

# Konkurrenz um knappe Ressourcen

Anreiz zu Innovationen und Kooperation  
oder zu Krisen und Konflikten?

*Raimund Bleischwitz*

In der medialen Diskussion gibt es viele Hinweise auf drohende „Ressourcenkriege“, die Möglichkeit also, dass Staaten zur Gewaltanwendung bereit sind, um ihre Rohstoffversorgung zu sichern. In der Forschung wird diese Möglichkeit hingegen häufig angezweifelt. Die Einwände lauten, dass Ressourcen als primäre Kriegs- oder Konfliktursache kaum nachweisbar sind und die Erfahrung zeigt, dass letztlich Kooperationen bevorzugt werden.

Nun könnte man argumentieren, dass drohende Zukunftsszenarien eine legitime Aufgabe von Medien sind, nüchterne Abwägung auf Basis von Erfahrungswissen eine Aufgabe der Forschung. Der vorliegende Beitrag unterstützt beide Aufgaben und fragt, ob die früheren Jahre weitgehend günstiger Rohstoffe – also die 80er und 90er Jahre des 20. Jahrhunderts – eine gute Beobachtungsbasis zur Abschätzung *künftiger* Risiken darstellen. Zudem stellen sich Fragen der Risikoabschätzung: Welche Risiken und Wechselwirkungen ergeben sich für wen und wie können die Akteure der Ressourcennutzung damit umgehen?

Der Beitrag skizziert vor diesem Hintergrund zunächst einige Trends der Ressourcennutzung. Meines Erachtens liegt die Herausforderung weniger in geologischen Knappheiten, sondern in wirtschaftlichen und ökologischen Restriktionen sowie in problematischen Strukturen einiger Förderländer. Darüber hinaus wird gefragt, ob diese Knappheiten eher als Anreiz für Innovationen und Kooperationen anzusehen sind oder ob verschärfte Krisen und Konflikte zu befürchten sind. Beide Alternativen sind grundsätzlich möglich, wenn man etwa Europa als Staatengemeinschaft sieht, die ihre chronische Rohstoffknappheit zum Anlass für die Etablierung eines gemeinsamen Binnenmarkts und von Innovationsstrategien nimmt. Alternativ kann man die Rohstoff-Großmächte Russland und China sehen, deren Selbstbewusstsein für Nachbarländer und Rohstoffabnehmer in den letzten Jahren deutlich geworden ist.

Im Kern sind es also *Governance*-Themen, die für Stabilisierung oder Destabilisierung der Weltordnung als Folge einer Konkurrenz um Ressourcen

cen entscheidend sind. In dieser Hinsicht diskutiert der Beitrag Allianzen der Industrie mit gesellschaftlichen Akteuren, neue politische Instrumente und Fragen von Eigentumsrechten. Der Ausblick unterstreicht, dass beide Wege durchaus möglich und aktive Entscheidungen nötig sind. Die aktuellen Länderbeispiele von Afghanistan und Libyen zeigen den dringlichen Handlungsbedarf, der mit langfristigen Weichenstellungen zu kombinieren ist.

## 1 Einige Trends der Ressourcennutzung

Die internationalen Märkte für Rohstoffe, Halb- und Fertigwaren haben in den Jahren 2000 bis Mitte 2008 erhebliche Preissteigerungen verzeichnet; im Zuge der Finanzkrise sind sie Ende 2008 teils erheblich eingebrochen. Seit den ersten Schritten zur Überwindung der Finanzkrise haben die Rohstoffpreise international wieder kräftig angezogen.

Rohstoffe sind von grundlegender Bedeutung für menschliches Wohlergehen und Wohlstand. Sie sind als Werkstoffe, Materialien und Komponenten in allen Produkten, Dienstleistungen und Infrastrukturen enthalten, sie sind Bestandteile von Secondhand-Gütern und Abfällen. Es ist nützlich abzuschätzen, wie viele Rohstoffe ein Mensch im Laufe eines Lebens verbraucht; die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) hat für einen Menschen in Deutschland folgende Durchschnittsangaben ermittelt:

Sand und Kies	245 t	Kaolin	4,0 t
Hartsteine	215 t	Aluminium	3,0 t
Braunkohle	170 t	Kupfer	2,0 t
Mineralöl	105 t	Torf	2,0 t
Erdgas (in 1000 m <sup>3</sup> )	95	Bentonit	0,7 t
Kalkstein, Dolomit	70 t	Zink	0,7 t
Steinkohle	65 t	Kali (K <sub>2</sub> O)	0,6 t
Stahl	40 t	Schwefel	0,5 t
Zement	27 t	Blei	0,4 t
Steinsalz	14 t	Feldspat	0,4 t
Tone	12 t	Flussspat	0,4 t
Quarzsand	9 t	Schwerspat	0,3 t
Gips, Anhydrit	7 t	Phosphate	0,1 t

Abbildung 1: Verbrauch an Rohstoffen im Laufe eines Lebens in Deutschland (Lebensalter 80 Jahre, Datenbasis 2008), Quelle: BGR.

Abbildung 1 legt nahe, dass ein relativ rohstoffarmes Land wie Deutschland durchaus einen Teil seines Bedarfs durch einheimische Quellen decken kann – im Wesentlichen Baustoffe. Dies ist in nahezu allen Ländern weltweit der

Fall. Was andere Stoffe wie Energieträger und Metalle sowie die – hier nicht sichtbaren – agrarischen Güter anbelangt, sind angesichts der ungleich verteilten Vorkommen internationale Märkte entscheidend. Von Interesse dürfte auch sein, dass einige Rohstoffe im öffentlichen Bewusstsein nahezu unbekannt sind.

Neben den bekannten Knappheiten bei Erdöl existiert bei solchen Metallen, bei denen Deutschland und die Europäische Union nahezu vollständig auf Importe angewiesen sind, Beobachtungs- und Handlungsbedarf. Kritisch ist die Situation insbesondere bei einigen seltenen Metallen. Noch zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurden seltene Metalle kaum als Rohstoffe für Technologien eingesetzt. Dies hat sich in den vergangenen Jahrzehnten stark verändert: Seltene Metalle spielen heute bei verschiedenen Anwendungen eine zentrale Rolle, da sie über spezifische Eigenschaften verfügen. Platin bspw. benötigt man für die Herstellung von Autokatalysatoren, Tantal für die Produktion von Mikrokondensatoren bei Mobiltelefonen. Indium ist in Verbindung mit Zinn als Stromleiter ein wichtiges Element bei der Herstellung von Flachbildschirmen und Lithium wird für die Herstellung von wieder aufladbaren Batterien benötigt.

Eine aktuelle Schrift der Schweizerischen Akademie der Technischen Wissenschaften (SATW 2010) demonstriert am eindrücklichen Beispiel der Mobiltelefone die Entwicklung hin zur Nutzung von mehr Metallen aus der Erdkruste: Chemisch gesehen können sie als komplexe Mischungen von Elementen angesehen werden. In einem einzigen Mobiltelefon finden sich rund 40 chemische Elemente, mittlerweile wird nahezu das gesamte Spektrum der Metalle im Periodensystem in der Nutzung abgedeckt. Wie bei zahlreichen anderen modernen elektronischen Produkten kommen auch hier die meisten dieser Elemente nur in sehr geringen Konzentrationen im Einzelgerät vor. Durch die Massenanwendung werden jedoch insgesamt beträchtliche Stoffmengen mobilisiert: Im Jahr 2008 wurden weltweit knapp 1,3 Mrd. Mobiltelefone verkauft, wobei rund 31 Tonnen Gold, 325 Tonnen Silber, 12 Tonnen Palladium und 4.900 Tonnen Kobalt in Umlauf gebracht wurden. Zusammen mit den durch PCs und Laptops ausgelösten, ähnlich großen Stoffströmen entsprach dies rund 3% (Silber), 4% (Gold), 16% (Palladium) bzw. 23% (Kobalt) der Jahresminenproduktion der entsprechenden Metalle.

Bei der Diskussion um eine Verknappung lassen sich – grob vereinfachend – zwei Haltungen unterscheiden: Für die *Ressourcenpessimisten* in der Tradition von Thomas Malthus steht eine geo-physikalische oder absolute Knappheit im Vordergrund. Demnach könnte aufgrund einer Erschöpfung mineralischer Lagerstätten die Nachfrage nach seltenen Metallen ab einem gewissen Zeitpunkt möglicherweise nicht mehr gedeckt werden (z.B. Meadows et al. 2006). *Ressourcenoptimisten* in der Tradition von Adam Smith hingegen vertreten einen relativen Begriff von Knappheit. Aus dieser Perspektive ist Knappheit ein Missverhältnis zwischen Nachfrage und Angebot und stellt in der Regel ein kurzfristigeres Phänomen dar. Ressourcenoptimis-

ten verweisen dabei auf die regulierende Funktion des Marktes über den Preis, den technologischen Fortschritt bei der Gewinnung von seltenen Metallen aus mineralischen Lagerstätten oder Abfällen sowie die Substitution von knappen durch häufiger vorkommende Metalle (z.B. Tilton 2003).

## 2 Knappheit als multidimensionales Konzept

Bei näherer Betrachtung ist Knappheit eigentlich ein multidimensionales Konzept, das neben Kriterien des geologischen Angebots auch Kosten des Zugangs, der Verarbeitung und Wiederverwendung, ökologische Folgekosten der Ressourcennutzung, soziale Folgen und die ethische Dimension der Nutzungsrechte künftiger Generationen und armer Bevölkerungsgruppen umfassen sollte. So liegen die bedrohlichen Knappheiten bspw. weniger im Kohleangebot, sondern in der begrenzten Fähigkeit der Erdatmosphäre, die Treibhausgase aus der Verbrennung fossiler Energieträger ohne gravierende Folgeschäden aufzunehmen. Zu den ökologischen Folgekosten hat ein Expertenbericht des Internationalen Ressourcenrats (UNEP 2010) kürzlich festgestellt, dass agrarische Rohstoffe (insbesondere für die Fleischproduktion) und Metalle wie Eisen, Stahl und Aluminium ähnlich umweltintensiv sind wie fossile Energieträger, die wesentlich für den Treibhauseffekt verantwortlich gemacht werden. Für kritische Metalle werden punktuell hohe Belastungen genannt, die durch vertiefte Forschung spezifiziert werden müssen.

Aus ökonomischer Sicht lässt sich sagen, dass Rohstoffmärkte auf kurze bis mittlere Frist durch hohe Volatilität der Preise und einen möglichen Aufbau von Preisblasen gekennzeichnet sind, die zu einem hohen Maß zu Planungsunsicherheit beitragen und Konjunkturschwankungen verstärken können. Der Anstieg der Rohstoffpreise zwischen 2003 und 2008 ist historisch bemerkenswert. Ein wichtiger Nachfragefaktor sind die Schwellenländer (Bretschger et al. 2010).

In sozialer Hinsicht sind insbesondere Misserfolge etlicher rohstoffreicher Entwicklungsländer bemerkenswert. Dieser „Ressourcenfluch“ scheint gerade solche Länder zu treffen, in denen ohnehin eine schlechte Regierungsführung und innerstaatliche Konflikte anzutreffen sind. Zentralafrika kann hier als Beispielregion dienen. Aktuell sind die Staaten Zentralasiens, die erst in jüngeren Jahren größere Bergbauvorkommen erschlossen haben, von diesen Trends bedroht. Afghanistan und Libyen sind zwei sehr aktuelle Beispiele, bei denen Rohstoffreichtum und innerstaatliche Konflikte zusammentreffen. Zutreffend ist allerdings auch, dass Rohstoffreichtum durchaus zum Wohle der Bevölkerung eingesetzt werden kann (Collier 2010).

Nicht zu vernachlässigen sind internationale Verteilungsfragen, letztlich Fragen einer internationalen Gerechtigkeit: Wenn die internationale Nachfrage ausschlaggebend für den Preis ist, werden arme Bevölkerungsgruppen

möglicherweise faktisch von der marktlichen Nutzung lebenswichtiger Ressourcen ausgeschlossen. Die Multidimensionalität der Ressourcennutzung wirkt sich insofern problemverschärfend aus:

- Land, das zum Abbau von Rohstoffen oder zum Anbau von Biokraftstoffen eingesetzt wird, steht für Nahrungsmittelanbau zumindest vorübergehend nicht zur Verfügung;
- Wasser, das zum Abbau von Rohstoffen oder für die Energienutzung eingesetzt wird, steht für Grundbedürfnisse nicht zur Verfügung;
- Strom, der für industrielle Zwecke oder für Mobilität eingesetzt wird, steht für Beleuchtung oder andere Nutzungsbedürfnisse nicht zur Verfügung.

Im Hinblick auf das Menschenbild lässt sich konstatieren, dass die Ressource „menschliche Kreativität“ potentiell unbegrenzt sein mag, jedoch die menschlichen Fähigkeiten der Aufmerksamkeit, der Verarbeitung von Informationen und der kollektiven Entscheidungsfindung begrenzt sind (Bleichwitz 2005).

	Physikalisch	Ökonomisch	Politisch	Sozial
Energie	Nachfrageanstieg führt zu Druck auf endliche Vorkommen (Öl)	Verarbeitung bleibt hinter der Nachfrage zurück; Preisanstieg und -sprünge	Konzentration und Abhängigkeit von Förderländern; steigende Konkurrenz	Konzentration von Vorkommen erleichtert Diktatur und Korruption
Agrargüter	Schwacher Produktivitätsanstieg und Angebotsengpässe; Anfälligkeit gegenüber Wetterextremen	Zugang zu Märkten mit erheblichen Hemmnissen	Politisch subventionierte Lebensmittel geben wenig Produktionsanreize	Steigende Lebensmittelpreise sind für arme Bevölkerungsgruppen unbezahlbar
Mineralische Rohstoffe	Plötzliche Nachfragesteigerungen führen zu Engpässen	Preissprünge und Spekulationen	Konzentration und Abhängigkeit von Förderländern; steigende Konkurrenz	Konzentration von Vorkommen erleichtert Diktatur und Korruption; Kleinbergbau sozial problematisch
Wasser	Steigender Druck auf begrenztes Frischwasserangebot weltweit, Klimaänderungen verändern den Wasserhaushalt	Marktstörungen durch unzureichende Eigentumsrechte und unzureichende Infrastrukturen	Oberlieger- und Unterliegerkonflikte zwischen einer steigenden Zahl von Staaten	Zunehmende Verteilungskonflikte innerhalb von Staaten; ernstzunehmende regionale Knappheiten

Tabelle 1: Knappheit als multidimensionales Konzept, Quelle: Eigene Zusammenstellung nach PBL 2011.

Kritische Trends ergeben sich daher zum einen aus der erwarteten enormen Nachfragesteigerung, die aus den Schwellenländern und durch die weiterhin hohe Nachfrage aus den Industrieländern kommt. Zum anderen ergeben sich kritische Trends aus den Wechselwirkungen zwischen den natürlichen Ressourcen und ihrem sozio-ökonomischen Umfeld: Wo Wasser und Nahrungsmittel knapp werden, sind soziale Spannungen lokal nahezu unausweichlich; diese wiederum könnten sich negativ auf die internationale Versorgung mit energetischen und mineralischen Rohstoffen auswirken. Nach internationalen Abschätzungen haben die steigenden Nahrungsmittelpreise in der zweiten Jahreshälfte 2010 etwa 44 Mio. Menschen in die Armut getrieben. Viele Beobachter sagen, dass dies eine der treibenden Ursachen für den „Arabischen Frühling“ zur Jahreswende gewesen ist, als langjährige Diktaturen in Tunesien, Ägypten und Libyen zum Rücktritt gedrängt werden konnten. Ein besseres Verständnis solcher Wechselwirkungen sollte daher von der Forschung prioritär angegangen werden.

### 3 Anreize für Innovationen und Kooperationen

Angesichts der hohen Kostenrelevanz sollte es für die verarbeitende Industrie eigentlich selbstverständlich sein, auf Innovationen zu setzen und die Ressourcenproduktivität – d.h. die Produktivität des Faktoreinsatzes von natürlichen Ressourcen und Material – zu erhöhen. Nach Berechnungen des Statistischen Bundesamts liegt der Anteil der Materialkosten am Bruttoproduktionswert im verarbeitenden Gewerbe in Deutschland im Jahr 2008 bei 45%. In den Jahren seit 1995 ist der Anteil der Materialkosten kontinuierlich angestiegen, während der Anteil der Arbeitskosten abgesunken ist und 2008 bei etwa 20% lag.

Da die Materialkosten in der Beschaffung und in der Verarbeitung hoch sind, hat die Industrie ein Eigeninteresse an einer Materialkostensenkung. Nach Potentialabschätzungen von Unternehmensberatungen (ADL et al. 2005) können bis 2016 in Deutschland etwa 20% der in der Produktion verbrauchten Rohstoffe eingespart werden. Die Materialkosten in fünf Branchen würden in Deutschland vor allem für kleine und mittelständische Betriebe zwischen 6,4 und 13 Mrd. Euro pro Jahr sinken. Auf die deutsche Volkswirtschaft hochgerechnet ergäbe sich ein Kostensenkungspotential von 27 Mrd. Euro pro Jahr. Nach Berechnungen der DEMEA, der Deutschen Materialeffizienzagentur, konnten aktive kleine und mittelständische Unternehmen ihre Materialkosten im Durchschnitt um etwa 200.000 Euro absenken; die Umsatzrendite stieg um etwa 2,4%. Für Großbritannien kommt eine Studie zu möglichen Kostensenkungen in Höhe von ca. 23 Mrd. britischen Pfund (OakdeneHollins/DEFRA 2011). DIW et al. (2007) nennen ein Weltmarktpotential in den Bereichen Kreislaufwirtschaft und Materialeffizienz in Höhe

von 70 Mrd. Euro, eine Verdreifachung gegenüber dem aktuellen Marktvolumen. McKinsey schätzt in einer etwas breiter angelegten Definition von Ressourcenproduktivität das weltweit mögliche Einsparpotential zwischen 3 und 3,7 Billionen US \$ (McKinsey Global Institute 2011).

Diese Chancen werden von der Mehrheit der Unternehmen bislang erst zögerlich angegangen. Das Interesse richtet sich nach Rennings und Rammer (2009) vor allem auf Prozessinnovationen; nach diesen empirischen Analysen betrieben bis etwa 2004 nur etwa 10% der Unternehmen ein systematisches Innovationsmanagement im Bereich Material und Ressourcen. Nach den etwas aktuelleren Analysen des *EU Eco-Innovation Observatory* stieg die Beteiligung der Unternehmen in Europa zwischenzeitlich an und erreichte zum Jahreswechsel 2010/11 etwa 45%.

Daraus ergibt sich eine Zeitverzögerung, möglicherweise sogar eine dauerhafte Kluft zwischen einer grundsätzlich hohen Motivation der wirtschaftlichen Akteure, diese Potentiale zu erschließen, und ihrem beobachtbaren Verhalten. Gegen die Annahme, dass die Materialkosten als Produktivitätspeitsche fungieren, spricht zudem, dass die Rohstoffpreise erhebliche Schwankungen zeigen, die kurzfristige Anpassungsfähigkeit von Marktwirtschaften oft überschätzt wird und Potentialerschließungen einschlägigen Hemmnissen unterliegen. Zu fragen ist also, ob und welche Hemmnisse zum Tragen kommen und wie breit angelegte Innovationen in diesem Bereich gefördert werden können.

Grundlegend sind Informationsdefizite über die Ressourcennutzung. Zum einen wissen die Anwender, also z.B. die Hersteller von Konsumgütern, in der Regel deutlich weniger über Materialeffizienz als Materialhersteller oder Experten. Sie sind kundenorientiert und müssen erst das Wissen und die Managementmethoden erarbeiten, um vorgelagerte Materialprozesse zu berücksichtigen. Zum anderen klaffen die Zeithorizonte von Bergbauunternehmen und Endgüterherstellern auseinander (Adebahr et al. 2011, 17). Bergbauunternehmen haben einen Zeithorizont von Jahrzehnten, den sie für Erkundung, Erschließung und Abbau von Rohstoffen benötigen. Viele Endgüterhersteller, z.B. in der Elektronikindustrie, sehen sich jedoch mit schnellen Innovationszyklen konfrontiert, die eine langfristige Beschaffungsplanung deutlich erschweren. Die Folge ist eine hohe Unsicherheit über die künftigen Rohstoffmärkte. Grundlegende Innovationen bleiben aus.

Zu diesen Informationsdefiziten kommen die negativen Externkosten, dass nämlich die Umweltkosten in der Regel nicht eingepreist werden und Unternehmen im Wettbewerb somit einen Anreiz haben, diese Folgekosten auf Externe abzuwälzen.

Weltweit sind zudem sowohl ein Rohstoffnationalismus von wichtigen Anbieter- und Schwellenländern als auch Konzentrationstendenzen im Bergbau und wichtigen Zuliefererindustrien zu konstatieren. Für verarbeitende Unternehmen, insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen (KMU), erhöhen sich die Lieferrisiken; für die internationale Politik ergeben sich

potentielle Konflikte. Zu beachten sind ferner Dumpingpraktiken im Bereich Recycling und Entsorgung. Für Unternehmen ist es daher aufwändig, jedoch relativ risikoarm, ein internes Innovationsmanagement einzurichten, das primär auf eine Reduktion der Materialkosten abzielt. Deutlich aufwändiger und riskanter sind größere Kooperationen, um die Produktpalette in Richtung ressourceneffiziente Produkte und Dienstleistungen umzustellen oder gar Systeminnovationen anzustoßen.

Die aktuelle Suchrichtung für Kooperationsansätze liegt in Allianzen zwischen Industrie und Politik – zur Zertifizierung von Lieferketten, zur Etablierung eines Risikoradars und allgemein in der Erhöhung der Ressourcenproduktivität – sowie in zwei weiter gehenden politischen Zielen:

1. außenwirtschaftliche Exportstrategien für Güter und Dienstleistungen, die Materialeffizienz und Ressourcenschonung fördern und
2. Neugestaltung der Rahmenbedingungen auf internationalen Rohstoff- und Recyclingmärkten; dieser Punkt wird allerdings selten konkretisiert.

Insgesamt ergibt sich daher eine Weichenstellung: Ohne eine Signalwirkung, dass Politik und Gesellschaft diese Strategie mittragen, werden die Erfolge der Innovations- und Kooperationsstrategie begrenzt bleiben. Wenn derartige Signale kommen, müssen sie zumindest mittelfristig gesehen international ausgerichtet sein und sollten auch normative Fragen der Verteilungsgerechtigkeit umfassen.

#### 4 Anreize für Krisen und Konflikte

Hinsichtlich möglicher internationaler Rohstoffkonflikte muss man darauf hinweisen, dass sich der Konfliktbegriff seit dem Ende des Ost-West-Konflikts und dem Zerfall des bipolaren internationalen Systems verändert hat. Neben dem klassischen neorealistischen Fokus auf Staaten als zentrale Akteure mit gegensätzlichen Interessen richtet die Konfliktforschung ihren Blick auf so genannte „Neue Kriege“ (Münkler 2002), innerstaatliche Spannungen und nichtstaatliche Akteure. Das Heidelberger Institut für Internationale Konfliktforschung (HIK) definiert Konflikte als

“the clashing of interests (positional differences) over national values of some duration and magnitude between at least two parties (organized groups, states, groups of states, organizations) that are determined to pursue their interests and achieve their goals” (HIK 2010, 88).

Nach dem HIK-Konfliktbarometer 2010 sind Ressourcen weltweit der zweithäufigste Konfliktgegenstand; von 363 gezählten Konflikten wurden Ressourcen in 44% der gewalttätigen Konflikte als relevant identifiziert und in sechs Fällen als Faktor gewertet, der zu intensiven, gewalttätigen Konflik-



ten führte (in Äthiopien, Nigeria, dem Sudan, Kolumbien, Mexiko und Kirgistan, vgl. HIIK 2010).

Gleichzeitig hat auch das Verständnis von Sicherheit eine vertikale und horizontale Erweiterung erfahren. Gemeint ist, dass sowohl Politikbereiche wie Energie oder Wasser eine relevante Sicherheitsdimension aufweisen, als auch weitere Akteure auf anderen Analyseebenen in die Überlegungen einbezogen werden (z.B. innerstaatlich: Individuen, aufständische Gruppen oder Nichtregierungsorganisationen; supranational: internationale Institutionen etc.). Durch die zunehmende Hinwendung zur menschlichen Sicherheit und zu den Menschenrechten öffnen sich Sicherheitsanalysen diesen Bereichen.

Zu den neuartigen Konflikten gehört der illegale Handel mit Rohstoffen, der in der Regel mit Menschenrechtsverletzungen und Umweltproblemen einhergeht. Das *World Economic Forum* (2011) schätzt illegalen Rohstoffhandel wegen der Marktverzerrungen als eines der großen globalen Risiken ein und beziffert das jährliche Weltmarktvolumen auf eine Größenordnung von 20 Mrd. US \$.

Man muss sicher festhalten, dass die nachweislichen Engpässe Ausdruck eines steigenden Wettbewerbs um Rohstoffe sind, die möglicherweise (so Homer-Dixon 1995; Homer-Dixon/Blitt 1998; Ross 2004), jedoch nicht zwangsläufig zu Konflikten führen (Adebahr et al. 2011; Mildner 2011; Richter/Richter 2009). Eine internationale Eskalation mit hoher Konfliktdichte und Rohstoffen als Hauptgegenstand ist trotz medialer Aufmerksamkeit bisher nicht belegbar. Die obige Feststellung, dass Ressourcen die zweithäufigste Konfliktursache sind<sup>1</sup> und Konkurrenzen voraussichtlich zunehmen werden, sollte dennoch ein Nachdenken über *künftige* Eskalationsszenarien anstoßen.

So sollte man bspw. die Bodenschätze in Afghanistan, Libyen und anderen rohstoffreichen Krisenregionen mit potentiellen Eskalationen unter Beteiligung von Atommächten (Indien, China, Pakistan) in unterschiedlichen Politikszenerarien abschätzen (NIC 2008). Aktuelle Rohstoffkonflikte zeichnen sich im Südchinesischen Meer ab. Ob Jemen seine Wasserversorgung in absehbarer Zukunft sicherstellen kann, ist durchaus zweifelhaft. Die Sekundäreffekte auf wichtige Schifffahrtswege sollten mit einbezogen werden.

Der Ansatz, Knappheiten als multidimensionales Konzept zu verstehen, legt insofern mögliche Konfliktspiralen nahe, in denen

1. unmittelbar erfahrbare Knappheiten Konfliktauslöser sein können, also z.B. steigende Preise für Nahrungsmittel und Wasser. Diese lösen soziale Unruhen aus, die in schwachen Staaten zur Gewalteskalation bzw. zum Zusammenbruch führen können. Dies wiederum kann grenzüberschreitende Piraterie (Somalia) oder weitere Konflikte und Krisen (Migration) auslösen;

---

<sup>1</sup> Vgl. auch Fallstudien unter <http://www.adelphi.de/de/news/dok/43482.php?nid=111> (16.3.2012)

2. militärisch starke Staaten Drohpotentiale aufbauen, um den Zugang zu Rohstoffen und die Abnahme zu ihren Bedingungen sicherstellen zu können. Dabei können, wie das Fallbeispiel der Rolle Chinas im Südchinesischen Meer zeigt, Fischereirechte im Vordergrund stehen, im Kern jedoch Abbaurechte von mineralischen Rohstoffen gemeint sein.

Die Zunahme der Anzahl von Staaten und der Relevanz von religiösen Themen in den letzten zwanzig Jahren dürfte die zwischenstaatlichen Kooperationschancen erschweren.

Für den Handel mit Rohstoffen, der in der Regel auf privatwirtschaftlich ausgehandelten Verträgen zwischen Unternehmen basiert, gibt es derzeit keine grundlegende Rechtsordnung und keine internationale Organisation mit entsprechenden Kompetenzen (WTO 2011). Einige politische Handelsverzerrungen resultieren aus Restriktionen, wie sie z.B. China bei den Exporten von Seltenen Erden praktiziert und die für die GATT/WTO maßgeblich sind.

## 5 Neue *Governance*-Mechanismen

Eine besseres Systemdenken darüber, welche Stoffe zu welchem Zweck wie am besten eingesetzt werden könnten (Bringezu/Bleischwitz 2009), findet bislang erst ansatzweise statt. Aus Innovationsicht ist das wesentliche Hemmnis, dass dazu notwendige internationale Kooperationen erst mühsam aufgebaut werden müssen und angesichts fundamentaler Unsicherheiten über die künftige Nachfrage nach entsprechend neuen Produkten und Systemdienstleistungen große Pionierleistungen abverlangt. Die internationalen Risiken machen den Aufbau derartiger Kooperationen nicht einfacher.

Im Kern sind es *Governance*-Herausforderungen, denen sich Unternehmen, Politik und Gesellschaft stellen müssen. Wie sollen Rohstoffe eingesetzt werden? Wie können die erkennbaren Querbezüge der Rohstoffnutzung zu einer allgemeinen Wohlstandsteigerung beitragen? Wie können die rohstoffreichen, aber wirtschaftlich armen und politisch fragilen Länder Afrikas einen nachhaltigen Entwicklungsweg einschlagen?

Das langjährige Verständnis von Rohstoffen als privaten Handelsgütern, gepaart mit einer offenen Welthandelsordnung zwischen den Staaten, hat zumindest im öffentlichen Bewusstsein die Illusion genährt, dass Rohstoffe „wie Manna vom Himmel fallen“ und ein rohstoffabhängiges Land wie Deutschland unaufwändig und kostengünstig Rohstoffe beschaffen kann. So wie jedoch spätestens seit dem Nuklearunfall in Fukushima die Illusion überwunden werden konnte, dass der Strom aus der Steckdose kommt, sollte künftig ein *Bewusstsein* von der Rohstoffbasis des Wirtschaftens vorhanden sein. Dazu sollte ein ganzheitlicher Ansatz gefunden werden, der zwei Denkansätze einbezieht: