

# Rohstoffe für die Industrie

## Gutachten

Institut der deutschen Wirtschaft Köln e.V.  
Konrad-Adenauer-Ufer 21  
50668 Köln

### **Ansprechpartner:**

Dr. Hubertus Bardt  
Hanno Kempermann  
Dr. Karl Lichtblau

Köln, 11. Juni 2013

### **Kontaktdaten Ansprechpartner**

Dr. Hubertus Bardt  
Telefon: 0221 4981-755  
Fax: 0221 4981-99755  
E-Mail: bardt@iwkoeln.de

Hanno Kempermann  
Telefon: 0221 4981-863  
Fax: 0221 4981-99863  
E-Mail: kempermann@iwkoeln.de

Dr. Karl Lichtblau  
Telefon: 0221 4981-759  
Fax: 0221 4981-99759  
E-Mail: lichtblau@iwkoeln.de

Institut der deutschen Wirtschaft Köln  
Postfach 10 19 42  
50459 Köln

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Verliert Deutschland den Wettbewerb um Rohstoffe?.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Rohstoffmärkte und Rohstoffrisiken .....</b>	<b>8</b>
2.1	Merkmale von Rohstoffmärkten .....	8
2.2	Bewertungen von Rohstoffrisiken .....	9
<b>3</b>	<b>Wettbewerbsvorteile für Rohstoffländer .....</b>	<b>14</b>
3.1	Regionale Zusammenhänge zwischen Metallerzeugung und Metallverarbeitung.....	15
3.2	Mögliche Ursachen von Wettbewerbsvorteilen .....	18
3.3	Wettbewerbsnachteile aus Sicht deutscher Unternehmen.....	20
<b>4</b>	<b>Die deutsche Industrie im Rohstoffwettbewerb .....</b>	<b>23</b>
4.1	Vorleistungsverflechtungen zwischen Rohstoffbranchen und der weiterverarbeitenden Industrie.....	23
4.2	Metalle und Versorgungswege .....	31
4.3	Risiken und Risikovorsorge .....	35
4.4	Folgen von Preissteigerungen und Lieferausfällen.....	41
<b>5</b>	<b>Schritte zur Stärkung der Wettbewerbsposition .....</b>	<b>44</b>
5.1	Unternehmerische Reaktionsmöglichkeiten .....	47
5.2	Handlungsmöglichkeiten der Politik.....	51
5.3	Politische Initiativen zur Rohstoffsicherung .....	53
5.4	Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen.....	58
<b>Literatur</b>	<b>.....</b>	<b>61</b>

## 1 Verliert Deutschland den Wettbewerb um Rohstoffe?<sup>1</sup>

Die Versorgung mit Rohstoffen ist in den letzten Jahren stärker in den Fokus von Unternehmen und Politik geraten (Bardt, 2008). Ohne den Einsatz von vielfältigen Rohstoffen gibt es keine Produktion, keine Gebäude und keinen Transport. Deutschland gilt oftmals als rohstoffarmes Land. Wasser sei die einzige heimische Ressource, auf der unser Wohlstand basiert. Alle anderen nicht nachwachsenden Rohstoffe müssten hingegen eingeführt werden. Tatsächlich ist Deutschland bei Metallen und vielen anderen Hightech-Rohstoffen praktisch vollständig vom Import abhängig. Einzelne Fördervorhaben werden dies auch nicht grundlegend verändern. Einzig durch die Nutzung von Sekundärrohstoffen, die ursprünglich importiert, dann aber im Inland wiederverwertet werden, kann in gewissem Umfang auf heimische Produktion zurückgegriffen werden. Auch Energierohstoffe müssen zum größten Teil importiert werden. Einzig die Braunkohle und zu geringeren Teilen Öl und Gas sind zu wettbewerbsfähigen Kosten in Deutschland abbaubar.

Dabei wird eines übersehen: Die größten Mengen an abiotischen Rohstoffen stammen aus Deutschland selbst (Abbildung 1). Mit 322 Millionen Tonnen jährlicher Produktion machen Gebrochene Natursteine, Feldsteine und Kiese den größten Anteil am heimischen Bergbau aus. Heimische Braunkohle kommt vor allem im Rheinland und in der Lausitz auf einen Abbau von 169 Millionen Tonnen. Der drittgrößte heimische Rohstoff sind Bausande und sonstige Sande, die zu 120 Millionen Tonnen gefördert werden. Aber auch andere Stoffe wie Quarzsand, Kalk, Kali, Salze, Feld- und Flussspat werden in Deutschland an die Oberfläche gebracht. Viele dieser Rohstoffe sind für den Bau, aber auch als Grundstoffe für die heimische Industrie von Bedeutung.

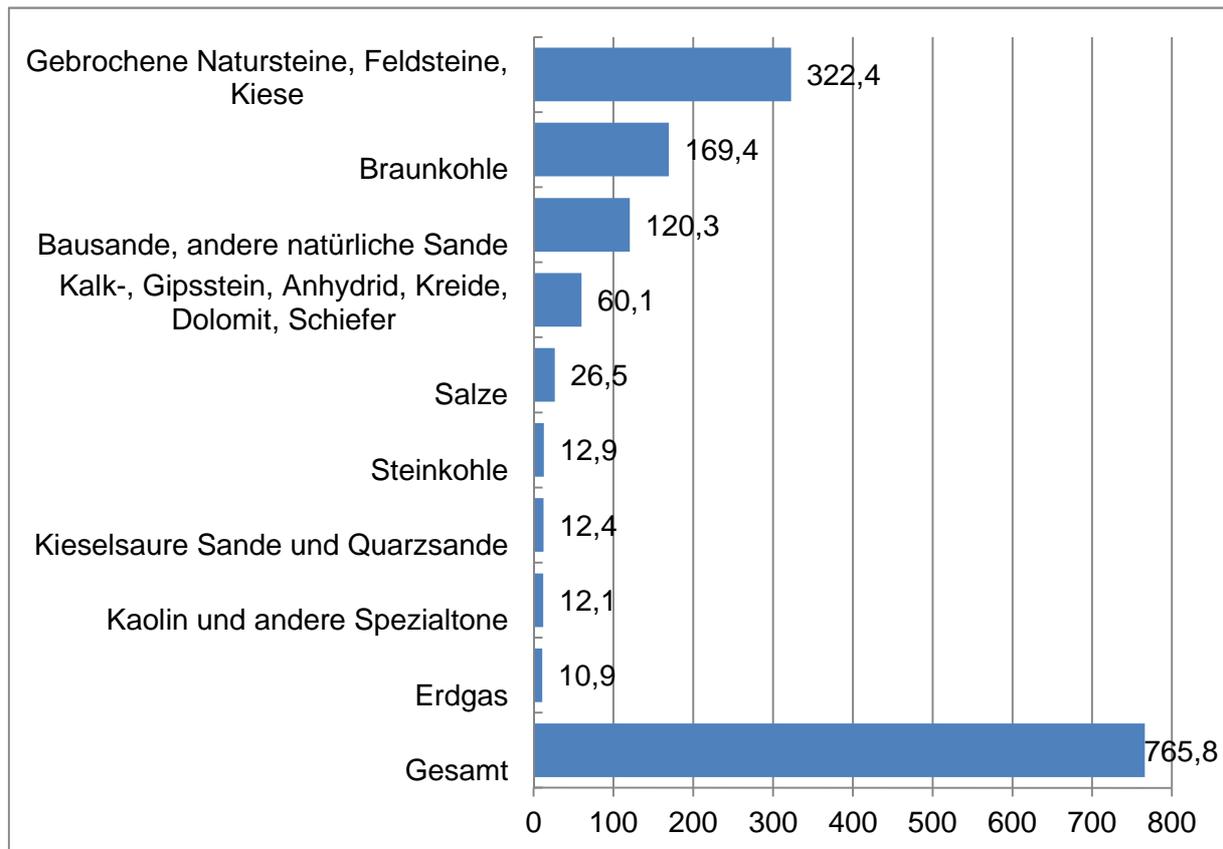
Damit hat Deutschland einen wichtigen Teil seiner Rohstoffversorgung selbst in der Hand. Der Bedarf dieser Ressourcen kann gesichert werden, ohne die Risiken der internationalen Rohstoffpolitik in Kauf zu nehmen. Diese Versorgungssicherheit ist zugleich sehr wirtschaftlich. Die Bodenschätze können hierzulande günstig und ohne Subventionen abgebaut werden und müssen nicht auf internationalen Märkten teuer bezahlt werden. Vielfach macht ein internationaler Transport überhaupt keinen Sinn, da die Transportkosten hierfür viel zu hoch wären.

---

<sup>1</sup> Wir danken Herrn David Kaufmann für seine wertvolle Unterstützung.

**Abbildung 1: Rohstoffabbau in Deutschland**

Abiotische Rohstoffe aus Deutschland, 2010, in Mio. Tonnen

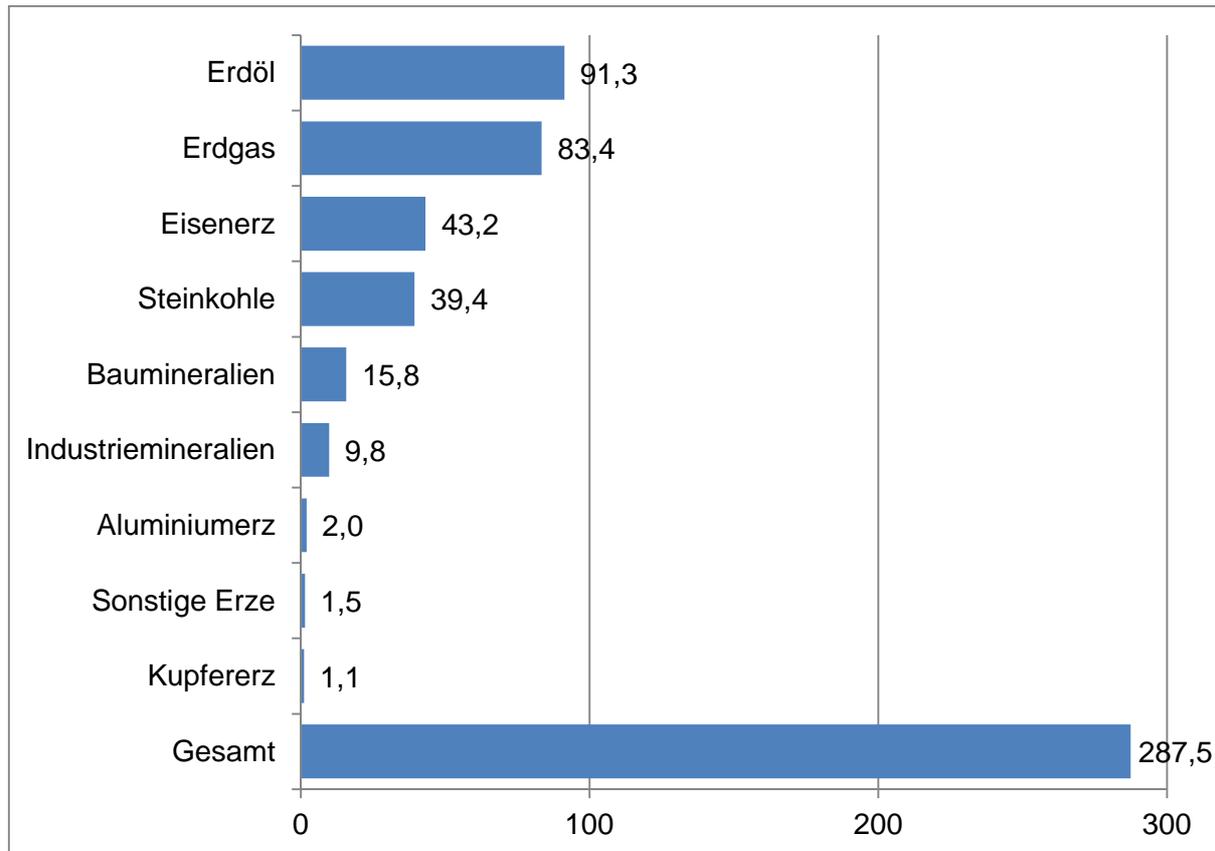


Quelle: Statistisches Bundesamt, 2012b

Auch wenn der mengenmäßig größere Teil der Rohstoffe im Inland gewonnen wird, muss ein für die industrielle Fertigung und die Energieversorgung sehr wichtiger Anteil doch aus dem Ausland eingeführt werden. Dies gilt für die Energierohstoffe Erdöl, Erdgas und Steinkohle ebenso wie für Metalle, die in Deutschland praktisch nicht mehr gefördert werden – auch wenn die Industrialisierung in Deutschland im 19. Jahrhundert wesentlich auf heimische Erzvorkommen aufbaute. So kamen 2010 allein 43 Millionen Tonnen Eisenerz nach Deutschland. Insgesamt wurde eine Einfuhr von Rohstoffen mit einer Masse von 288 Millionen Tonnen verzeichnet (Abbildung 2). Damit wird insgesamt gut ein Viertel der Rohstoffe importiert, knapp drei Viertel stammen aus dem Inland.

**Abbildung 2: Rohstoffeinfuhren nach Deutschland**

Abiotische Rohstoffe nach Deutschland, 2010, in Mio. Tonnen



Quelle: Statistisches Bundesamt, 2012b

Dabei darf jedoch nicht übersehen werden, dass gerade im Fall von Metallen ein großer Teil der Erze nicht in Form von Rohstoffen, sondern als Halbware oder Fertigware nach Deutschland eingeführt wird. Damit geht die Bedeutung der Grundstoffe weit über die erste Verarbeitungsstufe hinaus. Auch wenn das Erz im Ausland zu Metall verarbeitet oder für die Produktion von Gütern verwendet wird, die in Deutschland weiterverarbeitet oder konsumiert werden, ist der Grundstoff doch für die Industrie beziehungsweise die Konsumenten in Deutschland von hoher Bedeutung. Rohstoffe sind somit nicht nur für die Metallhütten, sondern für die gesamte Wertschöpfungskette wichtig (Übersicht 1).

**Übersicht 1: Metalle auf verschiedenen Wertschöpfungsstufen**

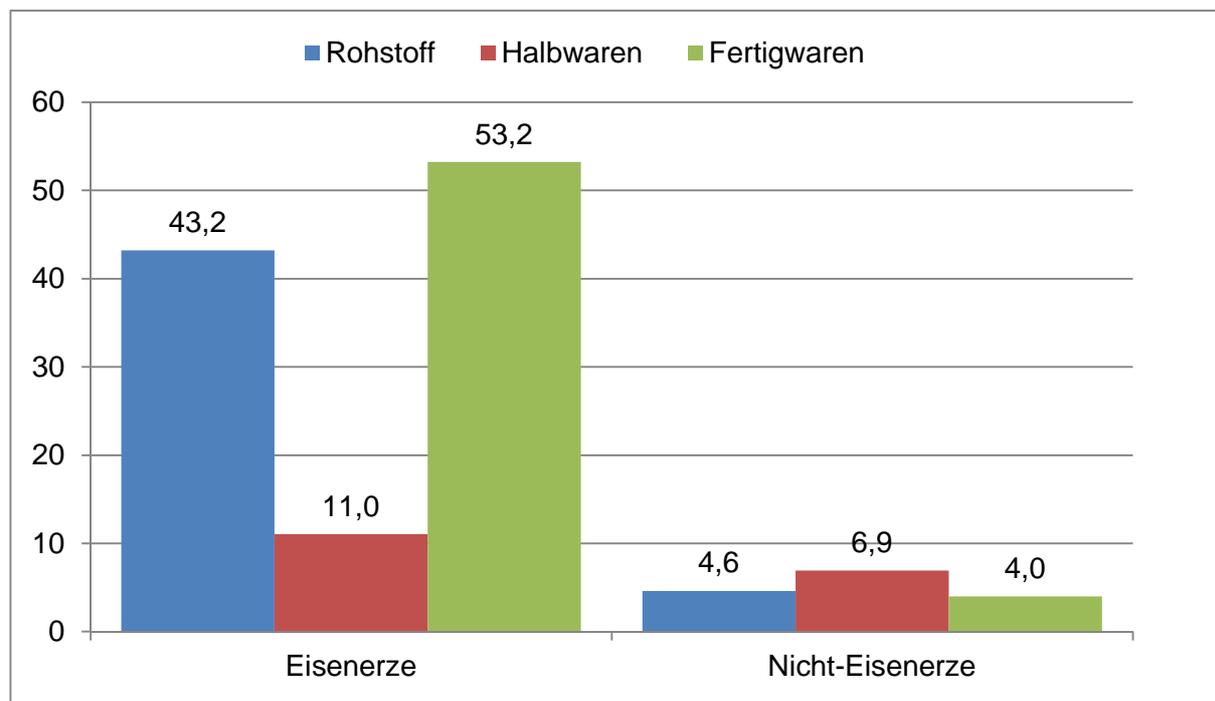


Eigene Darstellung

Die kumulierte Metalleinfuhr nach Deutschland ist deutlich höher als die Erzimporte. Im Fall von Eisenerz macht der direkte Import als Rohstoff 40 Prozent des Gesamtimports aus. Der

mit 50 Prozent größte Teil wird in Form von Fertigwaren eingeführt (Abbildung 3). Bei anderen Metallen liegt der Anteil der Erzeinfuhren bei 30 Prozent. 45 Prozent werden in Form von Halbwaren eingeführt, während auf Fertigwaren gut ein Viertel entfallen. Zur Beurteilung der Bedeutung von Metallimporten nach Deutschland wäre es also verfehlt, lediglich den reinen Rohstoff im Sinne von Erzen zu betrachten.

**Abbildung 3: Metalleinfuhren nach Verarbeitungsstufen**  
in Mio. Tonnen, 2010



Quelle: Statistisches Bundesamt, 2012b

Der Wettbewerb um Rohstoffe ist in den letzten Jahren deutlich angestiegen. Insbesondere ist China als zusätzlicher Nachfrager auf den Märkten aufgetreten. Die direkte Folge ist ein deutlicher Anstieg der Rohstoffpreise seit Mitte des letzten Jahrzehnts. Gleichzeitig wurde eine umfassende Strategie der Rohstoffsicherung verfolgt. Diese umfasste sowohl Exportbeschränkungen für eigene Rohstoffe als auch die Erschließung mannigfacher Rohstoffvorkommen, insbesondere in Afrika. Hier wurde unkonditionierte Entwicklungshilfe mit dem Zugriff Chinas auf Rohstoffvorkommen verknüpft.

Deutschland verfolgt weder eine derart aktive internationale Rohstoffsicherungspolitik im Sinne umfassender staatlicher Aktivitäten zur Schaffung von exklusivem Zugang zu Rohstoffen, noch gibt es große deutsche Bergbauunternehmen. Der Industrie bleibt damit eine Versorgung über die Weltmärkte und ist essentiell auf offene und wettbewerbliche Märkte angewiesen. Marktverzerrungen und Diskriminierungen zugunsten der Länder, die durch eigene Rohstoffvorkommen, staatliche Unterstützung beim Zugriff oder Abbauunternehmen über einen (mehr oder weniger) exklusiven Zugang zu Metallrohstoffen verfügen, wären eine potenzielle Bedrohung für industrielle Produktion.

Auf wettbewerblich organisierten internationalen Rohstoffmärkten können sich deutsche Unternehmen wie alle anderen auch versorgen. Preisveränderungen und Versorgungsrisiken betreffen auf solchen Märkten alle Abnehmer ex ante gleichermaßen. Wie gut sie mit diesen Risiken umgehen können, ist dann das Ergebnis unternehmerischen Handelns. Auf Märkten mit erheblichen Diskriminierungen könnte es in einem nicht fairen Wettbewerb strukturelle Wettbewerbsnachteile geben, die Preis- und Versorgungsrisiken für deutsche Unternehmen virulenter machen als für Unternehmen bestimmter anderer Länder.

## 2 Rohstoffmärkte und Rohstoffrisiken

Üblicherweise ist in einer marktwirtschaftlichen Ordnung mit einem Ausgleich von Angebot und Nachfrage über den Preis zu rechnen. Dies gilt auch für die Rohstoffmärkte, jedoch ist aufgrund ihrer Charakteristika mit einigen Besonderheiten zu rechnen. Diese werden noch dadurch verstärkt, dass verschiedene weitere Risikofaktoren auf oder im Umfeld von Rohstoffmärkten auftreten. In der Konsequenz ergeben sich unterschiedlich stark ausgeprägte Versorgungsrisiken für die verschiedenen Rohstoffe. Diese rohstoffbezogene Perspektive stand bisher im Fokus der Diskussion, während die unternehmensbezogene Perspektive bisher unterbelichtet geblieben ist.

### 2.1 Merkmale von Rohstoffmärkten

Rohstoffmärkte haben besondere Eigenschaften, die sie von anderen kurzfristig flexiblen Märkten unterscheiden. Verschiedene Merkmale der Rohstoffmärkte und des Bergbaus sind für zahlreiche Fälle charakteristisch:

- **Natürliche Vorkommen:** Offensichtlich ist die Tatsache, dass nicht jeder Rohstoff überall vorkommt. Selbst bei einer vergleichweisen gleichmäßigen Verteilung der Bodenschätze ist die Fokussierung auf wirtschaftlich abbaubare Rohstoffvorkommen notwendig, die einen gewissen Konzentrationsgrad der Anbieter nach sich führen. Die Märkte für Metallrohstoffe sind daher immer von einer begrenzten Anzahl von Anbietern geprägt.
- **Investitionsbedarf:** Bergbau ist gekennzeichnet durch einen hohen Investitionsbedarf. Für einzelne Projekte, die erst nach einer langen Vorlaufzeit realisierbar sind, sind Investitionen in Milliardenhöhe nicht untypisch. Der hohe Kapitalbedarf stellt eine Hürde für den Markteintritt dar.
- **Lange Zyklen:** Rohstoffmärkte sind durch lange Zyklen gekennzeichnet. Aufgrund des hohen Kapitalbedarfs einer Investition und der langen Vorlaufzeit werden entsprechende Investitionen erst dann getätigt, wenn ein ausreichendes Preisniveau über einen längeren Zeitraum erreicht wird. Wenn sich in dieser Situation über mehrere Investitionsprojekte positiv entschieden wird, ist damit zu rechnen, dass die Förderung mit einiger Zeitverzögerung deutlich ansteigt und in der Folge die Preise deutlich absinken. Eine kurzfristige Veränderung der Fundamentaldaten der Märkte ist

daher auf Rohstoffmärkten unwahrscheinlich.

- **Kuppelprodukte:** Metallerze kommen typischerweise nicht allein vor, sondern als Kuppelprodukte gemeinsam mit anderen Erzen. Für die Rentabilität der Mine ist damit das Gesamtaufkommen an Erzen entscheidend. Dies bedeutet umgekehrt, dass das Preissignal für ein Metall nicht automatisch zu vermehrten Bergbauanstrengungen führt. Wenn ein Metall, das als Nebenprodukt („Beifang“) gewonnen wird, im Preis deutlich steigt, kann es trotzdem sein, dass damit die Rentabilität der Mine nicht signifikant verändert wird. Investitionsentscheidungen richten sich dann nach dem Hauptprodukt, das Preissignal für das Nebenprodukt führt zu keiner nennenswerten Angebotsreaktion, sondern kann nur durch Nachfrageveränderungen abgeschwächt werden.
- **Differenzierte Wertschöpfung und Handel:** Auch wenn oftmals allgemein von Rohstoffen oder von einzelnen Metallen die Rede ist, ist das Angebot an Vorprodukten für die Industrie doch sehr vielfältig und unübersichtlich. So sind Darreichungsformen, Legierungen und Verarbeitungsstufen der Metalle je nach Verwendungszweck und Unternehmen sehr unterschiedlich. Dies macht es schwierig, einen realistischen Überblick über einzelne Rohstoffmärkte zu geben. Die wenig transparente und vielfältig strukturierte Handelsstufe erschwert ein gut informiertes und wirtschaftlich optimiertes Marktverhalten zusätzlich.
- **Politischer Einfluss:** Rohstoffmärkte und der Bergbau sind stark von politischen Einflüssen geprägt. Dies gilt hinsichtlich der Konzessionierung und Besteuerung, aber auch hinsichtlich zahlreicher Handelshemmnisse auf Rohstoffmärkten (OECD, 2010). Protektionistische Maßnahmen werden zunehmend vermehrt ergriffen, um Wettbewerbsvorteile für die heimische rohstoffverarbeitende Industrie zu erzielen und damit das wirtschaftliche Wachstum außerhalb des Rohstoffsektors zu erhöhen.

## 2.2 Bewertungen von Rohstoffrisiken

In den letzten Jahren sind verschiedenen Studien erschienen, in denen Versorgungsrisiken verschiedener Rohstoffe analysiert und diskutiert wurden. Zu den wesentlichen, hier betrachteten, Studien zählt eine Analyse des IW Köln (Bardt, 2008), die mehrfach aktualisierte Studie der IW Consult im Auftrag der Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft (kurz: vbw-Studie; vbw/IW Consult 2009, 2011, 2012), eine Studie von IZT und adelphi im Auftrag der KfW-Bankengruppe (kurz: KfW-Studie; Erdmann / Behrendt / Feil, 2011) sowie die Ergebnisse der Arbeitsgruppe im Auftrag der EU-Kommission (kurz: EU-Studie; EU-Kommission, 2010) und eine Untersuchung der Deutschen Rohstoff-Agentur im Auftrag der Bundesregierung (kurz: DERA-Studie; DERA, 2012).

Die Gutachten definieren die Kritikalität der untersuchten Rohstoffe entweder durch die Aggregation unterschiedlicher Kriterien (IW Köln, vbw-Studie) oder durch zweidimensionale Darstellungen, bei denen Länderrisiken und Konzentrationsmaße (DERA), Versorgungsrisiko und Vulnerabilität (KfW) oder Versorgungsrisiko und ökonomische Bedeutung (EU) nebeneinandergestellt wurden.

In den Gutachten werden in der Regel ähnliche Kriterien für die Kritikalität angelegt, auch wenn die einzelnen Indikatoren teilweise unterschiedlich sind:

- Statische Reichweite (Verhältnis von globalen Reserven zu globaler Produktion)
- Länderrisiko (politische Stabilität und Gefahr des strategischen und politischen Einsatzes von Handelsbeschränkungen)
- Marktkonzentration (auf Länder- und Unternehmensebene)
- Recycling- und Substitutionsfähigkeit
- Preisrisiko (Preisanstieg und Preisschwankungen)
- Erwarteter Nachfrageanstieg wegen Bedeutung für Zukunftstechnologien.

Vereinzelt werden zudem angebotsseitige Charakteristika, Anteil wie der globalen Gewinnung eines Rohstoffs als Haupt- bzw. Nebenprodukt, beleuchtet. Auf der Nachfrageseite spielt in den Studien der KfW und der EU die Bedeutung für den jeweiligen Wirtschaftsraum eine Rolle.

Einzelne Kriterien werden nur von einigen Studien aufgegriffen. So bleibt beispielsweise die Statische Reichweite bei der EU-Studie außen vor. Hintergrund ist der darin beleuchtete Zeitraum von zehn Jahren, in dem die geologische Verfügbarkeit bei keinem der Rohstoffe kritisch wird. Zudem kann diskutiert werden, ob die Statische Reichweite ein geeignetes Maß ist, um die geologische Verfügbarkeit eines Rohstoffes mitabzubilden. Schließlich basiert diese auf ökonomischem Verhalten der Unternehmen und Staaten, die sich kurzfristig nur um die Entdeckung, Untersuchung und Erschließung von Rohstoffmengen zu bemüht, die die kurz- oder mittelfristige Nachfrage decken. Ein Großteil der möglichen Ressourcen ist deshalb noch unbekannt. In der Tat verbietet sich die Interpretation der statischen Reichweite als Zeitraum, in dem die entsprechenden Rohstoffe noch verfügbar sind. Das Verhältnis aus bekannten Reserven zum jährlichen Verbrauch zeigt jedoch die mittel- und langfristige Notwendigkeit, das globale Angebot zu erweitern oder die Nachfrage zu reduzieren. Damit kann diese Kennziffer das Gesamtbild der Rohstoffrisiken vervollständigen.

Das Preisrisiko wird hingegen nur in den beiden jüngeren vbw-Studien (vbw/IW Consult 2011, 2012) verwendet. Dagegen könnte eingewandt werden, dass die Ursachen eines langfristigen Preisrisikos und damit dessen Bedeutung bereits durch die anderen Variablen erfasst werden und bei expliziter Berücksichtigung der vergangenen Preisentwicklung doppelt berücksichtigt werden. Allerdings sind kaum alle Ursachen der Preisentwicklung bereits in anderen Kriterien enthalten. Insbesondere die Preisvolatilität, welche für Unternehmen eine betriebswirtschaftliche Herausforderung darstellt, wird kaum erfasst. Das Preisrisiko ist für die Unternehmen das drängendste und sollte daher Berücksichtigung finden.

In der KfW-Studie wird zusätzlich der Anteil Deutschlands am Weltverbrauch eingeführt. Diese Variable zur Bestimmung der ökonomischen Bedeutung eines Rohstoffes für Deutschland erscheint jedoch zweifelhaft. Je höher der Anteil am Weltverbrauch ist, desto höher ist in der Studie der Wert der Vulnerabilität (und damit auch der Kritikalität). Damit hängt die Bedeu-

tung eines Rohstoffes für Deutschland vom Verbrauch des Rohstoffes im Rest der Welt ab: Steigt der Rohstoffverbrauch im Rest der Welt, so verringert sich der Anteil am Weltverbrauch und damit die Vulnerabilität sowie die Kritikalität. Dies erscheint zumindest zweifelhaft. Für einen gegebenen Rohstoffverbrauch in Deutschland und einen gegebenen Beitrag dieses Rohstoffes zur Wertschöpfung in Deutschland sollte die Bedeutung für die deutsche Wirtschaft feststehen und unabhängig vom Verbrauch im Rest der Welt sein. Sollte beispielsweise nur ein einzelnes kleineres Unternehmen in Deutschland einen Rohstoff verwenden, so ist er für die deutsche Wirtschaft ziemlich unbedeutend, selbst wenn der Rohstoff nirgendwo anders auf der Welt verwendet wird. Im Gegenteil: Für einen gegebenen Rohstoffverbrauch Deutschlands führt ein niedrigerer Verbrauch im Rest der Welt zu einer geringeren Nachfrage nach dem Rohstoff und damit zu einem niedrigeren Preis oder einer einfacheren Versorgung.

Betrachtet man die unterschiedlichen Kritikalitätseinschätzungen (Übersicht 2) verschiedener Studien, so muss man beachten, dass die Kritikalität ein relatives Maß ist. Wird ein Index für Rohstoffkritikalität festgelegt, so lässt sich sagen, dass nach den verwendeten Kriterien ein Rohstoff mit einem höheren Wert kritischer ist als ein anderer. Objektiv festzulegen, ab welchem absoluten Wert ein Rohstoff als kritisch angesehen wird, ist dagegen schwer möglich. Wie die Kritikalitätsgrenze exakt gezogen wird ist einer gewissen Willkür ausgesetzt. Ein Teil der Unterschiede in der Kritikalitätseinschätzung kann durch unterschiedlich gesetzte Grenzen erklärt werden.

Fasst man die vbw-Studien zusammen und vergleicht sie mit den Studien für die EU, die DERA und die KfW, so ergibt sich ein klares Bild der kritischsten Rohstoffe. Weitgehender Konsens zur Kritikalität besteht bei Niob, Palladium, Seltene Erden, Wolfram, Antimon, Germanium, Zinn, Gallium, Bismut, Rhodium, Indium, Kobalt, Platin und Magnesit. Uneinheitlicher ist das Bild jedoch bei Graphit, Magnesium, Fluorit, Chrom, Beryllium und Rhenium.

Die in Übersicht 2 genannten metallischen Rohstoffe werden in Abbildung 4 nach Bedeutung der Herkunftsländer dargestellt. Dabei wurde ein Index über 22 Rohstoffe – von Aluminium bis Zinn – gebildet, in dem die jeweils zehn wichtigsten Abbauländer berücksichtigt wurden.

Es wird deutlich, dass die acht Länder China, Australien, Russland, Brasilien, Kanada, Südafrika, Peru und die USA die größte Bedeutung als Rohstoffländer aufweisen. Deutschland liegt auf Platz 21 von 85 ausgewerteten Ländern. Diesem Platz zugrunde liegen relativ hohe Produktionsanteile des Halbmetalls Selen. In Deutschland wurden 2009 bei einer Jahresproduktion von knapp 2.300 Tonnen rund 700 Tonnen Selen abgebaut. Nur Japan hat einen höheren Anteil.

Insgesamt kann die Wissensbasis hinsichtlich der Risikofaktoren der unterschiedlichen Rohstoffe als verhältnismäßig gut bezeichnet werden. Kritischer sieht es jedoch mit dem Wissen über die ökonomischen Wirkungen dieser Risiken für die unterschiedlichen Unternehmen und Volkswirtschaften aus.

**Übersicht 2: Kritikalität von Rohstoffen in verschiedenen Studien**

	IW 2008	vbw 2009	vbw 2011	vbw 2012	EU 2010	DERA 2012	KfW 2011
Niob							
Palladium							
Seltene Erden							
Wolfram							
Antimon							
Germanium							
Zinn							
Gallium							
Bismut							
Rhodium							
Indium							
Kobalt							
Platin							
Graphit							
Magnesium							
Fluorit							
Chrom							
Beryllium							
Rhenium							
Magnesit							
Vanadium							
Molybdän							
Tantal							
Silber							
Aluminium							
Baryt							
Lithium							
Titan							
Zink							
Zirkon							

Selen							
Silizium							
Eisen							
Mangan							
Phosphat							
Blei							
Nickel							
Kupfer							
Kalisalz							
Gold							
Glimmer							
Quarzsand							
Feldspat							
Gips / Anhydrit							
Kaolin							
Bentonit							

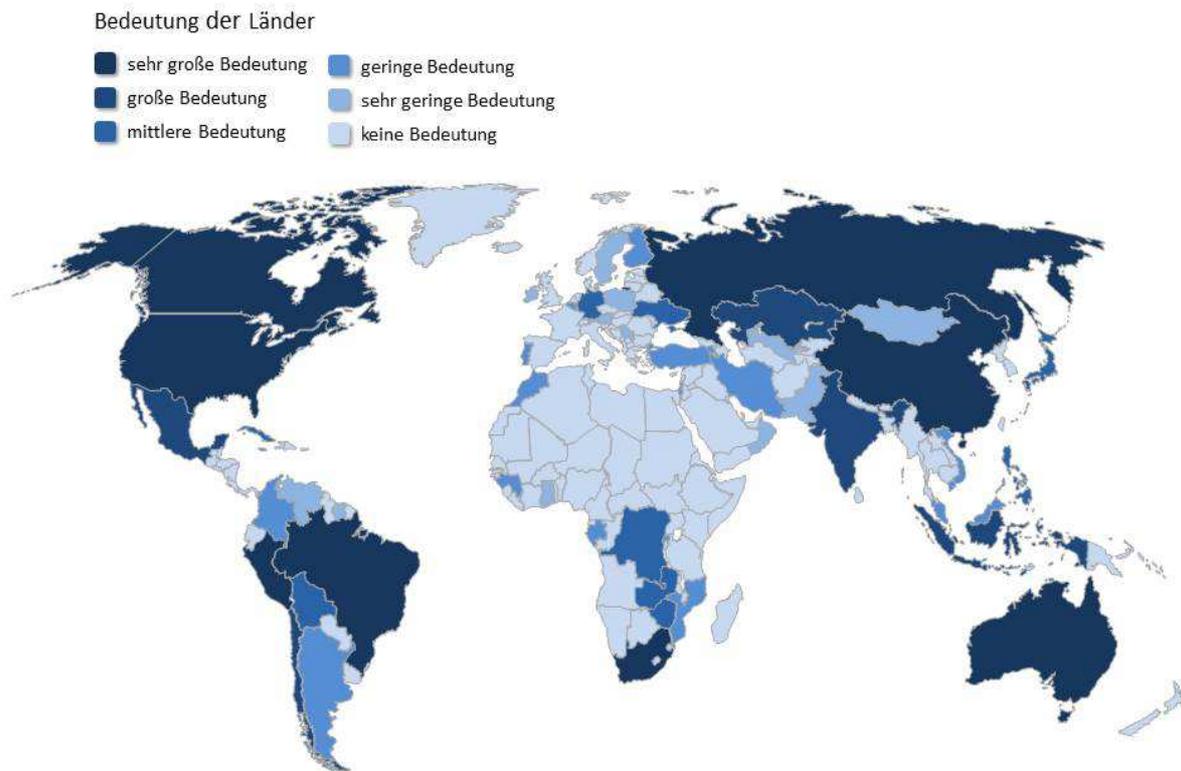
Legende:

hoch / kritisch	
Mittel	
niedrig/unkritisch	
Nicht berücksichtigt	

Rohstoffe, die in mindestens einer Studie als kritisch eingeschätzt werden

Quelle: Bardt, 2008; vbw/IW Consult 2009, 2011, 2012; Erdmann / Behrendt / Feil, 2011; EU-Kommission, 2010; DERA, 2012; eigene Zusammenstellung

**Abbildung 4: Herkunftsländer metallischer Rohstoffe**



Index, in dem die jeweils zehn wichtigsten Produktionsländer von 22 metallischen Rohstoffen aus Übersicht 2-1 in einem Punktesystem aggregiert sind.

Quelle: United States Geological Survey (2012)

**3 Wettbewerbsvorteile für Rohstoffländer**

In Deutschland gibt es keine nennenswerte Förderung von Metallrohstoffen. Während Erze nicht mehr abgebaut werden, sind nur Sekundärmetalle als Rohstoffquellen im Inland verfügbar. Gleichzeitig ist in Deutschland eine ausgeprägte metallerzeugende und metallverarbeitende Industrie vorhanden. Daher ist die Frage relevant, ob es systematische Wettbewerbsvorteile und Marktverzerrungen zu Gunsten von Rohstoffländern (oder geographisch in der Nähe liegenden Ländern) gegenüber den rohstoffernen Industrieländern wie Deutschland gibt. In der Vergangenheit konnte die Nähe zu Rohstoffvorkommen einen starken Industrialisierungsprozess befördern. Dies gilt insbesondere bei hohen Transportkosten, die eine lokale Weiterverarbeitung der Rohstoffe bedingen. So konnte beispielsweise das Ruhrgebiet sich als Industriestandort basierend auf den lokalen Rohstoffquellen entwickeln. Die Transportkosten sind heute weit weniger relevant, so dass Bergbau und Industrie in der Regel räumlich weit auseinander fallen. Sie können aber durch andere, künstliche Wettbewerbsverzerrungen ersetzt worden sein, die sich negativ auf den Standort Deutschland auswirken können.

### 3.1 Regionale Zusammenhänge zwischen Metallerzeugung und Metallverarbeitung

Rohstoffvorkommen im Bereich der Metalle sind auf relativ wenige Länder konzentriert. Daher ist die Frage interessant, ob das Ausmaß der Rohstoffvorkommen einen Einfluss auf die Wirtschaftsstruktur der Länder hat. Dabei lautete die Hypothese, dass in den Ländern mit hohen Rohstoffvorkommen auch der Wertschöpfungsanteil der rohstoffnahen Branchen überdurchschnittlich hoch ist. Darüber hinaus wird überprüft, ob diese Volkswirtschaft sich, bedingt durch die Rohstoffnähe, stärker als andere auf die Industrie konzentrieren.

Zur Beantwortung der Fragen sind einige Definitionen notwendig:

- Als rohstoffstarke Länder werden die Volkswirtschaften definiert, bei denen die Branche „Bergbau und Ölgewinnung“ einen sehr hohen Anteil an der Bruttowertschöpfung des Landes haben. Der Grenzwert dafür wird bei 4 Prozent festgelegt. Eine isolierte Auswertung des Bergbau oder des Erzbergbaues ist aufgrund fehlender Daten nicht möglich.
- Die anderen Wirtschaftszweige werden zu drei Gruppen zusammengefasst: rohstoffnahe Branchen, Industrie und Dienstleistungen. Als rohstoffnah werden alle Branchen mit einer überdurchschnittlichen Rohstoffeinsatzquoten (Anteil der Rohstoffe an allen Vorleistungsbezügen) klassifiziert. Der Grenzwert beträgt 1,5 Prozent. Das entspricht der durchschnittlichen Rohstoffeinsatzquote in Deutschland. Zu diesen Branchen gehören Kohle- und Mineralölverarbeitung, Chemie, Steine und Erden einschließlich Glas, Basismetalle und Energie.

Die dafür notwendigen Daten können den Input-Output-Tabellen entnommen werden. Die OECD stellt sie weltweit für insgesamt 44 Länder bereit. Allerdings stammen die Daten aus der Mitte 2000er Jahre. Diese Volkswirtschaften werden nach der Höhe des Wertschöpfungsanteils des Bergbaus einschließlich Ölförderung in vier Klassen (Tabelle 1) eingeteilt. Als Klassengrenzen werden dabei die Intervalle 4 Prozent und mehr (sehr rohstoffintensiv), 2 Prozent bis kleiner als 4 Prozent (rohstoffintensiv) und 1 Prozent bis kleiner als 2 Prozent (nicht rohstoffintensiv) und kleiner als 1 Prozent (rohstoffarm) verwendet. Jeweils acht Länder fallen in die beiden ersten Gruppen der rohstoffstarken Länder. Die große Mehrheit von 24 Ländern ist nach dieser Definition als rohstoffarm zu bezeichnen.

**Tabelle 1: Klassifizierung der einbezogenen Länder nach der Rohstoffintensität**

Klasse	Grenzwerte <sup>2</sup>	Anzahl	Länder
Sehr rohstoffintensiv*	>= 4 Prozent	8	Australien, Chile, China, Indonesien, Kanada, Mexiko, Norwegen, Südafrika
Rohstoffintensiv	2 bis < 4 Prozent	8	Brasilien, Bulgarien, Dänemark, Großbritannien, Indien, Niederlande, Polen, Thailand
Nicht rohstoffintensiv	1 bis < 2 Prozent	4	Rumänien, Tschechien, Türkei, USA
Rohstoffarm	< 1 Prozent	24	Belgien, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Israel, Italien, Japan, Korea, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Österreich, Portugal, Schweden, Slowakei, Slowenien, Spanien, Taiwan, Ungarn, Zypern

\*: Sieben der hier genannten Länder sind ebenfalls in Abbildung 2-1 zu finden. Die Ausnahme Norwegen ist sehr rohstoffintensiv wegen seiner Ölvorkommen, nicht wegen seiner metallischen Rohstoffvorkommen.

Quelle: IW Consult

Die Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse der Analyse:

- Es gibt einen Zusammenhang zwischen der Größe des Bergbaues und der Wirtschaftsstruktur eines Landes. Je höher der Wertschöpfungsanteil des Bergbaues ist, umso höher auch die Anteile der rohstoffnahen Branche. Je mehr Rohstoffe es in einem Land gibt, umso eher finden sich dort auch Grundstoffindustrien der ersten Weiterverarbeitungsstufe.
- Die Unterschiede zwischen den einzelnen Ländergruppen sind bei den Bergbauanteilen aber deutlich ausgeprägter als bei den rohstoffnahen Branchen. In der Gruppe der sehr rohstoffstarken Länder beträgt der Wertschöpfungsanteil des Bergbaus 9,8 Prozent. Bei den rohstoffarmen Ländern liegt er bei 0,4 Prozent. Das ist ein Faktor von 25. Der entsprechende Wert beträgt bei den Anteilen der rohstoffnahen Branchen an der Bruttowertschöpfung nur 1,75 (12,6 zu 7,2). Das bedeutet, dass auch rohstoffarme Länder relativ hohe Wertschöpfungsanteile von rohstoffnahen Branchen haben können. Der Grund dafür liegt darin, dass die Rohstoffe weltweit gehandelt und entsprechend importiert werden können.
- Es ist rechnerisch klar, dass die Wertschöpfungsanteile des Produzierenden Gewerbes und der Dienstleistungen (jeweils ohne rohstoffnahe Branchen) bei den rohstoffstarken Ländern höher sind.

<sup>2</sup> Anteil des Rohstoffsektors an der Bruttowertschöpfung des Landes

- Viel interessanter ist der Befund, dass die Größe des Bergbaus keinen wesentlichen Einfluss auf den Wertschöpfungsanteil des Verarbeitenden Gewerbes – dem Kernbereich der Industrie – hat. Der Wertschöpfungsbeitrag der Industrie beträgt in den sehr rohstoffintensiven Ländern 19,1 Prozent und in den rohstoffstarken Ländern 18,3 Prozent. Das sind keine wirklich bedeutenden Unterschiede. Noch klarer wird dies, wenn man die beiden unteren und oberen Klassen zusammenfasst. Der Anteil des Verarbeitenden Gewerbes beträgt bei den rohstoffärmeren Ländern 18,7 Prozent und ist in etwa genauso hoch wie bei den rohstoffreicheren Ländern (18,4 Prozent).

**Tabelle 2: Wertschöpfungsketten nach Branchengruppen und Ländergruppen**

Input-Output-Tabelle, Mitte 2000er Jahre; Angaben in Prozent

Ländergruppen	Bergbau <sup>2)</sup>	Rohstoffnahe Branchen <sup>3)</sup>	Produzierendes Gewerbe <sup>4)</sup>	Dienstleistungen <sup>4)</sup>	Nachr.: Verarbeitendes Gewerbe <sup>4)</sup>
Rohstoffarm	0,4	7,2	19,9	72,5	18,3
Nicht-rohstoffintensiv	1,4	8,5	20,9	69,2	20,8
Rohstoffintensiv	2,7	9,6	16,6	71,1	17,7
Sehr rohstoffintensiv	9,8	12,6	14,8	62,9	19,1
<b>Gesamt</b>	<b>2,6</b>	<b>8,7</b>	<b>18,5</b>	<b>70,2</b>	<b>18,6</b>

1) Ungewichtete Durchschnitte der Ländergruppen

2) Bergbau einschließlich Mineralöl- und Gasförderung

3) Branchen mit einer Rohstoffeinsatzquote von mindestens 1,5 Prozent

4) Ohne rohstoffnahe Branchen

Quelle: OECD, 2013

Die in dieser Analyse verwendeten Grenzwerte sind festgelegt. Es gibt dafür keine theoretisch begründbare Regel. Deshalb ist es sehr wichtig in Sensitivitätsrechnungen die Stabilität der Ergebnisse zu überprüfen:

- Die Befunde bleiben in der Struktur unverändert, wenn anstatt mit ungewichteten mit gewichteten Durchschnitten gerechnet wird und auf diese Weise die Unterschiede in den Ländergrößen berücksichtigt werden.
- Die Verschiebung der Grenzwerte jeweils einen halben Prozentpunkt nach oben oder unten, ändern die Ergebnisse nicht wesentlich.
- Die gleiche Aussage gilt tendenziell, wenn die USA aufgrund der absoluten Größe des Bergbausektors zu der Gruppe der sehr rohstoffintensiven Ländern gezählt wird.
- In der Analyse sind einige Länder, deren Bergbau sehr stark auf die Förderung von Öl und Gas ausgerichtet ist. Werden diese Länder nicht mit einbezogen, bleiben die

Aussagen erhalten. Der positive Zusammenhang mit den Wertschöpfungsanteilen im Bergbau und denen der rohstoffnahen Branchen bleibt erhalten. Das ist ein Indiz dafür, dass die Analyseergebnisse für Bergbau ohne Berücksichtigung von Öl- und Gasförderung gelten.

Es bleibt als Fazit festzuhalten, dass der erste Teil der oben formulierten Hypothese bestätigt werden kann. Der Rohstoffreichtum einer Volkswirtschaft hat Einfluss auf seine Wirtschaftsstruktur. Die Anteile der rohstoffnahen Branchen der ersten Weiterverarbeitungsstufen sind umso höher, je höher die Wertschöpfungsbeiträge des Bergbaus sind. Kein Zusammenhang hingegen kann zwischen der relativen Größe des Bergbaus und dem Industrieanteil gefunden werden. Die Existenz von Rohstoffvorkommen erklärt nicht die Größe des Verarbeitenden Gewerbes einer Volkswirtschaft.

Aus der Aussage, dass Rohstoffvorkommen einen Einfluss auf die Wirtschaftsstruktur eines Landes haben, kann noch keine Schlussfolgerungen darüber getroffen werden, ob daraus diesen Länder ein Vorteil und den anderen ein Nachteil entsteht. Antworten auf diese Fragen werden in den nachfolgenden Abschnitten auch auf Basis der Ergebnisse einer Unternehmensbefragung beantwortet.

### 3.2 Mögliche Ursachen von Wettbewerbsvorteilen

Im Wettbewerb um Rohstoffe können deutsche Unternehmen in einer nachteiligen Position gegenüber Rohstoffverwendern in anderen Ländern sein. Dies kann sowohl die Wettbewerbsposition gegenüber anderen Industrieländern, als auch gegenüber Industrieunternehmen in oder in der Nähe von Rohstoffländern vorkommen.

Rohstoffländer haben per se den Vorteil niedriger Transportkosten. Aufgrund der großen Massen, die in der Rohstoffproduktion bewegt werden, ist die erste Verarbeitungsstufe zu meist in räumlicher Nähe zum Erzabbau angesiedelt. In diesem Produktionsschritt wird aus dem Erz ein Konzentrat hergestellt, das einen deutlich größeren Anteil des Metalls an der gesamten Masse aufweist. Dieses Konzentrat hat damit einen deutlich höheren Wert je Tonne und kann daher wirtschaftlich auch über größere Entfernungen transportiert werden. Aber selbst der Konzentrationsprozess kann abseits der Minen stattfinden. So soll die Weiterverarbeitung des abgebauten Gesteins aus der australischen Mine für Seltene Erden „Mount Weld“ nicht in Australien, sondern in Malaysia vorgewonnen werden.

Unterschiedliche Wettbewerbsbedingungen und Wettbewerbsnachteile deutscher Unternehmen können auf unterschiedliche Gründe zurückzuführen sein:

- **Industrie in Rohstoffländern:** die direkte Nachbarschaft zur Rohstoffförderung bringt sinkende Transportkosten für die Basismaterialien. Zudem stärkt räumliche Nähe die Kooperationspotentiale und kann damit zusätzliche Innovations- und Flexibilisierungsvorteile mit sich bringen. Dies gilt insbesondere für rohstoffreiche Industrieländer wie die USA oder China. Viele andere Rohstoffländer verfügen hingegen weder über die notwendige Infrastruktur, staatliche Rahmenordnung oder industrielle Unternehmen, um derartige Vorteile aufbauen und nutzen zu können.

- **Transportrisiken:** Die Nähe zu Rohstoffquellen bedeutet eine Verringerung von möglichen Transportrisiken, die über die reinen Kosten hinausgehen. Hiervon können auch industrielle Nutzer, außerhalb von Rohstoffländern, profitieren.
- **Preisdifferenzierung:** Eine Differenzierung der Preise für heimische Anbieter und für den Export stellt eine signifikante Benachteiligung internationaler Wettbewerber dar. Eine solche Preisgestaltung unterminiert damit die internationale Arbeitsteilung, die aufgrund von Spezialisierungsvorteilen zu einem erhöhten Wohlstandsniveau führt. Eine solche Preisdifferenzierung, die über Transportkosten hinausgeht, kann von den anbietenden Unternehmen zum Zwecke der Einnahmenmaximierung angestrebt werden. In einem wettbewerblichen Markt ist dies aber kaum dauerhaft zu realisieren. Der wesentliche Hintergrund einer solchen Preispolitik liegt jedoch viel mehr in staatlichen Vorgaben, mit dem Ziel der Förderung der weiterverarbeitenden inländischen Industrie.
- **Staatliche Unterstützung:** Staatliche Maßnahmen können Unternehmen von den Risiken von Rohstoffmärkten abschirmen. So führt ein staatlich garantiertes Versorgungssystem mit einer entsprechenden Lagerhaltung dazu, dass bestimmte kurzfristige Preissteigerungen nicht bei den Verbrauchern ankommen müssen, die auf entsprechende staatliche Stabilisierungsmaßnahmen zurückgreifen können.
- **Geringere Auflagen:** Unternehmen des Bergbaus und der Industrie unterliegen unterschiedlichen Auflagen. Dies können Umweltregulierungen sein, aber auch Produktionsregulierungen werden vielfach angewendet. Zahlreiche Schwellenländer haben Local-Content-Regeln eingeführt, wonach ein bestimmter Anteil eines in Verkehr gebrachten Gutes aus heimischer Produktion stammen muss. Die Regeln bieten Möglichkeiten einer Diskriminierung zulasten von Rohstoffeinführenden Ländern, wenn beispielsweise für die Weiterverarbeitung von Rohstoffen in heimischen Unternehmen andere Regeln gelten als für den Export und die Weiterverarbeitung im Ausland.
- **Exklusive Lieferverträge:** Mit Hilfe von exklusiven Lieferverträgen kann Versorgungssicherheit für einzelne Unternehmen und Länder hergestellt werden. Dabei wird aber eine bestimmte Menge von Rohstoffen faktisch vom Markt genommen, so dass die Liquidität der Märkte sinkt. Damit steigen Liefer- und Preisrisiken für die Nachfrager ohne exklusive Lieferverträge.
- **Eigentumsverflechtung:** Eine Beteiligung an der Rohstoffgewinnung im Ausland macht ein Industrieunternehmen praktisch zu einem Marktteilnehmer eines Rohstofflandes. Damit können die Vorteile eines Rohstofflandes zumindest insofern auf das Unternehmen übertragen werden, als die dortige Politik für die ausländischen Beteiligungen keine spezifischen Regelungen vorgesehen hat.

Verschiedene andere Maßnahmen können ebenfalls dazu beitragen, dass Unternehmen aus Rohstoffländern eine höhere Versorgungssicherheit genießen oder das Unternehmen in Industrieländern hier relative Wettbewerbsvorteile haben. Eine politische Unterstützung kann die Angreifbarkeit dieser Wettbewerbsvorteile erheblich erschweren, so dass politische Maßnahmen notwendig sind, um vergleichbare Wettbewerbsbedingungen herzustellen. In den

letzten Jahren sind Bedingungen durch die Zunahme von Wettbewerbsverzerrungen und eine protektionistische Handelspolitik zunehmend ungleicher geworden.

### 3.3 Wettbewerbsnachteile aus Sicht deutscher Unternehmen<sup>3</sup>

Aktuelle Befragungsergebnisse zeigen, dass deutsche Unternehmen, die Metallrohstoffe oder Vorprodukte aus Metall in ihrer Produktion einsetzen, relative Wettbewerbsnachteile gegenüber ihren Konkurrenten aufweisen (Abbildung 5). Gut die Hälfte dieser Unternehmen gibt an, dass Wettbewerber, die ihren Sitz in rohstofffördernden Ländern haben, Vorteile bei der Rohstoffbeschaffung genießen. Im Vergleich dazu gibt nur knapp ein Viertel der Unternehmen an, dass auch Wettbewerber, die nicht in rohstofffördernden Ländern ansässig sind, von Vorteilen profitieren.

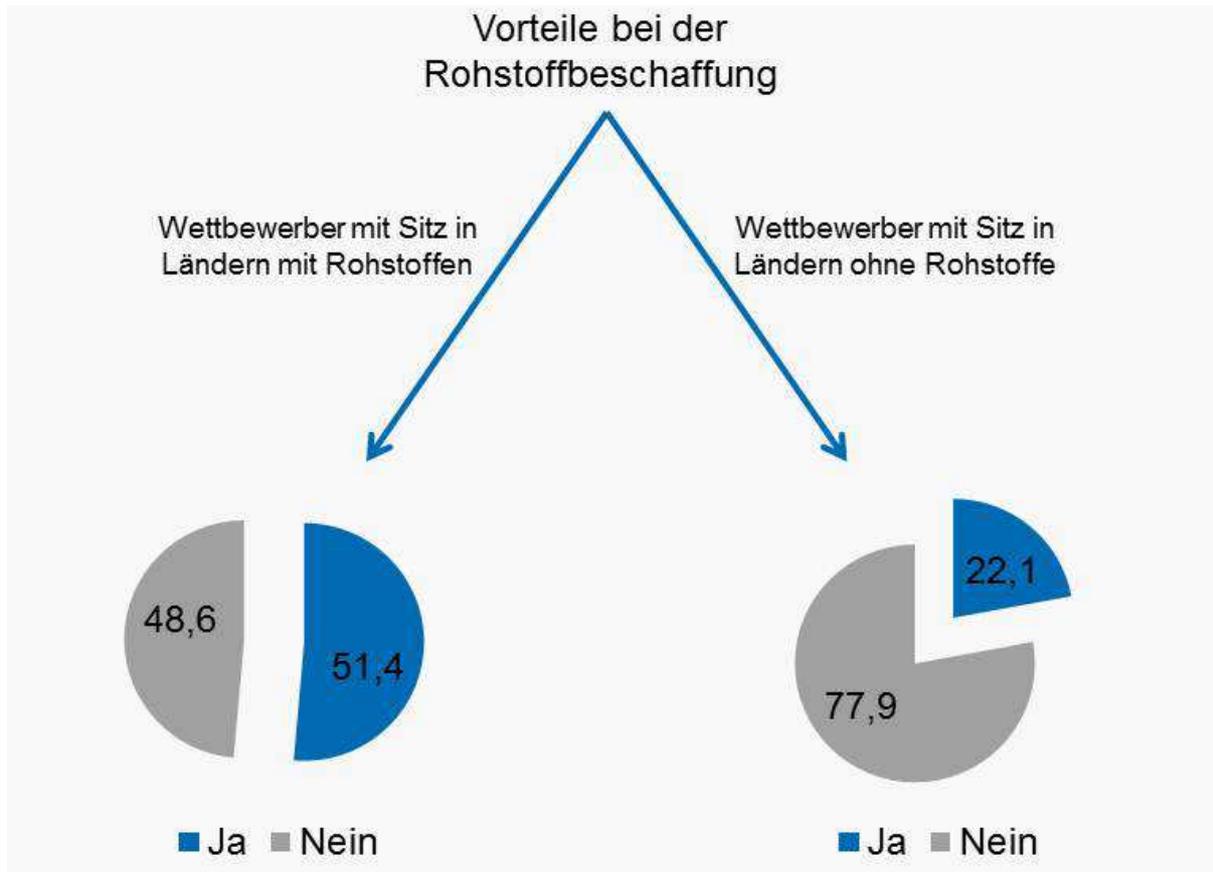
Offensichtlich ist der Sitz eines Unternehmens in einem rohstofffördernden Land mit strategischen Vorteilen verbunden, die die Wettbewerbsfähigkeit der konkurrierenden, ausländischen Unternehmen gefährden.

---

<sup>3</sup> Den Ergebnissen dieses und des folgenden Kapitels liegen Erhebungen der 22. Welle des IW-Zukunftspanels zugrunde. In diesem Panel werden regelmäßig Unternehmen zu Themen rund um den Strukturwandel befragt. Die 22. Welle lief von März bis April 2013. An den Wellen beteiligten sich knapp 2.000 Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes. Die Befragung konzentriert sich auf Unternehmen, für die Metallrohstoffe in ihrer eigenen Produktion oder in Vorprodukten unverzichtbar sind. Die Ergebnisse der Unternehmensbefragung werden umsatzgewichtet hochgerechnet. Große Unternehmen bekommen dadurch ein stärkeres Gewicht als bei einer Gewichtung nach der Unternehmensanzahl, bei der der Fokus auf den kleinen Unternehmen läge. Die Umsatzgewichtung wird deshalb gewählt, weil bei der Auswertung der Fragen eine Quantifizierung hinsichtlich der Bedeutung für das Verarbeitende Gewerbe ermöglicht werden soll.

**Abbildung 5: Vorteile von Wettbewerbern bei der Rohstoffbeschaffung**

Angaben in Prozent



Quelle: IW-Zukunftspanel (2013)

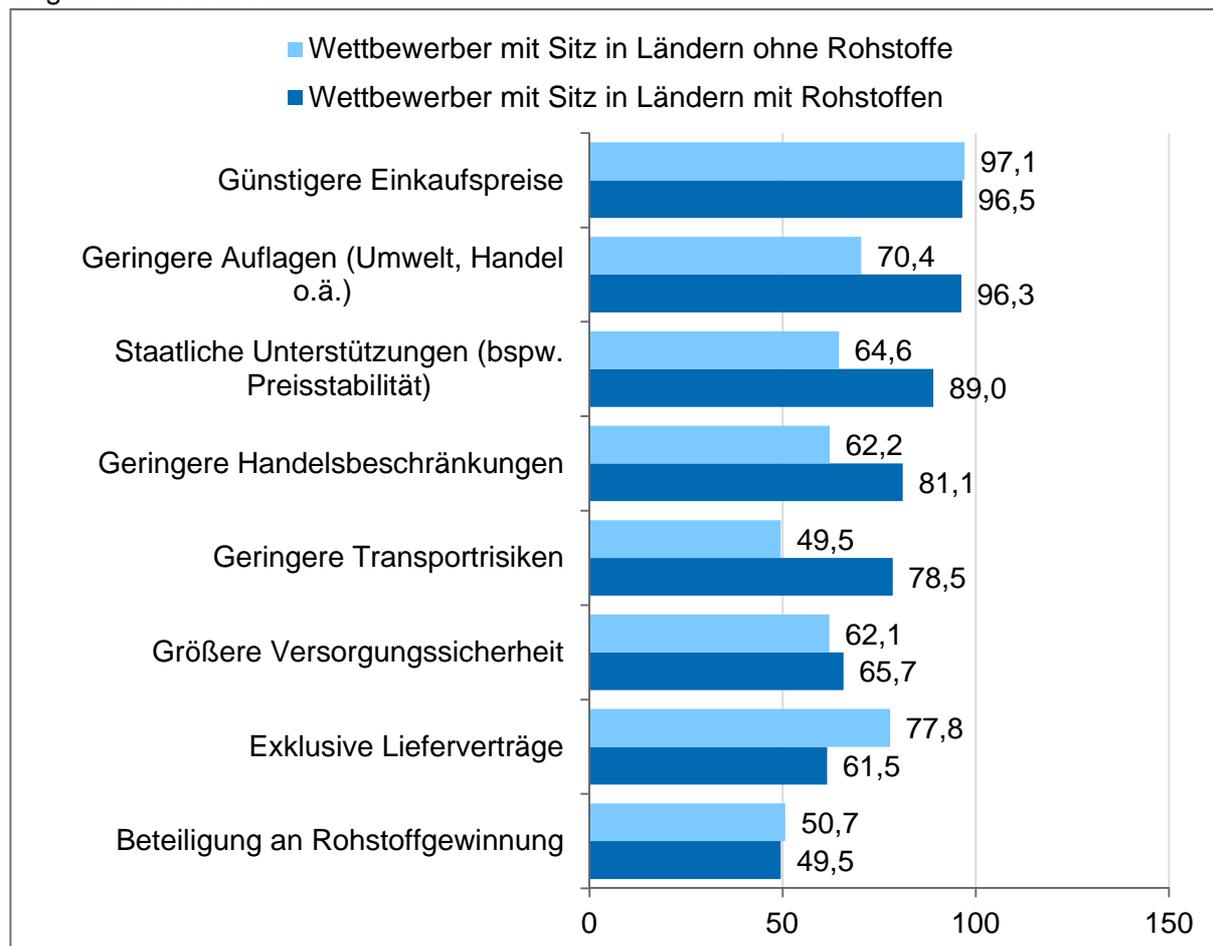
Insbesondere günstigere Einkaufspreise geben die Unternehmen an, wenn sie die Gründe für die Vorteile von Wettbewerbern bei der Rohstoffbeschaffung nennen (7). Fast alle Unternehmen – unabhängig davon, ob die Konkurrenten in rohstofffördernden Ländern oder nicht sitzen – geben dies als Grund an.

Weitere Vorteile, die besonders viele Unternehmen ihren Wettbewerbern bei der Rohstoffbeschaffung zuschreiben, sind geringere Auflagen und Handelsbeschränkungen sowie staatliche Unterstützungen. Mehr als drei Viertel aller Unternehmen nennen diese konkreten Vorteile für ihre Wettbewerber.

Wie schon Abbildung 6 zeigt, sehen sich Unternehmen, die mit Wettbewerbern mit Sitz in rohstofffördernden Ländern konkurrieren, wesentlich häufiger relativen Nachteilen ausgesetzt als andere. Besonders große Unterschiede sind bei der Gewährung staatlicher Unterstützungen sowie bei geringeren Transportrisiken, Auflagen und Handelsbeschränkungen festzustellen.

Insgesamt zeigt die Auswertung, dass sich eine Vielzahl von Unternehmen bei der Rohstoffbeschaffung gegenüber Wettbewerbern benachteiligt fühlt.

**Abbildung 6: Gründe für die Vorteile von Wettbewerbern bei der Rohstoffbeschaffung**  
Angaben in Prozent



Quelle: IW-Zukunftspanel (2013)

Die Benachteiligung der Unternehmen beeinflusst deren Wettbewerbsfähigkeit negativ. Ein Fünftel der Unternehmen mit Rohstoffbezug gibt an, dass ihre eigene Wettbewerbsfähigkeit signifikant sinkt, weil Konkurrenten Vorteile in der Rohstoffbeschaffung haben (Tabelle 3).

Dabei zeigt sich, dass insbesondere Unternehmen mit limitiertem Zugang zu Rohstoffquellen die eigene Wettbewerbsfähigkeit signifikant bedroht sehen. Der Anteil der Unternehmen, die deutlich negative Auswirkungen aufgrund von Vorteilen von Konkurrenten registrieren, ist in dieser Gruppe doppelt so hoch wie bei Unternehmen, denen mindestens drei Lieferquellen von metallischen Rohstoffen zur Verfügung stehen.

Insgesamt geben lediglich rund 6 Prozent der Unternehmen an, dass ihre Wettbewerbsfähigkeit gar nicht von Wettbewerbsvorteilen anderer Unternehmen beeinflusst wird. Die Mehrheit der deutschen Unternehmen, die auf Metallrohstoffe angewiesen sind, ist demnach schon bei der Rohstoffbeschaffung messbaren Nachteilen gegenüber Konkurrenten ausgesetzt.

**Tabelle 3: Beeinflussung der Wettbewerbsfähigkeit aufgrund von Vorteilen**

Auswirkung von Vorteilen anderer Unternehmen auf die eigene Wettbewerbsfähigkeit, Angaben in Prozent

	Maximal 2 Rohstoffquellen*	Mindestens 3 Rohstoffquellen*	Gesamt
Die eigene Wettbewerbsfähigkeit sinkt signifikant	35,9	17,3	19,4
Die eigene Wettbewerbsfähigkeit sinkt etwas	27,5	55,2	52,0
Die eigene Wettbewerbsfähigkeit sinkt nur in Krisensituationen	13,7	23,3	22,2
Die eigene Wettbewerbsfähigkeit sinkt gar nicht	22,9	4,2	6,4

\*Unternehmen, die maximal auf zwei bzw. mindestens auf drei Rohstofflieferanten Zugriff haben  
 Quelle: IW-Zukunftspanel (2013)

## 4 Die deutsche Industrie im Rohstoffwettbewerb

Die deutsche Industrie steht im Wettbewerb um Rohstoffe. Dabei muss sie mit den Versorgungsrisiken der verschiedenen Metalle ebenso umgehen wie mit möglichen Wettbewerbsverzerrungen. Bisher ist die unternehmensbezogene Perspektive der Rohstofffragen in der Diskussion wenig beachtet worden.

Um die tatsächliche Auswirkung der Gegebenheiten der Rohstoffmärkte auf die Unternehmen sowie deren Reaktionen beschreiben zu können, muss der Blick auf die Unternehmen selbst gerichtet werden. Notwendig ist eine Bestandsaufnahme der wichtigsten Versorgungswege sowie der wahrgenommenen Risiken und der realisierten Reaktionsoptionen.

Mögliche Konsequenzen von starken Preissteigerungen oder Lieferausfällen machen das prinzipielle Schadenspotenzial einer eingeschränkten Versorgungssicherheit deutlich. Dabei darf der Blick nicht nur auf die direkten Rohstoffnutzer verengt werden. Vielmehr sind die Lieferverflechtungen der Rohstoffbranchen mit der metallverarbeitenden Industrie zu berücksichtigen, die mittelbar von Preissteigerungen und Lieferrisiken ebenfalls erheblich betroffen sein können.

### 4.1 Vorleistungsverflechtungen zwischen Rohstoffbranchen und der weiterverarbeitenden Industrie

Deutschland ist ein starker Industriestandort, aber gleichzeitig ein rohstoffarmes Land. Deshalb müssen in einem höheren Umfang, als anderswo, Rohstoffe importiert werden. Hinzu kommt, dass die Rohstoffe an dem gesamten Vorleistungseinsatz nur einen relativ geringen

Anteil haben. Das führt leicht zu einer Unterschätzung der Bedeutung von Rohstoffen. Zwei Fragen stehen im Rahmen dieser Studie im Vordergrund:

- Wie hoch ist die Rohstoffintensität der einzelnen Branchen unter Berücksichtigung der Lieferverflechtungen?
- Wie hoch sind die Rohstoffimportanteile in den einzelnen Bereichen der Wirtschaft?

Die Fragen können nur durch die Analyse der einzelnen Wertschöpfungsketten beantwortet werden. Die notwendigen Daten dafür liefern die Input-Output-Tabellen (IOT), die auf der Ebene von 73 verschiedenen Gütergruppen die Lieferverflechtungen zeigen. Diese Daten liegen für Deutschland aktuell für das Jahr 2008 vor. Die IOT sind nach Produktgruppen und nicht nach Branchen organisiert. Es besteht aber eine hohe Übereinstimmung zwischen beiden Konzepten, weil beispielsweise die Unternehmen der Branche Maschinenbau fast nur Maschinenbauprodukte liefern. In dieser Studie werden deshalb beide Konzepte synonym verwendet.

Zur Beantwortung der gestellten Fragen muss eine idealtypische Wertschöpfungskette definiert werden, welche die Lieferverflechtungen aufzeigt. Dazu wird ein Vier-Stufen-Modell verwendet: Die **erste Stufe** bilden die Rohstoffproduzenten (Erzbergbau sowie Gewinnung von Steinen und Erden) sowie die rohstoffnahen Branchen. Auf der **zweiten Stufe** kommen die Zulieferer. Die **dritte Stufe** bilden die Endproduzenten, die ihre Vorprodukte von den rohstoffnahen Branchen und den Zulieferern der zweiten Stufe beziehen. Die letzte Stufe bildet die Endverwendung. Sie zeigt die Lieferungen der Unternehmen, die für den Konsum, die Investitionen, die Lagerveränderungen oder Exporte eingesetzt werden.

Um die Analyse überschaubar zu halten, werden die 73 Produktgruppen zu sechs Typen, jeweils nach ihrer spezifischen Aufgaben in der Wertschöpfungskette, zusammengefasst:

- **Rohstoffproduzenten:** Hier sind alle Unternehmen aus den Bereichen „Erzbergbau sowie Gewinnung von Steinen und Erden“ zusammengefasst. Sie explorieren die Rohstoffe (Urproduktion) und bilden die erste Stufe einer Wertschöpfungskette. Unberücksichtigt bleiben die Rohstoffe Kohle und Mineralöl.
- **Rohstoffnahe Branchen:** Dieser Typ umfasst Gütergruppen oder synonym Branchen mit einer überdurchschnittlich hohen Rohstoffintensität. Sie bilden zusammen mit den Produzenten die erste Stufe der Wertschöpfungskette. Als Grenzwert für die Rohstoffintensität wird ein Anteil des Rohstoffeinsatzes an den gesamten Vorleistungsbezügen von mehr als 1,2 Prozent festgelegt. Das entspricht in etwa dem Doppelten der gesamtwirtschaftlichen Durchschnittsquote. Diese Branchen sind gleichzeitig Nettolieferanten von Vorleistungen, das heißt sie liefern mehr an andere Branchen als sie selbst von dort beziehen. Zu diesem Typ gehören die Bereiche Keramik einschließlich bearbeitete Steine und Erden (Rohstoffeinsatzquote 11,8 Prozent), NE-Metalle und Halbzeug (8,0 Prozent), Glas und Glaswaren (5,2 Prozent), Roheisen und Stahl (2,4 Prozent), Chemie (1,8 Prozent) und Gießereien (1,6 Prozent).
- **Industrielle Zulieferer:** Dazu gehören alle nicht-rohstoffnahen Branchen des produzierenden Gewerbes, die gleichzeitig Nettolieferanten von Vorleistungen für andere

Branchen sind. Dieser Typ nimmt in einer idealtypischen Wertschöpfungskette eine Stellung zwischen den rohstoffnahen Branchen (Stufe 1) und den Endproduzenten (Stufe 3) ein. Beispielsweise gehören zu diesem Typ die Holz-, Papier-, und Druckindustrie, die Bereiche Gummi und Kunststoffe, die Metallherzeugnisse, DV-Geräte und Bauelemente sowie die Energie- und Abfallwirtschaft.

- **Bauwirtschaft:** Die Unternehmen der Bauwirtschaft nehmen eine Sonderrolle ein. Sie beziehen überdurchschnittlich viele Rohstoffe (insbesondere aus dem Bereich Steine und Erden) und beliefern gleichzeitig die anderen Branchen. Sie bilden zusammen mit den industriellen Zulieferern die zweite Stufe der Wertschöpfungskette.
- **Industrielle Drehscheiben:** Diese Branchen sind auf der Endstufe einer typischen Wertschöpfungskette aus Sicht der Inlandsproduktion tätig. Sie sind als Nettovorleistungskäufer die zentrale Drehscheibe in der Wertschöpfungskette. Das zweite Merkmal ist ihre überdurchschnittliche Exportorientierung. Zu dieser Gruppe gehören der Fahrzeugbau, der Maschinenbau, die Elektroindustrie, die Pharmaindustrie, die Textil- oder Möbelindustrie.
- **Dienstleistungen** (einschließlich Agrarwirtschaft): Die Besonderheit dieser Branchengruppe ist, dass sie insbesondere für die industriellen Dienstleister einen wichtigen Nettovorleistungslieferant darstellt.

In der Logik der IOT liefern die Unternehmen der einzelnen Produktgruppen ihre Leistungen entweder als Vorleistungen an andere inländische Unternehmen oder in Form von Konsumgütern, Investitionen, Lagerveränderungen oder Exporten. Sie bilden den Abschluss der Wertschöpfungskette.

Die Tabelle 4 gibt einen Überblick über die Kerndaten der definierten Produkt- oder Branchengruppen und zeigt die verwendeten Typisierungsmerkmale. Die Datengrundlage ist die Input-Output-Tabelle für Deutschland für das Jahr 2008, welche Inlands- und Importaktivitäten umfasst:

- Die Produktgruppe Rohstoffe – also die Branchen Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden – haben mit nur 0,2 Prozent nur einen sehr geringen Anteil der gesamtwirtschaftlichen nominalen Bruttowertschöpfung. Auf die Dienstleistungen (hier einschließlich Land- und Forstwirtschaft) entfallen 72,4 Prozent der Wertschöpfung. Die drei anderen Typen gehören zum Produzierenden Gewerbe. Sie haben einen Anteil an der Wertschöpfung von knapp 27,5 Prozent. Am größten sind innerhalb dieser Gruppe die industriellen Drehscheiben.
- Diese Anteile verschieben sich leicht bei der Betrachtung der Anteile an den Produktionswerten, die im Wesentlichen die Umsätze widerspiegeln. Im Vergleich zur Bruttowertschöpfung ist insbesondere der Anteil der industriellen Drehscheiben größer. Diese Branchen stehen im Zentrum von Wertschöpfungsketten und kaufen netto betrachtet sehr viele Vorleistungen bei anderen Branchen ein und integrieren diese in ihre Endprodukte.

- Der Blick auf die Exportquoten zeigt das nächste konstituierende Merkmal der industriellen Drehscheiben. Sie haben ein überdurchschnittlich hohes Auslandsgeschäft. Das gilt auch für die rohstoffnahen Branchen. Dort sind exportstarke Bereiche, wie die Chemie oder NE-Metalle und Halbzeuge, enthalten. Deutlich geringer sind im Vergleich dazu die Exportquoten der industriellen Zulieferer sowie erwartungsgemäß der Bauwirtschaft, der Dienstleister und der Rohstoffproduzenten.

**Tabelle 4: Kerndaten der Branchentypen**

Werte für 2008 auf Basis von Input-Output-Tabellen

	<b>Bruttowertschöpfung</b>	<b>Produktionswert</b>	<b>Rohstoffeinsatz</b>	<b>Rohstoffeinsatzquote</b>	<b>Vorleistungssaldo</b>	<b>Exportquote</b>
	Anteile in Prozent			Prozent	Mrd. Euro	Prozent
<b>Rohstoffproduzenten</b>	0,2	0,2	7,9	25,17	-9,6	15,0
<b>Rohstoffnahe Branchen</b>	3,0	7,5	65,5	3,81	-32,8	38,9
<b>Bauwirtschaft</b>	4,4	4,7	9,0	1,16	-195,9	0,4
<b>Industrielle Zulieferer</b>	7,3	9,3	1,1	0,07	-189,0	26,7
<b>Ind. Drehscheiben</b>	12,7	22,3	2,6	0,06	672,0	46,1
<b>Dienstleistungen</b>	72,4	56,0	1,9	0,03	-244,7	7,8
<b>Endverwendung</b>			11,9			
<b>Gesamt</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>0,60</b>	<b>0,0</b>	<b>20,1</b>

Vorleistungssaldo: Einkäufe minus Verkäufe

Exportquote: Exporte aus Inlandsproduktion zu Produktionswert

Dienstleistungen einschließlich Land- und Forstwirtschaft

Nur mineralische und metallische Rohstoffe, ohne Kohle und Erdöl/Erdgas

Quelle: Statistisches Bundesamt (2012), eigene Berechnungen

Zur Beantwortung der Fragestellung sind die Anteile an den Rohstofflieferungen sowie die Rohstoffintensitäten der einzelnen Produkt- oder Branchentypen wichtiger:

- In Deutschland wurden im Jahr 2008 mineralische und metallische Rohstoffe im Wert von 16,9 Milliarden Euro eingesetzt. Zwei Drittel davon entfallen auf die rohstoffnahen Branchen. Rund 9 Prozent sind der Bauwirtschaft zuzuordnen. Knapp 8 Prozent setzen die rohstoff erzeugenden Branchen in ihren Produktionsprozessen selbst ein. Rohstoffe im Wert von gut 2 Milliarden Euro gehen direkt in die Endverwendung – der größte Anteil davon (rund 1,6 Milliarden) entfällt auf so genannte durchgeleitete Export.

- Die anderen Branchentypen setzen direkt kaum Rohstoffe ein. Nur 5,6 Prozent des Rohstoffeinsatzes sind den industriellen Zulieferern, den Drehscheiben und den Dienstleistungen zuzuordnen.
- Diese Einsatzstruktur wird bei einem Blick auf die Rohstoffeinsatzquoten (Rohstoffeinsatz zu Vorleistungsbezügen) noch deutlicher. Diese Quote beträgt bei den Rohstoffherzeugern gut 25 Prozent (Tabelle 4). Bei den rohstoffnahen Branchen liegt die Quote bei 3,8 Prozent und damit deutlich über dem Durchschnitt von 0,60 Prozent. Zu den rohstoffintensiven Branchen gehört mit einer Einsatzquote von 1,16 Prozent auch die Bauwirtschaft. In den anderen Branchentypen spielt der direkte Rohstoffeinsatz keine Rolle. Die besonders wichtigen industriellen Drehscheiben setzen direkt nur Rohstoffe im Wert von 446 Millionen Euro ein – das entspricht nur 0,06 Prozent aller Vorleistungsbezüge dieser Branche.

Als Zwischenfazit ist festzuhalten, dass der Rohstoffeinsatz auf wenige Branchen konzentriert ist, in der Industrie und bei den Dienstleistungen aber keine wesentliche Rolle spielt.

Die Sicht nur auf den direkten Rohstoffeinsatz ist aber verkürzt und irreführend. Rohstoffe haben auch für die Branchen auf der Endstufe der Wertschöpfungskette eine wichtige Bedeutung, weil in ihren Vorleistungseinkäufen indirekt Rohstoffe enthalten sind, ohne die sie ihre Produkte so nicht herstellen könnten.

Deshalb ist eine Betrachtung auch der indirekten, das heißt in den jeweiligen Vorleistungslieferungen enthaltenen Rohstoffeinsätze wichtig. Die Aufgabe besteht nun darin, die in diesen Vorleistungslieferungen enthaltenen Rohstoffanteile zu quantifizieren und den einzelnen Branchentypen zuzuordnen. Dabei werden die Rohstoffströme in Relation zu der Umsatzstruktur – also den Lieferströmen der Unternehmen – verteilt. Diese Anteile können direkt den IOT entnommen werden.

Mit Hilfe der Lieferströme und der direkten Rohstoffeinsätze lassen sich die wesentlichen Rohstoffflüsse innerhalb der definierten Wertschöpfungskette abbilden (Abbildung 7). Zur Vereinfachung werden zunächst die Rückkopplungen auf die vorgelagerten Stufen vernachlässigt.

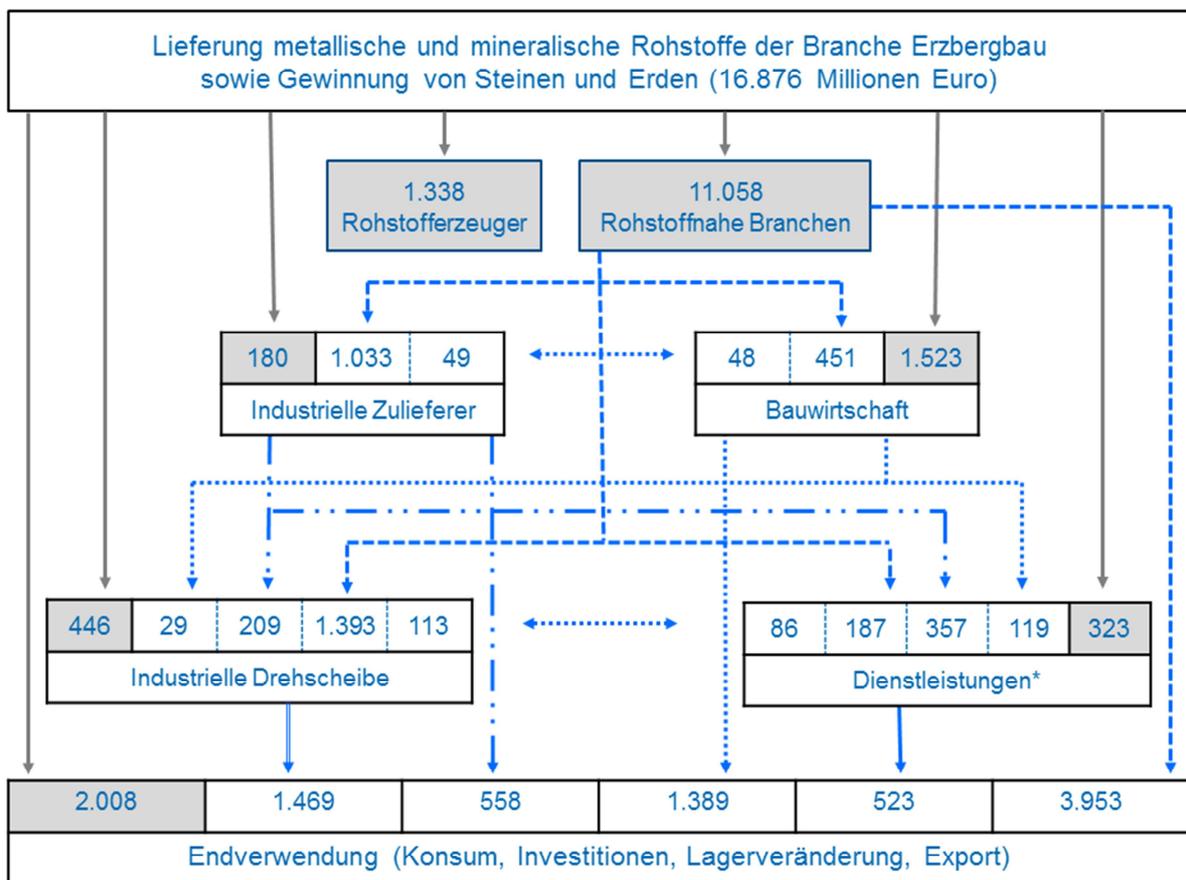
- Die Ausgangsverteilung bildet der direkte Rohstoffeinsatz, wie in Tabelle 4 dargestellt ist. Sie wird in Abbildung 7 durch die grauunterlegten Kästen verdeutlicht. Rund zwei Drittel des Rohstoffeinsatzes (11,1 Milliarden Euro) setzen beispielsweise die rohstoffnahen Branchen ein.
- Danach kommt der erste wesentliche Umverteilungsschritt, dessen Ausgangspunkt die rohstoffnahen Branchen sind. Von den insgesamt 11,1 Milliarden Euro direkter Rohstoffeinsatz fließen rund 7 Milliarden Euro an andere Branchen oder an die Endverwendung. Die Hauptabnehmer im Produktionsbereich sind die industriellen Drehscheiben (1,4 Milliarden Euro) und die industriellen Zulieferer (1,0 Milliarden Euro).
- Im nächsten Schritt werden die Lieferungen der zweiten Stufe der Wertschöpfungskette verteilt. Dazu gehören die Bauwirtschaft und die industriellen Zulieferer. Dabei werden zunächst alle direkt oder indirekt enthaltenen Rohstoffe addiert und danach

die Lieferungen an andere ausgewiesen. Die industriellen Zulieferer kaufen Rohstoffe für 1,3 Milliarden Euro ein und verkaufen integriert in ihren Produkten Rohstoffe für 1,2 Milliarden Euro an andere Branchen oder die Endverwendung.

- Genauso wird in der dritten Stufe der Wertschöpfungskette – bei den Endproduzenten – verfahren. Die industriellen Drehscheiben beispielsweise kaufen direkt oder indirekt Rohstoffe im Wert von 2,2 Milliarden Euro ein und verkaufen integriert in ihren Produkten Rohstoffe für 1,6 Milliarden Euro. Davon fließen 1,5 Milliarden Euro in die Endverwendung. Weitere 0,5 Milliarden stecken in Lieferungen an den eigenen Sektor. Rohstoffe im Wert von 76 Millionen Euro fließen an vorgelagerte Produktionsstufen, die in der Abbildung 7 unberücksichtigt bleiben.

**Abbildung 7: Rohstoffverflechtungen der deutschen Wirtschaft**

Lieferungen nach Branchentypen in Milliarden Euro, 2008



\* einschließlich Forst und Landwirtschaft

Quelle: Statistisches Bundesamt (2012), eigene Berechnungen

Die Tabelle 5 zeigt nochmals zusammengefasst die direkten Rohstoffbezüge (Startverteilung) und die Endverteilung des Rohstoffeinsatzes, wie sie sich nach Berücksichtigung aller Lieferverflechtungen innerhalb der Wertschöpfungskette ergibt. Explizit berücksichtigt sind in dieser Darstellung auch die Rückkopplungen zu den vorgelagerten Stufen. Die Ergebnisse

sind in zwei Varianten dargestellt. Die eine Sicht berücksichtigt die Endverwendung. In der zweiten Sicht wird nur der inländische Produktionsprozess betrachtet:

- Die Rohstoffe fließen hauptsächlich in die Endverwendung. Fast 59 Prozent aller Rohstoffe sind Bestandteil der Konsum- oder Investitionsgüter oder gehen in den Export. Direkt waren in der Startlösung diesem Bereich nur knapp 12 Prozent der Exporte zuzurechnen.
- Immerhin bleibt noch ein Viertel des Rohstoffeinsatzes quasi als Eigenverbrauch in den rohstoffnahen Branchen. Das sind 41 Prozentpunkte weniger als in der Startverteilung. Das verdeutlicht den Vorleistungscharakter dieser Branchen. Sie verteilen durch ihre Warenlieferung im starken Umfang auf die nachfolgenden Stufen der Wertschöpfungsketten um.
- Eine ähnliche Funktion nimmt die Bauwirtschaft ein, deren Anteil sich ausgehend von der Startverteilung von 9 Prozent auf 1,3 Prozent in der Endverteilung reduziert.
- Die beiden Branchentypen auf der dritten Stufe der Wertschöpfungskette – also der Endstufe der Produktion – erhöhen ihren Anteil leicht von 4,5 Prozent (Startlösung) auf 5,5 Prozent (Endverteilung).

Diese Analyse mit Berücksichtigung der Endverwendung verdeckt in gewissem Ausmaß die Bedeutung der Rohstoffe für die Produktion auf den nachgelagerten Wertschöpfungsstufen. Deshalb sind die Analyseergebnisse ohne die Endverwendung interessanter, weil sie den Blick auf den Produktionsstandort Deutschland richten:

- In den Produkten der industriellen Drehscheiben stecken 13,6 Prozent aller im Produktionsprozess eingesetzten Rohstoffe. Das ist deutlich mehr als es die Startverteilung (3,0 Prozent) suggeriert.
- Die gleichen Befunde gelten in der Tendenz auch für die industriellen Vorlieferer und den Dienstleistungsbereich.

Diese Flussrechnung verdeutlicht, dass die Verfügbarkeit von Rohstoffen zu wettbewerbsfähigen Konditionen nicht nur für die direkt betroffenen rohstoffnahen Branchen eine hohe Relevanz hat, sondern auch für in der Wertschöpfungskette nachgelagerte Branchen gilt.

Sehr deutlich wird universelle Betroffenheit bei einem Blick auf einzelne Branchen:

- In der Automobilindustrie werden 3,7 Prozent und im Maschinenbau 2,8 Prozent aller Rohstoffe eingesetzt, obwohl beide Branche keine Rohstoffe direkt einkaufen.
- Eine sehr rohstoffintensive Branche ist die Chemie. Sie kauft 14,3 Prozent aller in Deutschland im Unternehmensbereich verwendeten Rohstoffe. Durch die Verflechtungen in der Wertschöpfungskette kommen nochmals 0,6 Prozentpunkte hinzu, so dass die Branche direkt oder indirekt 14,9 Prozent aller mineralischen oder metallischen Rohstoffe in ihren Produktionsprozessen einsetzt.

**Tabelle 5: Rohstoffallokation nach Stufen der Wertschöpfungskette**

Werte für 2008 auf Basis von Input-Output-Tabellen

	Mit Endverwendung		Ohne Endverwendung	
	Startverteilung	Endverteilung	Startverteilung	Endverteilung
<b>Rohstoffe</b>	7,9	8,0	9,0	9,0
<b>Rohstoffnahe Branchen</b>	65,5	24,5	74,4	54,4
<b>Bauwirtschaft</b>	9,0	1,3	10,2	10,9
<b>Industrielle Zulieferer</b>	1,1	2,0	1,2	6,0
<b>Industrielle Drehscheiben</b>	2,6	3,3	3,0	13,6
<b>Dienstleistungen</b>	1,9	2,2	2,2	6,0
<b>Endnachfrage</b>	11,9	58,7		
<b>Gesamt</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Quelle: Statistisches Bundesamt (2012), eigene Berechnungen

Die deutsche Wirtschaft ist dabei stark von Rohstoffimporten aus dem Ausland abhängig. Von den reinen Rohstoffen werden über 50 Prozent aus dem Ausland importiert. Die Importquoten der einzelnen Branchen nach der Endverteilung der Rohstoffe, sind aber teilweise deutlich höher (Tabelle 6). So enthalten auch die importierten Vorprodukte bereits einen gewissen Rohstoffanteil, der bei der Betrachtung berücksichtigt werden muss. Die industriellen Zulieferer importieren dabei 59 Prozent aller Rohstoffe und rohstoffnahen Vorprodukte. Besonders bei den industriellen Drehscheiben liegt die Importquote mit rund 55 Prozent deutlich über der Importquote an reinen Rohstoffen.

Dies liegt vor allem an Erzen, welche zu einem großen Teil aus dem Ausland stammen. So importieren die rohstoffnahen Branchen fast alle Erze aus dem Ausland. Auch bei den industriellen Zulieferern und Drehscheiben liegt die Importquote über 80 Prozent. Gerade diese für die deutsche Wertschöpfung besonders wichtigen Branchen besitzen damit eine starke Abhängigkeit von ausländischen Rohstoffen.

**Tabelle 6: Importquoten nach Branchentypen im Produktionsbereich**

Werte für 2008 auf Basis von Input-Output-Tabellen

Branche	Importe nach Startverteilung	Importquote nach Endevertelung	Importquote nach Endevertelung nur Erze
Rohstoffe	10,8	11,0	11,0
Rohstoffnahe Branchen	61,7	61,6	99,4
Bauwirtschaft	11,9	24,6	18,2
Industrielle Zulieferer	58,3	59,1	84,8
Industrielle Drehscheiben	32,1	54,6	80,8
Dienstleistungen	30,3	37,6	34,4
<b>Gesamt</b>	<b>50,4</b>	<b>51,7</b>	<b>71,2</b>

Ohne Berücksichtigung der Endverwendung

Importquote nach Endevertelung enthält in Vorprodukten enthaltene Rohstoffe

Quelle: Statistisches Bundesamt (2012), eigene Berechnungen

Als **Fazit** bleibt festzuhalten, dass nicht nur die rohstoffnahen Branchen auf der ersten Stufe der Wertschöpfungskette Rohstoffe einsetzen, sondern über die Vorleistungsverflechtungen auch die Branchen auf den nachgelagerten Stufen der Wertschöpfungsketten. Die Verfügbarkeit von Rohstoffen zu wettbewerbsfähigen Preisen ist für die gesamte deutsche Wirtschaft wichtig. Im besonderen Maße gilt das für die Gruppe der industriellen Drehscheiben.

#### 4.2 Metalle und Versorgungswege

Rund 40 Prozent der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes sind abhängig von Metallen (Tabelle 7). Während lediglich rund ein Siebtel der Unternehmen Grundformen von Metall in ihrer eigenen Produktion einsetzt (wie beispielsweise Eisenerz), benötigen rund 40 Prozent der Branche rohstoffnahe bzw. halbverarbeitete Metallprodukte in der eigenen Produktion oder in Vorprodukten, die von Lieferanten bezogen werden. Nur ein geringer Anteil von etwa 5 Prozent hat keine Kenntnis darüber, ob Metalle in der Produktion oder in Vorprodukten verwendet werden.

Sowohl die Versorgungssicherheit als auch die Preisentwicklung von Metallen sind dementsprechend entscheidende Erfolgsparameter für die Wettbewerbsfähigkeit weiter Teile des industriellen Sektors. Über Wertschöpfungsketten vervielfältigen sich die Risiken und strahlen weit über die originär rohstoffintensiven Branchen hinaus.

**Tabelle 7: Metall als unverzichtbarer Produktionsfaktor**

Anteil der Unternehmen, für die Metalle unverzichtbar sind

<b>Grundformen von Metallen in eigener Produktion</b>	Ja	14,6
	Nein	80,0
	Weiß nicht	5,4
<b>Rohstoffnahe/Halbverarbeitete Metall-Produkte in eigener Produktion</b>	Ja	38,4
	Nein	57,1
	Weiß nicht	4,5
<b>Rohstoffnahe/Halbverarbeitete Metall-Produkte in Vorprodukten</b>	Ja	41,5
	Nein	53,6
	Weiß nicht	4,8

Quelle: IW-Zukunftspanel (2013)

Im Zuge der Frage, in wie vielen Unternehmen Metalle grundsätzlich unverzichtbar sind, wurde eine Konkretisierung der benötigten Metalle vorgenommen (Abbildung 8). Dabei wurde unterschieden zwischen Metallen, die für die eigene Produktion benötigt werden und solchen, die in den wichtigsten Vorprodukten Verwendung finden.

Am häufigsten werden Eisen und Stahl als unverzichtbar im Verarbeitenden Gewerbe genannt – vier von fünf Unternehmen, für die Metall generell unverzichtbar ist, könnten ohne Eisen und Stahl nicht produzieren. Auf das Verarbeitende Gewerbe insgesamt bezogen bedeutet das, dass für rund ein Drittel der Branche Eisen und Stahl unverzichtbar sind, da rund 40 Prozent der Unternehmen Metalle als unverzichtbar gekennzeichnet haben (Tabelle 7). Ähnlich wichtig sind Bunt- und Leichtmetalle (beispielsweise Aluminium, Kupfer, Zink oder Zinn) sowie Stahlveredler wie Nickel, Molybdän, Chrom oder Titan. Edelmetalle sowie Kobalt, Wolfram, Tantal und Seltenerdmetalle wie Yttrium oder Neodym sowie Spezialmetalle wie Niob oder Indium, werden seltener als unverzichtbar gekennzeichnet. Weniger als 10 Prozent der Unternehmen des gesamten Verarbeitenden Gewerbes geben an, diese Rohstoffe dringend zu benötigen.

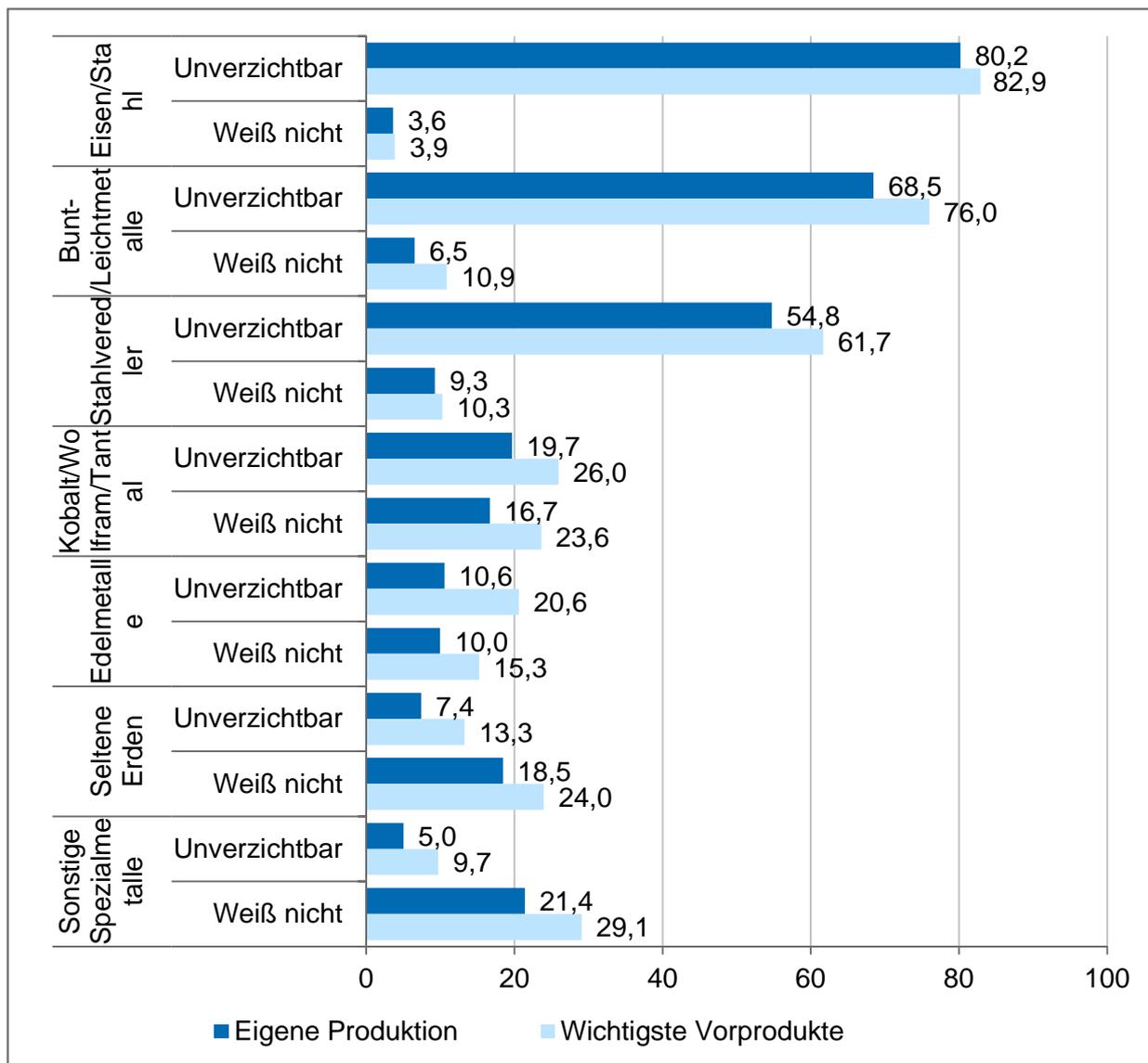
Seltenerdmetalle und Spezialmetalle werden für viele Zukunftstechnologien in Bereichen wie Optik, elektrische Antriebe, Leuchtmittel und Elektronik benötigt und haben damit eine wichtige Rolle für die Wettbewerbsfähigkeit des Standortes Deutschland inne. Diese Metalle werden nur von einer relativ geringen Anzahl von Unternehmen eingesetzt, die in der Regel hoch innovativ sind und sich eine starke Stellung im Markt erarbeitet haben. Diese Metalle sind allerdings oftmals erheblichen Preisschwankungen und Unsicherheiten in der Verfügbarkeit ausgesetzt, da nur sehr geringe Mengen abgebaut werden und die Lagerstätten häufig in politisch unsicheren Gebieten wie China liegen.

Kritisch dabei ist, dass insbesondere bei diesen Metallen knapp ein Viertel der Unternehmen nicht weiß, ob sie für die eigene Produktion oder Vorprodukte unverzichtbar sind. Hier zeigt sich ein Informationsdefizit, das geschlossen werden muss, um nicht bei plötzlichen Lieferantenausfällen unvorbereitet reagieren zu müssen.

Auch hier muss die Perspektive von Wertschöpfungsketten eingenommen werden, um nachgelagerte Risiken identifizieren zu können. Fallen Bezugsquellen von unverzichtbaren Metallrohstoffen aus oder steigen Preise unerwartet stark, zieht dies Risiken für die Wettbewerbsfähigkeit nach sich, die sich nicht nur auf die unmittelbar betroffenen Unternehmen beschränken. Vielmehr können durch solche Ausfälle ganze Wertschöpfungsketten (zeitweise) reißen.

**Abbildung 8: Kenntnis über den Grad der Unverzichtbarkeit von Metallen**

Unverzichtbarkeit für die eigene Produktion oder die wichtigsten Vorprodukte, Angaben in Prozent der Unternehmen, für die Metalle grundsätzlich unverzichtbar sind



Die Abbildung zeigt nur die beiden Kategorien „unverzichtbar“ und „weiß nicht“. Die dritte Kategorie „ersetzbar/nicht verwendet“ wird als Residualgröße übersichtshalber nicht ausgewiesen.

Quelle: IW-Zukunftspanel (2013)

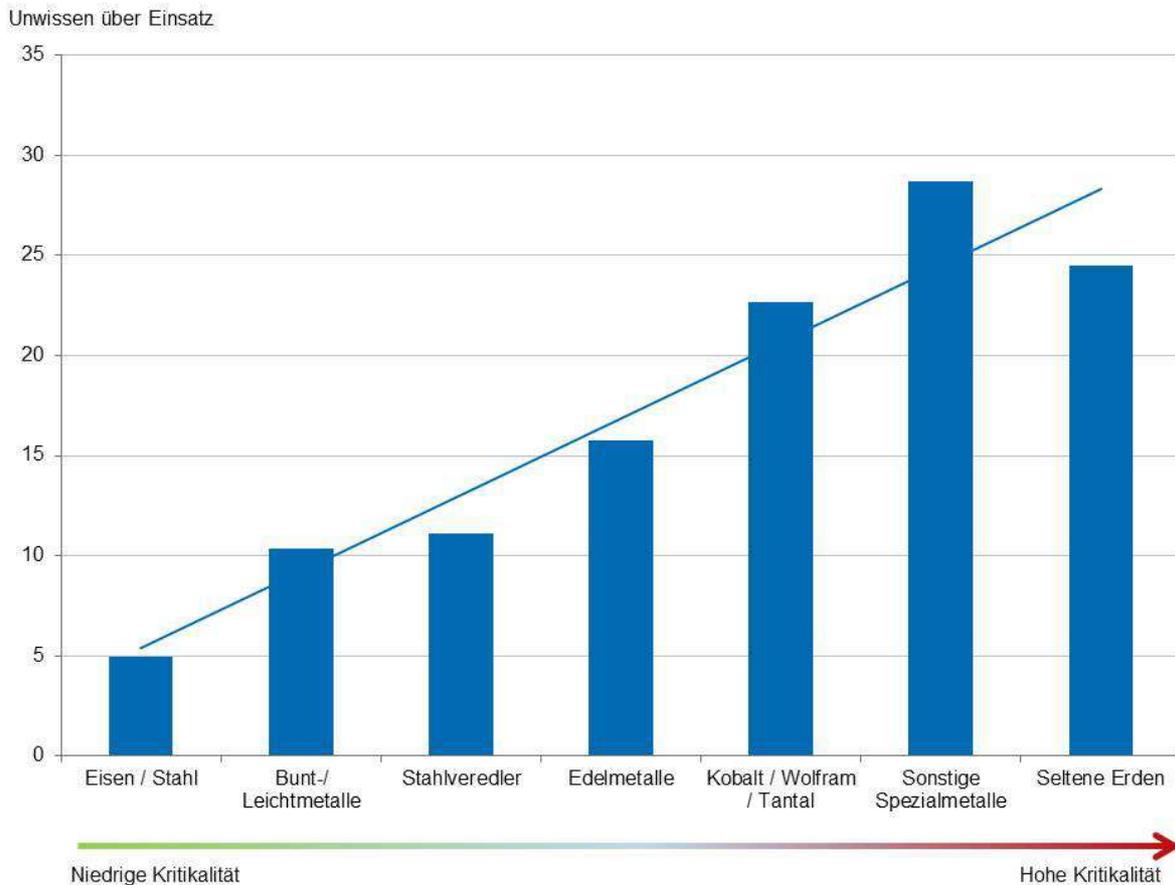
Der Zusammenhang zwischen dem Unwissen von Unternehmen, ob sie einen bestimmten metallenen Rohstoffen in ihrer Produktion oder Vorprodukten einsetzen und der Kritikalität dieses Rohstoffes wird nochmals in Abbildung 9 deutlich herausgestellt.

Die lineare Trendlinie zeigt, dass ein eindeutiger Zusammenhang zwischen dem Unwissen über den Einsatz und der Risikostufe des Rohstoffes nach dem Risikoschema von Übersicht 2 besteht.

Dieser Bezug zeigt die unbedingte Notwendigkeit auf, Wertschöpfungsketteneffekte stärker in den Fokus zu nehmen. Bei einem plötzlichen Ausfall von Vorprodukten, die bestimmte Rohstoffe benötigen, können Unternehmen an nachfolgenden Positionen in der Wertschöpfungskette unvorbereitet getroffen werden. Wurden solche Schwachstellen identifiziert, ist es möglich, Absicherungsstrategien hinsichtlich dieser Komponente o.ä. zu treffen.

**Abbildung 9: Fehlendes Wissen bei kritischen Rohstoffen**

Anteil der Unternehmen in Prozent, die nicht wissen, ob sie Rohstoffe der genannten Gruppen in eigenen Produkten oder Vorprodukten einsetzen. Kritikalitätsgrad nach Übersicht 2.



Quelle: IW-Zukunftspanel (2013)

Die häufigsten Versorgungswege für Metallrohstoffe verlaufen über Deutschland und die anderen EU-27-Staaten (Tabelle 8). Dabei spielen Rohstoffproduzenten – zu denen auch Unternehmen gehören, die Rohstoffe auf den ersten Stufen weiterverarbeiten, bspw. Eisen

zu Stahl – und Rohstoffhändler eine etwa gleich wichtige Rolle. Für deutsche Unternehmen spielen Rohstofflieferanten aus dem rohstoffreichen Afrika die geringste Rolle.

Rohstoffhändler haben nur in den EU-27-Staaten inklusive Deutschland eine Relevanz. Darüber hinausgehend verlieren Rohstoffhändler – ähnlich wie die Rohstoffproduzenten – an Bedeutung. Dies steht in gewissem Widerspruch zu den wichtigsten Produktionsländern für Metallrohstoffe, die in Abbildung 4 gezeigt werden. Es zeigt sich deutlich, dass Unternehmen (noch) nicht vermehrt in den Rohstoffländern selbst einkaufen, sondern sich eher an Weiterverarbeiter oder Händler in den EU-27-Staaten richten.

**Tabelle 8: Relevanz von Bezugsquellen für Metallrohstoffe**

Relevanz von Rohstoffproduzenten und -händlern aus angegebenen Regionen für deutsche Unternehmen, auf einer 4er-Skala von 4 (sehr wichtig) bis 1 (unwichtig)

	Rohstoffproduzenten aus	Rohstoffhändler aus
<b>Deutschland</b>	3,2	3,2
<b>EU-27 (ohne D.)</b>	2,9	2,7
<b>Russland</b>	1,6	1,5
<b>Asien</b>	1,9	1,8
<b>Afrika</b>	1,3	1,2
<b>Sonstige Welt</b>	1,5	1,4

Mit Rohstoffproduzenten sind auch Unternehmen gemeint, die Rohstoffe auf den ersten Stufen weiterverarbeiten – bspw. Eisen zu Stahl.

Quelle: IW-Zukunftspanel (2013)

**4.3 Risiken und Risikovorsorge**

Risiken in der Rohstoffversorgung können durch mehrere Gründe entstehen. Wenn Märkte keinem vollständigen Wettbewerb ausgesetzt sind, können einzelne Unternehmen Marktmacht ausüben und damit Wettbewerbsverzerrungen hervorrufen.

Ein Hauptgrund für solche Asymmetrien liegt in der Marktstruktur für die Bezugsquellen von Metallrohstoffen. Knapp die Hälfte der Unternehmen, die Metallrohstoffe oder -vorprodukte beziehen, haben dafür höchstens drei Bezugsquellen (Abbildung 10). Weniger als ein Drittel der Unternehmen kann dagegen auf mehr als fünf Bezugsquellen zurückgreifen.

Diese relativ geringe Anzahl an potenziellen Lieferanten birgt zwei Risiken:

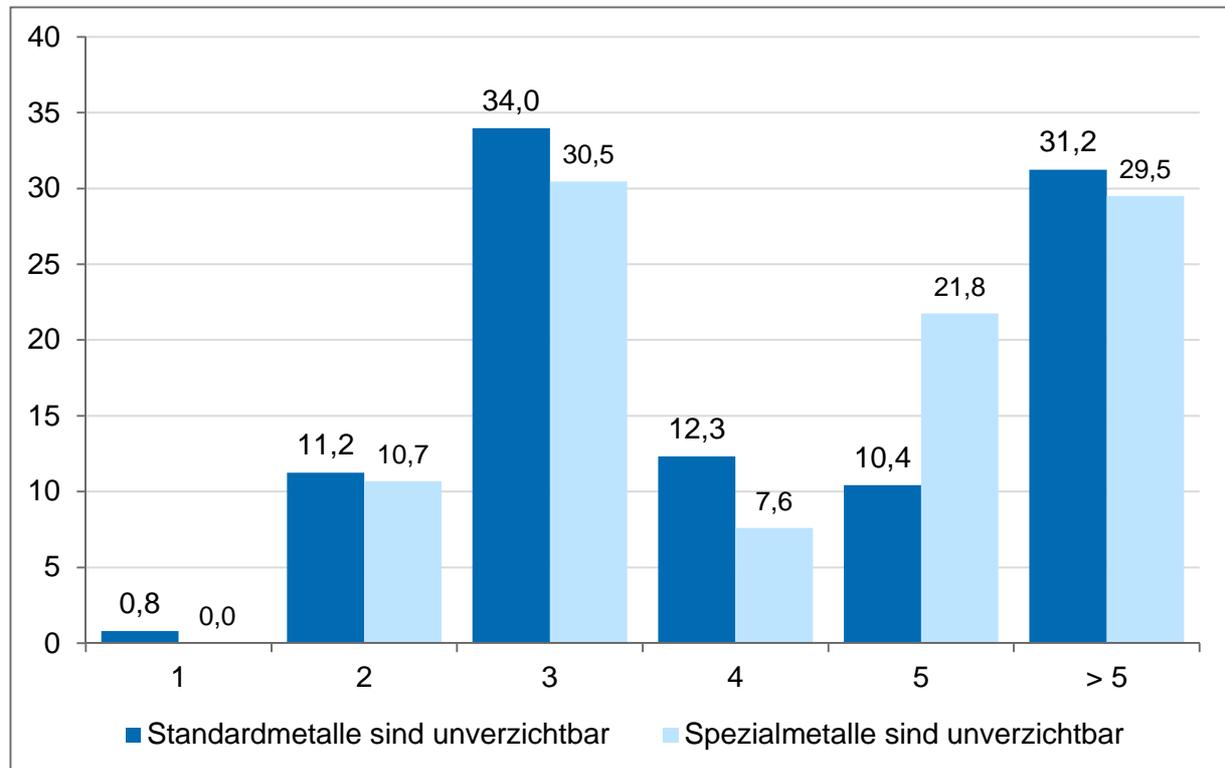
- Erstens können Unternehmen Wettbewerbsverzerrungen ausgesetzt werden, da ihre Verhandlungsmacht zu gering ist.
- Zweitens steigt das Versorgungsrisiko mit abnehmender Lieferantenzahl.

Unternehmen sollten dementsprechend ihre Lieferantenoptionen möglichst weitgefächert aufbauen – insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen tendieren dazu, ihr Zuliefernetzwerk relativ klein zu halten.

Die Befragung gibt gleichwohl kein Indiz dafür, dass die Situation bei der Rohstoffversorgung mit Spezialmetallen wie Seltenerdmetallen oder anderen Metallen wie Niob oder Gallium, die nur in sehr geringen Mengen eingesetzt werden, schwieriger ist als bei Standardmetallen wie Eisen oder Aluminium. Obwohl Spezialmetalle eine hohe Kritikalität aufweisen (siehe Übersicht 2), fällt die reine Lieferantenverfügbarkeit offensichtlich nicht kritischer als bei Metalle mit einer geringeren Kritikalität aus.

**Abbildung 10: Anzahl von Bezugsquellen für Metallrohstoffe**

Angaben in Prozent



Standardmetalle: Bund- und Leichtmetalle, Edelmetalle, Stahl und Stahlveredler; Spezialmetalle: Metalle, die nur in Spezialgebieten in geringen Mengen eingesetzt werden, beispielsweise: Niob, Gallium, Indium und Seltenerdmetalle

Quelle: IW-Zukunftspanel (2013)

Die Mehrheit der Unternehmen sieht sich Wettbewerbsverzerrungen aufgrund von Marktmacht einzelner Rohstoffunternehmen ausgesetzt (Tabelle 9). Nur gut ein Viertel gibt an, ohne Verzerrungen im Markt Metallrohstoffe beziehen zu können. Rund 10 Prozent der Unternehmen hat mit sehr großen Wettbewerbsverzerrungen zu kämpfen. Hier besteht ein ein-

deutiges Risiko für die Wettbewerbsfähigkeit, sofern die Verzerrungen nicht ganze Märkte, sondern nur einzelne Unternehmen betreffen. Koordinierte Preiserhöhungen oder kurzfristige Lieferausfälle können, vor diesem Hintergrund, eine ernst zu nehmende Bedrohung für Unternehmen darstellen, die auf große Mengen Metall angewiesen sind.

Wettbewerbsverzerrungen geben insbesondere die Unternehmen an, die nur eine relativ geringe Anzahl an Bezugsquellen haben. 56 Prozent der Unternehmen mit maximal zwei Bezugsquellen für metallische Rohstoffe sehen sich merklichen oder sehr großen Wettbewerbsverzerrungen ausgesetzt. Bei Unternehmen, die auf eine höhere Anzahl Rohstofflieferanten zurückgreifen können, liegt der Anteil um fast 15 Prozentpunkte niedriger. Hier deutete sich die Ausnutzung von Marktmacht auf engen Rohstoffmärkten an.

**Tabelle 9: Wettbewerbsverzerrungen aufgrund von Marktmacht**

Angaben in Prozent

	<b>Maximal 2 Rohstoffquellen*</b>	<b>Mindestens 3 Rohstoffquellen*</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Sehr große</b>	12,5	10,0	10,3
<b>Merkliche</b>	43,4	32,5	33,7
<b>Geringe</b>	30,6	28,3	28,5
<b>Keine</b>	13,6	29,2	27,5
<b>Gesamt</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

\*Unternehmen, die maximal auf zwei bzw. mindestens auf drei Rohstofflieferanten Zugriff haben

Quelle: IW-Zukunftspanel (2013)

Die größten Risiken beim Bezug von Metallrohstoffen sehen die Unternehmen deshalb auch in den beiden genannten Punkten Preissteigerungen und kurzfristige Lieferausfälle (Tabelle 10). Ein weiteres großes Risiko stellen Preisschwankungen dar. Die Schwankungen kosten entweder durch notwendige Hedging-Maßnahmen Geld oder sie erhöhen die Unsicherheiten in der Rohstoffversorgung.

Preissteigerungen stellen insbesondere dann Unternehmen vor große Herausforderungen, wenn diese nicht branchenweit durchgesetzt werden, sondern Wettbewerber strategische Vorteile im Bezug von Metallrohstoffen erzielen. Für Unternehmen, die hohe Rohstoffkosten haben, kann dies eine existenzielle Bedrohung darstellen.

Kurzfristige Lieferausfälle führen dazu, dass ganze Wertschöpfungsketten gestört werden können. Es sinkt hierdurch nicht nur die kurzfristige Auslastung einzelner Unternehmen, sondern ganze globale Produktionssysteme können in Verzug geraten. So hat beispielsweise das Erdbeben in Japan im Frühjahr 2011 ganze Wertschöpfungsketten gestört, da einzelne, ausgefallene Glieder der Wertschöpfungskette aufgrund ihrer Spezifität (beispielsweise ist die Fertigung spezieller Kunstharze, wie sie in der Verklebung von Mikrochips in Handys benötigt werden, zu 90 Prozent in Nordjapan angesiedelt) nicht ersetzt werden konnten (Die Zeit, 2011).

Die Differenzierung in Unternehmen, die lediglich auf maximal zwei Lieferanten für ihren metallischen Rohstoffbezug zurückgreifen können, bewerten die Lieferrisiken in jedem Punkt kritischer als die Unternehmen mit mindestens drei Bezugsquellen. Besonders große Unterschiede bestehen beim bürokratischen Aufwand und Handelsschranken. Diese beiden Aspekte können auch als Indizien dafür dienen, welche Gründe dafür maßgeblich sind, dass Unternehmen nur wenige Rohstofflieferanten haben. Die Akquisition von Lieferanten wird anscheinend durch die beiden genannten Aspekte erschwert.

Hier ist der Handlungsbedarf erkennbar, wie Unternehmen eine größere Lieferantendiversifizierung gewährleisten könnten. Dies ist aus Gründen der Liefersicherheit wichtig. Nur ein Drittel der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes gibt an, dass ein Ausfall eines Lieferanten leicht zu kompensieren wäre. Für knapp zwei Drittel der Unternehmen hätte dies einen negativen Einfluss auf die eigene Wettbewerbsfähigkeit (IW Consult, 2012).

**Tabelle 10: Risiken für den Bezug von Metallrohstoffen**

Punkteskala von 1 (sehr geringes Risiko) bis 6 (sehr hohes Risiko)

	Maximal 2 Rohstoffquellen*	Mindestens 3 Rohstoffquellen*	Gesamt
<b>Preissteigerungen</b>	4,6	4,3	4,3
<b>Preisschwankungen</b>	4,3	4,2	4,2
<b>Kurzfristige Lieferausfälle</b>	3,0	2,9	2,9
<b>Keine ausreichende Versorgung</b>	2,9	2,7	2,7
<b>Wettbewerber werden besser gestellt</b>	3,0	2,5	2,6
<b>Politische Risiken</b>	2,8	2,5	2,5
<b>Bürokratischer Aufwand</b>	3,2	2,4	2,5
<b>Handelsschranken</b>	3,0	2,4	2,4
<b>Transportrisiken</b>	2,6	2,3	2,3

\*Unternehmen, die maximal auf zwei bzw. mindestens auf drei Rohstofflieferanten Zugriff haben

Quelle: IW-Zukunftspanel (2013)

Die Mehrheit der Unternehmen verfolgt deshalb Absicherungsstrategien gegenüber Versorgungsrisiken. Drei Strategien werden von besonders vielen Unternehmen wahrgenommen:

- Vereinbarung langfristiger Lieferverträge
- Lieferantendiversifizierung
- Steigerung der Materialeffizienz

Alle drei Strategien laufen darauf hinaus, unabhängiger von Lieferanten zu werden. Dies resultiert aus der Tatsache, dass viele Unternehmen Wettbewerbsverzerrungen durch die

Ausnutzung von Marktmacht ausgesetzt sind. Durch die Erarbeitung einer stärkeren Unabhängigkeit sind die Unternehmen darin bestrebt, ihre Wettbewerbsfähigkeit zu steigern.

Insgesamt sichern fast neun von zehn Unternehmen ihre Versorgungsrisiken ab. Das Ergebnis zeigt, dass sich die Erkenntnis durchgesetzt hat, dass der Rohstoffbezug die Wettbewerbssituation eines Unternehmens entscheidend beeinflussen kann.

Die Auswertung zeigt ebenfalls, dass Großunternehmen deutlich häufiger Risiken absichern als kleine Unternehmen (Tabelle 11). Während 25 Prozent der Unternehmen mit einem Umsatz von bis zu 1 Mio. Euro keine Absicherungsstrategien verfolgen, tun dies nur 6 Prozent der Großunternehmen. Besonders große Unterschiede zwischen großen und kleinen Unternehmen bestehen bei der Absicherung von Preisrisiken. Während fast 50 Prozent der großen Unternehmen Preise durch Hedging sichern, tut dies nicht einmal jedes zehnte kleine Unternehmen. Ein Grund hierfür liegt in der Komplexität bei der Absicherung durch Finanzprodukte. Großunternehmen können eher auf Fachleute zurückgreifen als kleine Unternehmen. Bei dem Setzen langfristiger Lieferverträge ist ebenfalls eine große Lücke festzustellen – hier bewerten kleine Unternehmen offensichtlich zeitliche Flexibilität als wichtiger, da sie ihre Bestell- und Absatzsituation weniger gut prognostizieren können.

Die dargestellten Absicherungsstrategien können auch hinsichtlich der Metallart differenziert werden (Tabelle 12). Dargestellt werden hier die Ergebnisse für die Unternehmensgruppe, die ausschließlich Standardmetalle als unverzichtbar für ihre Produktion einordnet und für die Unternehmensgruppe, die ausschließlich Spezialmetalle als unverzichtbar charakterisiert. Standardmetalle sind dabei Metalle, für die primär Preisrisiken bestehen (beispielsweise Edelmetalle), Spezialmetalle (wie Seltenerdmetalle) sind dadurch gekennzeichnet, dass insbesondere Versorgungsrisiken im Vordergrund stehen.

Abbildung 9 zeigte, dass bei den Spezialmetallen verstärkt Informationsdefizite bestehen. Darüber hinaus sind Spezialmetalle besonderen Risiken hinsichtlich ihrer Kritikalität ausgesetzt, wie Übersicht 2 zeigte.

Vor diesem Hintergrund überrascht das Ergebnis, dass viele Absicherungsstrategien von Unternehmen mit unverzichtbaren Spezialmetallen nicht ausgeprägter ausfallen als von Unternehmen, für die lediglich Standardmetalle unverzichtbar sind. Von den zehn genannten Absicherungsstrategien weisen nur drei signifikante Unterschiede auf dem 5-Prozent-Niveau auf. Dazu gehören:

- der verstärkte Einsatz von Sekundärrohstoffen, der hinsichtlich der Versorgungsrisiken sinnvoll ist,
- Forschung und Entwicklung (auch in Kooperationen), eine ebenfalls sinnvolle Strategie mit Blick auf die Versorgungsrisiken und
- durch den Aufbau von Produktionskapazitäten in Rohstoffländern, wodurch ebenfalls die Versorgungsrisiken gelindert werden.

Im Gegensatz dazu sichern 19 Prozent der Unternehmen, die nur Spezialmetalle unverzichtbar einsetzen, ihren Rohstoffbezug gar nicht ab. Unternehmen mit Standardmetallbezug tun dies zu lediglich knapp 8 Prozent nicht. Auch dieser Unterschied ist auf dem 5-Prozent-Niveau signifikant.

**Tabelle 11: Absicherungsstrategien der Unternehmen gegen Versorgungsrisiken**

Angaben in Prozent, Klein: bis 1 Mio. Euro Umsatz; Mittel: 1-50 Mio. Euro Umsatz; Groß: ab 50 Mio. Euro Umsatz

	Klein	Mittel	Groß	Gesamt
Durch langfristige Lieferverträge	31,9	59,1	69,2	59,5
Durch Lieferantendiversifizierung	38,4	48,4	57,0	49,9
Durch die Steigerung der Materialeffizienz	31,5	42,7	40,4	41,0
Durch Preisabsicherung (z.B. Hedging)	9,5	28,7	47,7	32,3
Durch Stärkung von F&E (auch Forschung mit anderen Unternehmen oder Einrichtungen)	8,6	18,6	28,0	20,3
Durch verstärkten Einsatz von Ersatz- bzw. Sekundärrohstoffen	6,4	13,0	18,6	14,0
Durch die Beteiligung an Recyclingmaßnahmen	11,0	12,5	17,1	13,7
Durch Nachfragebündelung als Antwort auf Quasi-Monopolmacht einzelner marktbeherrschender Unternehmen	8,3	10,9	16,7	12,3
Gar nicht	24,7	9,5	6,1	10,0
Durch den Aufbau von Produktionskapazitäten in Rohstoffländern / Direktinvestitionen	0,7	1,5	3,1	1,9
Durch die Beteiligung an Rohstoffunternehmen	0,4	0,7	1,4	0,9

Quelle: IW-Zukunftspanel (2013)

Die Auswertung deutet darauf hin, dass insbesondere bei einem Teil der Unternehmen, für die Rohstoffe mit einem hohen Kritikalitätsgrad unverzichtbar sind, Informationslücken geschlossen werden müssen. Ein Teil der Unternehmen hat offenbar bereits die erhöhten Risiken erkannt und versucht, ihre Abhängigkeit zu reduzieren. Ein weit größerer Teil der Unternehmen ist offensichtlich weniger gut informiert oder hat noch keine Schlüsse aus ihren Informationen gezogen.

**Tabelle 12: Absicherungsstrategien der Unternehmen gegen Versorgungsrisiken (unverzichtbarere Metallbezug)**

Angaben von Unternehmen, die die genannten Metalle als unverzichtbar für ihre Produktion kennzeichnen, in Prozent, Standardmetalle: Bunt- und Leichtmetalle, Stahl und Eisen, Stahlveredler, Edelmetalle, u.ä.; Spezialmetalle: Seltenerdmetalle, Metalle wie Indium, Niob oder Gallium

	Standardmetalle	Spezialmetalle
Durch langfristige Lieferverträge	60,7	64,6
Durch die Steigerung der Materialeffizienz	42,5	53,6
Durch Stärkung von F&E (auch Forschung mit anderen Unternehmen oder Einrichtungen)	19,0	46,5
Durch Lieferantendiversifizierung	53,3	41,6
Durch Preisabsicherung (z.B. Hedging)	33,3	31,1
Durch verstärkten Einsatz von Ersatz- bzw. Sekundärrohstoffen	13,4	26,7
Gar nicht	7,8	19,0
Durch die Beteiligung an Recyclingmaßnahmen	13,2	19,0
Durch Nachfragebündelung als Antwort auf Quasi-Monopolmacht einzelner marktbeherrschender Unternehmen	12,8	12,3
Durch den Aufbau von Produktionskapazitäten in Rohstoffländern / Direktinvestitionen	1,7	6,2
Durch die Beteiligung an Rohstoffunternehmen	1,0	0,0

Quelle: IW-Zukunftspanel (2013)

#### 4.4 Folgen von Preissteigerungen und Lieferausfällen

Preissteigerungen und Lieferausfälle können die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen negativ beeinflussen. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn nur einzelne Unternehmen und nicht die ganze Branche betroffen sind. Kapitel 3.3 hat gezeigt, dass es durchaus zu Preissteigerungen kommen kann, die nur einzelne Unternehmen betreffen. Der Grund dafür liegt in Wettbewerbsvorteilen, die länderspezifisch oder aufgrund von Rohstoffnähe bestehen.

Abbildung 11 zeigt den Industriemetallpreis-Index des IW Köln bis zum aktuellen Rand. Die Kostenbelastungen haben demnach in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Die in dem Index enthaltenen Metalle verteuerten sich seit 1999 auf durchschnittlich das Dreieinhalbfache.

che. Nach dem Einbruch der Preise im Zuge der Wirtschaftskrise 2008/2009 haben sie sich in den letzten vier Jahren fast verdoppelt.

Für viele Unternehmen, die rohstoffnah produzieren und hohe Materialkosten aufweisen, stellt diese Entwicklung eine große Herausforderung dar. In den Branchen Metallherzeugung und

-bearbeitung liegen die Materialkosten bei 57 Prozent ohne Energieverbrauch und bei der Herstellung von Metallzeugnissen sowie im Maschinenbau bei rund 40 Prozent (Statistisches Bundesamt, 2010). Preissteigerungen bei Metallen wirken sich dementsprechend negativ auf die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen aus, die davon einzeln betroffen sind.

**Abbildung 11: Industriemetallpreise**

IMP-Index, Januar 1999=100



Quelle: IW Köln

Lieferausfälle können dann lediglich einzelne Unternehmen betreffen, wenn andere Unternehmen sich besser bei einem Ausfall abgesichert haben. Dabei können mehrere Absicherungsoptionen genutzt werden, beginnend bei einer größeren Lagerhaltung und endend bei einem Zugang zu weiteren Lieferanten, die gleiche oder substitutive Vorprodukte anbieten. Die beste Absicherung besteht darin, direkt in Rohstoffländern Produktionskapazitäten aufzubauen oder vertikale Integration zu betreiben. Diese Optionen stehen allerdings nur wenigen Unternehmen mit finanzieller Schlagkraft und guten Kontakten in den jeweiligen Ländern offen.

Tabelle 13 zeigt, dass gut die Hälfte der Unternehmen negative Auswirkungen erwarten, sofern ein Lieferant von metallenen Vorprodukten ungeplant längerfristig ausfiele. Weitere 45 Prozent haben die Möglichkeit, Vorprodukte von anderen Lieferanten zu beziehen, gehen aber dennoch von zumindest geringen negativen Auswirkungen beispielsweise aufgrund von erhöhten Transaktionskosten und einem zumindest kurzfristigen Flexibilitätsverlust aus.

Die Auswertung zeigt, dass Lieferantenausfälle eine Bedrohung für deutsche Unternehmen darstellen. Nur ein verschwindend geringer Anteil an Unternehmen erwartet keine negativen Auswirkungen bei einem Lieferantenausfall. Es besteht dementsprechend für eine Vielzahl von Unternehmen die Notwendigkeit, sich besser bezüglich eines eventuellen Lieferantenausfalls abzusichern.

Dabei zeigen sich Unterschiede hinsichtlich der Lieferantendiversifizierung. Unternehmen, die auf nur maximal zwei Rohstoffbezugsquellen zurückgreifen können, geben zu zwei Dritteln an, bei einem Lieferantenausfall negative Auswirkungen zu spüren. Der Anteil liegt 15 Prozentpunkte höher als bei Unternehmen mit mindestens drei Bezugsquellen.

Ein erster Weg zur besseren Absicherung muss sein, sich genauer über die zur eigenen Produktion benötigten Rohstoffe und diejenigen, die für die wichtigsten Vorprodukte entscheidend sind, zu informieren (siehe Kapitel 4.1). Nur wenn die möglichen Ausfallrisiken bekannt sind, können spezifische Strategien entwickelt werden, die das Ausfallrisiko mindern.

**Tabelle 13: Folgen eines Lieferantenausfalls**

Längerfristiger und ungeplanter Ausfall eines Lieferanten von metallenen Vorprodukten, Angaben in Prozent

	Maximal 2 Rohstoffquellen*	Mindestens 3 Rohstoffquellen*	Gesamt
<b>Negative Auswirkungen, weil wir sehr von den Vorprodukten abhängig sind und wir keine Alternativstrategie haben.</b>	65,0	50,4	52,1
<b>Weniger negative Auswirkungen, weil wir das Vorprodukt auch über andere Lieferanten beziehen können.</b>	34,1	47,0	45,5
<b>Weniger negative Auswirkungen, weil wir das Vorprodukt auch durch andere Materialien ersetzen können.</b>	0,2	0,8	0,7
<b>Weniger negative Auswirkungen, weil wir das Vorprodukt zwar nur zu höheren Kosten beziehen können, dies jedoch nicht stark ins Gewicht fällt.</b>	0,6	0,4	0,5
<b>Keine negativen Auswirkungen</b>	0,0	1,4	1,2

\*Unternehmen, die maximal auf zwei bzw. mindestens auf drei Rohstofflieferanten Zugriff haben  
 Quelle: IW-Zukunftspanel (2013)

## 5 Schritte zur Stärkung der Wettbewerbsposition

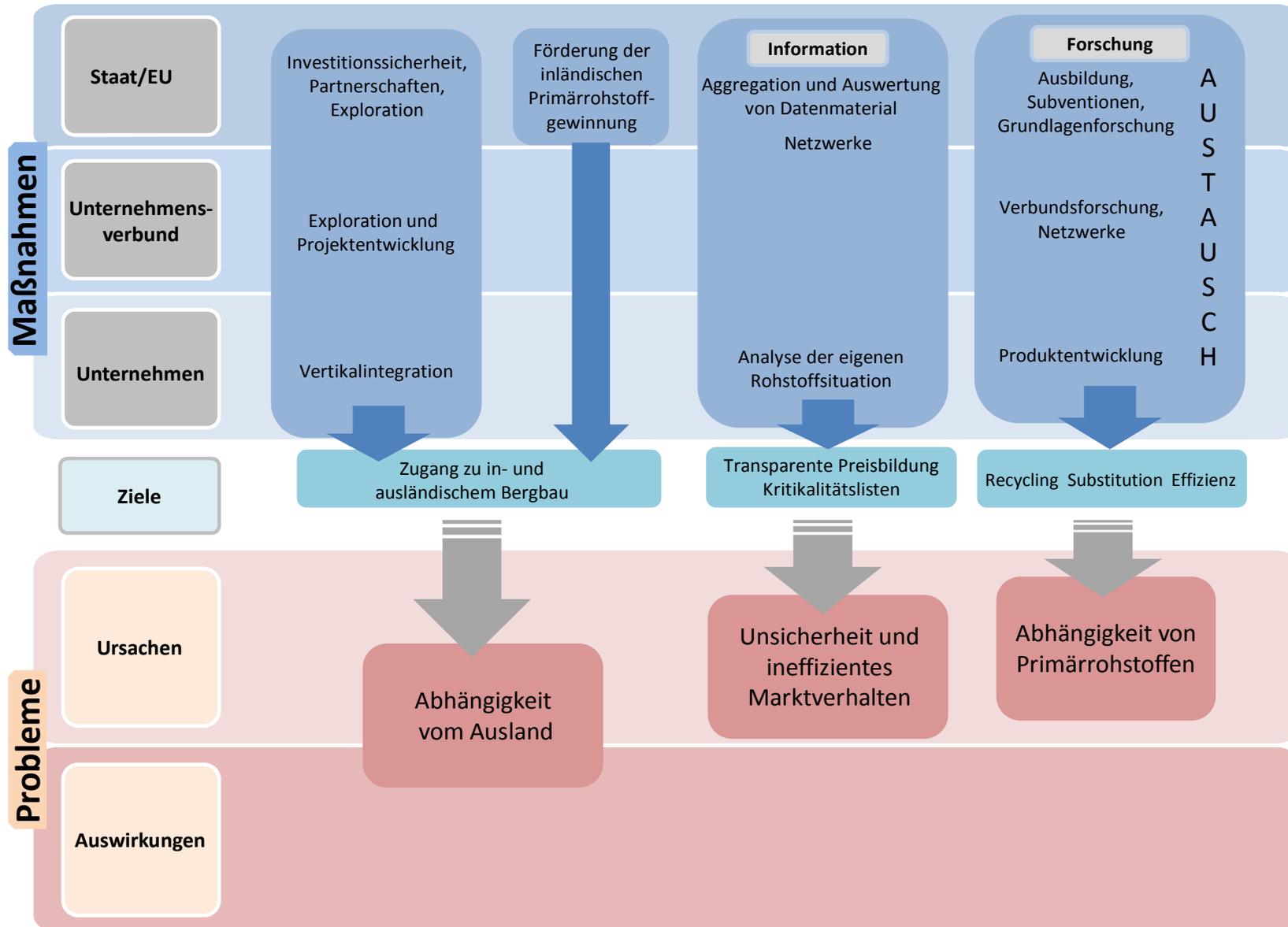
Die wirtschaftliche Situation von rohstoffnutzenden Unternehmen wird durch Rohstoffrisiken und kritische Preisentwicklungen negativ beeinflusst. Dies gilt insbesondere in Fällen, in denen diese Entwicklungen asymmetrisch auftreten und sich somit eine Verschlechterung der relativen Wettbewerbsposition ergibt.

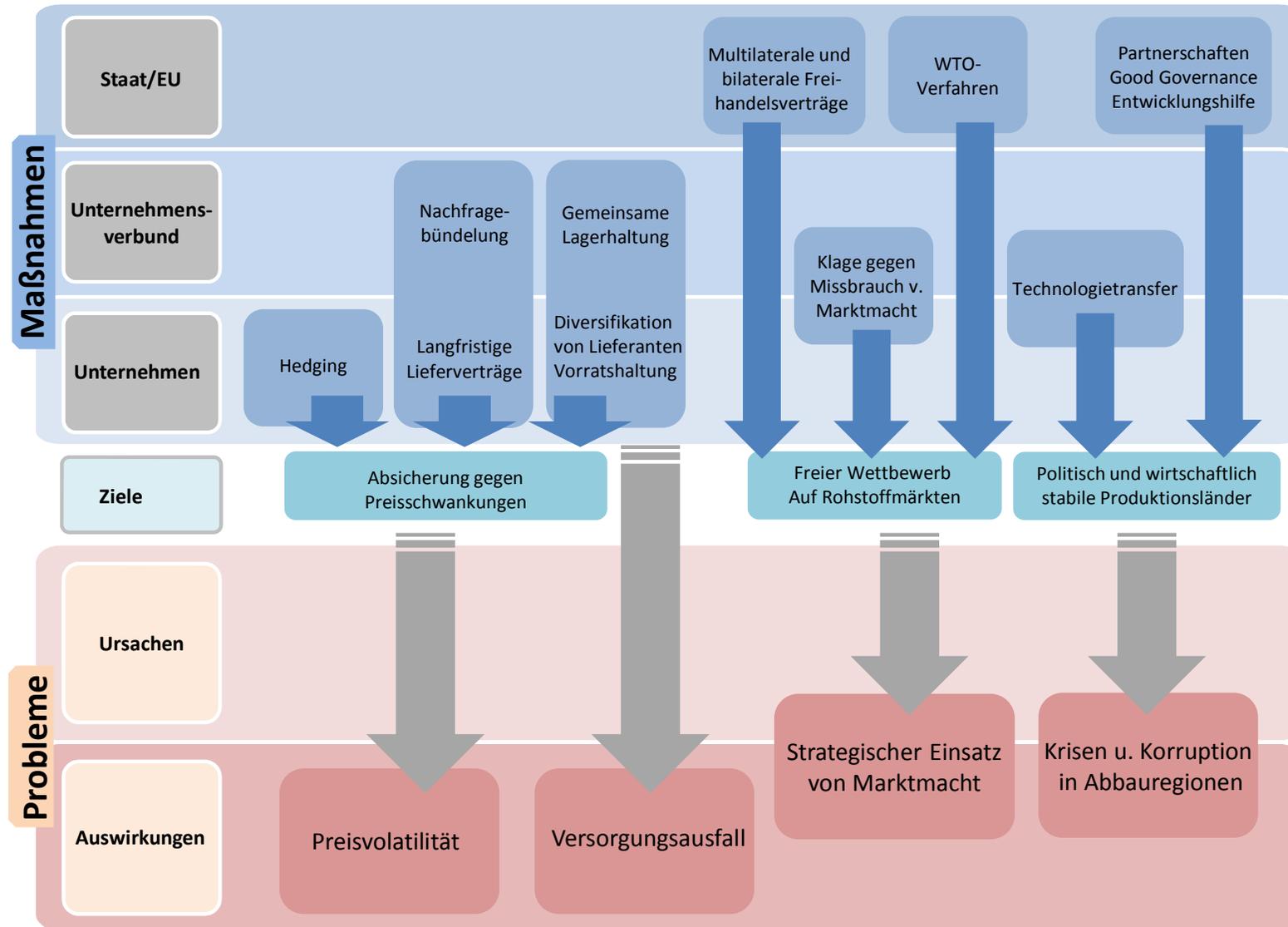
Unternehmen müssen auf Veränderungen von Märkten und Rahmenbedingungen reagieren und sich auf die damit verbundenen Herausforderungen einstellen. So können sie ihre individuelle Wettbewerbsposition verbessern. Aus der Summe derartiger einzelwirtschaftlicher Maßnahmen sowie möglicher punktueller Kooperationen kann eine Verbesserung der Rohstoffversorgung für weite Teile der Industrie erwachsen.

Aber auch auf politischer Ebene können Maßnahmen ergriffen werden, um die Wettbewerbsposition der Gesamtwirtschaft zu verbessern und den Zugang zu Rohstoffen zu erleichtern. Dabei geht es nicht um eine staatlich garantierte und/oder subventionierte Rohstoffversorgung. Ordnungspolitische Aufgabe der öffentlichen Hand muss es vielmehr sein, durch verschiedene Maßnahmen zu einer Öffnung der Rohstoffmärkte beizutragen. Wettbewerbsfähige Märkte ohne Diskriminierungen sind die beste Basis für die Versorgung industrieller Produktion in Deutschland.

Es existiert eine Vielzahl möglicher Maßnahmen, mit denen Unternehmen auf Probleme in der Rohstoffversorgung reagieren können. Dabei gibt es kein Allheilmittel, welches für jede Art von Problem und für jeden einzelnen Rohstoff eine sichere Versorgung ermöglicht. Eine konkrete Empfehlung kann letztlich nur anhand des jeweils betrachteten Rohstoffs mit seinem spezifischen Rohstoffprofil erfolgen, das einen spezifischen Maßnahmenmix erfordert.

### Übersicht 3: Problemfelder, Akteure und Maßnahmen





Eigene Zusammenstellung

Die zahlreichen möglichen Maßnahmen lassen sich in verschiedenen Perspektiven kategorisieren (Übersicht 3). So gibt es drei Ebenen, die auf Probleme in der Rohstoffversorgung reagieren können: Einzelne Unternehmen, welche die Rohstoffe benötigen, eine Gruppierung solcher Unternehmen sowie staatliche Akteure. Oftmals verfolgen Maßnahmen auf diesen drei Ebenen ähnliche oder identische Ziele zur Bekämpfung einer bestimmten Problematik.

Die Probleme bei der Rohstoffversorgung lassen sich einteilen in grundlegende Ursachen für Versorgungsprobleme auf der einen und deren Auswirkungen, also konkrete Versorgungsprobleme auf der anderen Seite.

Bei der Betrachtung der Maßnahmen fällt auf, dass die Verantwortung für die konkrete Versorgung auf Seiten der Unternehmen liegt. Auf Ursachen für Versorgungsprobleme wird sowohl von unternehmerischer, als auch von staatlicher Seite Einfluss genommen. Dazu passt das in der Rohstoffstrategie der Bundesregierung formulierte Selbstverständnis, dass die Rohstoffversorgung primär Aufgabe der Unternehmen sei. Die Rolle des Staates läge im Flankieren der unternehmerischen Bemühungen und in der Sicherstellung freier Rohstoffmärkte.

## 5.1 Unternehmerische Reaktionsmöglichkeiten

Einen entscheidenden, aber nicht immer ausreichenden Einfluss auf die Positionierung hinsichtlich bestehender Rohstoffrisiken haben Unternehmen selbst, die an einer Vielzahl von Ansatzpunkten tätig werden können.

### Steigerung der Materialeffizienz

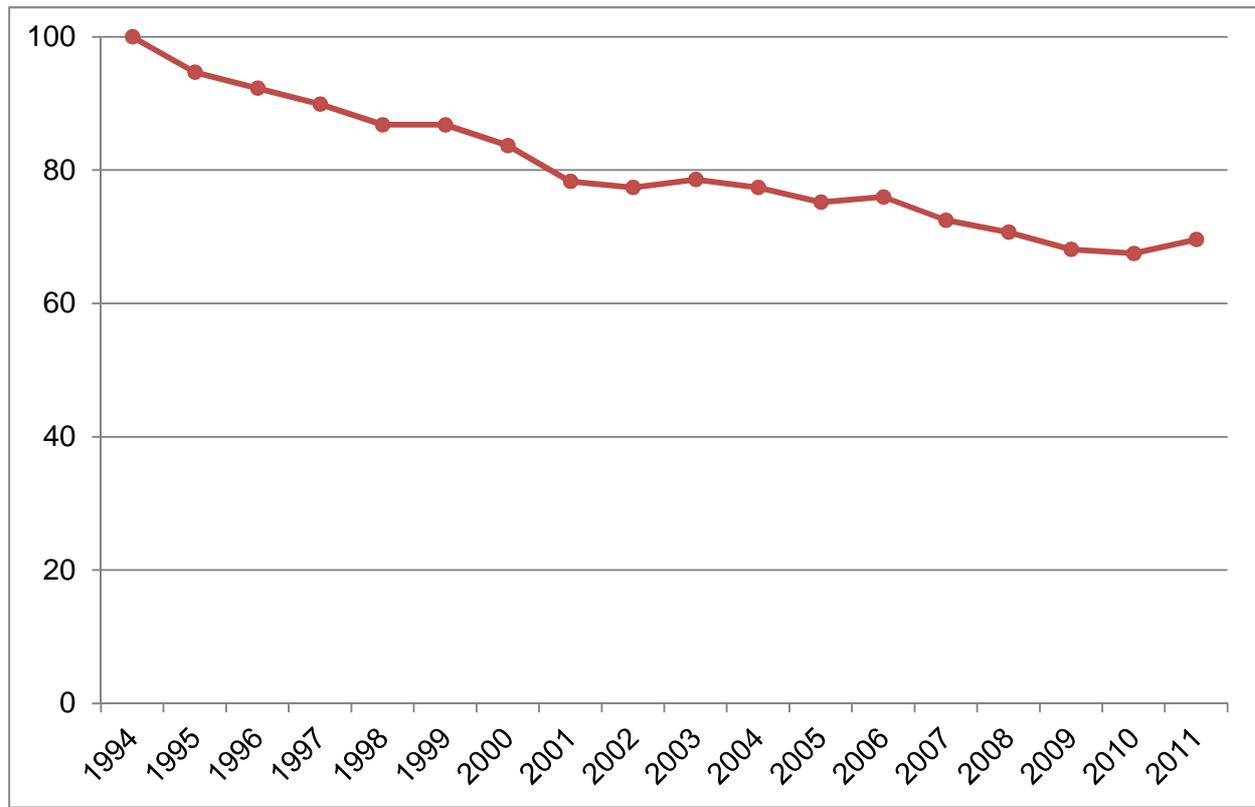
Materialeffizienz beschreibt allgemein, welche Menge an Produkten pro eingesetzter Materialmenge hergestellt werden kann. Dieses Verhältnis kann durch Veränderungen an der Produktkonstruktion verbessert werden. Ein Beispiel dafür ist die Miniaturisierung von technischen Geräten. Unter Beibehaltung aller Funktionen wird dabei der Materialeinsatz reduziert. Die Materialeffizienz lässt sich außerdem beim Verarbeitungsprozess verbessern, indem die nicht mehr weiterverwendeten Reste bei jedem Verarbeitungsschritt durch technische Innovation reduziert werden.

Gesamtwirtschaftlich ist der Rohstoffeinsatz je Einheit Bruttoinlandsprodukt in letzten Jahren deutlich gesunken. 2011 wurden gut 30 Prozent weniger Rohstoffe benötigt, um in gleichem Umfang Wohlstand zu erzeugen, als noch 1994 (Abbildung 12). Dabei wird jedoch nur auf die Massen als Maßeinheit zurückgegriffen. Eine Unterscheidung zwischen wertvollen und preiswerten oder kritischen und weniger kritischen Rohstoffen ist in dieser Betrachtung nicht berücksichtigt.

Eine erhöhte Materialeffizienz kann insbesondere dazu beitragen, die Produktionskosten abzusenken. Trotz steigender Rohstoffpreise kann damit in gewissem Umfang eine Konstanz der Rohstoffkosten erreicht werden, zumindest aber der Anstieg gebremst werden. Anderen Risiken kann durch die steigende Materialeffizienz nur begrenzt begegnet werden. So würde beispielsweise eine politisch bedingte Versorgungsunterbrechung auch Unternehmen mit geringerem Materialverbrauch treffen – wobei diese weniger Kapital in einer Lagerhaltung zum Schutz gegen mögliche Lieferausfälle binden müssten.

**Abbildung 12: Weniger Rohstoffe benötigt**

Rohstoffeinsatz je Einheit Bruttoinlandsprodukt, 1994=100



Quelle: Statistisches Bundesamt, 2012a

**Sekundärrohstoffe**

Immer mehr an Bedeutung gewinnt die Gewinnung von Sekundärrohstoffen. Dazu gehört sowohl die Wiederverwertung von Material, welches während des Fertigungsprozesses verloren geht, als auch das Recycling von nicht mehr verwendeten Endprodukten.

Beim Recycling ist die Herausforderung nicht alleine die Reduzierung chemischer und technischer Barrieren, es muss zusätzlich eine funktionierende Struktur für die angestrebte Kreislaufwirtschaft geschaffen werden. Dies gilt insbesondere für zukünftig wichtiger werdende Stoffströme wie Lithium für die elektrische Mobilität. Für die Periode des Zuwachses an genutzten Rohstoffen kann zudem selbst eine vollständige Wiederverwertung nicht ausreichen, um die Nutzung von Primärrohstoffen zu ersetzen.

**Substitution**

Die Erforschung von Substitutionsmöglichkeiten verringert nicht die Abhängigkeit von Primärrohstoffen an sich, aber reduziert das Risiko der Nutzung eines bestimmten Rohstoffes. Kann ein Rohstoff in einer Anwendung durch einen anderen ersetzt werden, so sind Unternehmen nicht mehr an die Versorgung mit dem einen Rohstoff gebunden. An die Erforschung von Substituten sind hohe Ansprüche gestellt: Die Produkteigenschaften sollten nach Verwendung des neuen Rohstoffes mindestens erhalten bleiben, außerdem sollten die Kosten nicht höher sein als für den ursprünglich verwendeten Rohstoff. Weiterhin bringt Substitution wenig, wenn die

Versorgungsrisiken für den neuen Rohstoff ähnlich groß oder sogar größer sind. So lassen sich Seltenerdmetalle teilweise gut untereinander ersetzen, dies verringert aber das Rohstoffrisiko nur begrenzt, wenn sie gemeinsam gefördert werden.

### **Lagerhaltung**

Eine weitere Absicherung gegen Preisrisiken ist die Lagerhaltung von nicht ersetzbaren Rohstoffen. Diese ermöglicht zusätzlich, den Bedarf bei einem vollständigen Versorgungsausfall temporär zu decken und so einen Produktionsausfall zu verhindern. Lagerhaltung von großen Rohstoffmengen bindet allerdings Kapital, welches nicht investiert werden kann. Weiterhin entstehen Kosten durch Einrichtung, Betreiben und Instandhaltung der Lager. Lagerhaltung ist demnach vor allem für Rohstoffe sinnvoll, die zwar nur in geringen Mengen verwendet aber dennoch für die Produktion zwingend benötigt werden und bei denen ein hohes Versorgungsrisiko besteht.

### **Diversifikation von Lieferanten**

Durch den Aufbau kontinuierlicher Geschäftsbeziehungen steigt die Chance, auch im Fall von schwierigeren Marktsituationen eine gute Versorgungslage zu ermöglichen. Unternehmen mit einer größeren Lieferantenvielfalt sind von wichtigen Risiken systematisch weniger betroffen. Dem gegenüber stehen jedoch Größennachteile, da bei einer konzentrierteren Nachfrage bei einem Lieferanten tendenziell bessere Konditionen verhandelt werden können und der Aufwand der Abwicklung reduziert werden kann.

### **Preisabsicherung**

Die kritischen Entwicklungen an Rohstoffmärkten, die Unternehmen oftmals am direktesten wahrnehmen, stellen signifikant ansteigende Rohstoffpreise dar. Dies ist insbesondere bei unerwarteten Preisanstiegen kritisch. Ein solcher Preisanstieg kann unterschiedliche Ursachen haben. Grund kann einerseits eine plötzliche Nachfragesteigerung sein, beispielsweise wegen technologischer Innovation. Eine andere Ursache kann eine plötzliche Angebotsverknappung darstellen, die zum Beispiel durch Exportrestriktionen eines bedeutenden Produktionslandes entstehen kann. Unternehmen haben unterschiedliche Möglichkeiten, der Gefahr von starken Preisanstiegen zu begegnen.

Eine Methode ist der Einsatz von Finanzmarktprodukten im Rahmen einer Hedging-Strategie. Preissicherungsgeschäfte am Finanzmarkt ermöglichen es den Unternehmen, Preise für Zeitpunkte in der Zukunft festzulegen. Die Unsicherheit kann damit verringert und die Planungssicherheit erhöht werden. Vorteile des Hedgings liegen in der verhältnismäßig geringen Kapitalbindung und der Möglichkeit auch für kleinere oder mittlere Unternehmen, diese Option zu nutzen. Allerdings haben Preissicherungsgeschäfte auch Nachteile. So verursachen diese Transaktionskosten sowie Kosten für Informationsgewinnung zu Finanzprodukten (oder für die Bezahlung eines Finanzintermediäres). Die Unsicherheit der Rohstoffpreise sinkt also auf Kosten einer gewissen Erhöhung der Durchschnittspreise. Weiterhin sichert Hedging nicht die Versorgung mit dem Rohstoff und kann auch nicht vor sehr langfristigen Preisanstiegen schützen. Zusätzlich ist Hedging für zahlreiche Rohstoffe nicht möglich, weil keine transparenten Märkte und Marktpreise als Bezugsgrößen für Finanzmarktprodukte existieren.

Aktuell wird verhältnismäßig selten auf Hedging zurückgegriffen. Während sich Unternehmen häufig gegen Zins- und Wechselkursrisiken absichern, bleibt die Möglichkeit der Absicherung gegen Rohstoffpreisschwankungen oftmals ungenutzt. Möglicherweise ist die Zurückhaltung beim Hedging durch die häufig undurchsichtigen Rohstoffmärkte zu erklären.

### **Liefer- und Absatzverträge**

Auswirkungen von Preisschwankungen lassen sich ebenfalls durch langfristige Lieferverträge eindämmen, bei denen Preise für den Vertragszeitraum fixiert werden. Ein Nachteil für Unternehmen ist, dass die Menge der bezogenen Rohstoffe bereits im Vorhinein festgelegt werden muss und so weniger flexibel auf konjunkturelle Schwankungen reagiert werden kann. Weiterhin besteht immer das Risiko, dass der Vertragspartner den Lieferungen nicht nachkommen kann. Unternehmen sollten deshalb immer die Notwendigkeit in Betracht ziehen, zur Not auf andere Bezugsquellen zugreifen zu können. Bei der Aushandlung von Lieferverträgen kann es sinnvoll sein, mit anderen Unternehmen zu kooperieren und Nachfragebündelung zu betreiben. So kann durch größere Marktmacht häufig der Preis reduziert werden. Weiterhin ist es häufig schwer, ohne eine gewisse Mindestliefermenge überhaupt langfristige Verträge abzuschließen.

Umgekehrt können Absatzverträge genutzt werden, um Preissteigerungen an Kunden weiterzugeben. Preisgleitklauseln können hier eine Rolle spielen. Diese gegenüber den Kunden durchzusetzen, ist jedoch nicht selbstverständlich. Dies gilt insbesondere, wenn Preislisten längere Gültigkeit haben sollen oder wenn Wettbewerber auf die Weitergabe der Preissteigerungen verzichten.

### **Inländischer Bergbau**

Auch wenn sich der Bedarf an Primärrohstoffen reduzieren lässt, werden noch immer Primärrohstoffe benötigt. Diese Abhängigkeit ist weniger gravierend, wenn sie nicht zugleich auch eine Abhängigkeit vom Ausland darstellt. Der einfachste Weg dies zu verhindern, ist die inländische Primärrohstoffgewinnung. Wegen billigerer Konkurrenz aus Ländern wie China wurde der deutsche Bergbau vor Jahren weitgehend eingestellt. Aufgrund der schnell steigenden Weltnachfrage durch das Wachstum in Schwellenländern wie China, Indien und Brasilien und der damit verbundenen Preissteigerungen auf den Rohstoffmärkten wird der Bergbau jetzt allerdings wieder attraktiv. Beispielsweise wird in Sachsen die Förderbarkeit eines Vorkommens von Seltenen Erden und Niob untersucht, in der Lausitz soll möglicherweise Kupfer gefördert werden. Die Politik muss sich die Frage stellen, inwiefern es die strategische Bedeutung inländischer Rohstoffgewinnung rechtfertigt, heimische Gewinnung zu subventionieren. Zumindest muss sie gewährleisten, dass die Sicherung der Rohstoffversorgung bei möglichen Konflikten in der Raumplanung auf Ebene der Länder und Kommunen angemessen berücksichtigt wird. Dabei muss jedoch klar sein, dass sich zum einen der Abbau gemessen an den Marktpreisen der Erze rechnen muss. Zum anderen kann bei den kritischen Metallen der heimische Bergbau auch unter besten Bedingungen nur einen Teil der inländischen Nachfrage decken. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Unternehmen zur Verarbeitung der Erze gar nicht vorhanden sind, während andere Industriebranchen die reinen Metalle oder weiterverarbeitete Zwischenprodukte benötigt.

## Vertikale Integration

Die Abhängigkeit vom Ausland kann auch durch Beteiligung am ausländischen Bergbau reduziert werden. Von Rohstoffen abhängige Unternehmen können ausländische, rohstofffördernde Unternehmen aufkaufen oder Beteiligungen an diesen erwerben. Auch eine eigene Förderung durch deutsche Unternehmen im Ausland ist möglich.

Eine solche sogenannte Vertikalintegration ist sehr kapitalintensiv und dadurch für viele Unternehmen mit einem sehr hohen Risiko verbunden oder gar nicht erst möglich. Insbesondere das Finden und Bewerten lukrativer Investitionsmöglichkeiten ist mit hohen Kosten verbunden, denen kein Ertrag gegenübersteht, falls sich die Projekte als unprofitabel erweisen.

Durch Unternehmenskooperation können Kosten und Risiken in Grenzen gehalten werden. Zu diesem Zweck haben zwölf große deutsche Industrieunternehmen im Januar 2012 die Allianz zur Rohstoffsicherung gegründet. Aufgabe dieses Unternehmens ist es, Rohstoffvorkommen im Ausland zu erkunden und zu bewerten und so Beteiligungsoptionen für deutsche Unternehmen zu schaffen. In einigen Fällen soll das Unternehmen auch selbst die Gewinnung und Aufbereitung durchführen.

Zusätzlich erforscht die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) neue potentielle Abbaugelände wie beispielsweise in den Ozeanen. Diese wissenschaftlichen Erkundungen können auch deutschen Unternehmen zugutekommen, die gefundenen Vorkommen gezielt auf eine mögliche ökonomische Nutzung untersuchen können.

## 5.2 Handlungsmöglichkeiten der Politik

Während Unternehmen versuchen, ihre Möglichkeiten des Handels auf Rohstoffmärkten zu nutzen, sich gegen Risiken abzusichern oder die Nutzung bestimmter Rohstoffe zu vermindern, zielen politische Initiativen dahin, den Ordnungsrahmen, in dem die Unternehmen handeln können, zu verbessern.

### Handelspolitik

Ein wichtiges politisches Ziel zur Rohstoffsicherung für importabhängige Staaten ist die Schaffung freier internationaler Rohstoffmärkte. Dies soll grundsätzlich durch multilaterale Verträge auf Ebene der WTO erreicht werden. Handelspolitik findet für die Bundesrepublik Deutschland vor allem auf EU-Ebene statt. Neben dem Engagement in der WTO hat die EU mit vielen Ländern bilaterale Verträge abgeschlossen.

Auf Rohstoffmärkten erlaubt die WTO Exportbeschränkungen unter gewissen Umständen, um Umweltbelastungen zu reduzieren. Vor diesem Hintergrund begründete beispielsweise China unterschiedliche Maßnahmen wie Exportzölle, Exportquoten und Mindestexportpreise für verschiedene Rohstoffe. Die EU legte gemeinsam mit den USA und Japan Klage gegen diese Exportrestriktionen ein. In einem ersten Verfahren wurden Maßnahmen für Zink, Magnesium und weitere Rohstoffe im Jahr 2012 für ungültig erklärt. Ein weiteres Verfahren, welches vor allem wegen Exportrestriktionen für Seltene Erden breites öffentliches Interesse weckt, läuft noch. Auch wenn die WTO in Einzelfällen aufgrund der spezifischen Vertragslage zu einer Reduktion der Handelshemmnisse beitragen kann, ist ein grundlegender Abbau der Exportbeschränkungen

gen nicht zu erwarten. Bilaterale Abkommen können hier einen zusätzlichen Impuls auslösen, um freien Handel auf den Weltrohstoffmärkten schrittweise zu stärken.

### **Förderung von Rohstoffländern**

Ein möglicher Grund für Versorgungsprobleme können politische oder wirtschaftliche Krisen in bedeutenden Abbauregionen sein. Rohstoffreiche Länder sind häufig Entwicklungs- und Schwellenländer, deren politisches System oft von Willkür und Korruption beeinflusst wird und welche anfällig für Krisen in Wirtschaft und Politik sind. Der potenzielle Wohlstand durch den Abbau von Rohstoffen hat vielfach sogar zu einer Verschlechterung der Lebensbedingungen in den Rohstoffländern geführt, die nicht auf ausreichend entwickelte Institutionen aufbauen konnten (Bardt 2005).

Demnach hat Deutschland ein ökonomisches Interesse daran, rohstoffreiche Länder politisch und wirtschaftlich zu stabilisieren. Daher können wirtschaftliche Ziele häufig mit Zielen der Entwicklungspolitik verknüpft werden: Nachhaltigen Wirtschaftsstrukturen in den Abbauregionen und ein funktionsfähiges politisches System erhöhen auch die Versorgungssicherheit der deutschen Industrie.

Teil der Rohstoffstrategie der Bundesregierung ist es, mit einzelnen Staaten sogenannte Rohstoffpartnerschaften einzugehen. Bislang gibt es solche Partnerschaften mit Kasachstan sowie der Mongolei und Chile. Deutschen Unternehmen sollen damit verbesserte Handelsmöglichkeiten, beispielsweise in Form von langfristigen Lieferverträgen oder vertikaler Integration geboten werden. Im Gegenzug sollen in den Partnerländern wirtschaftliche Strukturen verbessert werden, die es ihnen ermöglichen, langfristig von ihrem Rohstoffreichtum zu profitieren. Dazu soll der Transfer von deutscher Technologie dienen, weiterhin soll weiterverarbeitende Industrie in den jeweiligen Ländern angesiedelt werden. Auch bei der Errichtung von politischen Strukturen soll geholfen werden.

### **Forschung und Entwicklung**

Forschung und Entwicklung bietet langfristig die Möglichkeit, die Abhängigkeit der Wirtschaft von Primärrohstoffen allgemein und damit auch von Importen zu reduzieren. Positive externe Effekte von Forschung und Entwicklung rechtfertigen es grundsätzlich, dass der Staat sich daran beteiligt. Dies passiert sowohl durch eigene staatliche Grundlagenforschung als auch durch Förderung von betrieblicher Forschung und Entwicklung. Im Bildungssektor kann weiterhin die Ausbildung von Wissenschaftlern in den entsprechenden naturwissenschaftlichen und technischen Bereichen gefördert werden. So wurde im August 2011 das Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie gegründet, welches der Bund gemeinsam mit dem Land Sachsen finanziert. Unternehmerische Forschung und Entwicklung im Bereich Rohstoffversorgung wird von der Bundesregierung durch verschiedene Programme gefördert.

Forschungsförderung ist ebenfalls ein Schwerpunkt entsprechender Programme der EU. Die Anwendung der Grundlagenforschung und die konkrete Produktentwicklung ist Aufgabe der Unternehmen. Dabei lohnt es sich vor allem für kleinere und mittlere Unternehmen, im Verbund mit anderen Unternehmen zusammenzuarbeiten, um den Kapitalaufwand und das Risiko für jedes einzelne Unternehmen zu verringern.

Grundsätzlich ist es erstrebenswert, dass sich staatliche Grundlagenforschung vor allem auf Rohstoffe fokussiert, die als für Deutschland kritische Rohstoffe identifiziert wurden. Dabei muss allerdings beachtet werden, dass Kritikalität von Rohstoffen durch Innovation, Exploration sowie Krisen in Produktionsländern recht schnell vergrößert oder auch verringert werden kann. Weiterhin ist die langfristige Aussagefähigkeit von Kritikalitätsstudien durch die teilweise schlechte Datenlage begrenzt. Es erscheint daher sinnvoll, die Grundlagenforschung nicht zu sehr auf aktuell kritisch eingeschätzte Rohstoffe zu begrenzen.

### **Informationslage**

Einen Beitrag zu einer sicheren Rohstoffversorgung kann auch die Verbesserung der Informationslage leisten. Die globale Produktionsstruktur, die Import- und Abhängigkeitsstruktur Deutschlands sowie die Verwendung sind nicht für alle Rohstoffe ausreichend erfasst. Sämtliche Studien, die versuchen, die Kritikalität von Rohstoffen einzuschätzen, klagen über teilweise mangelhaftes Datenmaterial.

Nicht nur für die Wissenschaft wäre eine bessere Datenlage vorteilhaft. Auch die Marktakteure wären besser informiert, was zu einem besser funktionierenden Markt und einer kontinuierlichen Preisentwicklung führen könnte. Auf Seite der Unternehmen ist es zunächst entscheidend, dass das Thema Rohstoffversorgung als zentrale Aufgabe wahrgenommen und die eigene Rohstoffsituation klar analysiert wird. Hier kann der Staat Hilfestellung leisten. Die Bundesregierung hat im August 2012 die Deutsche Rohstoffagentur (DERA) ins Leben gerufen. Deren primäre Aufgabe soll es sein, die deutsche Wirtschaft beim Thema Rohstoffe zu beraten. Zentral ist weiterhin der Informationsaustausch in Forschung und Entwicklung.

### **5.3 Politische Initiativen zur Rohstoffsicherung**

Die verschiedenen Optionen der Politik wurden in unterschiedlichen Strategien und Maßnahmen auf diversen politischen Ebenen aufgegriffen und in aktives staatliches Handeln umgesetzt.

#### **Rohstoffstrategie der Bundesregierung**

Auch die Rohstoffstrategie der Bundesregierung (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, 2010) basiert auf dem Grundprinzip, dass die Sicherstellung der Rohstoffversorgung primär Aufgabe der Unternehmen ist. Die Bundesregierung legt den Fokus darauf, die Bemühungen der Unternehmen zu flankieren und deren Aufgabe zu erleichtern.

Ein Schwerpunkt der Bundesregierung stellt die Diversifikation von Bezugsquellen dar. Dazu gehört zunächst die heimische Rohstoffgewinnung. Die Bundesregierung will sicherstellen, dass die Sicherung der Rohstoffversorgung bei möglichen Konflikten in der Raumplanung auf Ebene der Länder und Kommunen angemessen berücksichtigt wird. Die rechtlichen Rahmenbedingungen hält die Bundesregierung für ausreichend. Die Regierung will weiterhin das Engagement deutscher Unternehmen im internationalen Bergbau fördern. Dazu stellt sie verschiedene Finanzinstrumente zur Verfügung. Dazu gehören ungebundene Finanzkredite, die Absicherung von Direktinvestitionen gegen politische Risiken sowie Exportkreditgarantien, auch Hermesdeckungen genannt. Ein solches Engagement wird in einzelnen Ländern weiterhin durch Rohstoffpartnerschaften vereinfacht. Auch in Ländern ohne solche Partnerschaftsabkommen soll

Entwicklungshilfe einen Beitrag zur Stabilisierung der Produzentenländer leisten und damit die Investitionssicherheit und die Versorgungssicherheit deutscher Unternehmen erhöhen.

Ein zweites zentrales Anliegen der Bundesregierung ist die Verbesserung von Materialeffizienz, Recycling und Substitution. Sämtliche Maßnahmen auf diesem Gebiet sind im Deutschen Ressourceneffizienzprogramm (ProgRes) zusammengefasst. Im Bereich Recycling überprüft die Bundesregierung weiterhin mögliche Maßnahmen, die die Struktur der Kreislaufwirtschaft verbessern könnten. So wird zum Beispiel die Einführung einer Wertstofftonne untersucht und es werden Studien zu einer effizienten Wiederverwendung des Materials nicht mehr genutzter Wohngebäude angefertigt.

Zentrales Thema in diesem Bereich ist die Förderung von Forschung und Entwicklung. Dazu gehört zunächst staatliche Grundlagenforschung. Die Bundesregierung will sich bei den Bundesländern für die Stärkung der geowissenschaftlich, rohstoffwirtschaftlich und bergbautechnisch ausgerichteten Fakultäten an den Universitäten und Fachhochschulen stark machen. Insbesondere die Ausbildung von wissenschaftlichen Kapazitäten in diesen Bereichen habe Priorität. Zweite Säule der Forschungsunterstützung ist die Innovationsförderung auf Unternehmens-ebene. Die Bundesregierung greift dabei auf ein breites Spektrum an einzelnen Initiativen und Instrumenten für die drei Forschungsbereiche zurück.

Wichtig für die Bundesregierung ist auf dem Gebiet Forschung und Entwicklung außerdem der Austausch von Informationen.

Vom Bund gegründete oder finanzierte Plattformen wie das Netzwerk Ressourceneffizienz oder das VDI Zentrum Ressourceneffizienz sollen vorhandenes Wissen und vorhandene Expertise allen wirtschaftlichen Akteuren zugänglich machen. Außerdem will die Bundesregierung in Kooperation mit Industrieverbänden Workshops zu effizienter Rohstoffnutzung veranstalten.

Allgemein ist die Informationsvermittlung an Unternehmen wichtiger Bestandteil der Rohstoffstrategie. Hierzu wurde die Deutsche Rohstoffagentur ins Leben gerufen, deren zentrales Ziel die Beratung deutscher Unternehmen ist. Hierzu soll die Agentur Rohstoffmärkte analysieren, kritische Rohstoffe identifizieren und mögliche neue Rohstoffpotentiale ausfindig machen.

Zur Flankierung der Unternehmen gehört für die Bundesregierung weiterhin die Schaffung von freien Rohstoffmärkten. Dabei ist der Einfluss Deutschlands begrenzt. Deshalb ist vor allem die Einflussnahme auf internationale Organisationen entscheidend. Der Einsatz gegen Handelsbeschränkungen auf Rohstoffmärkten findet hauptsächlich im Rahmen der EU-Handelspolitik und in internationalen Foren wie der WTO, der OECD, der G20 und der G8 statt. Dazu kommen einzelne bilaterale Kooperationen, wie beispielsweise Rohstoffpartnerschaften mit ausgewählten Produzentenländern.

### **Rohstoffpartnerschaften**

Teil der Rohstoffstrategie der Bundesregierung ist der Aufbau von Rohstoffpartnerschaften mit ausgewählten Produzentenländern. Völkerrechtliche, bilaterale Verträge sollen einen Rahmen bilden, in dem deutsche Unternehmen und Unternehmen des Partnerlandes eigenverantwortlich Verträge abschließen. Die Hauptverantwortung für die Rohstoffversorgung bleibt also bei den Unternehmen. Einen exklusiven Zugang zu Rohstoffen oder fest vereinbarte Liefermengen gibt

es nicht, die Partnerschaften stehen demnach auch nicht im Widerspruch zu vorhandenen, multilateralen Freihandelsverträgen.

Zu den Vereinbarungen gehören weiterhin Maßnahmen, die zu einer langfristigen und nachhaltigen wirtschaftlichen Entwicklung der Partnerländer beitragen sollen. Neben dem Ministerium für Wirtschaft und Technologie sind deshalb das Auswärtige Amt, das Bundesministerium für Zusammenarbeit und Entwicklung und das Bundesumweltministerium an der Ausarbeitung der Rohstoffpartnerschaften beteiligt. Zu den Maßnahmen gehören der Transfer von Technologie, die Umsetzung von Umwelt- und Sozialstandards, Transparenz und Verringerung von Korruption in Politik und Verwaltung sowie eine verlässliche Gesetzgebung im Rohstoffsektor.

Bisher existieren Rohstoffpartnerschaften mit Kasachstan, der Mongolei und Chile. Aktuell werden weitere mögliche Partnerschaften geprüft.

### **Deutsche Rohstoffagentur**

Die deutsche Rohstoffagentur ist Bestandteil der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und wurde im Oktober 2010 gegründet. Primäre Aufgabe der Agentur ist die Beratung der deutschen Wirtschaft in Rohstofffragen. Dazu gehören sowohl die spezifische Beratung einzelner Unternehmen als auch die Einrichtung eines allgemeinen Rohstoffinformationssystems. Hierzu soll die Agentur die Rohstoffmärkte kontinuierlich analysieren, so dass Versorgungsrisiken sowie neue Rohstoffpotentiale frühzeitig erkannt werden.

Weiterhin soll die DERA die Bundesregierung bei rohstoffwirtschaftlichen Themen wie der Durchführung von Förderprogrammen beraten sowie die zuständigen Ministerien bei dem Aufbau rohstoffwirtschaftlicher Kooperationen mit anderen Staaten unterstützen.

### **Deutsches Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess)**

Als Teil ihrer Rohstoffstrategie hat die Bundesregierung im Februar 2012 das Deutsche Ressourceneffizienzprogramm verabschiedet (Bundesregierung, 2012). Das ressortübergreifende Programm beinhaltet sämtliche bestehenden und geplanten Maßnahmen der Bundesregierung in den Bereichen Materialeffizienz und Recycling, mit dem Ziel, den Verbrauch an nichtenergetischen Rohstoffen in Deutschland zu reduzieren. Als konkrete Vorgabe wird die Verdopplung der Rohstoffproduktivität bis 2020 im Vergleich zu 1994 genannt.

Zentraler Bestandteil des Programms ist das Setzen von Anreizen für Unternehmen, unter geringerem Ressourceneinsatz zu produzieren. Dazu existiert eine Vielzahl von Programmen verschiedener Ministerien, deren Fokus auf der Förderung von Forschung und Entwicklung in den Bereichen Effizienz, Recycling und Substitution liegt. Dazu gehören:

- BMU: - Umweltinnovationsprogramm
- BMWi: - Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZMI)
- BMBF: - Förderschwerpunkte „Innovative Technologien für Ressourceneffizienz r2 und r3“  
- Nationale Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030
- BMBELV: - Förderprogramm „Nachwachsende Rohstoffe“
- BMVBS: - CO2-Gebäudesanierungsprogramm; Forschungsinitiative Zukunft Bau

Ein weiterer Schwerpunkt liegt im Bereich Information. Es werden zwei Ansätze verfolgt: Einerseits geht es um den Wissensaustausch im Bereich Forschung und Entwicklung sowie die

konkrete Beratung einzelner Betriebe auf Unternehmerseite. Andererseits geht es um Programme, mit denen ein Bewusstsein für Ressourceneffizienz und für Rohstoffrecycling auf Konsumentenseite geschaffen werden soll. Dazu gehören Programme für Schul- und Erwachsenenbildung sowie die effektivere Verwendung von Zertifizierungssystemen.

Die Informationsbasis soll für Unternehmer und Verbraucher verbessert und die „Ressourcentransparenz“ erhöht werden.

Bedeutend ist außerdem das Thema Recycling. Neben Forschungsförderung sieht das Ressourceneffizienzprogramm eine Reihe von strukturellen Maßnahmen für eine bessere Sekundärrohstoffproduktion vor:

Mehr Verantwortung der Unternehmen für die Abfallentsorgung soll Anreize zur Abfallvermeidung, zur Verlängerung der Produktlebenszeit und zu einem wiederverwertungsfreundlicherem Produktdesign setzen.

Das Programm beinhaltet weitere Einzelmaßnahmen, die zum großen Teil allerdings noch nicht konkretisiert sind:

- Die Rohstoffeffizienz soll bei der Vergabe öffentlicher Aufträge stärker berücksichtigt werden.
- Subventionen, die Anreize zu erhöhtem Materialverbrauch geben, sollen geprüft und entsprechend reduziert bzw. abgebaut werden
- Ressourceneffizienzprogramme und Effizienzziele sollen auf internationaler Ebene vorangetrieben werden, beispielsweise in der EU und im Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP).

### **Rohstoffstrategie der Europäischen Union**

Die Rohstoffinitiative der Europäischen Union hat drei Schwerpunkte: Die Sicherung des Zugangs zu den Weltmärkten für Rohstoffe, die Förderung von primärer Ressourcengewinnung innerhalb der EU sowie die Verbesserung von Ressourceneffizienz und Recycling.

Zentral für den Zugang zu Rohstoffen sind für die EU Handelsabkommen auf multilateraler und bilateraler Ebene. Ausfuhrbeschränkungen auf Rohstoffmärkten sollen in Handelsabkommen stärker berücksichtigt werden mit dem Ziel, Handelsbeschränkungen möglichst vollständig abzubauen.

Zur Kontrolle der Einhaltung der getroffenen Vereinbarungen dringt die EU auf transparentere Rohstoffmärkte und internationale Richtlinien zur Erfassung von Handels- und Finanzdaten. Beim Verstoß gegen getroffene Vereinbarungen soll bei Scheitern eines Dialogs auch auf Streitbeilegungsverfahren zurückgegriffen werden.

Zu einem sicheren Zugang zu Rohstoffen soll weiterhin Entwicklungshilfe für rohstoffreiche Entwicklungsländer beitragen. Gute Regierungsführung, Kampf gegen Korruption und die Entwicklung nachhaltiger Wirtschaftsstrukturen sollen dafür sorgen, dass die betroffenen Länder selbst dauerhaft vom Rohstoffreichtum profitieren und zugleich zu verlässlichen Lieferanten für die Industriestaaten der EU werden.

Die primäre Verantwortung für die Rohstoffwirtschaft liegt der EU nach bei den einzelnen Mitgliedsstaaten. Die EU hält die einzelnen Mitgliedstaaten an, geeignete Rahmenbedingungen für Rohstoffförderung zur Verfügung zu stellen. Dazu gehören ein ausreichender rechtlicher Rahmen, nachvollziehbare und möglichst straffe Genehmigungsverfahren sowie ausreichende Berücksichtigung der Rohstoffgewinnung bei Zielkonflikten in der Raumplanung.

Die EU versteht ihre Rolle weiterhin in der Aggregation von Informationen. Sie fordert von den Mitgliedstaaten die Ermittlung von geologischen Daten sowie von Daten über die Nachfrage nach Rohstoffen. Daraus soll mittelfristig eine harmonisierte, europäische Datenbank entstehen, welche effizientere Rohstoffstrategien für die EU und die Mitgliedsstaaten ermöglicht.

Bei der Förderung von Ressourceneffizienz und Recycling legt die EU einen Schwerpunkt auf die finanzielle Forschungsförderung, vor allem durch das 7. EU-Forschungsrahmenprogramm.

Beim Recycling will die EU vor allem auch den legalen und illegalen Export von wiederverwertbaren Abfällen aus der EU reduzieren. Außerdem sollen die Ursachen der extremen Unterschiede von Recyclingquoten in den Mitgliedsstaaten untersucht und aufgehoben werden und geltende Abfallvorschriften konsequenter angewendet und durchgesetzt werden.

### **Die Strategien der EU und der Bundesregierung im Vergleich**

Die Rohstoffstrategien der EU und der Bundesregierung sind weitgehend ähnlich und kompatibel. Unterschiede ergeben sich hauptsächlich aufgrund unterschiedlicher Zuständigkeiten. So legt die EU beispielsweise einen größeren Fokus auf die Abschaffung von Handelsbarrieren, da die Bundesrepublik einen großen Teil der Kompetenzen in der Handelspolitik an die EU abgetreten hat. Dafür enthält die Strategie der EU keine konkreten Maßnahmen zur inländischen Rohstoffförderung, da die Gesetzgebung in diesem Bereich Aufgabe der Mitgliedsstaaten ist. Die Strategie der Bundesregierung ist insgesamt deutlich konkreter an der Unterstützung der Unternehmen orientiert, während die EU stärker auf politische Rahmenbedingungen fixiert ist. Dies lässt sich beispielsweise beim Schwerpunkt Informationen erkennen: Während die EU auf die Entstehung einer europaweiten Rohstoffdatenbank zielt, ist für die Bundesregierung die spezielle Beratung der einzelnen Unternehmen zentral. Insgesamt betrachtet folgt die deutsche und europäische Politik einer nachvollziehbaren Arbeitsteilung.

### **Rohstoffpolitik der US-Regierung**

Rohstoffsicherheit wurde in den USA historisch vor allem unter militärischen Gesichtspunkten betrachtet (Mildner / Behrendt, 2013). In diesem Zusammenhang wird eher von strategischen als von kritischen Rohstoffen gesprochen (U.S. Department of Defense, 2011; National Defense University, 2010). Es wird regelmäßig geprüft, welche Rohstoffe nach einem militärischem Konfliktszenario benötigt würden, um die US-Armee anschließend innerhalb von drei Jahren wieder aufzurüsten. Dabei liegt der Fokus vor allem auf der Lagerhaltung dieser strategischen Rohstoffe, welche vom Defense National Stockpile Center organisiert wird.

In einem weiteren Ansatz hat das Department of Energy im Dezember 2011 eine Strategie für kritische Rohstoffe veröffentlicht (U.S. Department of Energy, 2011; Materials Research Society, 2011). Diese Strategie ist auf Technologien fixiert, die für erneuerbare Energien notwendig sind. Kritiker innerhalb der Vereinigten Staaten fordern ein entschiedeneres Vorgehen

der Regierung zur Rohstoffsicherung. Insbesondere wird das unabhängige Vorgehen der einzelnen Ressorts bemängelt. Dies führe einerseits, dass sich niemand wirklich verantwortlich fühle und andererseits dazu, dass vorhandene Bemühungen nicht ausreichend aufeinander abgestimmt seien.

In den letzten Jahren hat es in den USA Ansätze in diese Richtung gegeben. Neben der Strategie des Department of Energy wurde im März 2010 eine ressortübergreifende Arbeitsgruppe ins Leben gerufen, die sich mit kritischen Rohstoffen befasst und die Anstrengungen bündeln soll. Allerdings existiert noch keine offizielle Regierungsstrategie zur Rohstoffsicherung, wie dies in der EU und in Deutschland der Fall ist.

Die USA und die Europäische Union arbeiten beim Thema Rohstoffsicherung zusammen (Transatlantic Economic Council, 2012). Ein Schwerpunkt der Kooperation ist der Bereich Daten und Informationen. Thema der Kooperation sind das Sammeln, die einheitliche Erfassung und der Austausch von Datenmaterial, Methoden zur Schließung von Datenlücken und zur Ermittlung kritischer Rohstoffe sowie eine bessere Erfassung des Stoffflusses im Lebenszyklus der Rohstoffe. Weiterhin wurde auf Basis europäischer und amerikanischer Daten bei der OECD eine Datenbank ins Leben gerufen, die Exportrestriktionen für Rohstoffe erfasst. Auch bei der Bekämpfung dieser Restriktionen und der Sicherstellung freier Rohstoffmärkte findet Zusammenarbeit statt. In der Vergangenheit wurde gemeinsam mit anderen Partnern wie Mexiko und Japan insbesondere gegen Exportrestriktionen der chinesischen Regierung vorgegangen.

#### **5.4 Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen**

Auch nach einigen Jahren, in denen die Versorgungssicherheit von Rohstoffen diskutiert wurde, bleibt die Rohstoffsituation weiterhin kritisch und relevant für Unternehmen wie Politik. Dabei kommen verschiedene Untersuchungen zur Kritikalität von Rohstoffen zu vergleichbaren Ergebnissen. Während die einzelnen Rohstoffrisiken inzwischen verhältnismäßig gut beschrieben werden, wird die Verbrauchsseite der Rohstoffe bisher kaum beachtet. Dabei ist insbesondere die Frage relevant, inwiefern Versorgungsrisiken zu Wettbewerbsnachteilen der Industrie führen, wie hierauf reagiert wird und welche Optionen für weiteres Vorgehen verbleiben. In der vorliegenden Untersuchung soll diese Lücke geschlossen werden. Daher wird nicht nur ein systematischer Blick auf die Rohstoffmärkte geworfen, sondern auch die Wettbewerbssituation der deutschen Industrie analysiert.

Deutschland gilt als angeblich rohstoffarmes Land, was hinsichtlich seiner Metallvorkommen auch zutrifft. Während verschiedene Mineralien und immerhin Teile der Energierohstoffe im Inland gewonnen werden können, ist Deutschland vollständig auf den Import von Primärmetallen angewiesen. In der Industrie differenziert sich dies in direkte und indirekte Rohstoffeinkäufe. Dabei ist der indirekte Rohstoffeinkauf in der Regel dominierend, bei dem Rohstoffe an anderer Stelle in die Wertschöpfungskette eingeführt werden und bei den weiterverarbeitenden Unternehmen in Form von Zwischenprodukten ankommen. Die deutsche Industrie versorgt sich damit stärker über die Lieferkette als durch den direkten Einkauf mit Rohstoffen.

Für eine Bewertung der Risiken der Rohstoffversorgung und ihrer Auswirkungen auf die Industrie stellt sich die Frage, ob die Risiken symmetrisch für alle Industriestandorte auftreten, oder ob es spezifische Wettbewerbsnachteile Deutschlands gegenüber Rohstoffländern gibt. Bei einer

symmetrischen Wirkung von Risiken wären die Folgen von Problemen der Rohstoffsicherung sehr viel geringer einzuschätzen als bei asymmetrischen Wirkungen, bei denen Deutschland stärker von Risiken betroffen wäre als Industrien in Wettbewerbsländern.

Die Analyse der Wirtschaftsstruktur der wichtigsten Industrie- und Schwellenländer zeigt, dass die Größe des Rohstoffsektors die Industriestruktur der Länder prägt, nicht aber die Größe des Anteils der gesamten Industrie. So gehen große Bergbauaktivitäten mit einem deutlich höheren Anteil rohstoffnaher Branchen einher. Gleichzeitig ist dann aber der Anteil von rohstofffernen Industriebranchen, wie die in der Studie genannten industriellen Drehscheiben, tendenziell kleiner.

Auch wenn der Anteil kleiner ist, sind die rohstoffnahen Branchen ein wichtiges Element der Wertschöpfungskette in Deutschland. So ist der Industriestandort geprägt durch eine weitgehend vollständige Wertschöpfungskette der Industrie (ohne Metallbergbau). Gerade hieraus ergeben sich Wettbewerbsvorteile, beispielsweise durch enge Innovationsverbünde. So gehen wichtige Innovationsimpulse aus dem Zusammenspiel von Grundstoffbranchen und Weiterverarbeitern aus (Bardt/Kempermann, 2013). Eine systematische Verschlechterung der Wettbewerbssituation in diesen Branchen würde damit auch zu einer Verschlechterung der Standortbedingungen für die Industrie insgesamt führen.

Schon heute, also auch ohne eine weitere Verschlechterung der Versorgungssicherheit mit Metallen, sehen sich Industrieunternehmen in Deutschland mit deutlichen Wettbewerbsnachteilen in der Rohstoffversorgung gegenüber Rohstoffländern konfrontiert. Rund die Hälfte der Unternehmen gibt an, dass sie Nachteile gegenüber Wettbewerbern mit Sitz in Rohstoffländern sehen. Dies ist ein Querschnittsproblem, mit dem sich die unterschiedlichen Arten von Unternehmen auseinandersetzen müssen. Geringere Einkaufspreise und Auflagen, staatliche Unterstützung, fehlende Handelsschranken und geringere Transportrisiken sind dabei die wesentlichen Gründe für Wettbewerbsvorteile in Drittländern, insbesondere in Ländern mit Rohstoffvorkommen. Die Benachteiligung der deutschen Unternehmen auf Rohstoffmärkten beeinflusst deren Wettbewerbsfähigkeit negativ. Ein Fünftel der Unternehmen mit Rohstoffbezug gibt an, dass ihre eigene Wettbewerbsfähigkeit signifikant sinkt, weil Konkurrenten Vorteile in der Rohstoffbeschaffung erzielen.

Bei einer kritischeren Versorgungssituation, wenn also die Risiken auf den Rohstoffmärkten weiter zunehmen, drohen sich die Wettbewerbsnachteile gegenüber Rohstoffländern zu verschärfen. Wesentliche Ursachen dieser Wettbewerbsnachteile können nicht durch unternehmerisches Handeln beseitigt werden. Das Hauptproblem ist dabei der fehlende Freihandel mit Rohstoffen. Nachteile durch Wettbewerbsverzerrungen wie Protektionismus, Industrieförderung und Vergleichbares können nur durch langfristig orientiertes politisches Handeln verringert oder beseitigt werden. In der Förderung des freien und fairen Handels mit Rohstoffen liegt die Hauptaufgabe der Politik. Dazu gehört auch die Sicherung von Wettbewerb auf Seiten der Anbieter und der Rohstoffhändler. Das Wettbewerbsrecht ist gefordert, um weitere Zusammenschlüsse von Unternehmen zu verhindern, die zu marktbeherrschenden Positionen führen könnten und damit die Konditionen der Industrie weiter verschlechtern würden.

Aber auch die Unternehmen selbst können einiges tun, um ihre Wettbewerbssituation zu verbessern. Auffallend ist, dass eine Diversifizierung von Lieferwegen dazu führt, dass die Wettbewerbsnachteile sehr viel weniger gravierend wahrgenommen werden. Während insgesamt

jedes fünfte Unternehmen seine Wettbewerbsfähigkeit durch Verzerrungen auf den Rohstoffmärkten verschlechtert sieht, ist es sogar jedes dritte Unternehmen mit wenigen Bezugsquellen. Gleichzeitig kann bereits ein differenziertes Vorgehen bezüglich der unterschiedlichen Rohstoffrisiken beobachtet werden. So wird beispielsweise bei kritischen Spezialmetallen verstärkt mit Forschung und Entwicklung versucht, die Risiken zu vermeiden. Gleichzeitig ist aber auch hier für jedes 20. Unternehmen die Verlagerung von Produktionskapazitäten in die Rohstoffländer relevant, um Nachteile durch den fehlenden Freihandel zu umgehen.

Große und größere mittelständische Unternehmen haben wichtige Fortschritte gemacht. Gerade kleinere Unternehmen sind jedoch noch nicht aktiv genug in der Begegnung von Rohstoffrisiken. Jedes vierte Kleinunternehmen begegnet Versorgungsrisiken überhaupt nicht und ist damit potenziellen Gefahren besonders ausgesetzt. Hier ist zusätzliche Aufklärung über Rohstoffrisiken und Absicherungsmöglichkeiten notwendig.

Besonderes Augenmerk der Unternehmen sollte in der Betrachtung der ganzen Wertschöpfungskette liegen. So ist das Wissen über den Rohstoffeinsatz in Vorprodukten systematisch schlechter als der Kenntnisstand zur eigenen direkten Rohstoffverwendung. Es besteht noch großer Informationsbedarf. Je kritischer die Rohstoffe sind, desto schlechter ist der Wissensstand in den Unternehmen.

In den Vorleistungen liegt der größte Teil des Rohstoffverbrauchs und damit auch die meisten Rohstoffrisiken. Wenn schon der Einsatz von Stoffen unbekannt ist, kann ein adäquates Risikomanagement nicht erfolgen. Dies ist umso kritischer, als mehr als die Hälfte der Unternehmen negative Auswirkungen befürchten, wenn metallene Vorprodukte ungeplant ausfallen. Der größere Teil der Unternehmen ist stark von den Vorprodukten abhängig, alternative Beschaffungsstrategien fehlen zumeist. Hier sind zunächst die Unternehmen selber gefordert, die Bundesregierung kann und soll dies mit Aufklärungsmaßnahmen, Informationsangeboten und Beratungsangeboten unterstützen.

Die generelle ordnungspolitische Arbeitsteilung ordnet dem Staat die Aufgabe zu, die notwendigen Rahmenbedingungen für einen freien und wettbewerblichen Markt für Rohstoffe zu schaffen und zu sichern. Dies kann eine einzelne Regierung kaum umsetzen, sie muss sich vielmehr auf internationaler Ebene für ein entsprechendes Marktumfeld einsetzen. Aufgabe der Unternehmen ist es, auf den Märkten zu agieren und ihre eigene Rohstoffversorgung zu sichern. Informationsangebote und Forschungsförderung der Politik sowie Netzwerkbildung durch die internationalen Vertretungen Deutschlands und Europas können hier unterstützend tätig sein.

## Literatur

**Bardt**, Hubertus, 2005, Rohstoffreichtum – Fluch oder Segen?; in: IW-Trends : Vierteljahresschrift zur empirischen Wirtschaftsforschung Vol. 32, Heft 1/2005, S. 33-43

**Bardt**, Hubertus, 2008, Sichere Energie- und Rohstoffversorgung – Herausforderung für Politik und Wirtschaft?; IW Positionen, Beiträge zur Ordnungspolitik Nr. 36; Köln

**Bardt**, Hubertus / **Kempermann**, Hanno, 2013, Folgen der Energiewende für die deutschen Industrie; IW Positionen, Beiträge zur Ordnungspolitik Nr. 58; Köln

**Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie**, 2010, Rohstoffstrategie der Bundesregierung, Berlin  
URL:<http://www.bmwi.de/Dateien/BMWi/PDF/rohstoffstrategie-der-bundesregierung> [Stand 2013-03-06]

**Bundesregierung**, 2012, Deutsches Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess), Berlin; URL:  
[http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/progress\\_bf.pdf](http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/progress_bf.pdf)  
[Stand 2013-03-06]

**DERA**, 2012, DERA-Rohstoffliste 2012; Angebotskonzentration bei Metallen und Industriemineralen – Potenzielle Preis- und Lieferrisiken, Berlin

**Erdmann**, Lorenz / **Behrendt**, Siegfried / **Feil**, Moira, 2011, Kritische Rohstoffe für Deutschland – „Identifikation aus Sicht deutscher Unternehmen wirtschaftlich bedeutsamer mineralischer Rohstoffe, deren Versorgungslage sich mittel- bis langfristig als kritisch erweisen könnte“; im Auftrag der KfW Bankengruppe, Berlin

**EU-Kommission**, 2010, Critical Raw Materials for the EU, Report of the Ad-hoc Working Group on defining critical raw materials, Brüssel, URL:  
[http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/files/docs/report-b\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/files/docs/report-b_en.pdf) [Stand 2013-03-05]

**IW Consult**, 2012, Wertschöpfungsketten und Netzwerkstrukturen in der deutschen Industrie – welche Veränderungen sind zu erwarten?, Köln

**Materials Research Society**, 2011, Energy Critical Elements: Securing Materials for Emerging Technologies, Washington D.C.

**Mildner**, Stormy-Annika / **Behrendt**, Julia, 2013, Die Vereinigten Staaten von Amerika (USA); in: Hilpert, Hanns Günther / Mildner, Stormy-Annika (Hg.): Nationale Alleingänge oder internationale Kooperation? Analyse und Vergleich der Rohstoffstrategien der G20-Staaten, S. 172-180, Berlin

**National Defense University** – The Industrial College of the Armed Forces, 2010, Strategic Materials, Washington D.C.

URL:<http://www.ndu.edu/es/programs/academic/industry/reports/2010/pdf/icaf-is-report-strategic-mat-2010.pdf> [Stand 2013-03-06]

**OECD**, 2010, The Economic Impact of Export Restrictions on Raw Materials, Paris,  
URL: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264096448-en> [Stand 2013-03-18]

**Statistisches Bundesamt**, 2012a, Umweltnutzung und Wirtschaft – Tabellen zu den Umwelt-ökonomischen Gesamtrechnungen; Teil 1: Gesamtwirtschaftliche Übersichtstabellen, Wirtschaftliche Bezugswerte, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2012b, Umweltnutzung und Wirtschaft – Tabellen zu den Umwelt-ökonomischen Gesamtrechnungen; Teil 4: Rohstoffe, Wassereinsatz, Abwasser, Abfall, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2010, Fachserie 4, Reihe 4.3, Wiesbaden

**Transatlantic Economic Council**, 2012, Work plan for cooperation on raw materials: Progress report April 3, 2012  
URL:[http://trade.ec.europa.eu/doclib/docs/2012/may/tradoc\\_149514.pdf](http://trade.ec.europa.eu/doclib/docs/2012/may/tradoc_149514.pdf)  
[Stand 2013-03-06]

**U.S. Department of Defense**, 2011, Strategic and Critical Materials – Report on Stockpile Requirements, Washington D.C.  
URL:[http://www.dmsms2012.com/images/2011\\_NDS\\_Requirements\\_Report-04-25-2011.pdf](http://www.dmsms2012.com/images/2011_NDS_Requirements_Report-04-25-2011.pdf)  
[Stand 2013-03-06]

**U.S. Department of Energy**, 2011, Critical Materials Strategy, Washington D.C.  
URL: [http://energy.gov/sites/prod/files/DOE\\_CMS2011\\_FINAL\\_Full.pdf](http://energy.gov/sites/prod/files/DOE_CMS2011_FINAL_Full.pdf) [Stand 2013-03-06]

**vbw/IW Consult**, 2009, Rohstoffsituation Bayern: keine Zukunft ohne Rohstoffe, München

**vbw/IW Consult**, 2011, Rohstoffsituation Bayern – keine Zukunft ohne Rohstoffe, München

**vbw/IW Consult**, 2012, Rohstoffversorgung langfristig sichern, München

**Die Zeit**, 2011, Irgendwo auf der Welt, Ausgabe 41, Wirtschaftsteil, Hamburg