeitperiode fallen müssen.

Stellt man zunächst auf die Mengen der vom Produktionsunternehmen aus dem Ausland (direkt) importierten einzelnen nicht-energetischen Rohstoffen ab, dann kommt als Datengrundlage die (amtliche) Außenhandelsstatistik in Frage. Dabei handelt es sich um eine Totalerhebung, die alle Unternehmen erfasst und damit nicht nur eine Stichprobenerhebung darstellt.

Die Außenhandelsstatistik erfasst neben dem Export von Rohstoffen (und anderen „Gütern“) auch den entsprechenden Import, wobei sowohl Mengen- als auch Wertangaben erhoben werden. Die Daten beziehen sich sowohl auf den so genannten Intrahandel (mit EU-Partnerländern) als auch den so genannten Extrahandel (mit Drittländern), wobei im ersten Fall die statistische Meldung durch die „betroffenen Unternehmen“ an das Statistische Bundesamt erfolgt und im zweiten Fall über eine „Zollanmeldung“.²⁰ Für den vorliegenden Fall geht es nun darum, inwieweit die mengenmäßigen Rohstoffimporte und –exporte datenmäßig für die vorliegende Frage genutzt werden können.

Unabhängig davon, ob es um einen Import im Rahmen des Intra- oder des Extrahandels geht, liegen in der Außenhandelsstatistik zu der meldenden Wirtschaftseinheit Informationen über deren Branchenzugehörigkeit und die räumliche Zuordnung auf ein bestimmtes Bundesland vor. Mit Blick auf die Differenzierung nach einzelnen Arten nicht-energetischer

²⁰ Vgl. Statistisches Bundesamt (nachrichtlich).

Rohstoffe ist zu bedenken, dass das der Außenhandelsstatistik zugrunde liegende so genannte „Warenverzeichnis“ auf achtstellige Nummern abstellt, so dass eine hinreichende Differenzierung nach einzelnen Rohstoffarten gewährleistet sein sollte. Beispielhaft sind in der nachstehenden Übersicht die Warennummern für Platin und Zinkstaub angeführt.

Übersicht 4: Auszug aus dem Warenverzeichnis für die Außenhandelsstatistik

Warennummer	Rohstoffart
71101100	Platin, in Form von Granalien oder anderen Rohformen oder als Pulver
79031000	Zinkstaub

Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (nachrichtlich)

Mit Blick auf den Aspekt „branchenbezogene Zuordnung“ ist jedoch zu bedenken, dass das „betroffene Unternehmen“ nicht notwendigerweise ein produzierendes Unternehmen sein muss; vielmehr kann es sich z.B. auch um einen Großhändler oder ein Speditionsunternehmen handeln, also ein Unternehmen, das innerhalb der Wertschöpfungskette nicht der eigentlichen Produktion zugeordnet ist, bei der letztendlich der (industrielle) Verbrauch der Rohstoffe erfolgt. Insofern könnte zum Beispiel ein Teil der in der Metallindustrie in die Produktion eingehenden Rohstoffe „fälschlicherweise“ beim Großhandel erfasst werden. Damit kann es also zu intersektoralen Verzerrungen kommen. Das Ausmaß der sektoralen „Abweichungen“ hängt damit davon ab, ob inländische Industrieunternehmen ihre Rohstoffe eher direkt aus dem Ausland importieren oder eher indirekt über Dritte, wie zum Beispiel den Groß- oder Einzelhandel. Im letzteren Fall lässt sich über die Importstatistik nicht der wirkliche industrielle Abnehmer der Rohstoffe identifizieren. Mit Blick auf die branchenmäßige Zuordnung ist zu beachten, dass die Importdaten und damit auch die Daten zu den Rohstoffimporten bisher nicht nach Branchen differenziert publiziert wurden. Inwieweit Daten in sektoraler Gliederung von der amtlichen Statistik überhaupt zur Verfügung gestellt würden, wäre erst noch zu klären. Es sei an dieser Stelle jedoch darauf hingewiesen, dass im vorliegenden Kontext der Außenhandelsstatistik bzw. speziell der Importstatistik bestimmte Daten aus einer anderen amtlichen Statistik, nämlich der Input-Output-Rechnung (vgl. Abschnitt 5.2), sachdienliche Zusatzinformationen liefern könnten.²¹

²¹ So weist die so genannte Importmatrix der Input-Output-Rechnung nicht nur bei Waren, sondern auch bei Rohstoffen bis zu einer gewissen „Tiefe“ aus, welche Kosten (also Wert-, und nicht Mengengrößen) für die einzelnen Branchen bei den Importen angefallen sind. Dort sind damit nicht nur die Rohstoffimportkosten der einzelnen Industriebranchen erfasst, sondern auch die des Großhandels etc. Damit ergäben sich zumindest Hinweise darauf, ob der Groß- und Einzelhandel bzw. die Logistikbranche entsprechende Rohstoffe importiert haben. Was den konkreten mengenmäßigen Umfang solcher Importe angeht, so sei auf die in Abschnitt 5.2 geschilderten Schwierigkeiten verwiesen, aus den wertmäßigen Importen bzw. den Rohstoffeinkaufskosten (aus der Input-Output-Rechnung) mittels Rohstoffpreisen Importmengen abzuschätzen.

Es kann nun selbst bei Industrieunternehmen der Fall auftreten, dass diese auch Rohstoffe exportieren. Da aufgrund einer entsprechenden Datenerfassung auch in der Exportstatistik der Außenhandelsstatistik die Rohstoffexporte (wie auch die Exporte anderer Güter) nach Wirtschaftssektoren differenziert ausgewiesen werden könnten – was aktuell aber nicht geschieht – könnte bei jeder Industriebranche für jeden nicht-energetischen Rohstoff zukünftig die Exportmenge ausgewiesen werden. Damit ließen sich mit den sektoralen Import- und Exportmengen die Nettoimporte ermitteln. Sie würden denjenigen Teil des sektoralen Rohstoffverbrauchs abbilden, der sich aus Außenhandelsbeziehungen ergibt. In diesem Zusammenhang ist jedoch darauf zu achten, dass aus der Import- und Exportstatistik bei den einzelnen Rohstoffen nicht die über mehrere Verarbeitungsstufen aggregierten Werte herangezogen werden (vgl. hierzu auch Übersicht 2, in Abschnitt 1, mit den betreffenden außenwirtschaftlichen Anknüpfungspunkten auf den verschiedenen „Lebenszyklusstufen“ der Rohstoffe). Würde zum Beispiel im Zusammenhang mit dem Rohstoff Eisen nur die Werte für das Aggregat „Eisenerz, Roheisen, Rohre aus Eisen“ (o.ä.) betrachtet, dann würden sich die Werte für importiertes Roheisen und exportierte Eisenrohre saldieren, so dass der entsprechende Nettoimportwert keinen vernünftigen Anhaltspunkt für die sektorale Verbrauchsmenge an Eisen liefern würde.

In Bezug auf die räumliche Zuordnung auf die Bundesländerebene (bzw. die so genannte „Bestimmungsregion“) ist zu beachten, dass im Importfall dasjenige Bundesland vermerkt wird, in dem die eingehenden Waren bzw. Rohstoffe voraussichtlich verbleiben, d.h. voraussichtlich verwendet, verbraucht oder bearbeitet werden.²² Dies muss letztendlich nicht mit dem Bundesland der tatsächlichen Nutzung übereinstimmen. Insofern kann es im Einzelfall zu „falschen“ räumlichen Zuordnungen kommen.

Nachdem die außenhandelsdeterminierte Komponente des sektoralen Rohstoffverbrauchs abhandelt wurde, geht es jetzt darum, inwieweit die binnenwirtschaftlich determinierte Komponente datenmäßig erfasst bzw. auf bestimmte zur Außenhandelsstatistik komplementäre „Inlandsstatistiken“ abgestellt werden kann. Dabei ist bei den von einem Industrieunternehmen im Inland eingekauften Rohstoffen insbesondere an folgende Fälle zu denken: Direkter Kauf von einem inländischen Rohstoffabbauunternehmen oder Kauf von einem anderen, nicht im Rohstoffabbau tätigen Unternehmen, das seinerseits die betreffenden Rohstoffe von einem inländischen Rohstoffabbauunternehmen, aus dem Ausland importiert oder aus inländischer Lagerhaltung hat. Hier ergibt sich nun das Problem, dass die bisherigen Erhebungen der amtlichen Statistik zu den entsprechenden Punkten keine Informationen liefern, um eine Zuordnung nach inländischen Kundenbranchen vornehmen zu können. Hin-

²² Vgl. Statistisches Bundesamt (2013b): Merkblatt zur Intrahandelsstatistik, S. 24.

zu kommt noch der Umstand, dass in der industriellen Produktion neben Primärrohstoffen auch Sekundärrohstoffe zum Einsatz kommen. Dies ist mit Blick auf die von inländischen Produktionsunternehmen (direkt) aus dem Ausland importierten Sekundärrohstoffe kein Problem, da diese ja ebenso wie die Primärrohstoffe in den mengenmäßigen Importen der Außenhandelsstatistik miterfasst werden. Zu den aus dem Inland bezogenen Sekundärrohstoffen fehlen jedoch entsprechende amtliche Statistiken. Alles in allem ergeben sich damit für die Abschätzung des sektoralen Rohstoffverbrauchs Probleme hauptsächlich bei der binnenwirtschaftlich determinierten Komponente und nicht so sehr bei der außenwirtschaftlich determinierten Komponente.

Das führt hinsichtlich der Möglichkeit der Abschätzung des bei den einzelnen Rohstoffen gegebenen sektoralen Verbrauchs zu folgendem Fazit:

- Mit Blick auf die außenwirtschaftlich determinierte Komponente des Rohstoffverbrauchs ist der vorliegende Ansatz umso weniger geeignet, je höher bei einem Rohstoff der Anteil an seiner Importmenge ist, der nicht (direkt) an eine der Industriebranchen geht, sondern in der Statistik als Import des Großhandels oder der Logistikbranche „verbucht“ wird. Denn dann wird als außenwirtschaftlich determinierter Teil des industriellen Rohstoffverbrauchs nur derjenige Teil berücksichtigt, der sich aus *direkten* Importen der Industriebranchen ergibt, während die *indirekten* Importe der Industrie - die über den Handel bzw. die Logistikbranche „laufen“ und auch nur diesen sektoral zugerechnet werden – unberücksichtigt bleiben. Insofern ergäbe sich für die außenwirtschaftlich determinierte Komponente des sektoralen Rohstoffverbrauchs der Industrie eine mehr oder weniger ausgeprägte Untererfassung der Importmenge. Welche Rohstoffe von der betreffenden Problematik (besonders) betroffen sind, lässt sich nicht hinreichend klären, solange die amtliche Importstatistik nicht auch nach Wirtschaftssektoren differenzierte Daten publiziert.²³
- In Bezug auf die binnenwirtschaftlich determinierte Komponente des sektoralen Rohstoffverbrauchs ist es letztendlich von der Rohstoffart abhängig, welche Implikationen vorliegen, und zwar aus folgendem Grund: Bei denjenigen Rohstoffen, die im Inland abgebaut werden und/oder bei denen aus dem Inland stammende Sekundärrohstoffe vorhanden sind, fehlt es an Daten zu ihrer sektoralen Verwendung. D.h. es gibt keine sektoralen Daten über diejenige Rohstoffmenge, die aus inländischem Rohstoffabbau und/oder aus inländischen Sekundärrohstoffquellen stammt. Insofern lässt sich die binnenwirtschaftlich determinierte Komponente des sektoralen Rohstoffverbrauchs überhaupt nicht berechnen, einfach allein schon deshalb, weil es keine sektoralen Daten zum Einsatz entsprechender Rohstoffe gibt. Die letztgenannte

²³ Eine dazu alternative „Zwischenlösung“ ist in Fußnote 21 angedeutet.

Tatsache ist aber für diejenigen Rohstoffe irrelevant, die überhaupt keine binnenwirtschaftlich determinierte Komponente des sektoralen Rohstoffverbrauchs haben – nämlich, weil diese Rohstoffarten zum einen nicht im Inland abgebaut werden und zum zweiten, weil bei diesen auch keine aus dem Inland stammenden Sekundärrohstoffe verfügbar sind, so dass sich für diese Rohstoffarten deren sektorale Verbrauchsmenge allein über die außenwirtschaftliche Komponente bestimmt.

In welchem Maße der Ansatz der Verwendung der Außenhandelsstatistik zur Abschätzung des bei einzelnen Rohstoffen gegebenen industriesektoralen Verbrauchs geeignet ist, hängt also von mehreren Faktoren ab. Eine Anwendung erscheint dabei nur für solche Rohstoffe vorstellbar,

- bei denen sich die Importmenge auf „direkte“ Importe von Industriebetrieben konzentriert, so dass kaum eine sektorale Zuordnung auf den Handel bzw. die Logistikbranche erfolgt *und*
- bei denen es keinen (nennenswerten) Abbau in Inland gibt *und*
- bei denen keine (nennenswerten) aus dem Inland stammenden Sekundärrohstoffmengen verfügbar sind.

Dies impliziert aber letztendlich, dass die Eignung nicht bei allen Rohstoffarten gegeben ist, so dass hier keine allgemeine, auf alle Rohstoffe anwendbare Option zur Abschätzung des sektoralen Rohstoffverbrauchs vorliegt.

Damit soll an dieser Stelle auch nicht auf den Aspekt eingegangen werden, auf welche Weise eine Verknüpfung von sektoralen Rohstoffverbrauchsdaten mit Daten zur sektoralen Wertschöpfung oder zum sektoralen Umsatz möglich wäre, um entsprechende Rohstoffproduktivitäten abzuleiten zu können. Auf diesen Aspekt wird explizit bei den nachfolgenden weiteren Optionen eingegangen, bei denen es ebenfalls um die Eignung für die Abschätzung sektoraler Rohstoffverbräuche geht.

5.2 Input-Output-Rechnung

Eine alternative Überlegung zur Nutzung der Außenhandelsstatistik wäre, die Input-Output-Rechnung zu verwenden, um den Rohstoffverbrauch einzelner Industriebranchen zu ermitteln. Da die Input-Output-Erhebung aber keine Mengen-, sondern nur Wertangaben ausweist, wäre eine indirekte Berechnung der Rohstoffverbrauchsmengen notwendig.

Die Input-Output-Rechnung erfasst unter anderem auch für nicht-energetische Rohstoffe, welche Einkaufskosten für diese bei den einzelnen Wirtschaftszweigen anfallen. So wird beispielsweise ausgewiesen, welche Kosten in der Metallindustrie für den Einkauf der Gütergruppe „Roheisen, Stahl, Erzeugnisse der ersten Bearbeitung von Eisen und Stahl ...“ (CPA 24.1 bis 24.3) im Jahr 2009 entstanden sind. Da die entsprechenden Güter und damit auch die unter diese Kategorie fallenden Rohstoffe von der amtlichen Statistik nur für die 2- bzw. 3-Steller-Gütergliederungsebene publiziert, diese von den Unternehmen jedoch in tieferer Gliederung erhoben werden, stellt sich die Frage, bis zu welcher darüber hinausgehenden „Steller-Tiefe“ die amtliche Statistik entsprechende Daten zur Verfügung stellen würde. Bei dem vorliegenden Beispiel ginge es zum Beispiel darum, inwieweit die Kategorien „Roheisen“ und „Stahl“ von der Komponente „Erzeugnisse der ersten Bearbeitung von Eisen und Stahl ...“ isoliert ausgewiesen werden könnten.

Die für die Input-Output-Rechnung übliche branchenmäßige Gliederungstiefe (2- oder 3-Steller der Wirtschaftszweige) erscheint für den vorliegenden Kontext vollauf ausreichend. Damit ließen sich die betreffenden rohstoffbezogenen Einkaufskosten des Maschinenbaus, des Fahrzeugbaus und anderer Industriebranchen identifizieren (vgl. Übersicht 5). Da es sich im vorliegenden Fall um von der amtlichen Statistik zur Verfügung gestellte Branchendaten handeln würde und damit externe Datennutzer auch nicht mit einzelbetrieblichen Mikrodaten arbeiten müssten, ergäbe sich auch keine spezifische datenschutzrechtliche Problematik, wie sie bei einer amtsexternen Auswertung von Mikrodaten auftreten würde.

Übersicht 5: Schematischer Auszug aus der deutschen Input-Output-Rechnung 2009

CPA	Gütergruppe	Input der Wirtschaftsbereiche (in Mill. Euro)			
		(...)	Maschinenbau	Fahrzeugbau	(...)
(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
24.1 bis 24.3	Roheisen, Stahl, Erzeugnisse erster Bearbeitung...	(...)	4.821	7.381	(...)
(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)

Quelle: Statistisches Bundesamt (nachrichtlich), eigene Darstellung

Was die räumliche Dimension der Daten angeht, so ist aber zu bedenken, dass Input-Output-Tabellen unterhalb der Bundesebene, d.h. auf Bundesländerebene, nicht unbedingt üblich sind. So stammt die letzte zu Baden-Württemberg erstellte Input-Output-Tabelle aus den

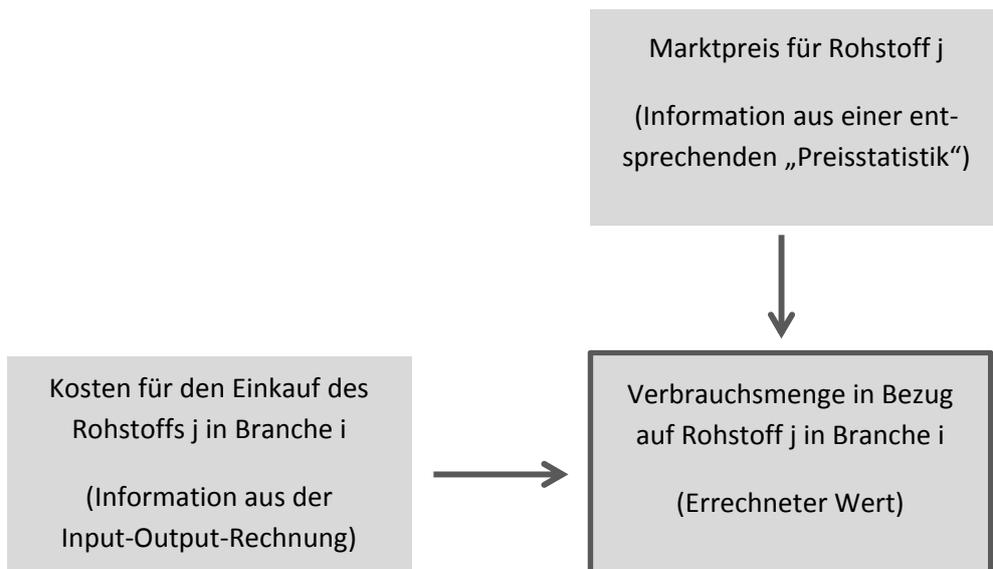
1980er Jahren. Damit wäre der vorliegende Ansatz etwa in Bezug auf den baden-württembergischen Rohstoffverbrauch von vornherein nicht umsetzbar.

Abstrahiert man von den vorgenannten Defiziten bzw. Unwägbarkeiten mit Blick auf die in der Input-Output-Rechnung zu den branchenbezogenen Einkaufskosten für einzelne Rohstoffe enthaltenden Daten, dann könnte man zumindest theoretisch aus den sektoralen Rohstoffeinkaufskosten die jeweiligen sektoralen Rohstoffverbrauchsmengen berechnen, indem man die zugehörigen Rohstoffpreise mit heranzieht. Für Industriebranche i würde in Bezug auf Rohstoff j also gelten:²⁴

$$\text{Rohstoffverbrauchsmenge}_{ij} = \frac{\text{Rohstoffeinkaufskosten}_{ij}}{\text{Rohstoffpreis}_j}$$

Mit Blick auf den Rückgriff auf die verschiedenen Datenquellen ergibt sich also der folgende Zusammenhang:

Übersicht 6: Schematische Darstellung der Ermittlung sektoraler Rohstoffverbrauchsmengen unter Verwendung von Daten der Input-Output-Rechnung sowie komplementärer Preisinformationen



Quelle: eigener Entwurf

Grundvoraussetzung ist dabei, dass in der Input-Output-Rechnung die jährlichen Einkaufskosten für einzelne Rohstoffe ausgewiesen werden, also nicht etwa für mehrere Rohstoffe als Gruppe oder etwa für mehrere Verarbeitungsstufen eines Rohstoffs²⁵ – denn nur in diesem Fall ist eine eindeutige „preisliche Zuordnung“ überhaupt möglich. Dies setzt freilich

²⁴ Abstrahiert wird hier von Fällen des zeitlichen Auseinanderfallens zwischen Rohstoffeinkauf und Rohstoffverbrauch (zwischen zwei „Erhebungsperioden“).

²⁵ Würden mehrere Verarbeitungsstufen zusammengefasst, dann gäbe es auch die Problematik „statistische Mehrfacherfassung“, die an anderer Stelle bereits angesprochen wurde.

zudem voraus, dass für die betreffenden Rohstoffe auch wirklich öffentlich zugängliche Preisinformationen vorliegen, wie zum Beispiel allgemein bekannte Weltmarktpreise. Dabei darf es aus Gründen der Eindeutigkeit des Preises nicht mehrere kontemporäre Marktpreise geben, was in der Regel den Handel des betreffenden Rohstoffs auf einem einzigen Markt bzw. an einer einzigen Börse impliziert. Außerdem ist es notwendig, dass die Preise der entsprechenden Rohstoffe im Jahresverlauf nicht allzu stark schwanken. Kommt es dagegen zu größeren Preisschwankungen, dann wird bei der oben angeführten Kalkulation nur zufällig der richtige Rohstoffpreis herangezogen, d.h. derjenige Preis, der auch den betreffenden Transaktionen der Unternehmen der entsprechenden Branche zugrunde lag. Bei größeren Abweichungen zwischen dem beim Schätzansatz zugrunde gelegten Rohstoffpreis (Jahresdurchschnittspreis) und den tatsächlichen Rohstoffpreisen (Transaktionspreisen auf einzelbetrieblicher Ebene) werden dann aber sektorale Rohstoffverbrauchsmengen ermittelt, die weit von der Realität entfernt sind. Der Schätzfehler, und damit umgekehrt ausgedrückt der Grad der Geeignetheit, der vorgestellten Vorgehensweise dürfte damit von Rohstoff zu Rohstoff variieren. Einen Einblick in die Faktoren, welche den branchenbezogenen Schätzfehler beeinflussen und in den Umstand, wie der branchenbezogene Schätzfehler mit den Schätzfehlern auf einzelbetrieblicher Ebene zusammenhängt, vermitteln die in Kasten 1 dargelegten Ausführungen. Im Anschluss daran werden exemplarisch zwei empirische Beispiele zur unterjährigen Preisentwicklung von Rohstoffen gegeben, um einen Eindruck über das potenzielle Ausmaß von Schätzfehlern bei der Abschätzung branchenbezogener Rohstoffverbrauchsmengen zu gewinnen, die dadurch entstehen, dass für die Abschätzung dieser Branchen Kennziffer nicht die tatsächlichen bei den einzelnen Betrieben einer Branche im einzelnen „anfallenden“ Transaktionspreise bekannt sind, sondern auf Jahresdurchschnittspreise abgestellt werden muss.

In Abbildung 8 sind beispielhaft die Tagespreise der metallischen Rohstoffe Zinn und Nickel abgetragen. Man erkennt die starken Preisschwankungen innerhalb des betreffenden 11-Monats-Zeitraums.²⁶ Bei Zinn startet der Tagespreis am 1.11.2012 mit einem Wert von 20.450 US-Dollar und erreicht am 17.01.2013 mit 25.200 Dollar seinen temporären Höhepunkt. Zwischendurch fällt er unter die 20.000 Dollar-Marke, um zum Ende des Betrachtungszeitraums wieder auf ca. 23.400 Dollar anzusteigen. Dagegen beginnt beim Metall Nickel die Zeitreihe der Tagespreise im Bereich von 16.000 US-Dollar. Nach einem vorübergehenden Anstieg des Preises bis auf 18.600 US-Dollar am 04.02.2013 ergibt sich im Trend ein Preisrückgang bis etwa 13.900 Dollar, der jedoch recht zyklisch verläuft.

²⁶ Entsprechende BGR-Tagespreisdaten standen aktuell nur für einen 11-Monats-Zeitraum zur Verfügung, was zur Veranschaulichung der vorliegenden Problematik unterjähriger Preisschwankungen aber völlig ausreicht.

Kasten 1: Schätzfehler bei der Abschätzung der Rohstoffverbrauchsmenge auf Branchenebene

Für die Abschätzung des Rohstoffverbrauchs auf der Ebene der einzelnen Industriebranchen stehen aus der Input-Output-Rechnung die Werte der Kosten (K) zur Verfügung, die bei den Betrieben der betreffenden Branche insgesamt für den Einkauf des interessierenden Rohstoffs während eines Kalenderjahres angefallen sind. Zudem lässt sich aus Rohstoffpreisstatistiken der Jahresdurchschnittspreis (\bar{p}) des betreffenden Rohstoffs berechnen. Damit ergibt sich für eine Branche die geschätzte Rohstoffverbrauchsmenge

$$X^* = \frac{K}{\bar{p}}$$

Die geschätzte Rohstoffverbrauchsmenge (X^*) wird aber nur zufällig mit der tatsächlichen Rohstoffverbrauchsmenge (X) übereinstimmen, so dass sich regelmäßig ein mehr oder weniger großer Schätzfehler einstellen dürfte, der sich für die Ebene einer Branche nach folgender Formel bestimmt:

$$\Delta = \sum_i^n \Delta_i = \sum_i^n (x_i^* - x_i) = \sum_i^n \left(\frac{K_i}{\bar{p}} - \frac{K_i}{p_i} \right)$$

sofern man, wie hier, den Schätzfehler als Überschuss der geschätzten über die tatsächliche Rohstoffverbrauchsmenge definiert. Der Branchen-Schätzfehler ergibt sich also als Summe der einzelbetrieblichen Schätzfehler, wobei in Bezug auf das Vorzeichen des Schätzfehlers bei Betrieb i das Folgende gilt:

$$\Delta_i = (x_i^* - x_i) = \left(\frac{1}{\bar{p}} - \frac{1}{p_i} \right) \cdot K_i \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} 0 \quad \text{für } (\bar{p} - p_i) \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} 1$$

Der einzelwirtschaftliche Schätzfehler bei der Abschätzung der Rohstoffverbrauchsmenge hat damit zum Beispiel einen positiven Wert (Überschätzung des Rohstoffverbrauchs), wenn der bei der Schätzung zugrunde gelegte Jahresdurchschnittspreis (\bar{p}) niedriger ist als der für den Betrieb i tatsächlich angefallene Transaktionspreis (p_i). Bei umgekehrtem Preisverhältnis ergibt sich dagegen eine Unterschätzung der Rohstoffverbrauchsmenge. In der Regel wird der einzelbetriebliche Schätzfehler für den Teil der Betriebe einen positiven und für den anderen Teil einen negativen Wert aufweisen.

Das Niveau des einzelbetrieblichen Schätzfehlers hängt sowohl vom Ausmaß der Preisüberschätzung ab als auch vom Niveau der betrieblichen Einkaufskosten. Mit Blick auf die preisliche Komponente gilt:

$$\frac{\partial(x_i^* - x_i)}{\partial(\bar{p} - p_i)} > 0$$

Das impliziert zum Beispiel Folgendes: Je stärker der Jahresdurchschnittspreis (\bar{p}) den tatsächlichen Rohstoffpreis p_i übersteigt, d.h. je größer die Preisüberschätzung (bzw. je geringer die Preisunterschätzung ausfällt) – desto größer fällt die Unterschätzung der Rohstoffverbrauchsmenge aus (bzw. desto kleiner ist die Überschätzung der Rohstoffverbrauchsmenge).

In Bezug auf die Relevanz der bei einem Betrieb i anfallenden Rohstoffeinkaufskosten K_i gilt:

$$\frac{\partial |x_i^* - x_i|}{\partial K_i} > 0$$

Das heißt, je höher das einzelbetriebliche Kostenniveau, umso größer fällt – dem Betrage nach – auch der einzelbetriebliche Schätzfehler zur Rohstoffverbrauchsmenge aus.

Aufbauend auf diesen Feststellungen zu den einzelbetrieblichen Schätzfehlern kann man Folgendes konstatieren: Der *Branchenschätzfehler* Δ ist umso niedriger, je stärker sich die einzelbetrieblichen Schätzfehler gegenseitig kompensieren. Geht man zur Veranschaulichung vereinfachend davon aus, dass eine Branche nur aus zwei Betrieben bestehen würde, dann gilt in diesem Zusammenhang:

- Ausgehend von der Annahme, dass in Bezug auf Betrieb 1 die Zugrundelegung des Jahresdurchschnittspreises eine sehr starke Überschätzung des tatsächlichen Transaktionspreises impliziert, gleichzeitig aber ein nur niedriger Kostenbetrag (einzelbetriebliche Jahreskosten für den Einkauf des betreffenden Rohstoffs) vorliegt, dann führt dies zusammengenommen zu einer mittelgroßen Unterschätzung der Rohstoffverbrauchsmenge.
- Wenn dann zudem angenommen wird, dass bei dem zweiten Betrieb der Branche der Transaktionspreis nur geringfügig unterschätzt wird, gleichzeitig aber ein hoher Kostenbetrag gegeben ist, dann führt auch dies zu einem mittelgroßen Schätzfehler, wenngleich bei Betrieb 2 in die andere Richtung als bei Betrieb 1, weil hier bei Betrieb 2 nun eine Überschätzung des Rohstoffverbrauchs vorliegt.

Insofern kann es mehr oder weniger zu einer Kompensation der einzelbetrieblichen Schätzfehler auf der Branchenebene kommen. Eine solche Konstellation, die zu einem mehr oder weniger genauen Ausgleich der einzelbetrieblichen Schätzfehler führt, wäre allerdings reiner Zufall und damit ein eher theoretischer Grenzfall.

Ab dieser Stelle soll noch kurz auf den *relativen* Schätzfehler eingegangen werden, der sich bei der Abschätzung der Rohstoffverbrauchsmenge einstellen dürfte. Dabei soll aber lediglich der einzelbetriebliche Schätzfehler kurz behandelt werden. Dieser ergibt sich als

$$\frac{x_i^* - x_i}{x_i} = \frac{\left(\frac{K_i}{\bar{p}} - \frac{K_i}{p_i}\right)}{\frac{K_i}{p_i}} = \frac{p_i}{\bar{p}} - 1$$

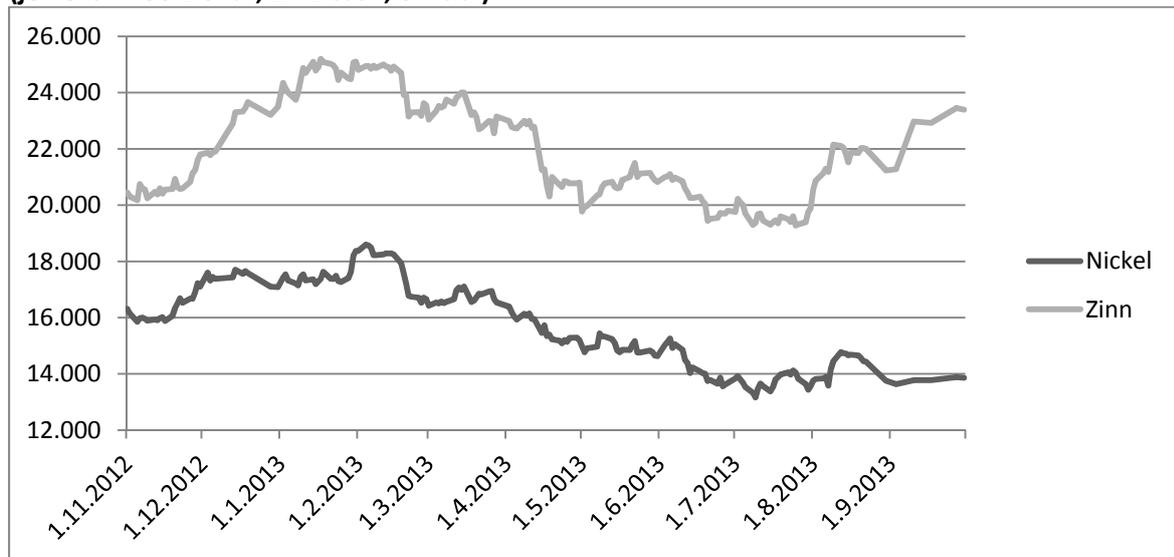
Damit zeigt sich, dass der relative Schätzfehler unabhängig vom Niveau der Kosten ist, die ein Betrieb für den Einkauf des betreffenden Rohstoffes aufwendet. Mit Blick auf das Vorzeichen des relativen Schätzfehlers gilt:

$$\frac{x_i^* - x_i}{x_i} \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} 0 \quad \text{für} \quad \frac{p_i}{\bar{p}} \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} 1$$

Auf einzelbetrieblicher Ebene ist der relative Schätzfehler in Bezug auf den Rohstoffverbrauch also zum Beispiel dann positiv, wenn die Relation „tatsächlicher Transaktionspreis zu Jahresdurchschnittspreis des Rohstoffs“ größer als eins ist, was impliziert, dass der bei der Abschätzung zugrunde gelegte Rohstoffpreis kleiner ist als der für den entsprechenden Betrieb i tatsächlich „angefallene“ Preis.

Quelle: eigener Entwurf

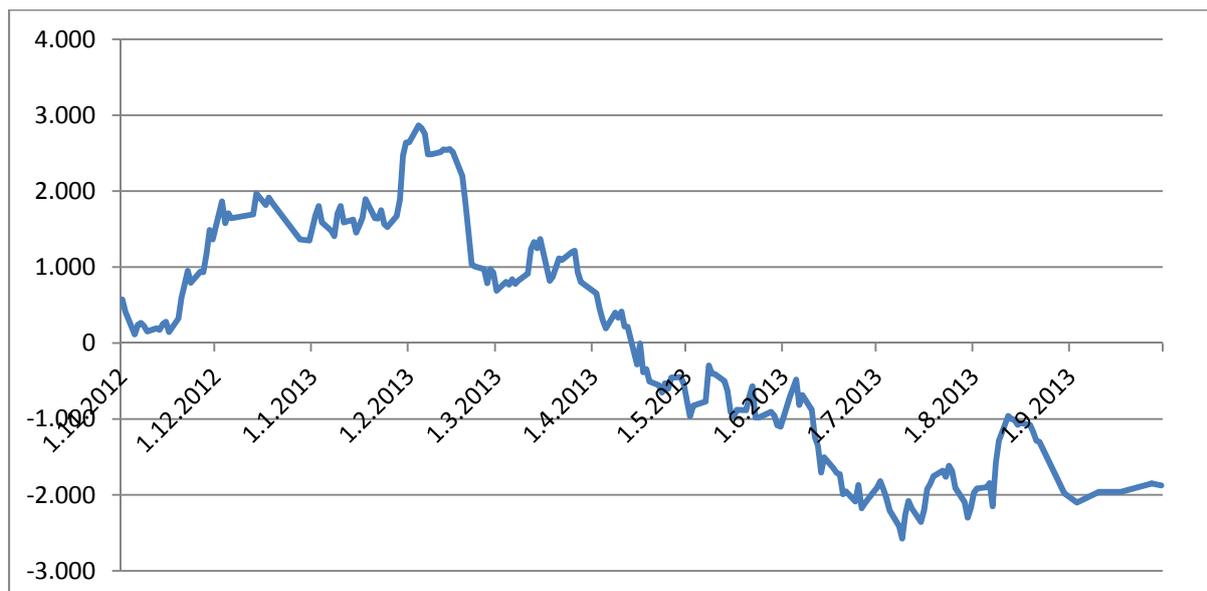
Abbildung 8: Tagespreise der Metalle Nickel und Zinn im Zeitraum 01.11.2012 bis 30.09.2013 (jeweils in US-Dollar, LME cash, official)



Quelle: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (nachrichtlich), eigene Darstellung

Abbildung 9 zeigt für Nickel die Abweichungen der Tagespreise vom längerfristigen Durchschnittspreis (15.736 US-Dollar). Dazu ist in Tabelle 20 dokumentiert, dass die Abweichungen nach oben bis zu 2.864 US-Dollar betragen, was einer relativen Abweichung nach oben von 18,2 % entspricht. Nach unten reichte die Abweichung der Tagespreise bis zu 2.576 Dollar bzw. 16,4 %.

Abbildung 9: Abweichungen der Tagespreise für Nickel vom Durchschnittspreis des betreffenden Zeitraums 01.11.2012 bis 30.09.2013



Quelle: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (nachrichtlich), eigene Berechnungen

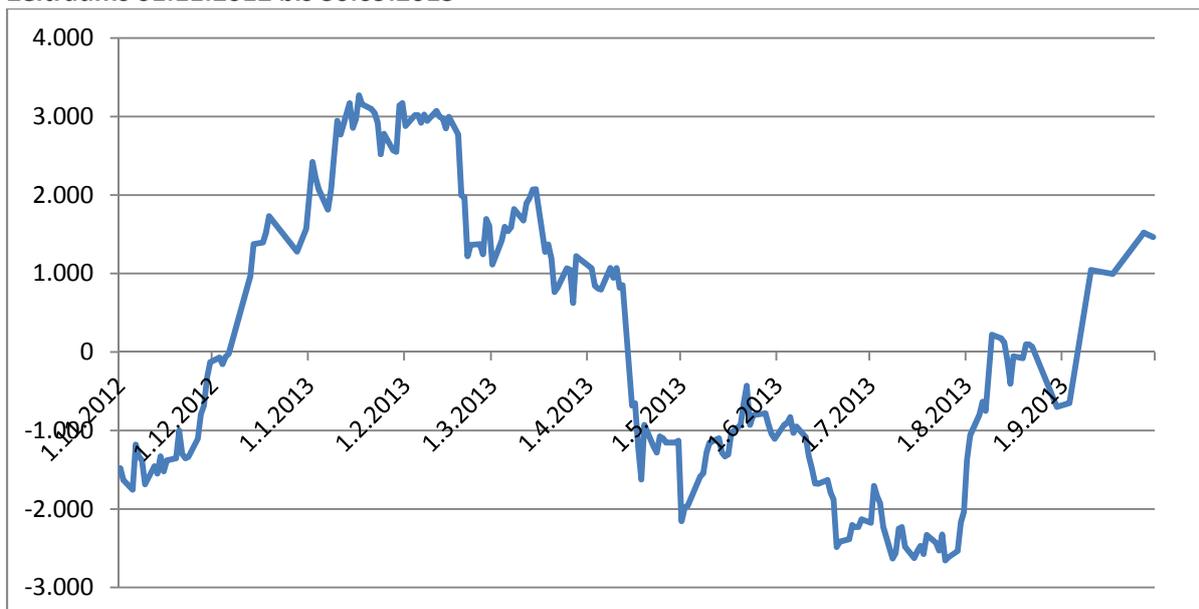
Tabelle 20.: Ausgewählte Kenngrößen zu den Rohstoffpreisen von Nickel und Zinn – bezogen auf den Zeitraum 01.11.2012 bis 30.09.2013

	Durchschnittspreis	Max-Abweichung nach oben		Max-Abweichung nach unten	
		absolut	relativ	absolut	relativ
Nickel	15.736 Dollar	2.864 Dollar	18,2 %	-2.576 Dollar	-16,4 %
Zinn	21.930 Dollar	3.270 Dollar	14,9 %	-2.655 Dollar	-12,1 %

Quelle: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (nachrichtlich), eigene Berechnungen

In Abbildung 10 sind für den Metallrohstoff Zinn die Abweichungen der Tagespreise vom längerfristigen Durchschnittspreis (21.930 US-Dollar) abgebildet. Die Abweichungen nach oben belaufen sich auf bis zu 3.270 US-Dollar, was einer relativen Abweichung von 14,9 % entspricht (vgl. Tabelle 20). Nach unten wird eine Abweichung von bis zu 2.655 Dollar bzw. 12,1 % erreicht.

Abbildung 10: Abweichungen der Tagespreise für Zinn vom Durchschnittspreis des betreffenden Zeitraums 01.11.2012 bis 30.09.2013



Quelle: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (nachrichtlich), eigene Berechnungen

Damit ist beispielhaft angedeutet, wie stark die täglichen Transaktionspreise vom Jahresdurchschnittspreis, bzw. wie hier von einem Durchschnittspreis über einen 11-Monats-Zeitraum, abweichen können, so dass sich für die Abschätzung der jährlichen Rohstoffverbrauchsmengen einzelner Branchen enorme Schätzfehler einstellen können (vgl. dazu den vorherigen Kasten 1).

6 Erweiterung bzw. Vertiefung vorhandener Statistiken

In diesem Abschnitt soll nun geprüft werden, inwieweit als Alternative zu den in Abschnitt 5 behandelten Ansätzen durch eine inhaltliche Erweiterung bzw. Vertiefung vorhandener amtlicher Statistiken die als Problem deklarierten rohstoffökonomischen Datenlücken geschlossen werden können. Auch in diesem Kontext geht es um die Frage der Ermittlung des industriellen Verbrauchs von Rohstoffen - und darauf aufbauend – um die Frage des Herstellens eines Zusammenhangs zwischen sektoralem Rohstoffverbrauch einerseits und der damit generierten sektoralen Wertschöpfung (bzw. dem dazugehörigen Umsatz) andererseits.

6.1 Vertiefung der Kostenstrukturerhebung

Vor diesem Hintergrund wird hier nun eruiert, inwieweit die Kostenstrukturerhebung inhaltlich vertieft werden könnte, um Daten über den sektoralen Verbrauch einzelner nicht-energetischer Rohstoffe zu gewinnen. Die dabei zugrunde liegende theoretische Überlegung ist, dass sich – in Analogie zum vorherigen Ansatz - aus betrieblichen Kosten unter Verwendung von externen Preisinformationen Verbrauchswerte „herausrechnen“ ließen.

Die „Kostenstrukturerhebung im Verarbeitenden Gewerbe sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden“ ist eine jährliche Erhebung - unter anderem - zu Kosten differenziert nach bestimmten Kostenarten und zum Material- und Wareneingang.²⁷ Daneben werden im Rahmen dieser Statistik auch noch Daten zur Zahl der Beschäftigten, zum Umsatz, zu Material- und Warenbeständen, zu Umsatzsteuer und Subventionen sowie zur innerbetrieblichen Forschung und Entwicklung erhoben. Die Kostenstrukturerhebung wird in Form einer „repräsentativen Stichprobe mit Auskunftspflicht“ erhoben, wobei ergänzend auch noch anderweitig vorliegende Daten verwendet werden. Das Stichprobendesign ist durch eine einstufig, geschichtete Zufallsauswahl charakterisiert. Der bundesweite Stichprobenumfang liegt bei 18.000 Unternehmen, wobei Unternehmen mit weniger als 20 Beschäftigten nicht einbezogen werden. Bei der Datenerhebung wird auch nach der Branchenzugehörigkeit der Unternehmen gefragt.

Die Kostenstrukturerhebung weist zwar eine Kostenkategorie „Roh-, Hilf- und Betriebsstoffe“ aus, diese werden jedoch nicht weiter unterteilt, so dass weder die Gesamtkosten für den Einkauf nicht-energetischer Rohstoffe, geschweige denn die nach Rohstoffarten differenzierten Einkaufskosten vorliegen. Dies liegt nicht etwa daran, dass die Kosten für nicht-energetische Rohstoffe von den Statistischen Ämtern mit anderen Kategorien zusammenge-

²⁷ Vgl. Statistisches Bundesamt (2012): Kostenstrukturerhebung im Verarbeitenden Gewerbe sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden - Qualitätsbericht, Wiesbaden.

fasst würden, sondern an dem Umstand, dass bereits bei der Erhebung der Daten nicht isoliert nach den Kosten für nicht-energetische Rohstoffe gefragt wird. Damit liegt eine so genannte „echte Datenlücke“ vor. Vor diesem Hintergrund wäre eine zumindest theoretische Option, dass die Kostenstrukturhebung so stark erweitert bzw. vertieft wird, dass von den Unternehmen zukünftig die Kosten für nicht-energetische Rohstoffe getrennt ausgewiesen werden müssen, und zwar differenziert nach einzelnen Rohstoffarten, in der aus rohstoffökonomischer Sicht angemessenen „Tiefe“ bzw. Auswahl.

Übersicht 7: Informationen aus einer rohstoffökonomisch erweiterten bzw. vertieften Kostenstrukturhebung

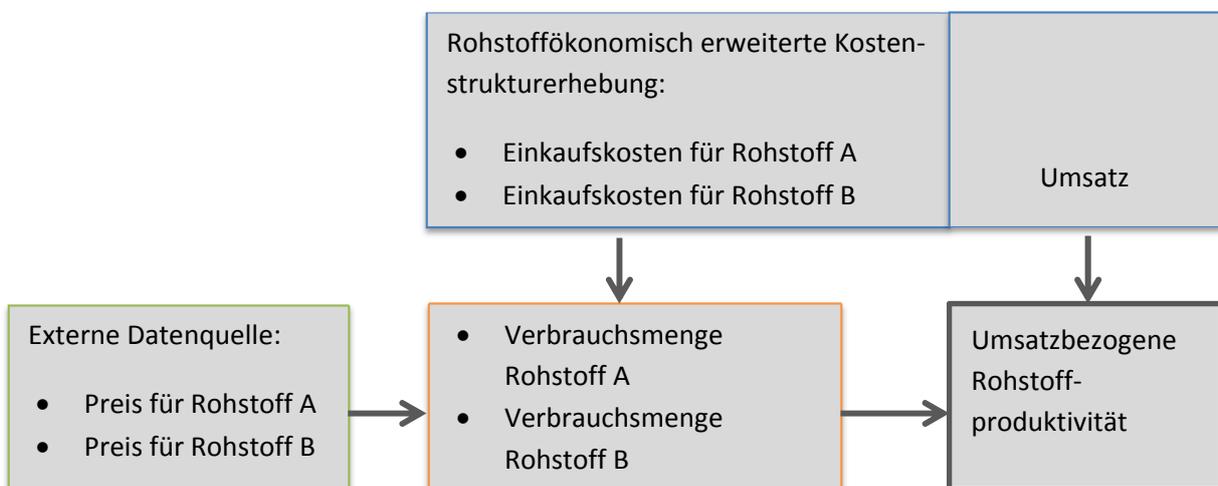
Kosten für nicht-energetische Rohstoffe während des Jahres 20..	
• für Rohstoff A	x Euro
• für Rohstoff B	y Euro
• für Rohstoff C	z Euro

Quelle: eigener Entwurf

Aus den von den einzelnen Unternehmen in der Kostenstrukturhebung nach Rohstoffarten differenziert gegebenen Informationen über die Einkaufskosten, ließen sich dann mit Hilfe von „zugespielten“ Rohstoffpreisen die dahintersteckenden Mengenangaben ermitteln, die näherungsweise den betriebsindividuellen Verbrauch an bestimmten Rohstoffen abbilden.

Wenn es darum geht, dass auch noch ein Zusammenhang zwischen den ermittelten Rohstoffverbrauchsdaten und dem daraus generierten Umsatz hergestellt wird, dann müsste im vorliegenden Fall nicht auf eine weitere Datenquelle, etwa die „Monatsberichte für Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe“, zurückgegriffen werden, da die Kostenstrukturhebung selbst nicht zuletzt auch Umsatzzahlen erhebt (vgl. Übersicht 8).

Übersicht 8: Theoretisches Schema zur Ermittlung von Rohstoffproduktivitäten mit Daten aus der Kostenstrukturhebung und komplementären Preisstatistiken



Quelle: eigener Entwurf

Es stellt sich abschließend die Frage, ob eine Erweiterung bzw. Vertiefung der Kostenstrukturerhebung in dem vorgenannten rohstoffökonomischen Sinne sinnvoll wäre. Hier einige Punkte, die ganz deutlich gegen eine solche Option sprechen:

- Es liegt nur eine Stichprobe und keine Totalerhebung der Unternehmen vor; dies dürfte aber bei Rohstoffaspekten, bei denen zwischen Unternehmen eine große Heterogenität besteht mehr als problematisch sein. Repräsentative Ergebnisse in Bezug auf die bei den Unternehmen anfallenden Rohstoffkosten wären nicht zu erwarten.
- Die geplante Abfrage zu einzelnen Rohstoffarten passt nicht zum bisherigen Konzept der Kostenstrukturerhebung, die bei den abgefragten Kostenkategorien nicht so ins Detail geht, sondern ganze „Kostenblöcke“ erfasst. Ein entsprechendes Vorhaben wäre also „nicht systemkonform“.
- Beim Herausrechnen der Verbrauchsmengen aus Einkaufskosten muss ja auf Rohstoffpreisdaten zurückgegriffen werden. Da diese aber über den Jahresverlauf sehr stark schwanken können, führt die Verwendung von Jahresdurchschnittspreisen zur Ableitung mehr oder weniger fehlerhafter Verbrauchsmengen. (Vgl. hierzu die entsprechenden Aspekte beim vorherigen Ansatz - unter Teilabschnitt 5.2.)
- Die Tatsache, dass die Kostenstrukturerhebung quasi selbst auch Umsatzdaten beinhaltet, so dass innerhalb eines einzigen Datensatzes Rohstoffverbrauch und Umsatz zusammengeführt werden könnten, ist nur ein begrenzter Vorteil, da es sinnvoller ist nicht Umsatz-, sondern Wertschöpfungszahlen zu verwenden, um Rohstoffproduktivitäten zu berechnen (vgl. hierzu Abschnitt 4).

Alles in allem erscheint die Option „Vertiefung der Kostenstrukturerhebung“ ungeeignet, um auf diese Weise Daten zum sektoralen Rohstoffverbrauch zu gewinnen und darüber hinaus auch noch Rohstoffproduktivitäten zu berechnen. - Für den Fall, dass man mangels Alternativen darauf angewiesen sein sollte, die Rohstoffverbräuche über Rohstoffkosten und Rohstoffpreise zu ermitteln, dann wäre eindeutig der Weg über die Input-Output-Rechnung (vgl. Teilabschnitt 5.2) dem soeben behandelten Weg über die Kostenstrukturerhebung vorzuziehen.

6.2 Erweiterung der Jahrerhebung „Energieverwendung“

Eine der grundsätzlichen Möglichkeiten, Fragen zu nicht-energetischen Rohstoffen in einer amtlichen Statistik „unterzubringen“ wäre, die Integration entsprechender Aspekte in die Jahrerhebung „Energieverwendung der Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe“, in deren Rahmen Betriebe bisher unter anderem zu deren Energieverbrauch und damit zum Verbrauch energetischer Rohstoffe (wie Kohle, Öl etc.) befragt werden.

Auskunftspflichtig zur entsprechenden amtlichen Jahrerhebung sind Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes, des Bergbaus und des Bereichs der Gewinnung von Steinen und Erden.²⁸ Bei der Erhebung handelt es sich um eine Totalerhebung (d.h. nicht nur eine Stichprobe) mit Abschneidegrenze. Erfasst werden alle Betriebe mit mindestens 20 tätigen Personen, die in der betreffenden Erhebung auch „ihren“ Wirtschaftszweig angeben. Bei einigen wenigen Wirtschaftszweigen liegt die Abschneidegrenze bei 10 Beschäftigten.

Mit Blick auf die Frage der Eignung einer solchermaßen erweiterten amtlichen Erhebung zur Erfassung des sektoralen Verbrauchs einzelner nicht-energetischer Rohstoffe sind zunächst einmal folgende Punkte von Interesse:

- In Bezug auf die einzubeziehenden Rohstoffarten gäbe es zumindest theoretisch keinerlei einschränkende Vorgaben, da bisher keine nicht-energetischen Rohstoffe erfasst wurden, so dass hier noch ausreichende Freiheitsgrade gegeben wären. Mögliche Auswahlkriterien für die in eine entsprechende Erhebung einzubeziehenden nicht-energetischen Rohstoffe könnte der für die deutsche Volkswirtschaft gegebene Grad an Importabhängigkeit sein oder die Zugehörigkeit zum Kreis der in einem weiteren Sinne als „kritisch“ eingestuftem Rohstoffe. Allerdings wäre in diesem Zusammenhang zumindest zu beachten, dass Rohstoffe nicht gleichzeitig auf mehreren Verarbeitungstufen erfasst werden sollten, da es ansonsten zu Mehrfachzählungen kommt.
- Da die betreffende amtliche Erhebung bereits bisher, d.h. bei energetischen Rohstoffen, auf Mengenangaben abstellt, würde auch bei den nicht-energetischen Rohstoffen nach mengenbezogenen Daten gefragt, und damit direkt nach solchen Informationen, die ohnehin erwünscht sind. Insofern würde hier eine indirekte Ermittlung der Mengendimension entfallen, wie dies bei den auf Rohstoffeinkaufskosten basierenden Ansätzen (siehe Abschnitte 5.2 und 6.1) notwendig ist – und damit entfallen auch die mit einem „Herausrechnen“ der Mengenkomponente verbundenen Probleme

²⁸ Vgl. Statistische Ämter der Länder – Forschungsdatenzentrum: Datensatzbeschreibung Jahrerhebung „Energieverwendung der Betriebe im VG“ (www.forschungsdatenzentrum.de).

(vgl. hierzu die „preisseitigen“ Probleme im Kontext der Nutzung der Input-Output-Rechnung oder der Kostenstrukturerhebung zur Ermittlung der sektoralen Rohstoffverbrauchsmengen).

- Bei der betreffenden Statistik handelt es sich um eine Totalerhebung (mit Abschneidegrenze), so dass sich keine Beschränkung der Aussagefähigkeit bzw. statistischen Belastbarkeit wie bei einer Stichprobenerhebung ergibt.

Im vorliegenden Kontext ist nun auch der folgende Aspekt relevant, nämlich der, dass die Daten aus der „Energieverwendungserhebung“ externen Dritten als – anonymisierte - einzelbetriebliche Mikrodaten zur Verfügung gestellt werden können, sofern die Einhaltung bestimmter datenschutzrechtlicher Vorgaben sichergestellt ist. Falls dies in gleicher Weise für eine erweiterte Energieverwendungserhebung, die dann auch Informationen zum Verbrauch nicht-energetischer Rohstoffe enthält, gelten würde, hätte dies folgende Implikationen:

- Der Grad der sektoralen Differenzierung der Daten würde dann nicht (wie bei publizierten Aggregatsdaten) davon abhängen, was üblicherweise von der amtlichen Statistik dabei als sektorale „Steller-Tiefe“ zugrunde gelegt wird. Vielmehr wäre die alleinige Restriktion hinsichtlich der sektoralen Tiefe die datenschutzrechtliche Grenze, die den „Ausschluss der Re-Identifizierbarkeit einzelner Betriebe“ sicherstellen muss.
- Der letztgenannte Aspekt greift auch bei der Frage der räumlichen Differenzierung und damit insbesondere der Frage nach der Auswertbarkeit der entsprechenden Rohstoffverbrauchsdaten auf Bundesländerebene.

In diesem Zusammenhang dürfte nichts dagegen sprechen, dass die betreffenden Verbrauchsdaten zu den nicht-energetischen Rohstoffen auch für Baden-Württemberg ausgewertet werden können. Allerdings können die Möglichkeiten der räumlichen und sektoralen Ausdifferenzierung der Auswertung nicht getrennt voneinander beurteilt werden. So wird im Falle einer Auswertung bundesdeutscher Daten mit Blick auf die Einhaltung datenschutzrechtlicher Vorgaben in der Regel eine tiefere sektorale Differenzierung möglich sein als bei einer Auswertung auf Bundesländerebene, wobei Baden-Württemberg als ein Bundesland mit einer sehr großen Zahl an Industriebetrieben mehr Auswertungsfreiheiten bieten dürfte als kleinere Bundesländer.

Die entsprechenden einzelbetrieblichen Mikrodaten zu den bei den einzelnen nicht-energetischen Rohstoffen gegebenen jährlichen Verbrauchsmengen könnten mit einzelbetrieblichen – ebenfalls anonymisierten - Jahresumsatzdaten aus den „Monatsberichten

der Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe“ zusammengespielt werden.²⁹ Mit einer solchen Verknüpfung der beiden Datensätze ließen sich zum einen (anonymisierte, nicht veröffentlichungsfähige) einzelbetriebliche Rohstoffproduktivitäten (d.h. Umsatz/Rohstoffverbrauchsmenge) ermitteln, um datenschutzkompatible Kennziffern zum Ausmaß der zwischenbetrieblichen Streuung zu berechnen. Zum anderen könnten die einzelbetrieblichen Rohstoffverbräuche und Umsätze zu analogen Größen auf der sektoralen Ebene aggregiert werden. Die zulässige sektorale Ebene für die Ausweisung entsprechender Daten ist „nach unten“ durch datenschutzrechtliche Restriktionen begrenzt. Insgesamt kommt man zu sektoralen Rohstoffproduktivitätswerten, die einerseits als Referenz für den intrasektoralen Vergleich herangezogen werden können, andererseits aber auch für einen intersektoralen Vergleich mit anderen Branchen.

Berücksichtigt man nun allerdings die Tatsache, dass umsatzbasierte Rohstoffproduktivitäten (Umsatz/Rohstoffverbrauch) weniger aussagefähig sind als analoge wertschöpfungsbasierte Produktivitätskennziffern (Wertschöpfung/Rohstoffverbrauch), dann ist eine alternative Vorgehensweise vorzuziehen. In diesem Fall wären nicht (Umsatz)Daten aus den Monatsberichten zu verwenden, sondern Daten aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR), da nur diese Statistik Wertschöpfungsdaten zum industriellen Bereich erfasst. Hier liegen nun aber keine einzelbetrieblichen Mikrodaten vor, sondern nur Aggregatsdaten, die bis zu einer gewissen sektoralen Tiefe ausdifferenziert sind, wobei aus datenschutzrechtlichen Gründen das Ausmaß der Ausdifferenzierung auf Bundesländerebene geringer ausfällt als auf bundesdeutscher Ebene. Dann wären die aus der „erweiterten Energieverwendungserhebung“ gewonnenen sektoralen Daten zum Verbrauch einzelner nicht-energetischer Rohstoffe mit den sektoralen Wertschöpfungsdaten aus der VGR zu verknüpfen. Damit ergäben sich wertschöpfungsbasierte Rohstoffproduktivitäten auf sektoraler Ebene, was intersektorale Vergleiche ermöglichen würde. Intrasektorale Vergleiche der Rohstoffproduktivitäten wären hier allerdings nicht möglich, weil für das Verarbeitende Gewerbe keine einzelbetrieblichen Wertschöpfungsdaten vorliegen und sich somit auch keine einzelbetrieblichen wertschöpfungsbasierten Rohstoffproduktivitäten ermitteln lassen.

Alles in allem wäre das Konzept der Erweiterung der Jahrerhebung „Energieverwendung der Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe“ um Fragen nach dem Verbrauch nicht-energetischer Rohstoffe aus theoretischer Sicht ein überzeugender Ansatz, wenn es darum geht, sektorale Daten über die Verbrauchsmengen einzelner nicht-energetischer Rohstoffe zu ge-

²⁹ Am Rande sei noch erwähnt, dass die entsprechenden „Monatsberichte“ außer Umsatzdaten auch noch Daten zur Beschäftigtenzahl, den Lohnkosten und Arbeitszeiten enthalten, so dass es für bestimmte Fragestellungen Sinn machen würde, nicht Umsatz-, sondern andere Daten zuzuspielen.

winnen. Die entsprechenden Vorteile wären jedoch mit den zugehörigen Nachteilen abzuwägen, nämlich den Kosten, die mit einer solchen erweiterten statistischen Erhebung einhergehen. So müssten die Industriebetriebe zusätzliche Daten erheben bzw. erfassen, um den erweiterten amtlichen Fragebogen ausfüllen zu können. Welches Ausmaß die damit bei den Betrieben anfallenden Kosten hätten, lässt sich an dieser Stelle nicht einschätzen – ebensowenig, ob kleinere Betriebe infolge „anderer“ Buchhaltungssysteme größere Schwierigkeiten als größere Betriebe hätten, die entsprechenden Rohstoffverbräuche zu erfassen. Zum zweiten ergäben sich zusätzliche Kosten bei den statistischen Ämtern, welche die von den Betrieben gemeldeten Daten zum nicht-energetischen Rohstoffverbrauch aufbereiten und auswerten müssten. - Eine entsprechende Erweiterung der Jahrerhebung „Energieverwendung“ um Fragen zum nicht-energetischen Rohstoffverbrauch wäre nur dann gerechtfertigt, wenn der rohstoffpolitische Nutzen daraus größer ausfiele als die damit verbundenen Kosten. Im Übrigen wäre auch ein Vergleich mit dem Kosten-Nutzen-Verhältnis anzustellen, das sich bei Alternativlösungen ergäbe, also etwa beim Ansatz „Erweiterte Nutzung der Außenhandelsstatistik“.

6.3 Erweiterung der Produktionserhebung

Zum Bereich der konzeptionellen Überlegungen, industrielle Rohstoffverbräuche im Rahmen der Erweiterung bereits bestehender Statistiken abzufragen, gehört auch der theoretische Ansatz, die amtliche Produktionserhebung durch entsprechende Fragen zu ergänzen.

Die Produktionserhebung erfasst alle Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes und der Gewinnung von Steinen und Erden mit bestimmter, an der Beschäftigtenzahl festgemachten, Abschneidegrenze.³⁰ Für Betriebe, für die die Abschneidegrenze von 50 und mehr Beschäftigten relevant ist, gibt es eine monatliche Erhebung, bei den Betrieben mit 20 bis unter 50 Beschäftigten wird die Erhebung dagegen nur vierteljährlich durchgeführt (bei sieben ausgewählten Wirtschaftszweigen gilt eine Abschneidegrenze von 10 Beschäftigten). Die monatlichen und vierteljährlichen Erhebungsverfahren sind inhaltlich identisch.

Die Ergebnisse der Produktionserhebung werden bisher insbesondere zur Beobachtung von Konjunkturverläufen und Strukturveränderungen, für handels- und zollpolitische Zwecke sowie in Verbindung mit der Außenhandelsstatistik zur Beobachtung und Analyse der Märkte verwendet. Die erhobenen Daten dienen nicht zuletzt auch der Berechnung von Produktionsindizes.

³⁰ Aus Qualitätsbericht zu Produktionserhebungen.

In der Produktionserhebung werden zu den einzelnen in einem Betrieb produzierten Güterarten die Menge und der Wert (Verkaufswert) abgefragt, wobei mit Blick auf die Güterarten das Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken zugrunde gelegt wird. Die entsprechenden Daten liegen in sektoraler Differenzierung vor, weil die Betriebe auch nach ihrer Branchenzugehörigkeit gefragt werden.

Da zu den einzelnen im Betrieb produzierten Güterarten bereits in der jetzigen Konzeption die jeweiligen Produktionsmengen und die dazugehörigen Verkaufswerte erfasst werden, könnten zukünftig ergänzend zu jeder Güterart auch noch die Menge der einzelnen eingesetzten Rohstoffe, und damit der Rohstoffverbrauch, abgefragt werden. Dann hätte man zu jeder Güterart folgende Informationen:

Übersicht 9: Schematische Darstellung zu den in einer erweiterten Produktionserhebung abgefragten einzelbetrieblichen Merkmalen

Güterart	Güterbezeichnung	Rohstoffverbräuche	Produzierte Gütermenge	Zugehöriger Verkaufswert
2841	Werkzeugmaschinen	Rohstoff A: R_a Rohstoff B: R_b	X_{2841}	V_{2841}
2895	Papiermaschinen	Rohstoff A: R_a Rohstoff B: R_b	X_{2895}	V_{2895}

Quelle: eigene Darstellung

Da die Produktionserhebung, je nach Betriebsgröße, entweder monatlich oder vierteljährlich durchgeführt wird, könnte sich die Erfassung des Rohstoffverbrauchs einzelner Güterarten entweder zeitlich an dieser Periodizität orientieren oder die Erhebung würde aber nur einmal jährlich im Rahmen eines erweiterten Fragebogens durchgeführt. Letzteres wäre aus rohstoffökonomischer Sicht vollauf ausreichend, da hier keine unterjährigen Daten notwendig erscheinen.

Nimmt man als Referenz die zuvor behandelte Option „Erweiterung der Jahrerhebung Energieverwendung“ um Fragen zu den Verbrauchsmengen bei nicht-energetischen Rohstoffen“, dann liefert die vorliegende Option folgende zusätzliche Informationen: Der Rohstoffverbrauch läge nun nicht nur nach Branchen differenziert vor, sondern auch nach Güterarten. Es gäbe darüber hinaus auch noch einen direkten Bezug zur Menge der einzelnen Güterarten, die produziert wurden – und auch zum Verkaufswert der produzierten Güterarten, d.h. zu einer umsatzähnlichen Größe. Es gibt jedoch eine Reihe von Punkten, die das Konzept einer „um nicht-energetische Rohstoffverbräuche erweiterten Produktionserhebung“ als ungeeignet bzw. unverhältnismäßig erscheinen lassen:

- Es ist fraglich, ob eine über die Branchenzugehörigkeit hinausgehende Zuordnung des Rohstoffverbrauchs auf einzelne produzierte Güterarten überhaupt größere rohstoffökonomische Zusatzinformationen bringt, ganz abgesehen von den damit bei Betrieben und der amtlichen Statistik verbundenen Erhebungs- bzw. Auswertungskosten – und der Frage, ob die Betriebe überhaupt über entsprechende nach Güterarten differenzierte Daten des Rohstoffverbrauchs verfügen. Nach Auskunft des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg erfolgt die Erfassung der einzelbetrieblichen Güterstruktur nach Menge und Wert auf der 9-Steller-Ebene – eine (nach einzelnen Rohstoffarten differenzierte) Rohstoffverbrauchszuordnung auf eine so stark ausdifferenzierte Güterartenebene erscheint kaum machbar, und falls doch, dann wohl zu kaum vertretbaren betrieblichen Kosten.
- Die Integration einer Inputgröße, wie zum Beispiel des Rohstoffverbrauchs, in die entsprechende Erhebung ist nach Meinung der Vertreter der amtlichen Statistik völlig sachfremd. So zielt die Produktionserhebung, wie eingangs angedeutet, bisher auf die Erfassung von (mengen- und wertbezogenen) outputseitigen Sachverhalten. Insofern wäre die Einbeziehung von Inputgrößen nicht systemkonform. Darüber hinaus wird die Produktionserhebung, je nach Betriebsgröße, monatlich bzw. vierteljährlich durchgeführt. Bei einer um die Erfassung von Rohstoffverbräuchen erweiterten Produktionserhebung wären bei Zugrundelegung einer solchen Periodizität die zusätzlichen betrieblichen Erhebungskosten um ein Vielfaches höher als bei einer „reinen“ Jahreserhebung – bei einer Jahreserhebung der rohstoffseitigen Sachverhalte ergäbe sich aber eine Abweichung von der sonst für die Produktionserhebung üblichen Periodizität, was die Dinge wiederum verkomplizieren würde.
- Auf den oben als Vorteil verbuchten Aspekt, dass in der Produktionserhebung mit dem Verkaufswert quasi bereits eine umsatzähnliche Größe in derselben Statistik wie die Rohstoffverbräuche verfügbar wäre, überzeugt letztendlich nur begrenzt, da umsatzbezogene Rohstoffproduktivitäten im Vergleich zu wertschöpfungsbasierten Produktivitätskennziffern die schon an früherer Stelle erläuterten konzeptionellen Nachteile aufweisen (vgl. Abschnitt 4). Wenn man aber wertschöpfungsbasierte Rohstoffproduktivitäten berechnen will, dann muss man ohnehin noch auf eine zweite Statistik zurückgreifen, so dass umsatzähnliche Informationen in einer erweiterten Produktionserhebung nichts bringen würden.

Wägt man die Vorteile der mit einer rohstoffökonomischen Erweiterung der Produktionserhebung verbundenen Zusatzinformationen gegen die damit einhergehenden Nachteile ab, dann überwiegen die Nachteile so sehr, dass das vorliegende Konzept nicht ernsthaft in Erwägung gezogen werden sollte.

7 Ergänzende Nutzung anderweitiger Statistiken

In diesem Abschnitt geht es schließlich um die Nutzung anderer bereits bestehender Statistiken zur Ermittlung rohstoffökonomischer Daten. Dabei soll es, im Gegensatz zu den vorherigen Überlegungen, um keine ausschließliche Fokussierung auf die Erhebung von sektoralen Rohstoffverbrauchsdaten gehen.

Im diesem Zusammenhang drängt sich nun vor allem die Überlegung auf, rohstoffökonomische Fragen in das so genannte IAB-Betriebspanel des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) der Bundesagentur für Arbeit aufzunehmen. Hintergrund dieses Ansatzes ist der Umstand, dass in dieser Erhebung viel mehr statistische Merkmale erhoben werden als in anderen auf die betriebliche Ebene abstellenden Statistiken. Dies impliziert zumindest aus theoretischer Sicht, dass damit ein Zusammenhang zwischen rohstoffökonomischen Aspekten einerseits und einer Vielzahl einzelbetrieblicher Merkmale andererseits hergestellt werden könnte.

Das IAB-Betriebspanel ist eine jährliche Wiederholungsbefragung bei stets denselben Betrieben in Deutschland.³¹ Befragt werden Betriebe aller Branchen und aller Größen mit mindestens einem sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. Die Betriebe werden in einer Zufallsstichprobe aus der Betriebsdatei der Bundesagentur für Arbeit gezogen, die rund zwei Millionen Betriebe enthält. Jährlich werden bundesweit knapp 16.000 Betriebe befragt, davon in Baden-Württemberg rund 1.200.³²

Mit dieser Betriebsbefragung wird nicht nur eine Bestandsaufnahme betrieblicher Strukturen, Situationen und Problemzusammenhänge vorgenommen, vielmehr werden überdies Stimmungslagen und zukünftige Einschätzungen der Betriebe eingefangen. Mit dem breit gefächerten Spektrum an Fragen werden unter anderem folgende betriebliche Informationen erfasst:

- Bestimmungsgrößen der Beschäftigungsentwicklung (Produktion, Umsatz, Arbeitszeiten, Investitionen, Auslastung),
- Personalnachfrage und Beschäftigungserwartungen (Vakanzen, offene Stellen, Fluktuation, betriebliche Beschäftigungspolitik),
- Stand und Entwicklung der Technik und Organisation sowie deren Auswirkungen auf die Arbeitsplätze,

³¹ Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung: Fragen und Antworten zum IAB-Betriebspanel (www.iab.de/erhebungen/iab-betriebspanel/informationen).

³² Vgl. Bohachova und Krumm (2011), S. 27.

- Einflussgrößen auf die Produktivität, z.B. technische, organisatorische und betriebswirtschaftliche Faktoren.

Damit ergäben sich Verknüpfungsmöglichkeiten zwischen rohstoffökonomischen Aspekten auf der einen und dem Umsatz, der Beschäftigung, der Arbeitsproduktivität, der Innovationsfähigkeit und weiteren betrieblichen Merkmalen auf der anderen Seite.

Der Fragebogen wird jährlich überarbeitet und ein Teil davon um jeweils aktuelle Fragen ergänzt. Damit bietet sich zumindest die theoretische Option, rohstoffökonomische Fragen in die Erhebung mit einzubringen, wobei es nicht notwendigerweise darum gehen würde, dass diese bei jeder jährlichen Erhebung abgefragt, sondern zumindest alle paar Jahre erhoben würden. Dabei wäre abzuwägen, ob es mehr Sinn macht, stets dieselben rohstoffökonomischen Fragen zu stellen oder diese im Zeitablauf zu variieren. Für die erste Option würde die analytische Vergleichbarkeit bestimmter Sachverhalte über mehrere Zeitpunkte sprechen (die Entwicklung der Rohstoffproduktivität oder anderer rohstoffökonomischer Sachverhalte über die Zeit) - für die zweite Option, die Möglichkeit jeweils aktuelle Aspekte aufzunehmen, die im Zeitablauf durchaus wechseln können.

Es gibt jedoch einige Punkte, die gegen eine Integration rohstoffökonomischer Fragen in das IAB-Betriebspanel sprechen. Entsprechende Bedenken wurden auch von dem für den Fragebogeninhalt des Panels zuständigen Gremium geltend gemacht:

- Das IAB-Betriebspanel gilt zwar in Bezug auf die bisherigen Fragenkomplexe als eine statistisch repräsentative Stichprobenerhebung, dies dürfte jedoch mit Blick auf rohstoffökonomische Fragen in der Regel nicht der Fall sein. Diese Einschränkung betrifft bereits den Fall der Auswertung bundesweiter Daten - und mehr noch Auswertungen auf der Bundesländerebene und damit auch in Bezug auf Baden-Württemberg.
- Zwar werden die Betriebe nach ihrer Branchenzugehörigkeit gefragt, eine hinreichend sektoral ausdifferenzierte Auswertung wäre jedoch nicht möglich, und zwar nicht zuletzt deshalb, weil sich das IAB-Betriebspanel nicht auf das Verarbeitende Gewerbe beschränkt, sondern insbesondere auch noch den Dienstleistungssektor mit erfasst, so dass die betreffenden Fallzahlen für industriebezogene Rohstoffthemen „verloren“ gingen.
- Zudem bestünden bei rohstoffökonomischen Fragen zu wenig direkte Zusammenhänge zum Thema „Beschäftigungstrends“ – dem eigentlichen inhaltlichen Schwerpunkt des IAB-Betriebspanels. Damit passt die betreffende Rohstoffproblematik auch nicht so recht zum Grundkonzept dieser statistischen Erhebung.

D Schlussfolgerungen

Die vorliegende Studie befasst sich in ihrem ersten Schwerpunkt mit der bei verschiedenen rohstoffökonomischen Aspekten gegebenen deutschen bzw. baden-württembergischen Datenlage, wobei eine Beschränkung auf den Bereich der nicht-energetischen Rohstoffe erfolgt. Dabei zeigt sich, dass mit Blick auf die Daten über die in Deutschland noch verfügbaren Rohstoffreserven deutliche Lücken vorhanden sind, während zum inländischen Rohstoffabbau ausführlichere Daten bereitliegen. Die Datenlage in Bezug auf die Importe und Exporte einzelner Rohstoffe stellt sich als recht gut dar. Gleichwohl sind in diesem Kontext bei den mengenbezogenen Außenhandelsdaten hinsichtlich der Bundesländer, und damit auch mit Blick auf Baden-Württemberg, Abstriche zu machen, da hier nur wertmäßige Informationen vorliegen. In Sachen Rohstoffverbrauch lassen sich aus anderweitigen Daten zwar „in etwa“ entsprechende Werte für einzelne nicht-energetische Rohstoffe abschätzen, es fehlt jedoch an sektoral bzw. branchenbezogen ausdifferenzierten Daten, was aus rohstoffökonomischer und rohstoffpolitischer Sicht ein großes Manko darstellt, dessen mögliche Behebung im zweiten Schwerpunkt der Untersuchung ausführlich thematisiert wird.

Bei den Rohstoffpreisen konnte eine recht gute Datenlage nachgewiesen werden, ebenso bei den für die Industrie anfallenden Rohstoffkosten, wobei aber zu Baden-Württemberg kein der Bundesebene analoges Datengerüst vorliegt. Es wurde schließlich noch aufgezeigt, dass auch bestimmte rohstoffökonomische Informationen von Wirtschaftsverbänden, soweit verfügbar, für den vorliegenden Kontext sachdienliche Informationen liefern können.

Im zweiten Teil dieser Untersuchung wurde eruiert, wie Daten zum sektoralen Verbrauch einzelner nicht-energetischer Rohstoffe „gewonnen“ werden könnten. Entsprechende Daten sind aus rohstoffökonomischer und rohstoffpolitischer Sicht nicht zuletzt deshalb von besonderem Interesse, da sich damit so genannte Rohstoffproduktivitäten berechnen lassen. Da die amtliche Statistik und auch andere Datenquellen bisher keine sektoralen Daten zu den Verbrauchsmengen einzelner nicht-energetischer Rohstoffe bereitstellen, wurden verschiedene theoretische Optionen überprüft, um mögliche Wege aufzuzeigen, wie entsprechende sektorale Daten erhoben werden könnten.

Nachdem die Nutzung erweiterter Formen der Kostenstrukturerhebung, der Produktionserhebung und des IAB-Betriebspanels als ungeeignet verworfen wurden, bleiben noch folgende, in Erwägung zu ziehende Optionen übrig:

- Die *Input-Output-Rechnung* erfasst nicht zuletzt die bei den einzelnen Branchen anfallenden Kosten für Inputs, und damit auch die für den Kauf einzelner nicht-energetische Rohstoffe aufzuwendenden Kosten. Ausgangspunkt der Nutzung von sektoralen Daten der Input-Output-Rechnung war die Überlegung, dass man aus den dort erfassten jährlichen Einkaufskosten für einzelne Rohstoffe unter Hinzuziehung der allgemein zugänglichen rohstoffindividuellen Preisdaten deren sektorale Verbrauchsmengen quasi „herausrechnen“ könne. Die Anwendbarkeit dieses Ansatzes einer indirekten Ermittlung sektoraler Rohstoffverbräuche wird jedoch dadurch eingeschränkt, dass nicht alle dafür wünschenswerten Rahmenbedingungen auch erfüllt sind. Sofern Preisdaten zu dem betreffenden Rohstoff vorliegen, so ist fraglich, welcher Tagespreis der richtige wäre, um diese auf kostenbezogene Jahresdaten anzuwenden. Die Verwendung von Jahresdurchschnittspreisen erscheint nur für solche Rohstoffe vertretbar, bei denen es zu keinen größeren unterjährigen Preisschwankungen gekommen ist. Dies dürfte aber nur für wenige Rohstoffe gelten. Bei allen anderen Rohstoffen würde für die Abschätzung der Verbrauchsmenge ein (Jahresdurchschnitts-)Preis zugrunde gelegt, der mehr oder weniger stark von den tatsächlichen Transaktionspreisen abweicht. Der dabei für die Rohstoffverbrauchsmenge auftretende Schätzfehler wäre umso größer, je größer der unterstellte Preis von dem vom einzelnen Industriebetrieb tatsächlich bezahlten Einkaufspreis abweicht. Damit ist der betreffende Ansatz zur Abschätzung der sektoralen Verbrauchsmengen einzelner nicht-energetischer Rohstoffe nur bedingt geeignet.

- Um die bei kostenbezogenen, indirekten Ansätzen gegebene Problematik der Wahl des „richtigen“ Rohstoffpreises zu vermeiden, wurden auch noch mengenbezogene Ansätze eruiert, bei denen die Rohstoffverbrauchsdaten direkt verfügbar gemacht werden sollen (und nicht über den Umweg über Rohstoffeinkaufskosten und Rohstoffpreise). Zu den darunter fallenden und in die engere Auswahl gekommenen Konzepten fallen die beiden folgenden Ansätze: Dies ist zum einen das Konzept der Nutzung der *Außenhandelsstatistik* (zusammen mit gewissen komplementären „Inlandsstatistiken“), um die sektoralen Verbräuche der einzelnen nicht-energetischen Rohstoffe zu erfassen bzw. abzuschätzen. Die Verwendung dieses Ansatzes kommt allerdings nur bei einem Teil der nicht-energetischen Rohstoffe in Frage: Das sind solche Rohstoffe, bei denen die Außenhandelsstatistik keine Importe in den Handelssektor, die Logistikbranche oder ähnliche Wirtschaftszweige nachweist (so dass es auf Seiten der Industrie nur zu direkten, aber zu keinen indirekten Importen kommt) und bei denen zusätzlich folgende Voraussetzungen erfüllt sind: es gibt keinen inländischen Abbau und keine aus dem Inland stammenden Sekundärrohstoffe. Damit ist dieser

Ansatz lediglich partiell, d.h. nur bei bestimmten Rohstoffarten, anwendbar, nämlich bei solchen, welche die vorgenannten Bedingungen - mehr oder weniger streng - erfüllen.

- Der zweite mengenbezogene Ansatz, der es in die engere Auswahl geschafft hat, ist die Option, die amtliche *Energieverwendungserhebung* insoweit zu erweitern, dass nicht, wie bisher, von den Betrieben nur die Verbrauchsmengen von energetischen Rohstoffen abgefragt werden, sondern zukünftig auch von einzelnen nicht-energetischen Rohstoffen. Dieser Ansatz wäre zumindest aus konzeptioneller Sicht die überzeugendste Lösung, um Daten zu den sektoralen Verbräuchen einzelner nicht-energetischer Rohstoffe zu bekommen. Den entsprechenden Vorteilen steht jedoch der Nachteil gegenüber, dass eine um Fragen nicht-energetischer Rohstoffe erweiterte Statistik zu zusätzlichen Kosten für die Betriebe und die statistischen Ämter führt. Insofern wäre der rohstoffpolitische Nutzen gegen die entsprechenden diesbezüglichen Kosten abzuwägen.

Eine Kosten-Nutzen-Abwägung darf sich aber nicht auf die letztgenannte Option beschränken, sondern muss auch die Vor- und Nachteile der beiden anderen noch in die engere Wahl gestellten alternativen Ansätze mit in den Abwägungsprozess einbeziehen, um eine vollständige Entscheidungsgrundlage darüber zu erhalten, ob bzw. auf welchem Wege man Daten zum sektoralen Verbrauch einzelner nicht-energetischer Rohstoffe „gewinnen“ will.

Literatur

- atz u. Technische Universität München (2011): Initialstudie - Ressourcenstrategie für Bayern unter besonderer Berücksichtigung von Sekundärrohstoffen, Sulzbach-Rosenberg.
- Bardt, Hubertus (2006): Die gesamtwirtschaftliche Bedeutung von Sekundärrohstoffen, in: IW-Trends – Vierteljahresschrift zur empirischen Wirtschaftsforschung aus dem Institut der deutschen Wirtschaft Köln, 33. Jg., Heft 3/2006.
- Bohachova, Olga und Raimund Krumm (2011): Betroffenheit der baden-württembergischen Betriebe von der Finanz- und Wirtschaftskrise 2008/09 und ihre Anpassungsreaktionen. Eine Analyse auf der Basis des IAB-Betriebspanels Baden-Württemberg (IAW-Kurzbericht 6/2011), Tübingen.
- Büringer, Helmut (2013): Rohstoffeinsatz und Rohstoffproduktivität in Baden-Württemberg, in: Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg 4/2013, S. 42-46.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2011): Deutsches Ressourceneffizienzprogramm, Berlin.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2012): Der Bergbau in der Bundesrepublik Deutschland 2011. Bergwirtschaft und Statistik – 63. Jahrgang 2012, Berlin.
- Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden e.V. (2013): Die Nachfrage nach Primär- und Sekundärrohstoffen der Steine-und-Erden-Industrie bis 2030 in Deutschland, Berlin.
- Buyny, Sárka und Ursula Lauber (2009): Weiterentwicklung des Indikators „Rohstoffproduktivität“ der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie. Berechnung der Importe und Exporte in Rohstoffäquivalenten, in: Wirtschaft und Statistik 11/2009, S. 1133-1145.
- Commerzbank (o.J.): Rohstoffe und Energie: Risiken umkämpfter Ressourcen, Frankfurt am Main.
- Deutsche Rohstoffagentur in der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2012a): DERA Rohstoffinformationen 10. DERA-Rohstoffliste 2012. Angebotskonzentration bei Metallen und Industriemineralen – Potenzielle Preis- und Lieferrisiken, Berlin.
- Deutsche Rohstoffagentur in der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2012b): DERA Rohstoffinformationen 13. Deutschland – Rohstoffsituation 2011, Berlin.
- Deutscher Industrie- und Handelskammertag (2011): Faktenpapier nicht-energetische Rohstoffe. Hintergrundinformationen zum IHK-Jahresthema 2012, Berlin und Brüssel.
- Deutscher Industrie- und Handelskammertag (2012): Energie und Rohstoffe für morgen. Ergebnisse IHK-Unternehmensbarometer 2012, Berlin und Brüssel.

- Die Bundesregierung (2012): Deutsches Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess) – Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen (Beschluss des Bundeskabinetts vom 29.2.2012), Berlin.
- European Commission (2010): Critical raw materials for the EU. Report of the Ad-hoc Working Group on defining critical raw materials, Brussels.
- Hilpert Hanns Günter und Antje Elisabeth Kröger (2011): Chinesisches Monopol bei Seltenen Erden : Risiko für die Hochtechnologie, in: DIW Wochenbericht Nr. 19 2011, S. 3-9.
- IZT und adelphi (2011): Kritische Rohstoffe für Deutschland. Abschlussbericht, Berlin.
- Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (2006): Rohstoffbericht Baden-Württemberg 2006 (hrsg. v. Regierungspräsidium Freiburg, Abteilung 9), Freiburg.
- Statistisches Bundesamt (2010): Input-Output-Rechnung im Überblick, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2012): Umweltnutzung und Wirtschaft. Tabellen zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen, Teil 4: Rohstoffe, Wassereinsatz, Abwasser, Abfall – Ausgabe 2012, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2013a): Außenhandel – Qualitätsbericht, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2013b): Merkblatt zur Intrahandelsstatistik, Wiesbaden.
- Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e.V. (2011): Rohstoffsituation Bayern – keine Zukunft ohne Rohstoffe. Strategien und Handlungsoptionen, o.O.