

TEXTE

98/2017

# Entwicklung von Politikempfehlungen für die Weiterentwicklung und Ausgestaltung von strategischen Ansätzen einer nachhaltigen und effizienten Rohstoffgewinnung und - nutzung

Abschlussbericht



TEXTE 98/2017

Umweltforschungsplan des  
Bundesministeriums für Umwelt,  
Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

Forschungskennzahl 3713 11 104  
UBA-FB 002543

## **Entwicklung von Politikempfehlungen für die Weiterentwicklung und Ausgestaltung von strategischen Ansätzen einer nachhaltigen und effizienten Rohstoffgewinnung und - nutzung**

von

Carsten Gandenberger  
Fraunhofer ISI, Karlsruhe

Andreas Hermann  
Öko-Institut e. V., Darmstadt

Lukas Rüttinger, Christine Scholl  
adelphi, Berlin

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

# Impressum

**Herausgeber:**

Umweltbundesamt  
Wörlitzer Platz 1  
06844 Dessau-Roßlau  
Tel: +49 340-2103-0  
Fax: +49 340-2103-2285  
info@umweltbundesamt.de  
Internet: www.umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt

**Durchführung der Studie:**

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI  
Breslauer Str. 48  
76139 Karlsruhe

**Abschlussdatum:**

Februar 2017

**Redaktion:**

Fachgebiet I 1.1 Grundsatzfragen, Nachhaltigkeitsstrategien und -szenarien,  
Ressourcenschonung  
Judit Kanthak

Publikationen als pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

ISSN 1862-4359

Dessau-Roßlau, November 2017

Das diesem Bericht zu Grunde liegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit unter der Forschungskennzahl 3713 11 104 finanziert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

## Kurzbeschreibung

Auf nationaler Ebene liegen in Deutschland mit der Rohstoffstrategie der Bundesregierung (DRS), dem Deutschen Ressourceneffizienzprogramm (ProgRes I und II) sowie dem „Entwicklungspolitischen Strategiepapier Extraktive Rohstoffe“ (EZRoh) drei rohstoffpolitische Programme vor, die jeweils von verschiedenen Bundesministerien, nämlich BMWi, BMUB und BMZ, federführend formuliert wurden und die zum Teil in sehr unterschiedlichen rohstoffpolitischen Diskursen verankert sind. Hierzu zählen insbesondere der wirtschaftspolitische, der umweltpolitische und der entwicklungspolitische Diskurs über Rohstoffe. Wie angesichts der Vielfalt und Heterogenität der jeweiligen Stakeholder zu erwarten, wird durch die Rohstoffpolitik ein breiter Kanon an übergeordneten Zielen verfolgt, die von den genannten Strategien allerdings sehr unterschiedlich akzentuiert und durch entsprechende Politikinstrumente umgesetzt werden. Angesichts der Breite dieses Zielkanons kommt es bei der Entwicklung rohstoffpolitischer Strategien und der Auswahl geeigneter Politikinstrumenten darauf an, harmonische Zielbeziehungen zu identifizieren und ggf. entstehende Zielkonflikte angemessen zu berücksichtigen. Ziel der Analysen des RohPolRes-Projekts ist es, Ansatzpunkte für eine Erhöhung der Kohärenz im Bereich der Rohstoffpolitik aufzuzeigen. Dazu werden mögliche Schnittpunkte zwischen den verschiedenen rohstoffpolitischen Programmen auf der Ebene der Ziele, der Steuerungsansätze und der Akteure identifiziert und – ausgehend von theoretischen Überlegungen und der Aufbereitung empirischer Daten – handlungsnaher Empfehlungen aufgezeigt. Konkrete Ansatzpunkte sich hieraus für die Erhöhung der Kohärenz der deutschen Rohstoffpolitik ergeben, wurden im Rahmen des Projekts anhand von 12 Kurzanalysen zu ausgewählten Themen aufgezeigt.

## Abstract

There are three raw material policy programmes at national level in Germany: the federal government's Raw Materials Strategy (RMS), the German Resource Efficiency Programme (ProgRes I und II) and the "Strategy Paper on Extractive Resources in German Development Cooperation" (EZRoh). These are formulated and coordinated by different federal ministries, namely the Federal Ministry of Economics and Technology (BMWi), the Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety (BMUB) and the Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ). The programmes are anchored in partially very different policy discourses about raw materials including economic, environmental and development policy, in particular. As to be expected given the variety and heterogeneity of the respective stakeholders, raw material policy is pursuing a wide range of overarching objectives that are, however, accentuated very differently by the strategies mentioned and implemented by the corresponding policy instruments. In view of this broad range of targets, it is essential to identify harmonious objectives and consider potential conflicts when developing raw material policy strategies and selecting suitable policy instruments. The objective of the analyses in the RohPolRes project is to identify points at which the coherence of raw materials policy can be improved. Possible intersections between the different raw materials policy programmes are identified at the level of targets, policy instruments and actors, and practical recommendations are made based on theoretical considerations and processed empirical data. Specific points to improve the coherence of German raw materials policy resulted from 12 short analyses of selected topics made within the project.

## Inhaltsverzeichnis

<b>Berichtskennblatt</b> .....	<b>2</b>
<b>Kurzbeschreibung</b> .....	<b>4</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>5</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>6</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>7</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>8</b>
<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>9</b>
<b>Summary</b> .....	<b>10</b>
<b>1 Hintergrund</b> .....	<b>11</b>
<b>2 Methode</b> .....	<b>12</b>
<b>3 Ergebnisse der Kurzanalysen, Ansatzpunkte zur Erhöhung der Kohärenz</b> .....	<b>17</b>
<b>Anhänge</b> .....	<b>24</b>

## Abbildungsverzeichnis

<b>Abbildung 1:</b>	<b>Schnittmengen rohstoffpolitischer Ziele .....</b>	<b>11</b>
<b>Abbildung 2:</b>	<b>Schritte der Kohärenzanalyse .....</b>	<b>13</b>
<b>Abbildung 3:</b>	<b>Stakeholdersystem der Rohstoffpolitik .....</b>	<b>14</b>
<b>Abbildung 4:</b>	<b>Stakeholder Heat Map.....</b>	<b>16</b>

## Tabellenverzeichnis

**Tabelle 1:      Synopsis der Kurzanalysen in RohPolRes ..... 17**

## Abkürzungsverzeichnis

<b>BMUB</b>	<b>Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit</b>
<b>BMWi</b>	<b>Bundesministerium für Wirtschaft und Energie</b>
<b>BMZ</b>	<b>Bundesministerium für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung</b>
<b>DRS</b>	<b>Rohstoffstrategie der Bundesregierung</b>
<b>EZRoh</b>	<b>Entwicklungspolitisches Strategiepapier Extraktive Rohstoffe</b>
<b>ProgRes</b>	<b>Deutsches Ressourceneffizienzprogramm</b>

## Zusammenfassung

Auf nationaler Ebene liegen in Deutschland mit der Rohstoffstrategie der Bundesregierung (DRS), dem Deutschen Ressourceneffizienzprogramm (ProgRes I und II) sowie dem „Entwicklungspolitischen Strategiepapier Extraktive Rohstoffe“ (EZRoh) drei rohstoffpolitische Programme vor, die jeweils von verschiedenen Bundesministerien, nämlich BMWi, BMUB und BMZ, federführend formuliert wurden und die zum Teil in sehr unterschiedlichen rohstoffpolitischen Diskursen verankert sind. Hierzu zählen insbesondere der wirtschaftspolitische, der umweltpolitische und der entwicklungspolitische Diskurs über Rohstoffe.

Wie angesichts der Vielfalt und Heterogenität der jeweiligen Stakeholder zu erwarten, wird durch die Rohstoffpolitik ein breiter Kanon übergeordneter Ziele verfolgt, die von den genannten Strategien allerdings sehr unterschiedlich akzentuiert und durch entsprechende Politikinstrumente umgesetzt werden:

- ▶ Versorgungssicherheit,
- ▶ Preisstabilität,
- ▶ Markttransparenz,
- ▶ Diskriminierungsfreiheit,
- ▶ Verringerung des Rohstoffverbrauchs,
- ▶ Verbesserung der sozialen und ökologischen Abbaubedingungen und
- ▶ Wahrnehmung der Verantwortung gegenüber rohstoffreichen Entwicklungsländern.

Angesichts der Breite dieses Zielkanons kommt es bei der Entwicklung rohstoffpolitischer Strategien und der Auswahl geeigneter Politikinstrumenten darauf an, harmonische Zielbeziehungen zu identifizieren und ggf. entstehende Zielkonflikte angemessen zu berücksichtigen.

Ziel der Analysen im Projekt RohPolRes war es daher, Ansatzpunkte für eine Erhöhung der Kohärenz im Bereich der Rohstoffpolitik aufzuzeigen. Zur systematischen Betrachtung der Zielbeziehungen wurde im Rahmen des Projekts auf eine vorliegende Methode zur Analyse von Interaktionen zwischen Politikinstrumenten zurückgegriffen, die für die spezifische Situation in der Rohstoffpolitik angepasst wurde.

Hierbei wurde deutlich, dass es durchaus Ziele gibt, die im Schnittmengenbereich der drei rohstoffpolitischen Politikfelder liegen und die ein entsprechendes Potential für die Nutzung von Synergien bieten, wie z. B. die Verbesserung der Governance im Rohstoffsektor, die Erhöhung der Transparenz von Wertschöpfungsketten und der Aufbau von Rohstoffpartnerschaften mit wichtigen Abbauländern. Jedoch kann es trotz vorhandener Synergien innerhalb dieser Schnittmengen zu unterschiedlichen Priorisierungen und Anforderungen an die Politikinstrumente kommen, die bei der Suche nach einem kohärenten Ansatz beachtet werden müssen.

Welche konkreten Ansatzpunkte sich hieraus für die Erhöhung der Kohärenz der deutschen Rohstoffpolitik ergeben, wurde im Rahmen des Projekts anhand von 12 Kurzanalysen zu ausgewählten Themen untersucht.

Der vorliegende Projektbericht beschreibt die Methodik und fasst die wesentlichen Ergebnisse der Kurzanalysen zusammen. Die Kurzanalysen finden sich im Anhang des Projektberichts.

## Summary

There are three raw material policy programmes at national level in Germany: the federal government's Raw Materials Strategy, the German Resource Efficiency Programme (ProgRes I und II) and the "Strategy Paper on Extractive Resources in German Development Cooperation". These are formulated and coordinated by different federal ministries, namely the Federal Ministry of Economics and Technology (BMW), the Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety (BMUB) and the Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ). The programmes are anchored in partially very different policy discourses about raw materials including economic, environmental and development policy, in particular.

As to be expected given the variety and heterogeneity of the respective stakeholders, raw material policy is pursuing a wide range of overarching objectives that are, however, accentuated very differently by the strategies mentioned and implemented by the corresponding policy instruments:

- ▶ Security of supply,
- ▶ Price stability,
- ▶ Market transparency,
- ▶ Level playingfield,
- ▶ Reduction of raw material consumption,
- ▶ Social and ecological sustainability of mining activities,
- ▶ Contribution to sustainable development of mining countries.

In view of this broad range of targets, it is essential to identify harmonious objectives and consider potential conflicts when developing raw material policy strategies and selecting suitable policy instruments. The objective of the analyses in the RohPolRes project was to identify points at which the coherence of raw materials policy can be improved. Hence, an existing methodology for the analysis of policy interactions was adapted to the raw material policy context.

Possible intersections between the different raw materials policy programmes are identified at the level of targets, policy instruments and actors, and practical recommendations are made based on theoretical considerations and processed empirical data.

Specific points to improve the coherence of German raw materials policy resulted from 12 short analyses of selected topics made within the project.

# 1 Hintergrund

Auf nationaler Ebene liegen in Deutschland mit der Rohstoffstrategie der Bundesregierung (DRS), dem Deutschen Ressourceneffizienzprogramm (ProgRes I und II) sowie dem „Entwicklungspolitischen Strategiepapier Extraktive Rohstoffe“ (EZRoh) drei rohstoffpolitische Programme vor, die jeweils von verschiedenen Bundesministerien, nämlich BMWi, BMUB und BMZ, federführend formuliert wurden und die zum Teil in sehr unterschiedlichen rohstoffpolitischen Diskursen verankert sind. Hierzu zählen insbesondere der wirtschaftspolitische, der umweltpolitische und der entwicklungspolitische Diskurs über Rohstoffe. Wie angesichts der Vielfalt und Heterogenität der jeweiligen Stakeholder zu erwarten, wird durch die Rohstoffpolitik ein breiter Kanon an übergeordneten Zielen verfolgt, die von den genannten Strategien allerdings sehr unterschiedlich akzentuiert und durch entsprechende Politikinstrumente umgesetzt werden:

- ▶ Versorgungssicherheit,
- ▶ Preisstabilität,
- ▶ Markttransparenz,
- ▶ Diskriminierungsfreiheit,
- ▶ Verringerung des Rohstoffverbrauchs,
- ▶ Verbesserung der sozialen und ökologischen Abbaubedingungen und
- ▶ Wahrnehmung der Verantwortung gegenüber rohstoffreichen Entwicklungsländern.

Angesichts der Breite dieses Zielkanons kommt es bei der Entwicklung rohstoffpolitischer Strategien und der Auswahl geeigneter Politikinstrumenten darauf an, harmonische Zielbeziehungen zu identifizieren und ggf. entstehende Zielkonflikte angemessen zu berücksichtigen. Eine grobe Übersicht über das Verhältnis der von den drei rohstoffpolitischen Programmen auf nationaler Ebene verfolgten Ziele liefert Abbildung 1.

**Abbildung 1: Schnittmengen rohstoffpolitischer Ziele**



Das Schnittmengenmodell macht deutlich, dass es durchaus Ziele gibt, die im Schnittmengenbereich der drei rohstoffpolitischen Politikfelder liegen und die ein entsprechendes Potential für die Nutzung von Synergien bieten, wie z. B. die Verbesserung der Governance im Rohstoffsektor, die Erhöhung der Transparenz von Wertschöpfungsketten und der Aufbau von Rohstoffpartnerschaften mit wichtigen Abbauländern. Jedoch kann es trotz vorhandener Synergiepotentiale innerhalb dieser Schnittmengen zu unterschiedlichen Priorisierungen und Ausgestaltungsanforderungen kommen, die bei der Suche nach einem kohärenten Ansatz beachtet werden müssen. Darüber hinaus gibt es außerhalb der Schnittmengen Ziele, deren Verhältnis zu den Zielen der anderen Politikfelder genau geprüft werden muss.

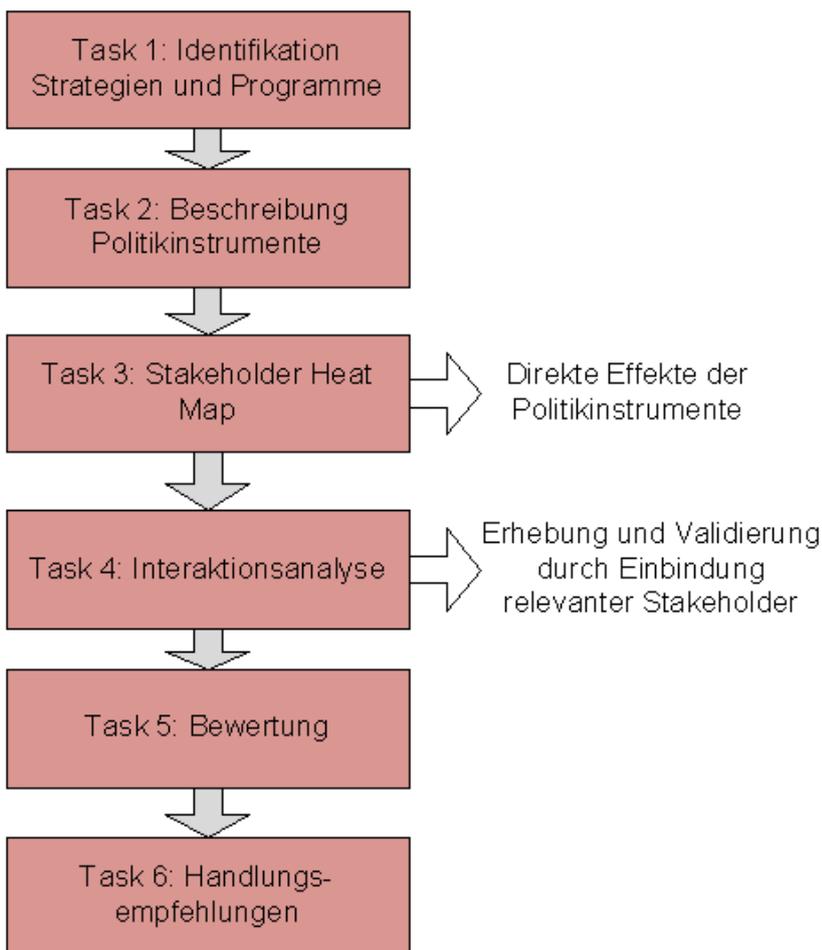
Ziel der Analysen im Projekt RohPolRes ist es, Ansatzpunkte für eine Erhöhung der Kohärenz im Bereich der Rohstoffpolitik aufzuzeigen. Dazu werden mögliche Schnittpunkte zwischen den verschiedenen rohstoffpolitischen Programmen auf der Ebene der Ziele, der Steuerungsansätze und der Akteure identifiziert und – ausgehend von theoretischen Überlegungen und der Aufbereitung empirischer Daten – handlungsnaher Empfehlungen aufgezeigt.

Welche konkreten Ansatzpunkte sich hieraus für die Erhöhung der Kohärenz der deutschen Rohstoffpolitik ergeben, wurde im Rahmen des Projekts anhand von Kurzanalysen zu ausgewählten Themen untersucht. Die vorliegende Projektübersicht fasst die Methodik sowie die wesentlichen Ergebnisse der Kurzanalysen zusammen.

## 2 Methode

Basierend auf den Ergebnissen zweier EU-Forschungsprojekte (INTERACT, APRAISE) wurde eine in diesen Projekten entwickelte Methode zur Analyse der Interaktionen zwischen verschiedenen Politikinstrumenten auf die spezifische Situation bei RohPolRes angepasst und angewandt. Die Abfolge an Analyseschritten, die bei dieser Methode durchlaufen werden, ist in Abbildung 2 dargestellt. Ziel der Methode ist zunächst die Erstellung einer „Stakeholder Heat Map“ (Task 3), die mögliche Interaktionen zwischen den Instrumenten der DRS, ProgRes sowie der EZRoh sichtbar machen soll. Basierend auf der Stakeholder Heat Map wurden dann im nächsten Schritt Themen für Kurzanalysen eingrenzt. Die Tasks 4 – 6 wurden anschließend im Rahmen der jeweiligen Kurzanalysen durchgeführt.

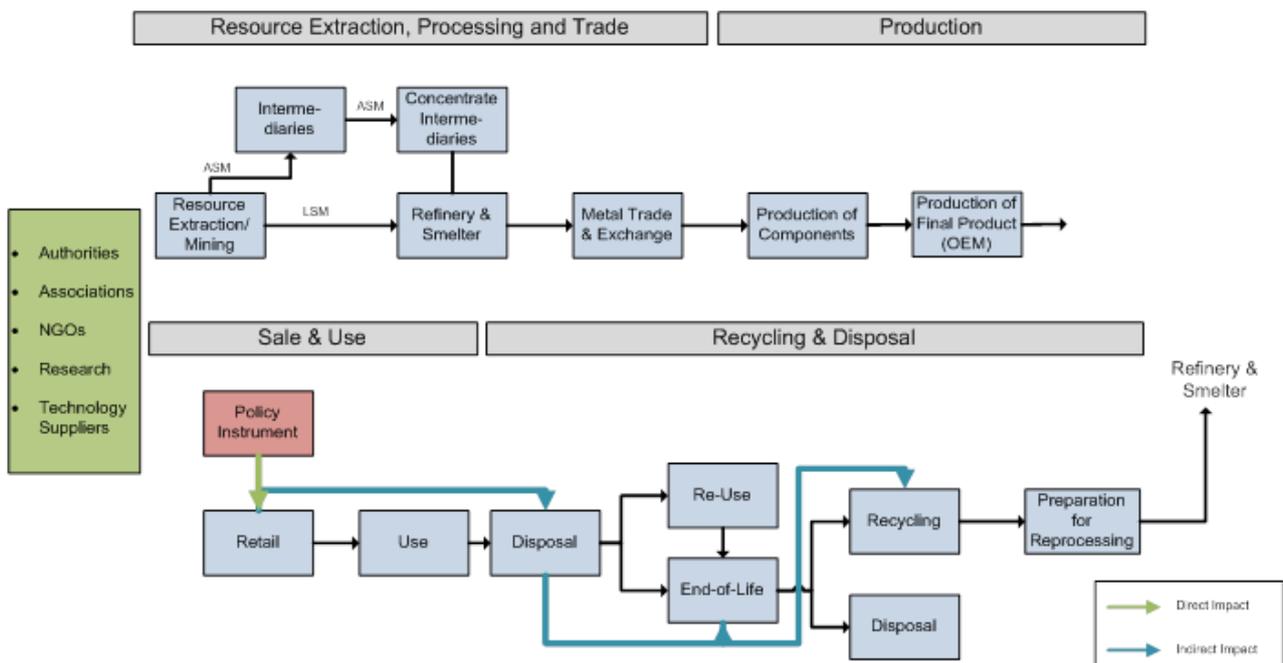
**Abbildung 2: Schritte der Kohärenzanalyse**



Bevor die Tasks 1 – 3 näher beschrieben werden, soll in Abbildung 3 zunächst das für die Rohstoffpolitik relevante Stakeholdersystem dargestellt werden. Der Einfachheit halber wurde das Stakeholdersystem basierend auf einer linearen Stoffflusslogik konstruiert, jedoch muss bei den folgenden Analysen bedacht werden, dass Abhängigkeit und Einflussnahme auch in die entgegengesetzte Richtung laufen kann, z. B. wenn Hersteller bestimmte Kriterien definieren, die auf den vorgelagerten Stufen des Wertschöpfungsprozesses erfüllt werden müssen.

Neben den blau markierten Akteuren, die unmittelbar am Wertschöpfungsprozess teilnehmen, gibt es auch Stakeholder (grüner Kasten), die indirekt auf das Geschehen Einfluss üben oder hiervon betroffen sind, wie z. B. Behörden oder NGOs. Um den Unterschied zwischen der direkten (grüner Pfeil) und der indirekten Beeinflussung (blauer Pfeil) eines Stakeholders durch ein Politikinstrument zu verdeutlichen, wurde ein entsprechendes Beispiel eingezeichnet. In diesem Beispiel resultiert die indirekte Beeinflussung der Akteure aus der durch das Politikinstrument erwirkten Verhaltensänderung des Einzelhandels.

**Abbildung 3: Stakeholdersystem der Rohstoffpolitik**



**Task 1: Identifikation der relevanten Strategien und Programme**

Die Aufgabe von Task 1 ist es, die Systemgrenze für die weitere Analyse festzulegen. Bereits zu einer früheren Phase wurde für das Projekt RohPolRes entschieden, dass sich die Analyse auf die DRS, ProgRes und das entwicklungspolitische Strategiepapier „Extraktive Rohstoffe“ konzentrieren soll, so dass an dieser Stelle an diese Entscheidung angeknüpft werden konnte. Während der Fokus auf den genannten Strategien und Programmen auf nationaler Ebene liegt, ist aber bei der weiteren Analyse zu berücksichtigen, dass die nationale Rohstoffpolitik auch von politischen Initiativen auf der EU-Ebene oder der transnationalen Ebene beeinflusst wird, die dann auf nationaler Ebene umgesetzt werden.

**Task 2: Beschreibung der Politikinstrumente**

Die in Task 1 genannten Strategien und Programme definieren die politischen Ziele und beschreiben Strategien zu deren Umsetzung. Für die konkrete Umsetzung dieser Ziele sind Politikinstrumente (PI) erforderlich, die für die gesamte deutsche Rohstoffpolitik in Task 2 systematisch erfasst und beschrieben wurden. Hierzu wurde in einem ersten Schritt erfasst, welche Politikinstrumente zur Umsetzung der jeweiligen Ziele vorgesehen sind. Insgesamt wurden auf diese Weise 63 PI identifiziert. In einem zweiten Schritt wurden die identifizierten Politikinstrumente näher anhand der folgenden Charakteristika beschrieben:

- ▶ Zuordnung zur Strategie, in der das Instrument genannt wird
- ▶ Beschreibung der Wirkungsweise
- ▶ Steuerungstyp
- ▶ Ziele
- ▶ Finanzieller Rahmen zur Unterstützung des Instruments
- ▶ Vorgehensweise/Handlungsablauf
- ▶ Durchsetzungsfähigkeit
- ▶ Zeitrahmen
- ▶ direkte Effekte
- ▶ indirekte Effekte

► Zusätzliche Informationen

Die Ergebnisse dieses Zwischenschritts wurden in einer Excel-Datei dokumentiert.

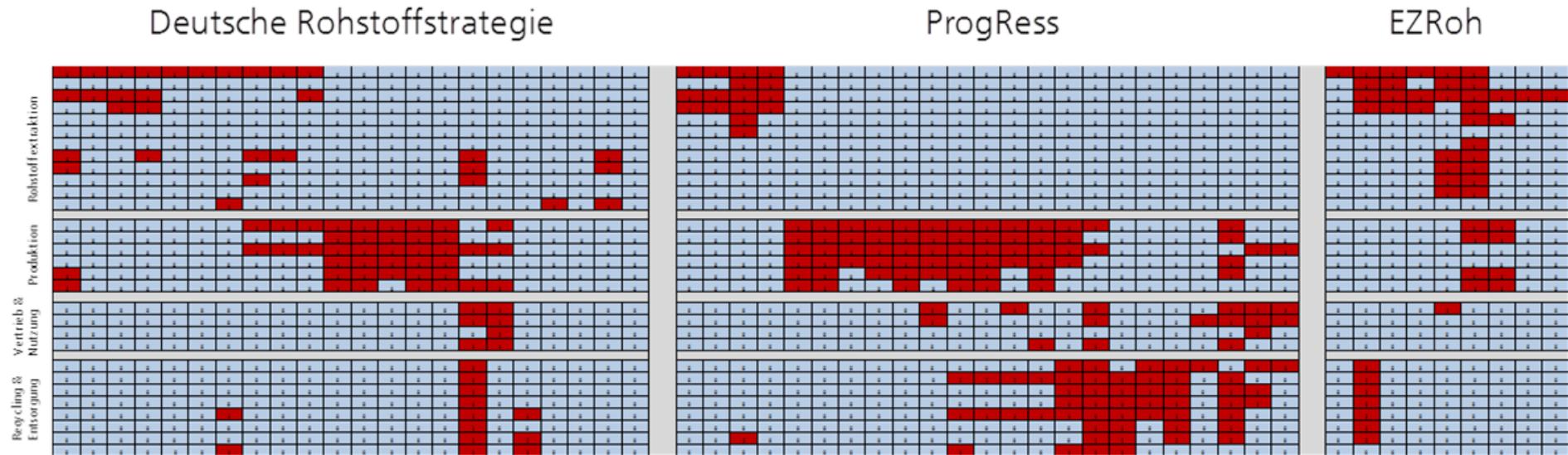
**Task 3: Stakeholder Heat Map**

Interaktionen zwischen Politikinstrumenten (PI) entstehen, wenn Stakeholder direkt oder indirekt von verschiedenen PI betroffen sind. Daher setzt Task 3 die Politikinstrumente in Bezug zum Stakeholdersystem der Rohstoffpolitik (siehe Abbildung 3). Bei der Stakeholder Heat Map handelt es sich um eine Matrix, in deren Spalten die jeweiligen PI und in deren Zeilen die verschiedenen Stakeholdergruppen aufgeführt sind. Sobald nun ein PI direkte Auswirkungen auf eine Stakeholdergruppe entfaltet, wird die entsprechende Zelle rot markiert. Hierbei handelt es sich zunächst einmal nur um die Feststellung, dass ein Instrument eine bestimmte Stakeholdergruppe betrifft. Wenn ein und derselbe Akteur von mehreren PI betroffen ist, die aus verschiedenen Strategien stammen, wird dies als ein Hinweis darauf interpretiert, dass es an dieser Stelle zu relevanten Interaktionen zwischen PI kommen kann, die näher betrachtet werden sollten.

Abbildung 4 zeigt eine vereinfachte Darstellung der auf diesem Wege entstandene Stakeholder Heat Map. Aus Platzgründen können die einzelnen PI und Stakeholder an dieser Stelle nicht sichtbar gemacht werden, jedoch zeigt bereits der schematische Überblick, dass die in ProGRESS genannten Instrumente in erster Linie die Akteure in den Segmenten Produktion, Vertrieb und Nutzung sowie Recycling und Entsorgung ansprechen, während das „Entwicklungspolitische Strategiepapier Extraktive Rohstoffe“, hier kurz EZRoh, schwerpunktmäßig die Akteure aus den Bereichen Rohstoffextraktion und Produktion betrifft. Die DRS hat ihren Fokus ebenfalls auf den Akteuren im Bereich Rohstoffextraktion und Produktion.

Einschränkend muss an dieser Stelle einerseits angemerkt werden, dass die Betroffenheit eines Stakeholders noch nichts über die „Stärke“ des Instruments und die Relevanz von Interaktionen mit anderen Instrumenten aussagt. Eine solche Bewertung muss im Rahmen detaillierterer Analysen erfolgen. Andererseits werden manche Instrumente in mehr als einem der untersuchten Programme genannt, wie z. B. die Materialeffizienzberatung, so dass es hierdurch zu Verzerrungen kommen kann, die bei der Betrachtung des Gesamtbildes zu berücksichtigen sind. Weiterhin unterscheidet die Wertkettenlogik, nach der die Stakeholder in der Matrix angeordnet wurden, nicht zwischen Akteuren im In- und Ausland.

Abbildung 4: Stakeholder Heat Map



### 3 Ergebnisse der Kurzanalysen, Ansatzpunkte zur Erhöhung der Kohärenz

Die Tasks 4-6 wurden im Rahmen von 12 Kurzanalysen durchlaufen, die jeweils eine spezifische Fragestellung der aktuellen Rohstoffpolitik aufgreifen und hierbei insbesondere der Frage nachgehen, wie die Kohärenz in der deutschen Rohstoffpolitik gestärkt werden kann. Tabelle 1 liefert eine Synopse der Kurzanalysen 1-10. Die Kurzanalyse 11 / 12 setzen sich mit der Weiterentwicklung von ProgRes II auseinander und wird weiter unten näher vorgestellt.

**Tabelle 1: Synopse der Kurzanalysen in RohPolRes**

	KA 1	KA 2
<b>Kurztitel</b>	<b>Analyse der Zielbeziehungen zwischen Ressourceneffizienz und Versorgungssicherheit</b>	<b>Auswirkungen von Umweltstandards auf den internationalen Rohstoffhandel</b>
<b>Fragestellung</b>	Leistet eine Erhöhung der Ressourceneffizienz auf Unternehmensebene immer auch einen Beitrag zur Erhöhung der Versorgungssicherheit?	Welche Auswirkungen hatte die WTO-Entscheidung zu Chinas Ausfuhrbeschränkungen bei Seltenen Erden auf zukünftige umweltpolitische Erwägungen beim Rohstoffhandel?
<b>Betroffene Akteure in der Wertschöpfungskette</b>	Herstellung von Vor- und Endprodukten, Forschung und Entwicklung	Rohstoffhandel
<b>Wesentliche Erkenntnisse</b>	Die einzelnen Ressourceneffizienzstrategien (Materialeinsparung, Recycling, Erhöhung des Produktnutzens) müssen hinsichtlich ihrer Wirkung auf die unterschiedlichen Dimensionen der Versorgungssicherheit (Preisrisiko, Lieferengpässe) differenziert bewertet werden. Zwischen Ressourceneffizienz und Versorgungssicherheit bestehen überwiegend positive und neutrale Zielbeziehungen.	Art. XX (b), (g) GATT werden eng ausgelegt, woraus sich hohe Anforderungen an umweltschutzbezogene Maßnahmen ergeben, Panel nennt "Notwendigkeit" der Maßnahme als Kriterium für WTO-Konformität.
<b>Maßnahmen zur Erhöhung der Politikkohärenz</b>	Gleichrangige Berücksichtigung der Aspekte "Versorgungssicherheit" und "Ressourceneffizienz" bei der Forschung nach Substituten für kritische Rohstoffe; stärkere Berücksichtigung des Aspekts der Versorgungssicherheit in der Recycling-Diskussion; Förderung der betrieblichen Effizienzberatung, um dem Risiko steigender Rohstoffpreise zu begegnen.	Die hohen Anforderungen der WTO an umweltschutzbezogene Maßnahmen könnten durch ein multilaterales Abkommen zum Rohstoffhandel erfüllt werden; stärkere Verankerung des Prinzips der Ressourcenschonung in bestehenden handelsrechtlichen Abkommen; Fortführung der Bestrebungen, eine internationalen Konvention zum Schutz natürlicher Ressourcen zu erreichen.

	KA 3	KA 4
<b>Kurztitel</b>	<b>Die Debatte um Konfliktrohstoffe und mögliche Bezüge zu Umweltaspekten bei der Rohstoffgewinnung</b>	<b>Methodology for the assessment of policy coherence in the area of non-energy mineral resource</b>
<b>Fragestellung</b>	<b>Inwieweit greifen bestehende Ansätze zur Regulierung von Konfliktrohstoffen auch Umweltthemen auf? Wie könnten sie in diese Richtung weiterentwickelt werden?</b>	<b>Wie kann angesichts der zunehmenden Dichte und Komplexität politischer Initiativen gewährleistet werden, dass sich einzelne Politikinstrumente nicht wechselseitig beeinträchtigen, sondern in ihrer Wirkung verstärken?</b>
<b>Betroffene Akteure in der Wertschöpfungskette</b>	<b>Bergbau, Raffination &amp; Verhüttung, Rohstoffhandel, Herstellung von Vor- und Endprodukten, Verarbeitendes Gewerbe</b>	
<b>Wesentliche Erkenntnisse</b>	<b>Dodd-Frank, OECD Due Dilligence und der Entwurf der EU-Kommission greifen Umweltschutzthemen derzeit nicht explizit auf. Im Rahmen der beiden letztgenannten Initiativen könnten negative Umweltauswirkungen aber als Konfliktursache berücksichtigt werden. Mögliche indirekte Umweltwirkungen durch die Diskriminierung von Abbaumethoden und Lagerstättentypen, z. B. energieextensiver Kleinbergbau von Coltan in der DR Kongo.</b>	<b>Die Identifikation und Kategorisierung aller in den drei relevanten Strategiepapieren der BR genannten Politikinstrumente hat ergeben, dass überwiegend "weiche" Politikinstrumente (Information, Beratung, Vernetzung) sowie positive finanzielle Anreize (Forschungsförderung, Materialeffizienzberatung, Explorationsförderung) zum Einsatz kommen, deren Interaktion vermutlich für die betroffenen Akteure weniger stark zu spüren sind. Akteure in den Bereichen Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe, Recycling sowie Forschung &amp; Entwicklung sind von zahlreichen Politikinstrumenten betroffen.</b>
<b>Maßnahmen zur Erhöhung der Politikkohärenz</b>	<b>Berücksichtigung negativer Umwelt- und Sozialauswirkungen als Konfliktursache ermöglichen. Frühzeitiges Erkennen möglicher negativer Umweltwirkungen, die durch eine Bevorzugung bestimmter Abbaumethoden und Lagerstättentypen entstehen könnten. Stärkere Ausrichtung bestehender Transparenzinitiativen auf die Förderung einer nachhaltigen Rohstoffproduktion</b>	<b>Bei der laufenden Beobachtung und Bewertung von Politikinstrumenten sollten mögliche Interaktionen mit anderen Instrumenten systematisch berücksichtigt werden.</b>

	KA 5	KA 6
<b>Kurztitel</b>	<b>Zertifizierungssysteme im Bergbausektor und Verschiebungseffekte</b>	<b>Bewertung des Instruments der Rohstoffpartnerschaften</b>
<b>Fragestellung</b>	Infolge von Standards und Zertifizierungen, mit deren Hilfe die ökologischen und sozialen Bedingungen der Rohstoffgewinnung verbessert werden sollen, kommt es im Rohstoffsektor häufig zu einer nicht-intendierten Diskriminierung von Kleinproduzenten aus Schwellen- und Entwicklungsländern. Wie können diese Verschiebungseffekte vermieden werden?	Bislang hat Deutschland drei Rohstoffpartnerschaften (sowie Absichtserklärungen mit Chile und Australien) abgeschlossen. Trotz anfänglich großem Interesse deutscher Unternehmen bleiben die Umsetzungsergebnisse überschaubar. Hinzu kommt eine sinkende Nachfrage nach neuen Rohstoffpartnerschaften. Vor diesem Hintergrund stellen sich die folgenden Fragen: In wie weit konnten die Rohstoffpartnerschaften die gesteckten Ziele (der DRS) erfüllen? Welche Hemmnisse stehen einer stärkeren Nutzung dieses Politikinstruments im Weg? (Wie) kann das Instrument weiterentwickelt bzw. genutzt werden?
<b>Betroffene Akteure in der Wertschöpfungskette</b>	Bergbau, Raffination & Verhüttung, Rohstoffhandel, Herstellung von Vor- und Endprodukten, Verarbeitendes Gewerbe	Bergbau, Rohstoffhandel, Forschung und Entwicklung
<b>Wesentliche Erkenntnisse</b>	Nicht-intendierte Verschiebungseffekte treten vor allem bei solchen Rohstoffen auf, die sowohl im Kleinal als auch im Großbergbau abgebaut werden. Bei der Entwicklung von Standards und Zertifizierungen muss die Situation von Kleinproduzenten explizit berücksichtigt werden.	Das Ziel der Rohstoffsicherheit konnte mit dem Instrument Rohstoffpartnerschaften bislang nicht erreicht werden; Partnerschaften mangelt es an Attraktivität sowohl für deutsche Unternehmen (Förderinstrumente nicht praktikabel) als auch für rohstoffreiche Partnerländer (Fördermaßnahmen bieten nicht genügend Anreize); Es bestanden unrealistische Erwartungen an das Instrument Rohstoffpartnerschaften: Das Investitionsklima in rohstoffreichen Ländern gestaltet sich oft schwierig, weshalb schnelle Erfolge nicht zu erwarten sind; Kritikpunkte an den Rohstoffpartnerschaften sind u. a. ihr Fokus auf den Handel bei Vernachlässigung von Umwelt-, Sozial- und Menschen-

	KA 5	KA 6
<b>Maßnahmen zur Erhöhung der Politikkohärenz</b>	Erhöhung der Kohärenz zwischen Entwicklungs- und Umweltpolitik durch Maßnahmen zur finanziellen und fachlichen Unterstützung von Kleinproduzenten beim Zertifizierungsprozess; Entwicklung eines tragfähigen Geschäftsmodells; frühzeitiges Einbeziehen der Betroffenen in die Formulierung von Standards; Einrichtung von Übergangsphasen; Nutzung von mass-balance-Systemen	rechtsstandards sowie niedrige bis keine Verbindlichkeit.  Rohstoffpartnerschaften müssten attraktive Fördermaßnahmen für rohstoffreiche Länder anbieten und diese an Pflichten koppeln; Stärkere Einbeziehung aller rohstoffrelevanten Ressorts (wie BMUB und BMZ) bei der Gestaltung der Rohstoffpartnerschaften kann Politikkohärenz stärken; deutschen Alleingang vermeiden und Möglichkeiten nutzen, Ressourcenkonkurrenz auf EU-Ebene abzubauen; Fokus der Rohstoffpartnerschaften über den Bereich Versorgungssicherheit erweitern.

	KA 7	KA 8
<b>Kurztitel</b>	<b>Bewertung der Wirkungen des Dodd-Frank Acts auf die Region der Großen Seen</b>	<b>F&amp;E-Dynamik im Bereich der Ressourceneffizienztechnologien</b>
<b>Fragestellung</b>	<b>Wie sind die Auswirkungen des Dodd-Frank Acts auf die Region der Großen Seen zu beurteilen? Was lässt sich hieraus für die Due Diligence bei der Beschaffung mineralischer Rohstoffe aus Konflikt- und Hochrisikogebieten lernen?</b>	<b>Die Erreichung der Ziele von ProgRes und der Deutschen Rohstoffstrategie ist eng an die Entstehung und Diffusion technologischer Innovationen geknüpft. Wie ist die Entwicklung der F&amp;E-Dynamik im Bereich der Ressourceneffizienztechnologien vor diesem Hintergrund zu bewerten?</b>
<b>Betroffene Akteure in der Wertschöpfungskette</b>	<b>Bergbau, Raffination &amp; Verhüttung, Rohstoffhandel, Herstellung von Vor- und Endprodukten, Verarbeitendes Gewerbe</b>	<b>Herstellung von Vor- und Endprodukten, Verarbeitendes Gewerbe, Entsorgung und Recycling, Forschung und Entwicklung</b>
<b>Wesentliche Erkenntnisse</b>	<b>Es bestehen gegenwärtig erhebliche methodische Schwierigkeiten bei der Bewertung der lokalen Auswirkungen des DFA wegen zahlreicher intervenierender Variablen und fehlender Daten; eine Fokussierung auf bestimmte Länder und Mineralien wie beim DFA sollte zukünftig vermieden werden, stattdessen Einführung eines risikobasierten Managementansatzes für alle Mineralienlieferketten; Begleitmaßnahmen zur Unterstützung lokaler Akteure bei der Umsetzung der Anforderungen und frühzeitige Einbeziehen lokaler Akteure sind erforderlich.</b>	<b>Weltweit liegt die Patentdynamik in den Bereiche Langlebigkeit, Materialeinsparung und Recycling hinter der allgemeinen Patentdynamik der Periode 1990-2013 zurück, seit 2009 ist in Deutschland wieder eine überdurchschnittliche F&amp;E-Dynamik in festzustellen; Japan, Deutschland und Südkorea haben einen überdurchschnittlich hohen Anteil an Patenten im Bereich Ressourceneffizienz; die Patentaktivitäten sind zum Teil sehr stark auf einige Großunternehmen konzentriert, es sind aber neben dem Maschinenbau zahlreiche weitere Branchen am Innovationsgeschehen beteiligt.</b>
<b>Maßnahmen zur Erhöhung der Politikkohärenz</b>	<b>Maßnahmen zur Regulierung von Konfliktmineralien sollten Teil einer integrierten Handels-, Wirtschafts-, Außen- und Entwicklungspolitik sein, um ungewollte negative Entwicklungen zu vermeiden; Dodd-Frank Act schafft 'window of opportunity' für weitere Initiativen im Bereich der Konfliktrohstoffe und Due Diligence.</b>	<b>Die Förderung technologischer Innovationen bieten hohes Potenzial zur Steigerung der Ressourceneffizienz und somit zur Erfüllung der Ziele der DRS (Verringerung der Abhängigkeit von Primärrohstoffen) und ProgRes (Senkung des Rohstoffverbrauchs).</b>

	KA 9	KA 10
<b>Kurztitel</b>	<b>Bewertung des Beitrags innovativer Produkt-Dienstleistungssysteme zur Steigerung der Ressourceneffizienz</b>	<b>Internationaler Transfer von Abfall- und Recyclingtechnologien - status quo und Zukunftsperspektiven</b>
<b>Fragestellung</b>	Neben den technologischen Innovationen können auch soziale und organisatorische Innovationen einen Beitrag zur Steigerung der Ressourceneffizienz leisten. Anhand des Beispiels innovativer Produkt-Dienstleistungssysteme sollen Potentiale und Grenzen für die Steigerung der Ressourceneffizienz erörtert werden.	Der Ressourcenverbrauch vieler Schwellenländer ist in den vergangenen Jahren stark gestiegen. Die technologischen Kompetenzen im Bereich Abfall- und Recycling sind jedoch stark auf einige wenige Industrieländer konzentriert. Eine Intensivierung des Internationalen Technologietransfers kann vor diesem Hintergrund einen nachhaltigeren Entwicklungspfad der Schwellen- und Entwicklungsländer unterstützen. Wie hat sich der Internationale Technologietransfer in den letzten Jahren entwickelt, was sind Optionen für die weitere Ausgestaltung?
<b>Betroffene Akteure in der Wertschöpfungskette</b>	Herstellung von Vor- und Endprodukten, Verarbeitendes Gewerbe	Herstellung von Vor- und Endprodukten, Verarbeitendes Gewerbe, Entsorgung und Recycling, Forschung und Entwicklung
<b>Wesentliche Erkenntnisse</b>	Übergreifende Systemlösungen, wie z. B. das Chemikalienleasing, bieten die größten Potentiale zur Steigerung der Ressourceneffizienz, sie sind aber in der Industrie bislang noch wenig verbreitet. Im Zuge der Digitalisierung könnten diese Modelle aber einen Aufschwung erfahren. Produktbegleitende Dienstleistungen sind dagegen schon sehr verbreitet, leisten allerdings auch nur einen geringen Beitrag zur Steigerung der Ressourceneffizienz.	Die deutschen Technologieexporte in Richtung Schwellenländer sind in den vergangenen Jahren stark gestiegen. F&E-Kooperationen mit Schwellenländern sind dagegen noch relativ selten. Über den CDM-Mechanismus profitiert ein relativ breites Spektrum an Schwellenländern vom Technologietransfer im Abfallbereich. Die am wenigsten entwickelten Länder sind bisher kaum am internationalen Technologietransfer beteiligt.
<b>Maßnahmen zur Erhöhung der Politikkohärenz</b>	Die Förderung sozialer und organisatorischer Innovationen bietet hohe Potential zur Steigerung der Ressourceneffizienz und somit zur Erfüllung der Ziele der DRS (Verringerung der Abhängigkeit von Pri-	Technologiegeberländer: Stärkere Ausrichtung der Forschungs- und Technologiepolitik an die Anforderungen in Schwellenländern, Intensivierung der internationalen Entwicklungszusammenarbeit im Be-

	KA 9	KA 10
	<p>märrohstoffen) und ProgRes (Senkung des Rohstoffverbrauchs). Entsprechende Konzepte können durch staatliche Maßnahmen zur Ausweitung der Produzentenverantwortung und zur Internalisierung der externen Kosten der Ressourcennutzung gefördert werden. Zusätzlich können spezifische Maßnahmen zur Förderung der Akzeptanz von Produkt-Dienstleistungssystemen ergriffen werden.</p>	<p>reich Abfall- und Kreislaufwirtschaft; Entwicklung von spezifischen Mechanismen und Programmen zur stärkeren Einbindung der am wenigsten entwickelten Länder in den internationalen Technologietransfer; Information, Beratung und Vernetzung deutscher Technologieexporteure.  <b>Technologienehmerländer: Schaffung von Nachfrage und Märkten für Abfall- und Recyclingtechnologien; Aufbau des Innovationssystems</b></p>

Mit der Kurzanalyse 11/12 sollen Vertiefungsmöglichkeiten und Handlungsoptionen für die dritte Phase von ProgRes (ProgRes III) in ausgewählten Handlungsfeldern aufgezeigt werden. Die Auswahl der Handlungsfelder orientiert sich daran, ob sie Anknüpfungspunkte für die Weiterentwicklung von ProgRes II enthalten und / oder noch offen gebliebene Bereiche zur nachhaltigen Rohstoffversorgung aus ProgRes I betreffen. Bei der Auswahl der Handlungsfelder wurden auch mögliche Anknüpfungspunkte zu den Themenbereichen der Rohstoffstrategie der Bundesregierung aus dem Jahr 2010 berücksichtigt.

Die ausgewählten Handlungsfelder beschäftigen sich mit der Einführung von rohstoffspezifischen Zielen neben dem bislang verwendeten Maßstab der Rohstoffproduktivität. Zur Diskussion der Versorgungssicherheit wird neben der Kritikalitätsmetrik auch auf die Beachtung von Nachhaltigkeitsherausforderungen im Umwelt- und Sozialbereich eingegangen. Beim Thema der nachhaltigen Versorgung mit heimischen Rohstoffen werden ökonomische und raumplanerische Instrumente zur Steuerung des Abbaus von Primärbaustoffen vorgeschlagen sowie die Förderung des Holzbaus behandelt. Wie die Politiken für den Import von Rohstoffen entwickelt werden sollten, ist in Kapitel 2.4 enthalten. Dazu wird auf die Aspekte Good Governance und Transparenz bei der Rohstoffgewinnung sowie auf die Notwendigkeit den nachhaltigen Ressourcenschutzes auf internationaler Ebene zu institutionalisieren eingegangen. Eine kritische Bewertung und Empfehlungen zur Entwicklung der deutschen bilateralen Rohstoffpartnerschaften werden in Kapitel 2.5 vorgenommen. Anschließend beschäftigt sich Kapitel 2.6 mit den Impulsen für die EU-Rohstoffpolitik in den Bereichen sichere Primärrohstoffversorgung, Materialeffizienz und Substitution sowie Recycling. Die Kurzanalyse schließt mit Überlegungen und Empfehlungen zur Politikkohärenz innerhalb der Rohstoffpolitik in Deutschland sowie Ansätzen zur Verbesserung der Kohärenz zwischen Rohstoff- und Energiepolitik (Kapitel 2.7).

## Anhänge

**Anhang 1:** Gandenberger, C. (2014): Explorative Analyse der Zielbeziehungen zwischen Ressourceneffizienz und Versorgungssicherheit

**Anhang 2:** Schulze, F. (2014): Auswirkungen von Umweltstandards auf den internationalen Rohstoffhandel

**Anhang 3:** Manhart, A., Rüttinger, L., Griestop, L. (2015): Die Debatte um Konfliktrohstoffe und mögliche Bezüge zu Umweltaspekten bei der Rohstoffgewinnung

**Anhang 4:** Bodenheimer, M., Gandenberger, C., Griestop, L. (2015): Methodology for the assessment of policy coherence in the area of non-energy mineral resources

**Anhang 5:** Manhart, A., Gandenberger, C., Bodenheimer, M., Rüttinger, L., Griestop, L. (2015): Ungewollte Verschiebungseffekte durch Standards und Zertifizierung - Relevanz und Lösungsansätze für den Bereich der abiotischen Rohstoffe

**Anhang 6:** Rüttinger, L., Schüler, F., Scholl, C., Bach, A. (2016): Die deutschen Rohstoffpartnerschaften - Analyse der Umsetzung und Ausblick

**Anhang 7:** Rüttinger, L., Scholl, C. (2016): Auswirkungen des Dodd-Frank Act Sektion 1502 auf die Region der Großen Seen

**Anhang 8:** Sartorius, C., Gandenberger, C. (2016): Entwicklung der Innovationsdynamik bei Ressourceneffizienztechnologien

**Anhang 9:** Gandenberger, C. (2016): Potenziale und Grenzen zur Steigerung der Ressourceneffizienz durch innovative Produkt-Dienstleistungssysteme

**Anhang 10:** Gandenberger, C. (2016): Die technologische Zusammenarbeit Deutschlands mit Entwicklungs- und Schwellenländern im Bereich der Abfall- und Kreislaufwirtschaft - Status Quo und Zukunftsperspektiven

**Anhang 11/12:** Hermann, A., Buchert, M., Gandenberger, C., Manhart, A., Ostertag, K., Scholl, C., Schüler, D. (2016): Auf dem Weg zu ProgRes III

# **Explorative Analyse der Zielbeziehungen zwischen Ressourceneffizienz und Versorgungssicherheit**

von

**Carsten Gandenberger, Fraunhofer ISI, Karlsruhe**

**Anhang 1**

**Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI  
Breslauer Str. 48  
76139 Karlsruhe**

**Im Auftrag des Umweltbundesamtes**

**Juli 2014**

## **Abstract**

In der aktuellen rohstoffpolitischen Diskussion wird häufig darauf hingewiesen, dass eine Steigerung der Effizienz des Rohstoff- und Materialeinsatzes neben der Reduktion von Umweltbelastungen und Kosten auch einen Beitrag zur Sicherung der Rohstoffversorgung leisten kann. Um die Wirkungen der Ressourceneffizienz auf die Versorgungssicherheit systematisch zu betrachten, unterscheidet die Analyse zwischen verschiedenen Ressourceneffizienzstrategien und Versorgungsrisiken.

Basierend auf produktionstheoretischen Grundlagen und Annahmen in Bezug auf das Substitutionspotenzial des Rohstoffs werden zwei einfache Fallunterscheidungen getroffen, in deren Rahmen die unterschiedlichen Effekte dann analysiert werden.

Insgesamt ergibt sich hierbei in Bezug auf die Auswirkungen der verschiedenen Strategien zur Erhöhung der Ressourceneffizienz auf die Versorgungssicherheit ein differenziertes Bild, das durch positive und neutrale Zielbeziehungen gekennzeichnet ist. Abschließend wird auf wichtige Voraussetzungen eingegangen, die in Bezug auf die jeweiligen Ressourceneffizienzstrategien erfüllt sein, damit die angestrebten positiven Auswirkungen auf die Versorgungssicherheit realisiert werden können.

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis .....	4
1 Einleitung .....	5
2 Konzeptionelle Grundlagen.....	5
2.1 Versorgungssicherheit .....	5
2.1.1 Problemhintergrund .....	5
2.1.2 Begriffsdefinition, Ansätze zur Messung.....	7
2.1.3 Konkretisierung.....	9
2.2 Ressourceneffizienz.....	11
2.2.1 Problemhintergrund .....	11
2.2.2 Begriffsdefinition, Ansätze zur Messung.....	12
2.2.3 Konkretisierung.....	13
3 Analyse der Zielbeziehungen .....	13
4 Schlussfolgerungen.....	18
5 Quellenverzeichnis .....	20

## Abbildungsverzeichnis

<b>Abbildung 1:</b>	<b>Länderkonzentration (HHI), gewichtetes Länderrisiko (GLR) und Anteil der drei größten Produzentenländer (DERA 2012).....</b>	<b>7</b>
<b>Abbildung 2:</b>	<b>Kritikalitätsmatrix.....</b>	<b>8</b>
<b>Abbildung 3:</b>	<b>Historische Entwicklung des weltweiten Abbaus nicht-energetischer mineralischer Rohstoffe, basierend auf Daten von Krausmann et al. (2009) .....</b>	<b>12</b>
<b>Abbildung 4:</b>	<b>Bewertung der Substitutionspotenziale von 62 Metallen (Graedel et al. 2013) .....</b>	<b>15</b>
<b>Abbildung 5:</b>	<b>Limitationale und substitutionale Produktionsfunktion .....</b>	<b>16</b>

# Explorative Analyse der Zielbeziehungen zwischen Ressourceneffizienz und Versorgungssicherheit

## 1 Einleitung

In der aktuellen rohstoffpolitischen Diskussion wird häufig darauf hingewiesen, dass eine Steigerung der Effizienz des Rohstoff- und Materialeinsatzes neben der Reduktion von Umweltbelastungen und Kosten auch einen Beitrag zur Sicherung der Rohstoffversorgung leisten kann. Die EU-Kommission stellt beispielsweise in ihrer Mitteilung zur Europäischen Rohstoffinitiative fest: "Resource efficiency, recycling, substitution and the increased use of renewable raw materials should be promoted in view of easing the critical dependence of the EU on primary raw materials, reduce import dependency, and improve the environmental balance, as well as meeting industrial needs for raw materials" (COM (2008)699, S. 10). Der Schnittmenge zwischen den Zielen Ressourceneffizienz und Versorgungssicherheit kommt in der aktuellen politischen Diskussion eine große Bedeutung zu, da auf dieser Grundlage eine Brücke zwischen den vorliegenden politischen Initiativen zur Erhöhung der Ressourceneffizienz einerseits und der Versorgungssicherheit andererseits geschlagen werden kann. Vor diesem Hintergrund konzentrieren sich die folgenden Ausführungen auf die nichtenergetisch genutzten, mineralischen Rohstoffe.

Ausgangspunkt der Kurzanalyse ist die Beobachtung, dass die beiden Ziele Ressourceneffizienz und Versorgungssicherheit sehr unterschiedliche rohstoffpolitische Herausforderungen aufgreifen und in zum Teil als gegensätzlich eingestuften rohstoffpolitischen Diskursen verankert sind (Jacob et al. 2013, S. 3). Während die Bestrebungen zur Erhöhung der Versorgungssicherheit vor dem Hintergrund einer wachsenden globalen Konkurrenz um den Zugang zu Rohstoffen, steigenden Rohstoffpreisen, unzureichender Markttransparenz und einer hohen Angebotskonzentration zu sehen sind, zielt die Ressourceneffizienz angesichts des weltweit steigenden Rohstoffverbrauchs und der damit verbundenen ökologischen Belastungen auf eine Senkung des relativen und/oder absoluten Rohstoffverbrauchs und eine Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Rohstoffverbrauch ab. Mit Blick auf die Vielschichtigkeit dieser Herausforderungen und in Anbetracht der Unterschiede in der inhaltlichen Ausrichtung sowie in der Umsetzung beider Ziele erscheint eine systematische Betrachtung der Voraussetzungen für die Entstehung der oben erwähnten Schnittmenge notwendig.

## 2 Konzeptionelle Grundlagen

### 2.1 Versorgungssicherheit

#### 2.1.1 Problemhintergrund

In Deutschland und anderen Industriestaaten kam es in den vergangenen Jahren zu intensiven Diskussion über die Sicherheit der Versorgung mit nichtenergetisch genutzten, mineralischen Rohstoffen. Um ein besseres Verständnis für die Entstehung der aktuellen Problemsituation und den möglichen Beitrag politischer Strategien und Instrumente zur Überwindung dieser Probleme zu entwickeln, soll zunächst kurz auf einige grundlegende Charakteristika der Rohstoffmärkte eingegangen werden.

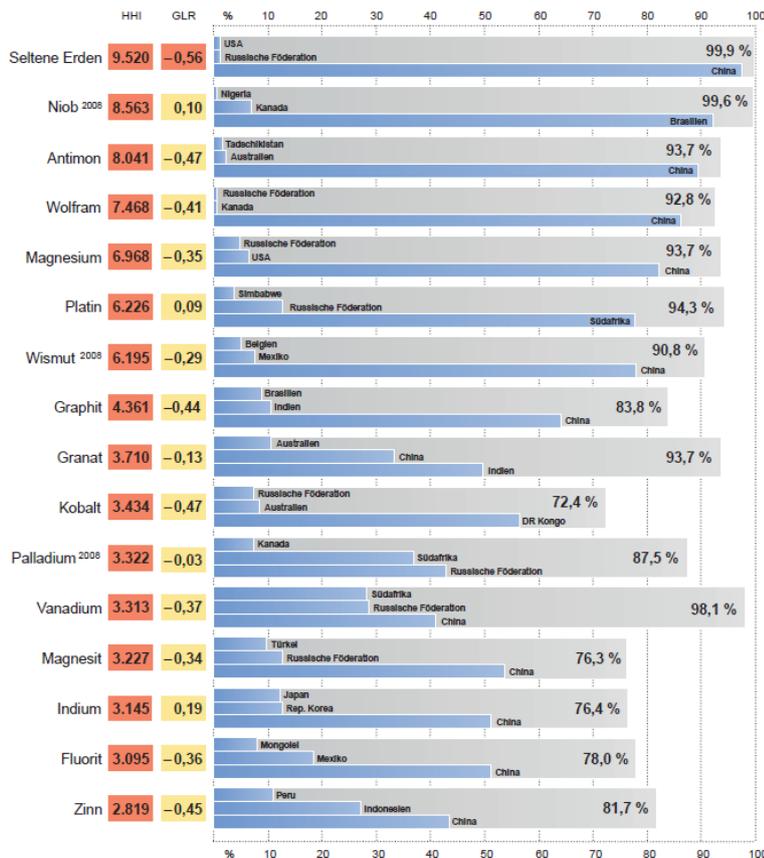
Zum einen sind viele Rohstoffmärkte durch eine hohe Konzentration des Angebots auf wenige marktmächtige Unternehmen gekennzeichnet. Eine der Ursachen hierfür sind die hohen Markteintrittsbarrieren des Rohstoffsektors, die insbesondere auf den hohen Kapitalbedarf und die finanziellen Risiken zurückgehen, die mit der Finanzierung neuer Bergbauprojekte verbunden sind. Zum anderen sind die starken Preisschwankungen auf den Rohstoffmärkten eine Folge von Anpassungsstörungen, die daraus resultieren, dass eine von den Anbietern nicht antizipierte Veränderung der Nachfrage nicht durch eine kurzfristige Anpassung der Produktionskapazitäten aufgefangen werden kann.

Da für die Inbetriebnahme einer neuen Mine Vorlaufzeiten von zehn bis 15 Jahren benötigt werden, kann sich das Rohstoffangebot nur sehr langsam an einen starken Nachfrageanstieg anpassen. Der Abbau und die Veredelung von Rohstoffen sind in der Regel mit negativen externen Effekten verbunden. Die Produktionskosten der Unternehmen sind aufgrund der teilweisen Externalisierung sozialer und ökologischer Folgekosten zu niedrig, woraus tendenziell eine zu hohe Nachfrage der Gesellschaft nach Rohstoffen bzw. rohstoffintensiven Produkten resultiert, die mangels entsprechender Preissignale nicht korrigiert wird. In welchem Ausmaß von der Rohstoffproduktion negative externe Effekte auf Mensch und Natur ausgehen, wird von der Höhe der im Abbauand geltenden Umwelt- und Sozialstandards beeinflusst. Aus diesen Gründen sind staatliche und nicht-staatliche Ansätze gefragt, die auf nationaler und transnationaler Ebene eine Internalisierung der externen Effekte und eine höhere Transparenz in Bezug auf die Einhaltung von Sozial- und Umweltstandards anstreben.

Vor dem Hintergrund dieser grundlegenden Charakteristika der Rohstoffmärkte seien die wesentlichen Entwicklungen, die in den vergangenen Jahren dazu geführt haben, dass die Versorgungssituation bei einigen Rohstoffen als kritisch angesehen wird, an dieser Stelle kurz genannt (vgl. Gandenberger et al. 2012):

- ▶ Der Anstieg der globalen Nachfrage nach Rohstoffen hat seit dem Jahr 2004 zu starken Preissteigerungen auf den Rohstoffmärkten geführt. Ein wesentlicher Treiber dieser Entwicklung ist das hohe und sehr rohstoffintensive Wirtschaftswachstum Chinas.
- ▶ Eine hohe Konzentration der Rohstoffförderung und -veredelung auf einzelne Länder (vgl. Abb. 3) oder Unternehmen.
- ▶ Steigenden Nutzeranforderungen können Produkte in der Regel nur durch einen speziellen Materialmix gerecht werden, weshalb der Verfügbarkeit von Rohstoffen eine entscheidende Rolle für die Entwicklung und Produktion von Zukunftstechnologien zukommt. Eine rasche und unerwartete Diffusion solcher Technologien kann zu einer starken Erhöhung der Rohstoffnachfrage führen, auf die das Rohstoffangebot aufgrund der weiter oben beschriebenen Anpassungsstörungen nur mit erheblicher zeitlicher Verzögerung reagieren kann. Preissteigerungen und Lieferengpässe bei Rohstoffen können die Folgen einer solchen Entwicklung sein.

**Abbildung 1: Länderkonzentration (HHI)<sup>1</sup>, gewichtetes Länderrisiko (GLR)<sup>2</sup> und Anteil der drei größten Produzentenländer**



Quelle: DERA 2012

Wenn Rohstoffknappheit, die Konzentration der Förderung und die ökonomische Bedeutung des Rohstoffs allesamt hoch ausgeprägt sind, kann dies zu konfliktgeladenen Beziehungen zwischen den Akteuren der Rohstoffmärkte führen, wie sie z. B. gegenwärtig zwischen der EU und China in Bezug auf den Zugang zu Seltenen Erden zu beobachten sind.

### 2.1.2 Begriffsdefinition, Ansätze zur Messung

Der Begriff der Versorgungssicherheit wird im Rahmen der gegenwärtigen Diskussion überwiegend als Abwesenheit bzw. Vernachlässigbarkeit von Versorgungsrisiken interpretiert und in dieser Weise durch entsprechende Indikatoren operationalisiert. In der Regel wird das Versorgungsrisiko eines Rohstoffs nicht isoliert betrachtet, sondern im Zusammenspiel mit seiner ökonomischen Bedeutung. Ziel solcher Kritikalitätsbetrachtungen ist es, aus der Gesamtzahl der von einer Volkswirtschaft benötigten Rohstoffe solche zu identifizieren, deren Versorgungssituation als risikobehaftet angesehen wird und die gleichzeitig eine hohe ökonomische Bedeutung aufweisen. Hierauf aufbauend können

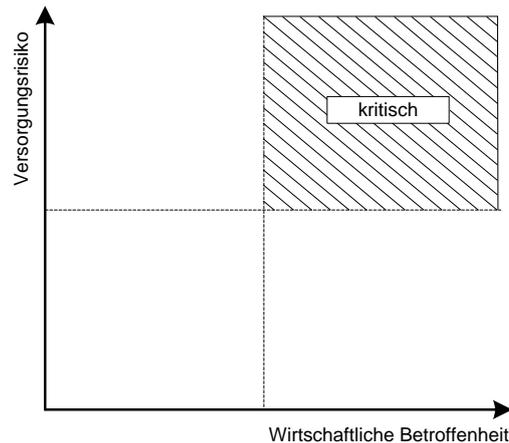
<sup>1</sup> Bei einem Wert von mehr als 2.500 Indexpunkten liegt eine hohe Marktkonzentration vor, eine moderate Marktkonzentration bei Werten zwischen 1.500 und 2.500, bei Werten kleiner 1.500 kann der Markt als "nicht konzentriert" betrachtet werden (U.S. Department of Justice and Federal Trade Commission 2010).

<sup>2</sup> Zur Berechnung des gewichteten Länderrisikos (GLR) wird der HHI-Wert mit dem World Governance Index der Weltbank gewichtet. Vgl. hierzu das in Kapitel 2.1.2 beschriebene Vorgehen zur Berechnung des  $HHI_{WGI}$ .

dann zielgerichtete Maßnahmen zur Erhöhung der Versorgungssicherheit dieser kritischen Rohstoffe ergriffen werden.

Wichtigstes Instrument zur Bewertung der Rohstoffkritikalität ist die in Abbildung 1 dargestellte zweidimensionale Kritikalitätsmatrix. Basierend auf der Bewertung des Versorgungsrisikos (vertikale Achse) und der Betroffenheit im Fall einer Versorgungsstörung (horizontale Achse) kann ein Rohstoff in dieser Matrix platziert werden, wobei die Kritikalität zunimmt, je weiter sich der Rohstoff in der oberen rechten Ecke der Matrix befindet.

**Abbildung 2: Kritikalitätsmatrix**



**Quelle: Eigene Darstellung**

Entsprechend der Zielsetzung der Kurzanalyse konzentrieren sich die weiteren Aussagen auf das Versorgungsrisiko (vertikale Achse).

In den vergangenen Jahren wurden zahlreiche Studien veröffentlicht, die sich mit der Bewertung der Rohstoffkritikalität aus der Perspektive verschiedener Volkswirtschaften auseinandersetzen. Angesichts des begrenzten Umfangs der vorliegenden Kurzanalyse kann an dieser Stelle nicht näher auf die methodischen Unterschiede zwischen diesen Studien eingegangen werden.<sup>3</sup> Stattdessen wird stellvertretend die Methode der von der EU-Kommission eingesetzten "Ad-hoc Working Group on Defining Critical Raw Materials" erläutert, an der – neben Vertretern anderer Mitgliedsstaaten – auch Vertreter der Bundesregierung beteiligt waren.<sup>4</sup> Als Begründung für diese Auswahl kann angeführt werden, dass die Arbeiten der Working Group ein fester Bestandteil der Europäischen Rohstoffinitiative sind und eine vergleichsweise hohe politische Bedeutung haben, da die Ergebnisse für zahlreiche rohstoffpolitische Initiativen auf nationaler und europäischer Ebene herangezogen werden.

Das Versorgungsrisiko wird von der Arbeitsgruppe auf drei unterschiedlichen Ebenen betrachtet. Es wurde zwischen geologischer, technischer und geopolitisch-wirtschaftlicher Verfügbarkeit unterschieden. Hierbei folgt die Arbeitsgruppe der Annahme, dass das Versorgungsrisiko im betrachteten Zeithorizont von 10-15 Jahren in erster Linie von der Konzentration der Produktion auf Länder mit Governancedefiziten beeinflusst wird. Des Weiteren war es der Arbeitsgruppe für die Einschätzung des Versorgungsrisikos wichtig, in welchem Umfang der Rohstoffbedarf durch Recycling gedeckt

<sup>3</sup> Vgl. hierzu Achzet/Helbig (2013) und Gandenberger et al. (2012).

<sup>4</sup> Auf der Grundlage dieser Methode hat die Arbeitsgruppe im Jahr 2010 ihren ersten Bericht vorgelegt, der im Jahr 2014 aktualisiert wurde.

werden kann und ob für die wichtigsten Anwendungen des Rohstoffs Substitute zur Verfügung stehen, da diese Faktoren zu einer Senkung des Versorgungsrisikos beitragen. Dementsprechend wurde das Versorgungsrisiko anhand der folgenden Indikatoren eingeschätzt (EU 2010, EU 2014):

- ▶ Konzentration der Förderung auf Länderebene (Herfindahl-Hirschmann-Index)<sup>5</sup>;
- ▶ Qualität der Regierungsführung in den Förderländern (World Governance Index der Weltbank);
- ▶ Anteil des Rohstoffverbrauchs, der aktuell durch Sekundärrohstoffe gedeckt wird;
- ▶ Indikator für das Substitutionspotenzial in den wichtigsten Anwendungen des Rohstoffs.

Diese vier Elemente wurden zusammengeführt, um einen Index zu bilden, mit dessen Hilfe alle betrachteten Rohstoffe möglichst transparent hinsichtlich ihres Versorgungsrisikos verglichen werden können.

$$\text{Versorgungsrisiko von Rohstoff } i = (1 - \rho_i) \sigma_i \text{ HHI}_{WGI} \quad (1)$$

Wobei gilt:

$$\sigma_i = \sum_s A_{is} \sigma_{is} \text{ und } \text{HHI}_{WGI} = \sum_c (S_{ic})^2 \text{WGI}_c$$

Mit:

$\rho_i$	Anteil am Rohstoffverbrauch, der durch Sekundärrohstoffe gedeckt wird (Recycling von Produktionsabfällen wird nicht berücksichtigt) – Werte von 0 bis 1
$A_{is}$	Anteil des Sektors s am Gesamtverbrauch von Rohstoffs i – Werte von 0 bis 1
$\sigma_{is}$	Geschätzte Substituierbarkeit des Rohstoffs i in Sektor s – Werte 0 bis 1; ein Wert von 0 signalisiert eine vollständige Substituierbarkeit ohne Kostenanstieg
$S_{ic}$	Anteil von Land c an der Weltproduktion von Rohstoff i – Werte von 0 bis 100
$\text{WGI}_c$	World Governance Index von Land c – Werte von 0 bis 10 (linear skaliert von den ursprünglichen Werten der Weltbank; von 0 bis 10 verschlechtert sich das Rating)

Hierbei ist zu beachten, dass die Formel für das Versorgungsrisiko nur den Aspekt der Angebotskonzentration und die damit verbundene Marktmacht sowie Governancedefizite der Förderländer als Risikofaktoren aufgreift. Diese Risiken können durch eine hohe Substituierbarkeit in den verschiedenen Anwendungen des Rohstoffs und/oder eine hohe Recyclingrate reduziert werden, wobei in Bezug auf die Versorgung mit Sekundärrohstoffen eine risikofreie Versorgung aus Europa unterstellt wird.

Im ersten Bericht der Arbeitsgruppe wurde zur Beurteilung des Versorgungsrisikos für jeden Rohstoff anhand der Environmental Performance Index auch das Umweltrisiko des Landes berücksichtigt, in dem der Rohstoff gefördert wird.

### 2.1.3 Konkretisierung

Der in Kapitel 2.1.2 beschriebene Ansatz zur Messung des Versorgungsrisikos verfolgt die Zielsetzung anhand von überwiegend quantitativen Indikatoren zu einer möglichst transparenten Bewertung des Versorgungsrisikos für eine Vielzahl von Rohstoffen zu gelangen. Die relativ ausführliche Darstellung der Methode in Kapitel 2.1.2 hat den Zweck, den Zusammenhang zwischen Versorgungsrisiko

<sup>5</sup> Der Herfindahl-Hirschman-Index (HHI) wird durch das Aufsummieren der quadrierten Anteile aller Förderländer an der weltweiten Jahresfördermenge des Rohstoffs berechnet.

und Kritikalität deutlich zu machen sowie die von der Arbeitsgruppe betrachteten Einflussfaktoren auf das Versorgungsrisiko zu veranschaulichen.

Basierend auf einer Analyse der rohstoffpolitischen Debatte in der deutschen Politik, Wirtschaft und Gesellschaft lässt sich jedoch feststellen, dass unter dem (Ober-)Begriff des Versorgungsrisikos noch weitere Risiken diskutiert werden, die von der Methode der Arbeitsgruppe bisher nicht oder nur teilweise erfasst werden, wie z. B. Preisvolatilität, Marktintransparenz, Diskriminierung des Zugangs zu Rohstoffen, etc. (Gandenberger et al. 2012). Um im weiteren Verlauf der Kurzanalyse die Auswirkungen der Ressourceneffizienz auf das Versorgungsrisiko umfassend diskutieren zu können, müssen diese Risiken nach Möglichkeit einbezogen werden. Daher wird im Folgenden eine einfache und für die weitere Analyse zielführende Typologie angestrebt, die ein möglichst breites Spektrum unterschiedlicher Versorgungsrisiken abdeckt.

Neben den Risiken steigender und volatiler Rohstoffpreise zählt die DERA im Rückgriff auf Publikationen des BDI (2010), der Commerzbank (2011) und des DIHK (2012) folgende Risiken für den Import rohstoffintensiver bzw. -sensitiver Vorprodukte auf (DERA 2012, S. 8):

- ▶ „Hohe Weltrohstoffpreise setzen die Wettbewerbsfähigkeit deutscher, vor allem klein- und mittelständischer, Unternehmen der verarbeitenden Industrie unter Druck.
- ▶ Internationale Konkurrenten haben gegebenenfalls einen Vorteil durch besseren Zugang zu Rohstoffquellen.
- ▶ Auftretende Lieferengpässe bei einzelnen Rohstoffen und Spezialitäten bei hoher Importabhängigkeit mit Gefahr der Abwanderung von Unternehmen der verarbeitenden Industrie ins Ausland
- ▶ Pünktliche Rohstofflieferungen stehen in Frage.
- ▶ Steigende Konkurrenz auf den internationalen Rohstoffmärkten, bei denen sich deutsche Unternehmen den globalen Entwicklungen ausgeliefert sehen.
- ▶ Nutzung von Rohstoffreichtum in Ländern oder bei Firmen als machtpolitisches Instrument.
- ▶ Wettbewerbsverzerrungen auf den internationalen Rohstoffmärkten wie Exportquoten und Ausfuhrzölle behindern den freien Handel.
- ▶ Rohstoffmärkte sind komplex und schwer zu erfassen.“

Um die Bedeutung der verschiedenen Teilrisiken für die Privatwirtschaft vergleichend einschätzen zu können, kann auf eine Unternehmensbefragung des DIHK aus dem Jahr 2012 zurückgegriffen werden. Diese kommt zu dem Ergebnis, dass für 93 % der befragten Industrieunternehmen (ohne den Bausektor) die steigenden Rohstoffpreise ein Problem von zunehmender Relevanz darstellen. Von 78 % der Industrieunternehmen wird die Volatilität der Rohstoffpreise und von 68 % die Rohstoffverfügbarkeit als ein Problem mit wachsender Bedeutung betrachtet (DIHK 2012).

Vor dem Hintergrund der aktuellen Diskussion sollen die bisher genannten Risiken analytisch auf zwei grundlegenden Risikotypen zurückgeführt werden. Die Typenbildung orientiert sich an den potenziellen Auswirkungen der unterschiedlichen Versorgungsrisiken auf das rohstoffbeschaffende Unternehmen. Diese können sich zum einen in Rohstoffpreissteigerungen niederschlagen, die die relative Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens gegenüber der Konkurrenz und/oder die Rentabilität des Unternehmens gefährden. Zum anderen müssen Risiken bezüglich der physischen Verfügbarkeit von Rohstoffen berücksichtigt werden. Zur Unterscheidung dieser beiden Risikotypen eignen sich die beiden Begriffe "relative" und "absolute" Knappheit, die aus der umweltökonomischen Theorie stammen (Faber et al. 1994).

Unter dem Risiko der "relativen" Knappheit werden verschiedene Risiken zusammengefasst, die sich in Form von starken Steigerungen der Rohstoffpreise niederschlagen, die wiederum die Wettbewerbsfähigkeit und/oder die Rentabilität des Unternehmens gefährden können. Die physische Verfügbar-

keit des Rohstoffs wird durch diese Preisrisiken jedoch nicht beeinträchtigt. Unter dem Begriff der "absoluten" Knappheit werden Risiken zusammengefasst, die die physische Verfügbarkeit eines Rohstoffs beeinträchtigen können, wie z. B. Lieferstopps, -engpässe oder -verzögerungen. Derartige Risiken können z. B. aus einer hohen Konzentration der Rohstoffförderung auf Staaten mit Governance-Defiziten resultieren und z. B. durch politische Krisen, soziale Unruhen, Streiks, Unfälle oder den Ausfall wichtiger Infrastrukturen ausgelöst werden. Eine weitere denkbare Ursache für das Eintreten einer absoluten Knappheitssituation könnte die (industrie-)politisch motivierte Verknappung von Rohstoffexporten sein. Die in Abbildung 3 dargestellten Ergebnisse für die Konzentration der Förderungen auf Länderebene und das gewichtete Länderrisiko verdeutlicht – ebenso wie die Umfrageergebnisse des DIHK – die Relevanz dieses Risikotyps z. B. für die Rohstoffe Seltene Erden, Niob, Antimon, Wolfram, Magnesium, Platin oder Wismut.

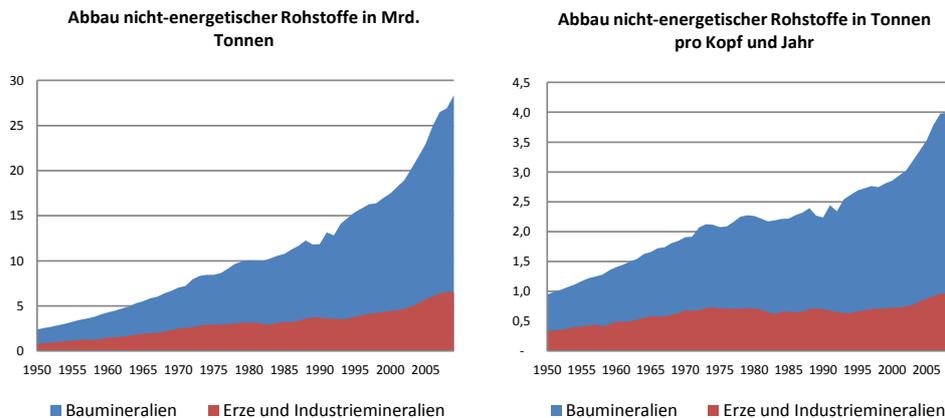
## **2.2 Ressourceneffizienz**

### **2.2.1 Problemhintergrund**

Der Verbrauch mineralischer Rohstoffe für nicht-energetische Zwecke ist mit Umweltbelastungen verbunden, die die Abbau-, die Weiterverarbeitungs-, die Nutzungs- und die Entsorgungsphase betreffen können. Selbst für ein und denselben Rohstoff können sich die Umweltbelastungen stark voneinander unterscheiden, je nachdem in welcher Region der Rohstoff abgebaut wurde, welche Technologien bei Abbau und Weiterverarbeitung eingesetzt wurden und für welche Anwendungen der Rohstoff genutzt wird. Daher sind auf dieser Betrachtungsebene nur generelle Hinweise auf die ökologische Problemsituation möglich, vor deren Hintergrund Ressourceneffizienz als Lösungsstrategie entstanden ist.

In der Abbauphase können Umweltbelastungen u. a. durch den Flächenverbrauch des Bergbaus, Eingriffe in den Wasserhaushalt, Emissionen in Boden, Wasser und Luft und einen Verlust von Biodiversität entstehen. Die Weiterverarbeitung von Erzen zu Metallen ist in der Regel ein sehr energieintensiver Prozess, der mit entsprechend hohen Emissionen an Treibhausgasen verbunden ist; Schätzungen gehen davon aus, dass ca. 7 % des weltweiten Energieverbrauchs vom Metallsektor verursacht werden. Während der Nutzungsphase können Umweltbelastungen durch dissipative Emissionen von Metallen und deren Akkumulation in natürlichen Senken entstehen (UNEP 2010). Neben diesen auf lokaler, regionaler und globaler Ebene auftretenden Umweltbelastungen, die durch eine Reduktion des Rohstoffverbrauchs verringert werden können, soll der Verbrauch endlicher Primärrohstoffvorkommen auch vor dem Hintergrund des Ziels der inter- und intragenerativen Gerechtigkeit reduziert werden, um Menschen in Entwicklungsländer und kommenden Generationen die gleichen Nutzungschancen zu ermöglichen. Konsequenterweise ist ein effizienter Umgang mit Rohstoffen bzw. Ressourcen ein zentraler Bestandteil der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (Bundesregierung 2012).

**Abbildung 3: Historische Entwicklung des weltweiten Abbaus nicht-energetischer mineralischer Rohstoffe, basierend auf Daten von Krausmann et al. (2009)**



**Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten von Krausmann et al. (2009)**

Ausgelöst durch den anhaltenden Anstieg der Weltbevölkerung und den steigenden Lebensstandard der Bevölkerung in vielen Schwellen- und Entwicklungsländern ist die globale Nachfrage nach Rohstoffen in den vergangenen Jahrzehnten stark gestiegen (vgl. Abbildung 3) und für viele Schwellenländer kann in den nächsten Jahren eine Annäherung an den hohen Rohstoffverbrauch der Industrieländer erwartet werden. Auf der Angebotsseite kam es in den vergangenen Jahren zu einer Verlagerung der Bergbauaktivitäten von den Industrieländern in Richtung Schwellen- und Entwicklungsländer, deren Umweltstandards häufig niedriger sind als die der Industrieländer (UNEP 2011). Des Weiteren haben der technologische Fortschritt, die Erschöpfung attraktiver Lagerstätten sowie die administrativen und finanziellen Hürden für die Inbetriebnahme neuer Minen dazu geführt, dass in zunehmendem Maße auch Vorkommen mit geringeren Erzgehalten abgebaut werden. Von beiden Entwicklungen, der Verlagerung des Bergbaus in Schwellen- und Entwicklungsländer und dem Abbau von Vorkommen mit geringeren Erzgehalten wird eine Zunahme der ökologischen Belastungen durch den Bergbau erwartet (UNEP 2011).

### 2.2.2 Begriffsdefinition, Ansätze zur Messung

Die Bundesregierung hat in ihrer Nachhaltigkeitsstrategie das Ziel formuliert, die Rohstoffproduktivität Deutschlands bis zum Jahr 2020 im Vergleich zum Jahr 1994 zu verdoppeln (Bundesregierung 2012). Die Rohstoffproduktivität beschreibt das Verhältnis von Bruttowertschöpfung zu eingesetzter Tonne Primärmaterial. Dem Konzept des Domestic Material Input (DMI) folgend werden hierbei die im Inland entnommenen Rohstoffe und die Importe von Rohstoffen, Halb- und Fertigwaren mit ihrem Gewicht erfasst, um den Primärmaterialverbrauch zu ermitteln. Durch die Einbeziehung des Rohstoffverbrauchs, der für die Produktion der nach Deutschland importierten Halb- und Fertigwaren benötigt wurde (indirekte Rohstoffimporte), wurde der Indikator in den vergangenen Jahren weiterentwickelt. Die Rohstoffproduktivität ist der Kehrwert der Rohstoff- bzw. der Ressourceneffizienz, die an dieser Stelle im Vordergrund steht.

Die methodischen Grundlagen und Prinzipien zur Messung der Ressourceneffizienz werden durch die VDI Richtlinie 4800, Blatt 1 konkretisiert, die derzeit im Gründruck vorliegt. Laut VDI Richtlinie kann Ressourceneffizienz durch folgende Formel ausgedrückt werden, bei der es sich um eine Konkretisierung des ökonomischen Prinzips handelt:

$$\text{Ressourceneffizienz} = \frac{\text{Nutzen (Produkt,Funktion,funktionale Einheit)}}{\text{Aufwand (Einsatz von Naturressourcen)}} \quad (2)$$

Der Nutzen entsteht durch die Erfüllung einer Funktion (z. B. Beleuchtung eines Raumes), die physikalisch quantifiziert (z. B. Lichtstrom in Lumen pro Zeiteinheit) und in einen entsprechenden Referenzfluss übertragen werden kann (z. B. zur Erfüllung der Funktion werden  $x$  Gramm Energiesparlampe mit bestimmter Materialzusammensetzung und  $y$  kWh Strom aus einem bestimmten Produktionsmix benötigt). Grundsätzlich soll zur Bestimmung des Ressourceneinsatzes der gesamte Lebensweg des Produkts erfasst werden, d. h. von der Rohstoffgewinnung (inklusive der nicht verwerteten Entnahmen) über die Herstellungs- und Nutzungsphase bis zur Entsorgung. Als Ressourcen gelten nach dieser Konvention die erneuerbaren und nicht erneuerbaren Primärrohstoffe, Energieressourcen, Luft, Wasser, Fläche, Biodiversität und Ökosystemdienstleistungen (VDI 4800).

Anhand der Formel wird deutlich, dass Ressourceneffizienz durch verschiedene Strategien und Maßnahmen umgesetzt werden kann. Diese können (a) auf eine Minimierung des Ressourceneinsatzes bei Konstanz des Nutzens, (b) auf eine Maximierung des Nutzens bei Konstanz des Ressourceneinsatzes oder (c) auf die Optimierung des Verhältnisses beider Größen abzielen. Eine absolute Verringerung des Rohstoffverbrauchs ist nur möglich, wenn die Reduktion des Rohstoffverbrauchs pro Nutzeinheit nicht durch eine steigende Nachfrage kompensiert wird (Rebound-Effekt).

### 2.2.3 Konkretisierung

Ausgehend von Formel (2) können die verschiedenen Strategien zur Erhöhung der **Ressourceneffizienz** danach unterschieden werden, ob sie darauf abzielen, den Nutzen eines Produkts oder einer Dienstleistung zu erhöhen (den Zähler zu vergrößern) oder den Ressourceneinsatz zu reduzieren (den Nenner zu verkleinern). Für die weitere Analyse wird folgende Systematik von Ressourceneffizienzstrategien vorgeschlagen, um eine differenzierte Betrachtung der Auswirkungen auf die Versorgungssicherheit zu ermöglichen.

#### 1. Strategien zur Erhöhung des Nutzens

- a) Steigerung der Nutzungsintensität, z. B. durch Produkt-Dienstleistungs-Systeme
- b) Verlängerung der Nutzungsdauer
  - ▶ Verlängerung der technischen Produktlebensdauer, z. B. Beschichtungen, Reparaturfreundlichkeit
  - ▶ Verlängerung der Produktnutzungsdauer, z. B. modularer Aufbau, zeitloses Design, Möglichkeit von Software-Updates

#### c) Wiederverwendung nach Ende der Nutzungsphase

#### 2. Strategien zur Verringerung des Aufwands bzw. des (Primär-) Rohstoffeinsatzes

- d) Recycling
- e) Rohstoff- bzw. Materialsubstitution (Verwendung von Rohstoffen bzw. Materialien, die bei einer Lebenswegbetrachtung zu geringeren Umweltbelastungen führen)
- f) Rohstoff- bzw. Materialeinsparungen (Verringerung des Rohstoff- bzw. Materialeinsatzes ohne Substitution durch Veränderung des Produkts, z. B. Leichtbauweise, Miniaturisierung, oder des Produktionsprozesses, z. B. Minimierung des Bearbeitungsvolumens, Verminderung von geplantem Verlust und geplantem Ausschuss, Optimierung von Fertigungsprozessen und Lagerhaltung)

## 3 Analyse der Zielbeziehungen

Ausgehend von der in der öffentlichen Diskussion häufig vorgetragenen These, dass die Steigerung der Ressourceneffizienz einen Beitrag zur Erhöhung der Versorgungssicherheit leisten kann, konzen-

triert sich die Analyse der Zielbeziehungen auf diesen Ursache-Wirkungs-Zusammenhang. Theoretisch denkbar sind hierbei positive, neutrale oder negative Zielbeziehungen. Da Unternehmen bei der Umsetzung von Maßnahmen zur Steigerung der Ressourceneffizienz eine zentrale Rolle spielen und da auch die Sicherung der Rohstoffversorgung zunächst im Aufgabenbereich von Unternehmen liegt, setzt die Analyse auf der Unternehmensebene an.

Die Kurzanalyse dient hierbei in erster Linie der Veranschaulichung der Ursache-Wirkungsbeziehungen sowie der Klärung der Voraussetzungen für das Zustandekommen der angestrebten positiven Zielbeziehungen. Im Vordergrund steht der Beitrag zu einem besseren Verständnis der Zusammenhänge, nicht die abschließende Bewertung einzelner Strategien.

Um die Auswirkungen verschiedener Ressourceneffizienzstrategien auf die Versorgungssicherheit zu veranschaulichen, soll auf produktionstheoretische Grundlagen und hierbei insbesondere die Grundlagen der Produktionsfunktion zurückgegriffen werden. Eine Produktionsfunktion gibt den quantitativen Zusammenhang zwischen den zur Leistungserstellung einzusetzenden Produktionsfaktoren und dem Output der Produktion wieder. Unter der Prämisse, dass für die Produktion des Outputs nur die beiden Rohstoffe A und B als Produktionsfaktoren benötigt werden, sollen an dieser Stelle zur besseren Veranschaulichung zwei *idealtypische* Produktionsfunktionen (siehe Abb. 6) betrachtet werden (Vgl. z. B. Schierenbeck 1995):

- ▶ Die limitationale Produktionsfunktion unterstellt ein technisch bindendes Einsatzverhältnis der Rohstoffe untereinander.
- ▶ Die substitutionale Produktionsfunktion unterstellt, dass bei konstanter Ausbringungsmenge eine Verringerung der Einsatzmenge von Rohstoff A durch eine Erhöhung der Einsatzmenge von Rohstoff B ausgeglichen werden kann. Die Outputmenge kann durch die Erhöhung der Einsatzmenge eines Faktors und Konstanz des anderen Faktors gesteigert werden.

Von der Produktionstheorie wird die substitutionale Produktionsfunktion aufgrund der Prämisse der vollkommenen Substituierbarkeit als wenig geeignet angesehen, um die Realität im Unternehmen zu beschreiben (Schierenbeck 1995). Da der Substitution sowohl als Strategie zur Erhöhung der Ressourceneffizienz als auch als Strategie zur Erhöhung der Versorgungssicherheit aber eine wichtige Rolle zukommt, soll die substitutionale Produktionsfunktion an dieser Stelle dennoch betrachtet werden.

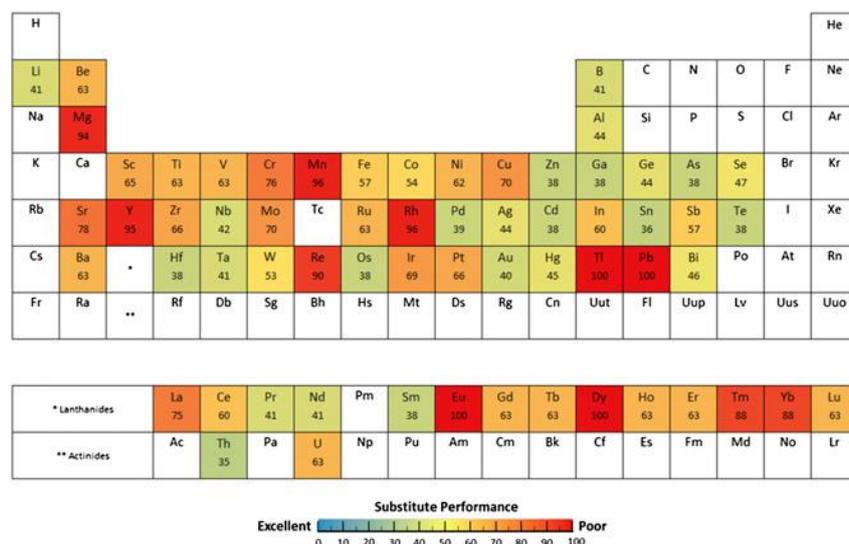
Die Frage der Substituierbarkeit ist nicht nur konstitutiv für die Unterscheidung zwischen limitationaler und substitutionaler Produktionsfunktion, sondern spielt auch für die differenzierte Betrachtung der Risiken absoluter und relativer Knappheit eine wichtige Rolle. Daher ist es an dieser Stelle sinnvoll, der Analyse einige Anmerkungen zu den verschiedenen Ebenen der Substitution vorzuschicken und kurz auf die Ergebnisse von Studien zum Substitutionspotenzial von Rohstoffen einzugehen, die vor dem Hintergrund der Diskussion um die Kritikalität von Rohstoffen erstellt wurden.

Grundsätzlich kann Substitution auf der Ebene des *Rohstoffs* (Rohstoff A statt Rohstoff B in Anwendung x zur Erfüllung der Funktion z), der *Anwendung* (Erfüllung der Funktion z durch Anwendung y, die auf den Rohstoffen C und D basiert) oder der *Funktion* erfolgen, die diese Anwendung erfüllt (Substitution der Funktion w durch die nutzenäquivalente Funktion z). Zur Veranschaulichung ein Beispiel: Aus den Rohstoffen Neodym (30-33 Gew. %), Eisen (66-69 Gew. %) und Bor (ca. 1 Gew. %) werden leistungsstarke Nd-Fe-B Permanentmagnete (Anwendungsebene) hergestellt, um im eigenerregten Generator einer Windkraftanlage ein Magnetfeld zu erzeugen (Funktionsebene). Auf der Funktionsebene könnte der eigenerregte Generator durch einen fremderregten Generator substituiert werden. Falls die ursprüngliche Funktion beibehalten werden soll, könnte auf der Anwendungsebene anstatt des Nd-Fe-B-Magneten ein Samarium-Cobalt-Magnet genutzt werden. Substitution auf der rohstofflichen Ebene würde bedeuten, dass z. B. Neodym durch Praseodym ersetzt wird.

Die vorliegenden Studien zur Bewertung der Substitutionspotenziale von Rohstoffen (Graedel et al. 2013; Tercero et al. 2014) beschränken sich vorwiegend auf die Analyse und Bewertung der Substitutionspotenziale auf rohstofflicher Ebene. Eine mögliche Erklärung hierfür ist, dass verallgemeinerbare Aussagen zu den Substitutionspotenzialen auf der Anwendungs- oder Funktionsebene schwer möglich sind. Außerdem setzen diese zuweilen radikale Innovationssprünge voraus, die sich zum einen kaum prognostizieren lassen und die zum anderen vermutlich erst bei einem mittel- bis langfristigen Zeithorizont Einfluss auf das Versorgungsrisiko haben werden.

Graedel et al. (2013) kommen ausgehend von ihrer Analyse der Substitutionspotenziale von 62 Metallen zu dem Schluss, dass einige der Massenmetalle (z. B. Aluminium, Zink) in ihren wichtigsten Anwendungsfeldern ein relativ hohes Substitutionspotenzial aufweisen, jedoch sind die Substitutionspotenziale anderer Massenmetallen, wie z. B. bei Kupfer, Chrom oder Mangan, und bei zahlreichen der "kleineren" Rohstoffe begrenzt. Die zentrale Schlussfolgerung von Graedel et al. (2013, S. 4) lautet daher: "Therefore, one might say that facile substitution as a generic solution to supply risk fails in every case. There are considerable nuances and interpretations in our analysis, and one should be cautious of universal statements, but it seems very clear that substitution in the face of metal scarcity is not a general panacea."

**Abbildung 4: Bewertung der Substitutionspotenziale von 62 Metallen)<sup>6</sup>**



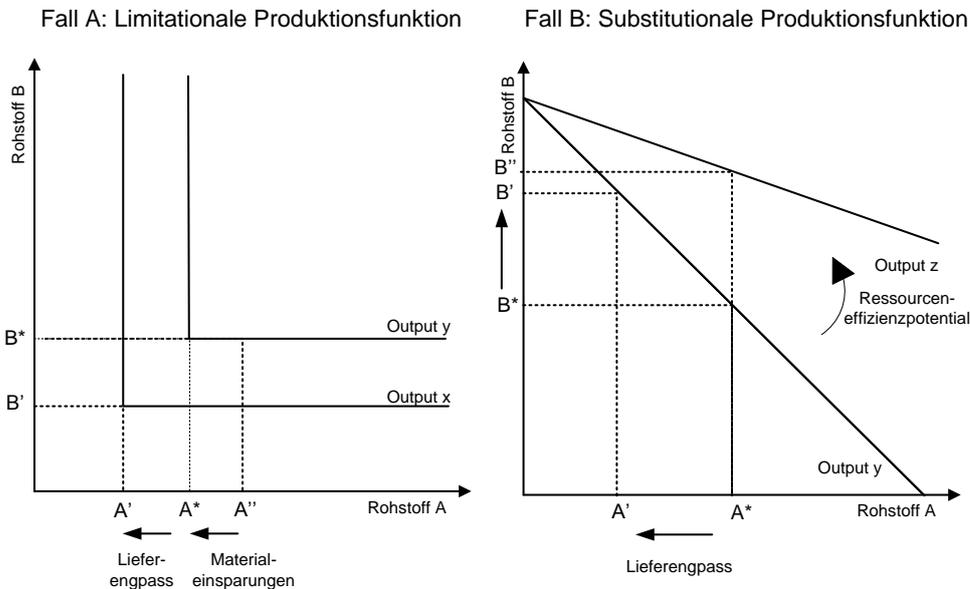
Quelle: Graedel et al. (2013)

Die vorliegenden Erkenntnisse können vor dem Hintergrund unserer Analyse so interpretiert werden, dass aufgrund des begrenzten Substitutionspotenzials bei zahlreichen Rohstoffen die limitationale Produktionsfunktion die Realität in vielen Unternehmen bei kurz- bis mittelfristiger Perspektive recht gut zu beschreiben scheint. Allerdings gibt es auch einige Rohstoffe mit hohem Substitutionspotenzial und es gibt im Unternehmen gegebenenfalls die Möglichkeit einer Substitution auf Ebene der Anwendung oder der Funktion, wenn entsprechende Investitionen getätigt werden.

<sup>6</sup> Die Ergebnisse sind auf seiner Skala von 0 bis 100 skaliert. Ein Wert von 0 bedeutet, dass für das Element in allen Anwendungen Substitute vorhanden sind. Ein Wert von 100 signalisiert, dass für keine Anwendung ein Substitut mit auch nur annähernd gleicher Leistung existiert.

Ausgehend von diesen Anmerkungen zur Substitution werden die Auswirkungen der weiteren in Kapitel 2.2.3 genannten Strategien zur Steigerung der Ressourceneffizienz auf die Versorgungssicherheit nun auf der Grundlage der folgenden Fallunterscheidungen diskutiert.

**Abbildung 5: Limitationale und substitutionale Produktionsfunktion**



Quelle: Eigene Darstellung

**Fall A: Limitationale Produktionsfunktion**

Von den in Kapitel 2.2.3 genannten Ressourceneffizienzstrategien steht die Strategie der Rohstoffsubstitution (v) in diesem Fall zumindest bei einem kurz- bis mittelfristigen Zeithorizont der Betrachtung nicht zur Verfügung. Daher werden im Folgenden nur die Auswirkungen der Materialeinsparung (vi), des Recyclings (iv) und der Strategien zur Erhöhung des Nutzen (i-iii) auf die Risiken absoluter und relativer Knappheit analysiert.

Wenn sich die Produktion bei  $A^*/B^*$  im betriebswirtschaftlich-technischen Optimum befindet, würde ein Lieferengpass bei Rohstoff A, d. h.  $A^*$  sinkt z. B. auf  $A'$ , dazu führen, dass der Output von Menge y auf Menge x fällt, da für die Produktion von y nicht genügend Rohstoffe zur Verfügung stehen. Gesetzt den Fall, dass sich die Produktion nicht im Optimum  $A^*$  befindet, sondern aufgrund vorhandener Ineffizienzen im Unternehmen die Menge  $A''$  eingesetzt wird, kann der Rohstoffeinsatz durch Materialeinsparungen so lange reduziert werden bis  $A^*$  erreicht ist. Jedoch wird zur Aufrechterhaltung des Produktionsniveaus y zwingend  $A^*$  benötigt und wenn aufgrund von Lieferengpässen  $A < A^*$ , kann der Output y nicht mehr erzielt werden und fällt auf das Niveau x. Es wird deutlich, dass die Strategie der Materialeinsparung (vi) im Fall eines Lieferengpasses (Risiko "absoluter" Knappheit) dann einen Beitrag zur Aufrechterhaltung des Produktionsniveaus y leisten kann, wenn gilt  $A'' > A^*$ , d. h., wenn im Unternehmen Ineffizienzen vorliegen, *und* wenn  $A \geq A^*$ , d. h. wenn die physisch verfügbare Menge an Rohstoffen aufgrund von Lieferengpässen zwar leicht abnimmt (von  $A''$  auf  $A^*$ ), aber nicht die Menge  $A^*$  unterschreitet. Bei  $A < A^*$  müsste der Output reduziert werden mit entsprechenden Konsequenzen für Umsatz und Ertrag des Unternehmens.

Unabhängig hiervon kann durch Ressourceneffizienz das Risiko von Preissteigerungen ("relative" Knappheit) gesenkt werden, wenn dem Effekt steigender Rohstoffpreise durch eine entsprechende Reduktion der benötigten Rohstoffmenge entgegengewirkt werden kann.

Durch Recycling (iv) kann die Versorgungssicherheit erhöht werden, wenn das Versorgungsrisiko des Sekundärrohstoffs kleiner ist als das des Primärrohstoffs. Analog kann die Ressourceneffizienz durch Recycling erhöht werden, wenn die durch die Produktion des Sekundärrohstoffs ausgelösten Umweltbelastungen kleiner sind als bei der Produktion des Primärrohstoffs.

Die in Kapitel 2.2.3 genannten Strategien zur Erhöhung des Nutzens der produzierten Güter (i-iii) können zu einer Erhöhung der monetären Bewertung des Outputs bei konstantem Rohstoffeinsatz führen. Hiervon bleibt das Risiko einer absoluten Knappheit auf Unternehmensebene unberührt, da sich die benötigte Menge an Rohstoffen und ihr Einsatzverhältnis nicht verändert. Die negativen Auswirkungen von Rohstoffpreissteigerungen können aber eventuell verringert werden, wenn durch die Erhöhung des Nutzens pro Outputseinheit höhere Umsätze und Gewinne erwirtschaftet werden.

Unabhängig hiervon besteht die Möglichkeit, durch Investitionen in neue Produktionstechnologien das technisch bedingte Verhältnis von Rohstoffeinsatz zu Output so zu verändern, dass z. B. im neuen Optimum die Kombination A'/B' ausreichen würde, um den Output y zu produzieren. Eine derartige Investition könnte für das Unternehmen angesichts veränderter Rahmenbedingungen auf den Rohstoffmärkten attraktiv werden und zu einer Steigerung von Ressourceneffizienz und Versorgungssicherheit beitragen.

### **Fall B: Substitutionale Produktionsfunktion**

Ebenso wie bei der limitationalen Produktionsfunktion befindet sich in diesem Fall die Produktion bei A\*/B\* im betriebswirtschaftlich-technischem Optimum.

Wenn nun aufgrund eines Lieferengpasses (absolute Knappheit) die verfügbare Menge von Rohstoff A von A\* auf A' sinkt, kann dieser Effekt z. B. durch eine Erhöhung des Einsatzes von Rohstoff B von B\* auf B' kompensiert werden, ohne dass die Outputmenge y verringert werden muss. Allerdings können sich hierdurch negative Auswirkungen auf Umsatz und Ertrag ergeben, wenn Rohstoff B teurer ist als Rohstoff A oder wenn die Produktqualität durch den vermehrten Einsatz von Rohstoff B sinkt. Analog kann den Auswirkungen einer Preiserhöhung (relative Knappheit) bei Rohstoff A durch einen vermehrten Einsatz von Rohstoff B entgegengewirkt werden, solange dieser preiswerter ist.

Die Ressourceneffizienz lässt sich in diesem Fall auf verschiedenen Wegen steigern. Im einfachsten Fall, wenn z. B. die über den gesamten Lebensweg entstehenden Umweltbelastungen von Rohstoff A größer sind als die Umweltbelastung durch Rohstoff B, kann durch die Substitution von Rohstoff A durch Rohstoff B die Ressourceneffizienz gesteigert werden. Unter der Voraussetzung, dass dieser Effekt eintritt und gleichzeitig das Versorgungsrisiko von Rohstoff A größer ist als von Rohstoff B, trägt die Substitution von A durch B zur Erhöhung von Versorgungssicherheit und Ressourceneffizienz bei.

Die Ressourceneffizienz könnte auch durch die Investition in eine neue Produktionstechnologie realisiert werden, die beispielsweise den Output bei der Rohstoffkombination A\*/B'' auf das Niveau z steigert. Graphisch kann diese Option durch die in Abb. 6 dargestellte Drehung der Produktionsfunktion im Schnittpunkt mit der y-Achse entgegen dem Uhrzeigersinn veranschaulicht werden. In der Begrifflichkeit der in Kapitel 2.2.3 aufgeführten Ressourceneffizienzstrategien handelt es sich hierbei um eine Materialeinsparung, die als ressourceneffizient bezeichnet werden kann, wenn der durch die Steigerung des Outputs von y auf z erzielte Nutzensgewinn größer ist als die zusätzlichen Umweltbelastungen, die durch den Anstieg von B\* auf B'' verursacht werden. Allerdings tritt in diesem Beispiel der Effekt ein, dass sich der Rohstoff B infolge der Veränderung der Produktionstechnologie bei ei-

nem Lieferengpass oder einer Preissteigerung wesentlich schwerer durch A substituieren lässt als vor der Veränderung der Produktionstechnologie. Positive Auswirkungen auf die Versorgungssicherheit stellen sich im Gesamteffekt daher vermutlich nur dann ein, wenn das Versorgungsrisiko von B wesentlich kleiner ist als das von A.

In Bezug auf das Recycling gelten die in Fall A getroffenen Aussagen, dass durch Recycling (iv) die Versorgungssicherheit erhöht werden kann, wenn das Versorgungsrisiko des Sekundärrohstoffs kleiner ist als das des Primärrohstoffs. Analog kann die Ressourceneffizienz durch Recycling erhöht werden, wenn die durch die Produktion des Sekundärrohstoffs ausgelösten Umweltbelastungen kleiner sind als bei der Produktion des Primärrohstoffs.

Bezüglich der Strategien zur Erhöhung des Nutzens gelten ebenfalls die im Fall A getroffenen Aussagen.

## 4 Schlussfolgerungen

Insgesamt ergibt sich in Bezug auf die Analyse der Auswirkungen der verschiedenen Strategien zur Erhöhung der Ressourceneffizienz auf die Versorgungssicherheit auf der Unternehmensebene ein differenziertes Bild, das durch überwiegend positive und neutrale Zielbeziehungen gekennzeichnet ist.

Eine **Substitution** auf rohstofflicher Ebene lässt sich heute bei einigen Rohstoffen und ihren Anwendungen realisieren. Zudem ergeben sich Substitutionsmöglichkeiten auf der Anwendungs- und Funktionsebene. Allerdings muss bei der Suche nach Substitutionsmöglichkeiten auf den verschiedenen Ebenen den Anforderungen "Versorgungssicherheit" und "Ressourceneffizienz" gleichermaßen Rechnung getragen werden, wodurch die Komplexität z. B. im Bereich der Materialforschung deutlich steigt. Bei einem mittel- bis langfristigen Zeithorizont kann davon ausgegangen werden, dass durch Veränderungen der Produktionstechnologie sowie Fortschritt in den Bereichen Forschung und Entwicklung neue Substitutionsmöglichkeiten entstehen werden.

Für die Rohstoffe mit derzeit geringem Substitutionspotenzial stehen als kurz- bis mittelfristige umsetzbare Maßnahmen zur Erhöhung der Ressourceneffizienz und der Versorgungssicherheit die Strategien Materialeinsparungen, Recycling und Nutzensteigerung (i-iii) zur Verfügung.

**Materialeinsparungen** können die negativen Auswirkungen von Lieferengpässen nur dann verringern, wenn das Unternehmen bisher ineffizient mit seinen Rohstoffen umgegangen ist. Wenn die für eine effiziente Produktion erforderliche Rohstoffmenge aufgrund eines sich verschärfenden Engpasses oder eines Lieferstopps nicht mehr beschafft werden kann, muss der Output reduziert werden, was Einbußen bei Umsatz und Ertrag nach sich ziehen kann. Materialeinsparungen können dagegen eine effektive Strategie zur Senkung des Risikos von Preissteigerungen sein, wenn der Effekt steigende Rohstoffpreise durch eine entsprechende Reduktion der benötigten Rohstoffmenge kompensiert wird.

Die Strategie der Materialeinsparung leistet demnach einen positiven Beitrag zur Erhöhung der Versorgungssicherheit, wenn man der Meinung ist, dass in den Unternehmen noch große, bislang ungenutzte Potenziale zur Erhöhung der Effizienz des Materialeinsatzes vorhanden sind. In diesem Fall könnten durch entsprechende Maßnahmen, wie z. B. dem Ausbau der staatlichen Förderprogramme zur betrieblichen Effizienzberatung, die negativen Auswirkungen steigender Rohstoffpreise und das Risiko leichter Lieferengpässe begrenzt werden. Zudem besteht auf Unternehmensebene die Möglichkeit, durch Investitionen in neue Produktionstechnologien die Effizienz des Materialeinsatzes deutlich zu steigern und gleichzeitig das Versorgungsrisiko zu senken.

**Recycling** ist grundsätzlich eine geeignete Strategie zur Erhöhung der Versorgungssicherheit und zur Erhöhung der Ressourceneffizienz. In vielen Kritikalitätsstudien wird eine risikolose Versorgung

mit Sekundärrohstoffen aus Deutschland oder Europa unterstellt. Angesichts offener Märkte und der globalen Konkurrenz um den Zugang zu Sekundärrohstoffen sowie der preislichen Kopplung von Primär- und Sekundärrohstoffmärkten sollte im Einzelfall genau geprüft werden, ob diese Voraussetzung tatsächlich erfüllt ist und durch welche politischen und unternehmerischen Initiativen gegebenenfalls bestehende Versorgungsrisiken reduziert werden können.

Die Auswirkungen der verschiedenen Strategien zur **Erhöhung des (Produkt-)Nutzens**, z. B. durch Verlängerung der Produktnutzungsdauer, auf die Versorgungssicherheit lassen sich an dieser Stelle nur schwer abschätzen, da keine generelle Aussage dazu gemacht werden können, wie hierdurch die Nachfrage nach Rohstoffen beeinflusst wird. Auf der Unternehmensebene könnte die Erhöhung des Produktnutzens dazu beitragen, den negativen Auswirkungen steigende Rohstoffpreise auf den Gewinn entgegenzuwirken, allerdings müsste die Nutzensteigerung von den Konsumenten durch eine höhere Zahlungsbereitschaft honoriert werden. Auf volkswirtschaftlicher Ebene könnte der Effekt eintreten, dass durch die Erhöhung des Nutzens pro Rohstoffeinheit auch der absolute Rohstoffverbrauch zurückgeht, wenn es nicht zu Rebound-Effekten kommt.

Abschließend soll noch einmal darauf hingewiesen werden, dass im Rahmen dieser Kurzanalyse der Zusammenhang zwischen Ressourceneffizienz und Versorgungssicherheit lediglich explorativ und aus der Unternehmensperspektive betrachtet wurde. Es sind weitere Analysen notwendig, um die aufgezeigten Zusammenhänge zu erhärten und um den gesamtwirtschaftlichen Effekten stärker Rechnung zu tragen.

## 5 Quellenverzeichnis

- Achzet, B.; Helbig, C. (2014): How to evaluate raw material supply risks – an overview, *Resources Policy* 38, 435-447.
- BDI (Bundesverband der deutschen Industrie) (2010): Für eine strategische und ganzheitliche Rohstoffpolitik. BDI-Strategiepapier zur Rohstoffsicherheit. Berlin.
- Bundesregierung (2012): Nationale Nachhaltigkeitsstrategie - Fortschrittsbericht 2012, Presse- und Informationsamt der Bundesregierung, Berlin.
- EU COM 699(2008): The raw materials initiative – meeting our critical needs for growth and jobs in Europe, Brussels.
- Commerzbank (2011): Rohstoffe und Energie: Risiken umkämpfter Ressourcen – Unternehmerperspektiven. Frankfurt am Main.
- DERA (2012): DERA Rohstoffliste 2012. Angebotskonzentration bei Metallen und Industriemineralen - Potentielle Preis- und Lieferrisiken. Berlin.
- DIHK (Deutsche Industrie- und Handelskammer) (2012): Energie und Rohstoffe für morgen; Ergebnisse IHK-Unternehmensbarometer 2012. Deutscher Industrie- und Handelskammertag Berlin, Brüssel.
- Dorner, U. et al. (2014): Frühwarnindikatoren und Rohstoffrisikobewertung – Methodischer Überblick am Beispiel Antimon, *Commodity TopNews*, 43, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover.
- EU (2014): Report on Critical Raw Materials for the EU. Report of the Ad hoc Working Group on defining critical raw materials. Brüssel.
- EU (2010): Report on Critical Raw Materials for the EU. Report of the Ad hoc Working Group on defining critical raw materials. Brüssel.
- Faber, M.; Manstetten, R.; Müller, G. (1994): Interdisziplinäre Umweltforschung aus ökonomischer Sicht, in: *Naturwissenschaften* Nr. 81, S. 193-199.
- Gandenberger, C. et al. (2012): Die Versorgung der deutschen Wirtschaft mit Roh- und Wertstoffen für Hochtechnologien - Präzisierung und Weiterentwicklung der deutschen Rohstoffstrategie, TAB-Arbeitsbericht Nr. 150, Berlin.
- Graedel, T. et al. (2013): On the materials basis of modern society, *PNAS*.
- Jacob, K. et al. (2013): Schlüsselfragen der Ressourcenpolitik in der kommenden Legislaturperiode: Ein Zwischenruf aus der Wissenschaft. Policy Paper 3 im Projekt Ressourcenpolitik: Analyse der ressourcenpolitischen Debatte und Entwicklung von Politikoptionen (PolRes).
- Krausmann et al. (2009): Growth in global materials use, GDP and population during the 20th century. *Ecological Economics* 68(10), 2696-2705.
- Schierenbeck, H. (1995): Grundzüge der Betriebswirtschaft, 12. überarbeitete Auflage, München.
- Tercero Espinoza, Luis; Hummen, Torsten; Brunot, Aymeric; Hovestad, Arjan; Joce, Catherine; Peña Garay, Iratxe et al. (2013): Critical Raw Materials Substitution Profiles. Deliverable D3.3 of CRM\_InnoNet (Critical Raw Materials Innovation Network). Project cofunded by the European Commission 7th RTD Programme.
- UNEP (2011): Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth, A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel.
- UNEP (2010): Assessing the Environmental Impacts of Consumption and Production: Priority Products and Materials, A Report of the Working Group on the Environmental Impacts of Products and Materials to the International Panel for Sustainable Resource Management.
- U.S. Department of Justice and the Federal Trade Commission (2010): Horizontal Merger Guidelines. URL: <http://www.justice.gov/atr/public/guidelines/hmg-2010.pdf> (Abruf v. 28.07.2014).
- VDI 4800: Ressourceneffizienz - Methodische Grundlagen, Prinzipien und Strategien, Blatt 1, Entwurfsversion, Düsseldorf.

# **Auswirkungen von Umweltstandards auf den internationalen Rohstoffhandel**

von

**Falk Schulze, Öko-Institut e. V., Darmstadt**

**Anhang 2**

**Öko-Institut e. V.  
Rheinstraße 95  
64295 Darmstadt**

**Im Auftrag des Umweltbundesamtes**

**Dezember 2014**

## **Abstract**

Grundsätzlich sind Handelsbeschränkungen mit ökologischer Zielrichtung ein möglicher Rechtfertigungsgrund im WTO-System. Ausfuhrbeschränkungen, die auf umweltpolitische Beweggründe gestützt werden, unterliegen seitens der WTO aber gleichwohl engen Voraussetzungen. Dies zeigt der jüngst entschiedene Fall zu Exportbeschränkungen Chinas bei Seltenen Erden. China (und jeder andere Mitgliedstaat der WTO) kann unilaterale umweltschutzbezogene Exportbeschränkungen nur verhängen, wenn die Maßnahmen nachweislich der Erreichung von Umweltschutzziele dienen und sowohl inländische als auch ausländische Rohstoffproduzenten adressieren, um dem Diskriminierungsverbot Folge zu leisten. Erwartungsgemäß hat das WTO-Panel diese Voraussetzungen im Fall Chinas vermisst. Eine weitere Möglichkeit besteht für China, über ein entsprechendes multilaterales Abkommen zum Rohstoffhandel auch Exportbeschränkungen vorzunehmen. Ein solcher multilateraler Hintergrund würde von der WTO einer differenzierteren Betrachtung unterworfen als eine einzelstaatliche Maßnahme. Voraussetzung dafür ist jedoch die Einigung der potenziellen Vertragsstaaten eines solchen Abkommens.

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	4
2	Handelsbeschränkungen aufgrund von Umweltbelangen im WTO-System .....	4
3	Grundsätzliche WTO-Streitschlichtungsentscheidungen (leading cases) und deren Konsequenzen für die Berücksichtigung umweltpolitischer Erwägungen .....	5
3.1	WTO-Entscheidungen zu Exportbeschränkungen.....	6
3.2	Kriterien für die Rechtfertigung von handelsbeschränkenden Maßnahmen nach Art. XX (b) und Art. XX (g) GATT .....	7
3.2.1	Art. XX (b) GATT .....	7
3.2.2	Art XX (g) GATT .....	9
4	Konsequenzen für zukünftige umweltschutzbezogene Erwägungen im Rahmen des Rohstoffhandels .....	9
5	Möglichkeiten WTO-kompatibler umweltpolitischer Maßnahmen für China .....	10
6	Möglichkeit umweltpolitischer Maßnahmen aus deutscher Sicht .....	10
7	Quellenverzeichnis .....	12

## 1 Einleitung

Entwicklungs- und Schwellenländer sind den in den Industrieländern vorgeschriebenen Umweltstandards unterworfen, wenn sie ihre Waren (unter anderem Rohstoffe) in diese Länder exportieren wollen. Einige Standards werden darum als Handelsbarrieren empfunden. Auf der anderen Seite sind in rohstoffreichen Ländern oftmals ebenfalls Produktions- und Ausfuhrbeschränkungen festgelegt. Diese werden zum Teil auch auf umweltpolitische Beweggründe gestützt, wobei jedoch der Hintergrund der Maßnahmen eher wirtschaftspolitischer Natur ist. So berief sich China in den jüngsten WTO-Streitschlichtungsverfahren „China – Raw Materials“/ Measures Related to the Exportation of Various Raw Materials<sup>1</sup> sowie „China – Rare Earths“/ Measures Related to the Exportation of Rare Earths, Tungsten and Molybdenum<sup>2</sup> bei seinen Restriktionen zur Ausfuhr verschiedener Rohstoffe (u. a. Seltene Erden) auf eine Rechtfertigung aus Art. XX (b) und (g) GATT aus Gründen des Umweltschutzes und der Bewahrung seiner natürlichen Ressourcen. Im Verfahren „China-Raw Materials“ stellte der Appellate Body bereits als zweite (Einspruchs-)Instanz fest, dass die Ausfuhrbeschränkungen gegen welthandelsrechtliche Bestimmungen verstoßen. Im Verfahren „China-Rare Earths“ kommt das WTO-Panel nun in der ersten Instanz zum gleichen Ergebnis.

Im Rahmen der Kurzanalyse wird dargestellt, welche Auswirkungen die WTO-Entscheidungen zu Chinas Ausfuhrbeschränkungen auf zukünftige umweltpolitische Erwägungen beim Rohstoffhandel haben können und welche Konsequenzen für umweltpolitische Maßnahmen daraus zu ziehen sind. Es wird dabei insbesondere der Frage nachgegangen, welche Bedeutung umweltpolitischen Erwägungen im Rohstoffhandel zukommen kann. Gleichzeitig soll umrissen werden, welche Aspekte für Industrieländer wie Deutschland zu beachten sind, um Umweltmaßnahmen vor Ort etablieren und weiter entwickeln zu können.

## 2 Handelsbeschränkungen aufgrund von Umweltbelangen im WTO-System

Die WTO verfolgt den Schutz der Handelsfreiheit als eine der wesentlichen Leitbestimmungen des Übereinkommens (vgl. Art. XI GATT). Mengenmäßige Beschränkungen und Maßnahmen gleicher Wirkung sind damit grundsätzlich untersagt. Dazu zählen laut Art. XI:1 GATT Kontingente, Ein- und Ausfuhrlicenzen oder Minimumausfuhrpreise. Art. XX GATT erlaubt unter bestimmten Voraussetzungen eine Ausnahme zu diesen normierten vertraglichen Pflichten.<sup>3</sup> Die Regelung zählt hierbei die öffentlichen Interessen, die als Ausnahmen in Betracht kommen, in einem abschließenden Katalog von Rechtfertigungsgründen auf. Anknüpfungspunkte für die Beschränkung von Exporten aufgrund von Umweltbelangen ergeben sich danach aus Art. XX (b) und (g) GATT. Auch wenn der Begriff der „Umwelt“ weder in Art. XX (b) GATT noch in Art. XX (g) GATT explizit genannt wird, erfassen beide Vertragsregelungen auch Handelsbeschränkungen mit ökologischen Zielen.<sup>4</sup> Art. XX (b) GATT rechtfertigt Handelsbeschränkungen zum Schutz des Lebens und der Gesundheit von Mensch und Tieren und zum Schutz der natürlichen Umwelt. Die Regelung des Art. XX (g) GATT rechtfertigt Maßnahmen, die der Erhaltung von Naturschätzen dienen und damit endliche natürliche Ressourcen schüt-

<sup>1</sup> WTO, China – Measures Related to the Exportation of Various Raw Materials, Panel Report vom 5. Juli 2011, WT/DS394/R, WT/DS395/R, WT/DS398/R sowie Appellate Body Report vom 22. Februar 2012, WT/DS394/AB/R, WT/DS395/AB/R, WT/DS398/AB/R.

<sup>2</sup> WTO, China – Measures Related to the Exportation of Rare Earths, Tungsten and Molybdenum, Report of the Panel vom 24. März 2014, WT/DS431/R, WT/DS432/R, WT/DS433/R.

<sup>3</sup> Trüeb, Umweltrecht in der WTO, Staatliche Regulierungen im Kontext des internationalen Handelsrechts, 2001, S. 28ff.

<sup>4</sup> Hohmann, Der Konflikt zwischen freiem Handel und Umweltschutz in WTO und EG, RIW 2000, S. 88 (88).

zen.<sup>5</sup> Die Normen sind im Lichte der Präambel des WTO-Abkommens auszulegen, die wiederum Hinweise auf eine nachhaltige Entwicklung und eine effektive Umweltschutzpolitik enthält.

### 3 Grundsätzliche WTO-Streitschlichtungsentscheidungen (leading cases) und deren Konsequenzen für die Berücksichtigung umweltpolitischer Erwägungen

Im Rahmen von Handelsbeschränkungen aufgrund von Umweltschutzerwägungen können vier Fälle als leading cases bezeichnet werden, anhand derer die wesentlichen Grundlagen und Prüfungsreihenfolgen für die Rechtfertigung möglicher Ausnahmen über Art. XX (b) und (g) GATT entwickelt wurden. Diese Fälle betreffen Importverbote für Waren, die unter Verwendung umwelt- oder gesundheitsschädigender Produktionsmethoden gewonnen oder hergestellt wurden. Zu den grundsätzlichen Entscheidungen gehören die beiden Thunfisch-Fälle<sup>6</sup> aus den Jahren 1991 und 1994, weiterhin der Shrimps-Fall<sup>7</sup> aus dem Jahre 1998 und der Hormon-Fall<sup>8</sup> aus den Jahren 1997/1998.

In allen Fällen manifestierte sich der zentrale Auslegungsgrundsatz, dass die Ausnahmeregelungen der Art. XX (b) und (g) GATT als begrenzte Ausnahmen von anderen GATT-Verpflichtungen anzusehen sind. Daher müssen diese Ausnahmen jedoch auch eng ausgelegt werden, um nicht dem Zweck zentraler WTO-Vorschriften zuwiderzulaufen (vgl. Art. I, III und XI GATT). Die Ausnahmeregelungen können daher nicht als Grundlage eigener Rechte verstanden werden. Somit kann der Umweltschutz in der WTO-Systematik auch nicht als ein gleichwertiges Allgemeingut neben dem freien Handel angesehen werden.<sup>9</sup>

Vorrangig vor einer Rechtfertigung über Art. XX GATT sind zudem ausgehandelte internationale Schutzmaßnahmen. Dies zeigte sich beispielhaft anhand des Hormon-Falls. Die EG hatte die Einfuhr von Fleisch, insbesondere aus den USA, verboten, soweit dieses bestimmte hormonell wirksame Stoffe enthielt. Die EG berief sich auf den Gesundheitsschutz in Art. XX (b) GATT, konnte aber eine direkte Gesundheitsgefahr nicht nachweisen. Insofern wäre die Rechtfertigung nach Art. XX (b) GATT nicht möglich gewesen. Anschließend einigte man sich jedoch international auf ein Verbot dieser Stoffe.

Zudem spielen internationale Umweltschutzabkommen auch in den bisherigen Entscheidungen der jeweiligen WTO-Panel zu Handelsbeschränkungen aus Umweltschutzgründen eine gewichtige Rolle.

---

<sup>5</sup> Hilf, in: Gesellschaft für Umweltrecht (GfU, Hrsg.), Welthandel und Umweltschutz – Aktuelle Probleme des Lärmschutzes, 1999, S. 28 (41).

<sup>6</sup> WTO, United States – Restrictions on Import of Tuna, Panel Report vom 3.9.1991, ILM 30 (1991), 1594, (Thunfisch I, Bericht nicht angenommen); WTO, United States - Restrictions on Import of Tuna, Panel Report vom 16.6.1994, ILM 33 (1994), 839, (Thunfisch II, Bericht nicht angenommen).

<sup>7</sup> WTO, United States – Import Prohibition of Certain Shrimp and Shrimp Products, WT/DS58/R and Corr. 1, Panel Report vom 6. November 1998, WT/DS58/AB/R, DSR 1998:VII, 2821; modifiziert durch Appellate Body Report vom 6. November 1998, United States – Import Prohibition of Certain Shrimp and Shrimp Products, WT/DS58/AB/R, DSR 1998:VII, 2755.

<sup>8</sup> WTO, EC - Measures Concerning Meat and Meat Products (Hormones), WT/DS48/R/CAN, Panel Report vom 13. Februar 1998, WT/DS26/AB/R, WT/DS48/AB/R, DSR 1998:II, p. 235; modifiziert durch Appellate Body Report vom 13. Februar 1998, EC-Measures Concerning Meat and Meat Products (Hormones), WT/DS26/AB/R, WT/DS48/AB/R, DSR 1998:I, p. 135.

<sup>9</sup> Hohmann, RIW 2000, S. 88 (95).

Im Thunfisch II-Fall deutete das Panel an, dass man eine Maßnahme eher tolerieren könne, sofern sie auf einem multilateralen Abkommen beruhen würde.<sup>10</sup>

### 3.1 WTO-Entscheidungen zu Exportbeschränkungen

Die in den Streitschlichtungsverfahren zu den Importbeschränkungen entwickelten Grundsätze wurden seitens der WTO-Streitschlichtungsgremien auch auf die Fälle von Exportbeschränkungen zum Schutz heimischer Ressourcen übertragen.

#### ***Canada - Measures Affecting Exports of Unprocessed Herring and Salmon***<sup>11</sup>

So untersagte Kanada den Export von unverarbeiteten Heringen und Lachs, ohne jedoch auch den Export von verarbeiteten Hering- und Lachsprodukten zu beschränken. Dies verstößt nach den Ausführungen des Panels gegen Art. XI GATT. Als Rechtfertigung für dieses Handelshemmnis führte Kanada Art. XX (g) GATT an und berief sich auf die langfristige Gewährleistung der Fischbestände, eine Gesamtstrategie in der Fischereipolitik zur Verhinderung einer Überfischung und den Schutz der natürlichen Ressourcen. Neben dem Fang müsse auch die Verarbeitung überwacht werden, um eine effektive Überwachung sicherzustellen.

Das Panel lehnte Art. XX (g) GATT aber als Rechtfertigung ab, da sich Kanada mit der Maßnahme zugunsten der verarbeiteten Fischprodukte zu sehr auf den eigentlichen Handel beschränkte. Damit habe Kanada Art. XX (g) GATT unzulässig weit interpretiert und zu Vermarktungszwecken gebraucht.<sup>12</sup> Die Maßnahme nach Art. XX (g) GATT müsse zwar nicht alternativlos und unbedingt notwendig sein, sondern nur im Zusammenhang mit entsprechenden inländischen Restriktionen stehen, sie müsse aber die Prinzipien der Meistbegünstigung und der nationalen Gleichbehandlung beachten. Kanada habe aber ebenfalls nicht darlegen können, in welcher Art und Weise das Exportverbot unverarbeiteten Herings in besserer Weise dem Management der Bestände nützt als allgemeinere Fangrestriktionen. Insoweit konnten die notwendigen inländischen Restriktionen, die eine solche Handelsmaßnahme rechtfertigen würden, nicht festgestellt werden. Dementsprechend darf Art. XX (g) GATT nicht so weit ausgelegt werden, nur um bestimmte handelspolitische Ziele zu rechtfertigen.<sup>13</sup>

#### ***China – Measures Related to the Exportation of Various Raw Materials***

In diesem Fall hatte China durch verschiedene Handelsmaßnahmen<sup>14</sup> den Export von Rohstoffen (u. a. Bauxit, Kohle, Magnesium und Mangan) beschränkt und damit für eine Verknappung auf dem internationalen Rohstoffmarkt gesorgt. Die Beschwerde führenden Staaten wandten sich gegen ca. 40 Maßnahmen, mit denen China den Export verschiedener Rohstoffe belegt hatte.<sup>15</sup> Damit verstieß es nach Ansicht des Panels gegen Bestimmungen aus Art. 11.3 APC (Beitrittsprotokolls Chinas zur

<sup>10</sup> Siehe dazu auch Überlegungen, aus der multilateralen Absicherung einer Maßnahme eine „Rechtfertigungs-Vermutung“ oder eine Beweiserleichterung abzuleiten, vgl. Hohmann, RIW 2000, S. 88 (97).

<sup>11</sup> WTO, 1988 – Measures Affecting Exports of Unprocessed Herring and Salmon (L/6268), BISD 35, Panel-Report vom 22. März 1988.

<sup>12</sup> WTO, 1988 – Measures Affecting Exports of Unprocessed Herring and Salmon (L/6268), BISD 35, Panel-Report vom 22. März 1988, 4.3.

<sup>13</sup> WTO, 1988 – Measures Affecting Exports of Unprocessed Herring and Salmon (L/6268), BISD 35, Panel-Report vom 22. März 1988, 4.6.

<sup>14</sup> Die Maßnahmen betrafen unter anderem: Ausfuhrkontingente (Beschränkung oder Verbot der Ausfuhr), Ausfuhrabgaben (Zölle, Steuern), Minimumausfuhrpreise (Exporteure sollen zu festgelegten Preisen exportieren), Ausfuhrgenehmigungen (Ermessen der zuständigen Behörden zu Erteilung von Lizenzen) und Verwaltung/Zuteilung von Kontingenten.

<sup>15</sup> Mit weiteren Hinweisen Franke, in: Tietje/Kraft/Lehmann (Hrsg.), Beiträge zum Transnationalen Wirtschaftsrecht, WTO, China – Raw Materials: Ein Beitrag zu fairem Rohstoffhandel?, 2011, S. 8.

GATT). China berief sich zur Rechtfertigung u. a. auf Art. XX (b) GATT (Gesundheits- und Umweltschutz) und Art. XX (g) GATT (Bewahrung natürlicher Ressourcen).

Das Panel lehnte schon die Anwendbarkeit von Art. XX GATT zur Rechtfertigung der Verletzung grundsätzlich ab. Damit wurde die Frage, ob allgemeine Ausnahmeregelungen des Art. XX GATT als Rechtfertigung für Nicht-GATT Abkommen heran gezogen werden können, hier des Beitrittsprotokolls Chinas, ablehnend entschieden. Nach Ausführungen des Panels schlossen Wortlaut und Kontext von Art. XX GATT eine Anwendung der allgemeinen Ausnahmen des GATT aus. Auch das Beitrittsprotokoll insgesamt erlaube keine Anwendung des Art. XX GATT für die Rechtfertigung einer Verletzung des Art. 11.3 APC. Darüber hinaus kam das Panel auch bei unterstellter Anwendbarkeit des Art. XX GATT zu dem Schluss, dass die Voraussetzungen der Ausnahmeregelungen nicht vorlägen. China hätte im Rahmen von Art. XX (g) GATT belegen müssen, dass die Maßnahmen zur Erhaltung der endlichen Naturschätze angewendet werden, oder dass die Maßnahmen im Zusammenhang mit Beschränkungen der inländischen Produktion oder des inländischen Verbrauchs zum Schutz der Ressourcen angewendet werden. Beides sei nicht gelungen. Die Maßnahmen seien auch nicht angemessen und ausgewogen. Zudem hatte China den Nachweis, dass die Maßnahmen dem Gesundheitsschutz und etwa zu einer Verringerung von Verschmutzungen dienen, nicht erbracht. Nach Ansicht des Panels sei nicht der Umstand, dass ein Produkt gehandelt wird für die Verschmutzung ursächlich, sondern seine Herstellung, sodass eine Beschränkung der Ausfuhr nicht dem Umweltschutz dienen könne.<sup>16</sup>

### ***China – Measures Related to the Exportation of Rare Earths, Tungsten and Molybdenum***

Im jüngst entschiedenen „Rare Earths“-Fall wies das Panel darauf hin, dass China zwar die durch den Bergbau entstehenden Umwelt- und Gesundheitsschäden darlegen, jedoch nicht deutlich machen konnte, dass die handelsbeschränkenden Maßnahmen der Bekämpfung und Verringerung dieser Beeinträchtigungen zu dienen imstande sind. Zu dem von China beabsichtigten Schutz einheimischer Rohstoffe sind darüber hinaus von den Beschwerde führenden Staaten Alternativen vorgeschlagen worden, die vom Panel als realistisch und durchführbar eingeschätzt wurden. Dies betrifft unter anderem den Vorschlag, mit staatlichen Maßnahmen sowohl inländische als auch ausländische Rohstoffproduzenten und –nutzer zu adressieren und damit die Belastungen in ausgewogener Weise zu verteilen. Von EU-Seite wird darüber hinaus ein multilaterales Abkommen zu Seltenen Erden vorgeschlagen.<sup>17</sup> Die Verhandlungen dazu sollten bereits heute von chinesischer Seite dazu genutzt werden, ein möglichst rechtssicheres Klima zu schaffen.

## **3.2 Kriterien für die Rechtfertigung von handelsbeschränkenden Maßnahmen nach Art. XX (b) und Art. XX (g) GATT**

Aus den beschriebenen Leitentscheidungen der WTO-Streitschlichtungsgremien lassen sich Kriterien und Voraussetzungen für eine Rechtfertigung von Handelsbeschränkungen über Art. XX (b) und (g) GATT ableiten.

### **3.2.1 Art. XX (b) GATT**

#### **Handelsbeschränkungen zum Gesundheits- oder Umweltschutz**

Im Rahmen von Art. XX (b) GATT bedarf es eines formalen Zusammenhangs zwischen der Handelsbeschränkung und dem Schutz von Leben oder Gesundheit von Mensch, Tier oder dem Schutz der

<sup>16</sup> WTO, China – Measures Related to the Exportation of Various Raw Materials, Panel Report vom 5. Juli 2011, WT/DS394/R, WT/DS395/R, WT/DS/398/R, para. 7.474 ff.

<sup>17</sup> WTO, China – Measures Related to the Exportation of Rare Earths, Tungsten and Molybdenum, Report of the Panel vom 24. März 2014, WT/DS431/R, WT/DS432/R, WT/DS433/R, para. 7.669.

natürlichen Umwelt. Insoweit muss ein legitimes öffentliches Schutzinteresse bestehen. Dies liegt insbesondere dann vor, wenn das Interesse durch internationale Umweltschutzverträge anerkannt ist.<sup>18</sup> In den meisten Fällen bestehen aber keine entsprechenden internationalen Abkommen. Dennoch wird das legitime öffentliche Interesse und die Eröffnung des Schutzbereiches von Art. XX (g) GATT von den Panels üblicherweise nicht verneint, sondern schon bei einem formalen Zusammenhang angenommen.<sup>19</sup>

### **Notwendigkeit der Beschränkung**

Danach ist zu untersuchen, ob die Handelsbeschränkung zur Erreichung des Schutzziels (Gesundheit, Umwelt) notwendig ist. Eine Handelsbeschränkung soll im Rahmen von Art. XX (b) GATT notwendig sein, wenn sie in effektiver Weise dem Gesundheits- und Umweltschutz dienen kann, geeignet („necessary“) und alternativlos ist und das mildeste Mittel darstellt.<sup>20</sup> Diese Voraussetzungen wurden bisher von den eingesetzten Panels sehr eingehend geprüft. In den beschriebenen WTO-Leitentscheidungen wurde keine Notwendigkeit für handelsbeschränkende Maßnahmen gesehen. So wurde beispielsweise im Shrimp-Fall vom Panel angemerkt, dass den Exportländern kein Raum für den Nachweis anderer Systeme zum Schutz von Meeresschildkröten gelassen, sondern von amerikanischer Seite ein restriktives Importverbot verhängt wurde.

### **Diskriminierungsverbot**

Die Maßnahme darf nicht willkürlich sein und/oder zu ungerechtfertigten Diskriminierungen zwischen vergleichbaren Ländern oder zu verschleierte Beschränkungen des internationalen Handels führen. Zu beachten sind dabei die Prinzipien des Meistbegünstigungsgrundsatzes und der nationalen Gleichbehandlung aus Art. I und III GATT. Beide Vorschriften sind Ausdruck des Nichtdiskriminierungsgrundsatzes.<sup>21</sup> Art. III:1 GATT verlangt als generelles Rechtsprinzip der WTO-Rechtsordnung die Schaffung gleicher Wettbewerbsbedingungen für importierte Produkte im Verhältnis zu inländischen Produkten.

Nach dem Meistbegünstigungsprinzip müssen Handelsvorteile, die einem Vertragspartner gewährt werden, im Zuge der Gleichberechtigung allen Vertragspartnern gewährt werden. Handelsvergünstigungen sollen danach also nicht nur einzelnen oder wenigen Staaten zu gewähren sein. Im Shrimp-Fall wurde die Beschränkung auf den Nachweis eines einzigen Schildkrötenschutzsystems als diskriminierend angesehen.<sup>22</sup>

Neben Handelsvergünstigungen müssen auch Handelsbeschränkungen gegenüber allen Handelspartnern gleich wirken. Dies dient dem Ziel der weiten Handelsliberalisierung. Die beschränkenden Schutzmaßnahmen von Importbeschränkungen müssen daher in gleicher Weise auch für die innerstaatliche Rechtsordnung des Importstaates gelten. Die Rechtsordnung, welche eine Handelsbeschränkung vorsieht, muss folglich in sich widerspruchsfrei sein.<sup>23</sup>

---

<sup>18</sup> Hilf, in: GfU (Hrsg.), Welthandel und Umweltschutz, S. 28 (42).

<sup>19</sup> Pfahl, Internationaler Handel und Umweltschutz – Zielkonflikte und Ansatzpunkte des Interessenausgleichs, 2000, S. 153.

<sup>20</sup> Hilf, in: GfU (Hrsg.), Welthandel und Umweltschutz, S. 28 (42).

<sup>21</sup> Hilf, in: GfU (Hrsg.), Welthandel und Umweltschutz, S. 28 (40).

<sup>22</sup> Panel Report, US – Import Prohibition of Certain Shrimp and Shrimp Products v. 15.5.1998, WT/DS58/R und Appellate Body Report v. 12.10.1998, AB-1998-4, WT/DS58/AB/R, Rn. 150.

<sup>23</sup> Hilf, in: GfU (Hrsg.), Welthandel und Umweltschutz, S. 28 (42).

### 3.2.2 Art XX (g) GATT

#### Handelsbeschränkung zum Ressourcenschutz

Die Maßnahme muss im Zusammenhang mit dem Erhalt natürlicher Ressourcen stehen. Auch hier ist die Eröffnung des Rechtsbereiches von Art. XX (g) GATT durch das Panel bisher nicht grundlegend in Frage gestellt worden.<sup>24</sup> Ein formaler Zusammenhang mit Ressourcenschutzaspekten genügt.

#### Vorwiegend umweltpolitische Absicht

Anders als im Rahmen von Art. XX (b) GATT muss die Maßnahme im Rahmen des Art. XX (g) GATT nicht alternativlos oder das mildeste Mittel sein, sondern muss nur vorrangig dem Ressourcenschutz dienen und darauf gerichtet sein („relating to“)<sup>25</sup>. Hier kommt es maßgeblich auf einen transparent gemachten Zweck und die Zweck-Mittel-Relation an. Die Handelsbeschränkung muss zentral auf interne umweltpolitische Schutzmaßnahmen und nicht auf Wettbewerbsvorteile gerichtet sein.<sup>26</sup>

#### Diskriminierungsverbot

Auch im Rahmen von Art. XX (g) GATT werden ART. I und III GATT überprüft und sichergestellt, dass die Handelsbeschränkungen nicht willkürlich und/oder diskriminierend sind. Es findet dabei eine Abwägung zwischen den umweltpolitischen Zielen und dem handelspolitischen Zweck statt. Insofern wird die Maßnahme auf eine stichhaltige Begründung und Kohärenz überprüft.

Zunächst muss die Handelsbeschränkung auch hier dem Grundsatz der nationalen Gleichbehandlung entsprechen und dafür im Zusammenhang mit nationalen Restriktionen stehen, die den gleichen Schutzzweck verfolgen. Im Rahmen der nationalen Gleichbehandlung kommt es auf den unmittelbaren Zusammenhang zwischen nationalen Beschränkungen und Handelsbeschränkungen (für Importprodukte) an. Hier liegt das häufigste Problem im Rahmen von Handelsbeschränkungen aus Gründen des Umwelt- und Gesundheitsschutzes. Allein eine Einführung von Handelsbeschränkungen ohne gleichzeitige äquivalente Verpflichtung der Inländer ist nicht gerechtfertigt. Zudem kann bei fehlender Inländergleichbehandlung eine Ausrichtung auf Umweltschutz (und gerade nicht auf die Sicherung von Handelsvorteilen) kaum bewiesen werden. Ferner muss auch im Rahmen von Art. XX (g) GATT das Prinzip der Meistbegünstigung gewahrt werden, das Handelshemmnis darf also nicht einzelne Länder unter vergleichbaren Umständen stärker belasten als andere Länder.

## 4 Konsequenzen für zukünftige umweltschutzbezogene Erwägungen im Rahmen des Rohstoffhandels

Die enge Auslegung der Ausnahmeregelungen in Art. XX (b) und Art. XX (g) GATT stellt hohe Anforderungen an umweltschutzbezogene Maßnahmen. Da diese Maßnahmen von den WTO-Streitschlichtungsgremien immer auch im Kontext handelspolitischer Erwägungen geprüft werden, ist die für die Umweltschutzausnahmen im WTO-Kontext erforderliche „Notwendigkeit“ der betreffenden Maßnahme die größte Hürde bei der Erfüllung der WTO-rechtlichen Kriterien. Dieses Kriterium ist bei der Vornahme von ökologisch motivierten Maßnahmen folglich in den Mittelpunkt zu stellen.

---

<sup>24</sup> Pfahl, Internationaler Handel und Umweltschutz, S. 111 f. und 154 f.

<sup>25</sup> Puth, WTO und Umwelt – Die Produkt-Prozess-Doktrin, 2003, S. 367.

<sup>26</sup> Pfahl, Internationaler Handel und Umweltschutz, S. 111 f. und 154 f.

## 5 Möglichkeiten WTO-kompatibler umweltpolitischer Maßnahmen für China

Rechtmäßige Exportbeschränkungen Chinas setzen zunächst voraus, dass die Rechtfertigungsgründe des Art. XX GATT auf das Beitrittsabkommen Chinas zur WTO anwendbar sind. In diesem Beitrittsabkommen wird China verpflichtet, alle Handelsbeschränkungen aufzuheben. Das Panel geht im „Raw Material“-Fall gegen China davon aus, dass eine Rechtfertigung durch Vorschriften des GATT für Pflichten aus Nicht-GATT-Abkommen nicht möglich sei. Da aber das WTO-Beitrittsabkommen für China keine dem Art. XX GATT entsprechende Regelungen enthält, bestünde kein Rechtfertigungsgrund für fortgesetzte Handelsbeschränkungen.

Selbst wenn das nächste Panel in einer weiteren Entscheidung von der Anwendbarkeit des Art. XX GATT ausgehen sollte, müsste China die Nachweise für die oben aufgeführten einzelnen Kriterien erbringen. Zunächst müsste im Rahmen von Art. XX (g) GATT dargelegt werden, dass die Handelsbeschränkungen zur Erhaltung der endlichen Naturschätze angewendet werden und dass die Maßnahmen im Zusammenhang mit inländischen Restriktionen der Produktion stehen.<sup>27</sup> Denn nur dann kann die Handelsbeschränkung eine zur Erreichung des Ressourcenschutzes erforderliche und effektive Maßnahme sein und würde nicht gegen das Diskriminierungsverbot verstoßen.

Im Rahmen von Art. XX (b) GATT müsste China ferner den Nachweis führen, dass die Maßnahmen dem Gesundheitsschutz, etwa durch eine Verringerung von Verschmutzungen dienen. Dazu müsste jedoch dargelegt werden, dass solche Verschmutzungen direkt vom – mit der handelsbeschränkenden Maßnahme belegten – Produkt und nicht nur von der Herstellungsmethode ausgehen.

Realistisch könnte China somit unilaterale umweltschutzbezogene Exportbeschränkungen nur verhängen, wenn zwei Aspekte beachtet werden: Die Maßnahmen müssen einerseits nachweislich der Erreichung von Umweltschutzziele dienen und andererseits sowohl inländische als auch ausländische Rohstoffproduzenten adressieren, um dem Diskriminierungsverbot Folge zu leisten.

Eine weitere Möglichkeit besteht für China, über ein entsprechendes multilaterales Abkommen zum Rohstoffhandel auch Exportbeschränkungen vorzunehmen. Ein solcher multilateraler Hintergrund würde WTO-seitig einer differenzierteren Betrachtung unterworfen als eine einzelstaatliche Maßnahme. Dies setzt jedoch die Einigung der Staaten untereinander voraus. Die EU hat ein solches Abkommen im Rahmen des „Rare Earths“-Verfahrens als ein mögliches Szenario ins Spiel gebracht, ohne jedoch bisher weitere Schritte zu unternehmen.<sup>28</sup>

## 6 Möglichkeit umweltpolitischer Maßnahmen aus deutscher Sicht

Deutschland setzt sich für eine internationale Verständigung über Ziele und Inhalte einer Ressourceneffizienz- und Rohstoffpolitik ein. Dies umfasst unter anderem das Ziel der Bundesregierung, das Prinzip der Ressourcenschonung in bestehenden internationalen Abkommen des Welthandelsrechts zu verankern. Langfristiges Ziel ist weiterhin auch die Schaffung einer internationalen Konvention zum Schutz der natürlichen Ressourcen.<sup>29</sup> Die Ressourcenschutzziele dienen – in ihrer umfassenden

<sup>27</sup> WTO, China – Measures Related to the Exportation of Various Raw Materials, Report of the Panel v. 5.6.2011, WT/DS394/R, WT/DS395/R, WT/DS/398/R, para. 7.359 ff.

<sup>28</sup> WTO, China – Measures Related to the Exportation of Rare Earths, Tungsten and Molybdenum, European Union's Responses to the Questions from the Panel following Second Meeting v. 8.7.2013, (WT/DS431, WT/DS432, WT/DS433), para. 100. Keine Erwähnung fand ein solches Abkommen in der Rede des damaligen EU-Ratspräsidenten van Rompuy beim China-EU-Gipfel im November 2013.

<sup>29</sup> Vgl. Bundesregierung (Hrsg.), Deutsches Ressourceneffizienzprogramm (ProgRes), Handlungsansatz 20: Weiterentwicklung des politischen und rechtlichen Rahmens auf EU-Ebene und im internationalen Kontext, S. 56.

Form und unter Berücksichtigung des weiten Ressourcenbegriffs – dem Zweck, die wirtschaftliche Entwicklung zu fördern und gleichzeitig die dauerhafte Verfügbarkeit von natürlichen Ressourcen und Ökosystemleistungen sowie den Schutz der Umwelt und der menschlichen Gesundheit zu gewährleisten. Hierbei sind drei wesentliche Formen von Standards zu unterscheiden:

- ▶ Produktstandards legen die Eigenschaften eines Produkts fest (zur Information über den Standard eines Produktes werden unter anderem Kennzeichnungen verwendet);
- ▶ Produktions- und Prozessstandards („processes and production methods“, PPM’s) machen Vorgaben für Produktionsprozesse; zwei Arten werden hierbei unterschieden: zum einen produktbezogene Maßnahmen, die sich in den physischen Eigenschaften der Endprodukte niederschlagen und zum anderen nichtproduktbezogene Maßnahmen, die sich zwar nicht in den physischen Eigenschaften niederschlagen, aber dennoch Auswirkungen auf die Umwelt haben (z. B. Fangmethoden in der Hochseefischerei, Importbeschränkungen für Holz aus nicht nachhaltig bewirtschafteten Wäldern);
- ▶ Verhaltens- oder Systemstandards wiederum beziehen sich auf Unternehmensabläufe und sollen das betriebliche Umweltmanagement verbessern (z. B. Zertifizierungssysteme).

Unter Berücksichtigung der welthandelsrechtlichen Rahmenbedingungen und den bereits zu China beschriebenen Möglichkeiten sollte auch für Deutschland (im Zuge der EU-Bestrebungen) die Möglichkeit im Vordergrund stehen, ein multilaterales Abkommen zu Rohstoffen anzustreben. Einen Schwerpunkt des Abkommens sollten die Seltenen Erden bilden.

## 7 Quellenverzeichnis

Bundesregierung (Hrsg.), Deutsches Ressourceneffizienzprogramm (ProgRes), Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen, Beschluss des Bundeskabinetts vom 29.2.2012.

Franke, Martina, in: Tietje/Kraft/Lehmann (Hrsg.), Beiträge zum Transnationalen Wirtschaftsrecht, WTO, China – Raw Materials: Ein Beitrag zu fairem Rohstoffhandel?, Heft 114, 2011.

Hilf, Meinhard, in: Gesellschaft für Umweltrecht (Hrsg.), Welthandel und Umweltschutz – aktuelle Probleme des Lärmschutzes, Dokumentation zur 23. Wissenschaftlichen Fachtagung der Gesellschaft für Umweltrecht e. V. Berlin 1999.

Hohmann, Harald, Der Konflikt zwischen freiem Handel und Umweltschutz in WTO und EG, Recht der internationalen Wirtschaft (RIW) 2000, S. 88-99.

Pfahl, Stefanie: Internationaler Handel und Umweltschutz – Zielkonflikte und Ansatzpunkte des Interessenausgleichs, Berlin, 2000.

Puth, Sebastian: WTO und Umwelt – Die Produkt-Prozess-Doktrin, Berlin, 2003.

Trüb, Hans Rudolf: Umweltrecht in der WTO – Staatliche Regulierungen im Kontext des internationalen Handelsrechts, Zürich, 2001.

# **Die Debatte um Konfliktrohstoffe und mögliche Bezüge zu Umweltaspekten bei der Rohstoff- gewinnung**

## **Anhang 3**

von

Andreas Manhart  
Öko-Institut e. V.

Lukas Rüttinger  
Laura Griestop  
adelphi

Öko-Institut e. V.  
Rheinstraße 95, 64295 Darmstadt

Adelphi  
Caspar-Theyss-Straße 14a, 14193 Berlin

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

April 2015

## Kurzbeschreibung

Die Debatte um so genannte Konfliktrohstoffe hat in den letzten Jahren zu verschiedenen freiwilligen und regulativen Initiativen geführt. Im Zentrum stand dabei vor allem der Abschnitt 1502 des US-amerikanischen Dodd-Frank Acts, die Due Diligence Guidance der OECD sowie aktuell der Gesetzesentwurf der Europäischen Kommission. Die genannten Initiativen fokussieren sich dabei auf die Minerale Zinn, Tantal, Wolfram und Gold<sup>1</sup>, unterscheiden sich aber hinsichtlich der geographischen Beschränkung und rechtlichen Verbindlichkeit. Ihr primäres Ziel ist die Unterbindung der Finanzierung bewaffneter Konflikte wie beispielsweise in der Region der Großen Seen in Afrika.

Dabei wird kaum thematisiert, dass Rohstoffgewinnung und Handel auch über die Konfliktfinanzierung hinaus zu Konflikten beitragen können. So treten Gewalt und Menschenrechtsverletzungen im Zusammenhang mit Rohstoffabbau und Handel nicht ausschließlich über den Nexus der Konfliktfinanzierung auf. Konflikte entstehen auch im Zusammenhang mit der Verteilung von Einkünften aus der Rohstoffwirtschaft, durch Umwelt- und Sozialauswirkungen sowie Wasser- und Landnutzungskonflikten. Dies führt dazu, dass die bestehenden Initiativen nur einen Teil der konfliktrelevanten Problematiken von Rohstoffgewinnung und Handel adressieren. Zudem gibt es weitere Schwachstellen: Die geographische Eingrenzung des Konfliktgebiets ist je nach Initiative und Konfliktdefinition teils sehr eng, teils unklar definiert. Einschränkend wirkt zudem die Fokussierung auf eine begrenzte Anzahl von Konfliktmineralien.

Die Konfliktdefinition der Initiativen sollten deshalb klarer formuliert und andere Konfliktfelder miteinbezogen werden. Vor allem bedarf es einer unabhängigen Institution, die Konflikte beobachtet, einschätzt und Empfehlungen abgibt, welche Rohstoffgewinnung in welcher Region Konfliktpotenzial birgt. Eine unabhängige und zuverlässige Bewertung kann den Unternehmen helfen ihrer Sorgfaltspflicht nachzukommen. Darüber hinaus sollten Transparenz- und Zertifizierungssysteme gefördert werden, die primär zum Ziel haben Problemlagen vor-Ort aktiv zu adressieren, anstatt lediglich einzelne, mit Missständen behaftete Gewinnungssysteme vom Markt auszuschließen.

---

<sup>1</sup> Sowie ihre Erze.

## Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis .....	4
Abkürzungsverzeichnis .....	5
1 Hintergrund und Fragestellung.....	6
2 Die gesellschaftliche und politische Diskussion um Konfliktrohstoffe .....	6
3 Die Berichtspflichten resultierend aus Abschnitt 1502 des Dodd-Frank Acts.....	9
4 Einordnung des aktuellen EU Entwurfs .....	10
5 Beispielhafte Betrachtung der Umweltauswirkungen beim Abbau der betroffenen Erze und Metalle.....	11
5.1 Goldgewinnung.....	11
5.2 Tantalgewinnung .....	12
6 Aktuelle Ausweitung der Debatte um die Herkunft von Rohstoffen – das Beispiel Zinn.....	12
7 Das definitorische Problem – ab wann ist ein Rohstoff konfliktwirksam? .....	13
8 Definitionen im Dodd-Frank Act .....	14
8.1 OECD .....	15
8.2 EU.....	16
9 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen.....	18
10 Literaturverzeichnis .....	21

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vergleichende Übersicht der betrachteten Initiativen.....18

## Abkürzungsverzeichnis

<b>AMD</b>	Acid Mine Drainage
<b>CFS</b>	Conflict Free Smelter Program
<b>DR KONGO</b>	Demokratische Republik Kongo
<b>OECD</b>	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
<b>RCD</b>	Rassemblement congolais pour la démocratie (Congolese Rally for Democracy)
<b>RUF</b>	Revolutionary United Front
<b>SEC</b>	Security and Exchange Commission
<b>3TG</b>	Zinn, Tantal, Wolfram und Gold (abgeleitet von Tin, Tantalum, Tungsten und Gold)
<b>UNITA</b>	União Nacional para a Independência Total de Angola (deutsch: Nationale Union für die völlige Unabhängigkeit Angolas)

## 1 Hintergrund und Fragestellung

Die aktuelle Debatte um so genannte Konfliktrohstoffe hat in den letzten Jahren zu verschiedenen freiwilligen und regulativen Initiativen, so wie Abschnitt 1502 des US-amerikanischen Dodd-Frank Acts geführt. Im Kern der Debatte steht dabei die Unterbindung der Finanzierung bewaffneter Konflikte wie beispielsweise in der Region der Großen Seen in Afrika. Darüber hinaus ist allerdings bekannt, dass die Gewinnung und Verarbeitung primärer Rohstoffe auch oft mit beträchtlichen Umweltauswirkungen einhergehen.

Die vorliegende Studie geht der Frage nach, in wie weit die bestehenden Ansätze zu Konfliktrohstoffen auch Umweltthemen mit aufgreifen. Neben der direkten Berücksichtigung von Umweltaspekten – wie beispielsweise durch die Integration von ökologischen Prüfkriterien – werden ebenso mögliche indirekte Effekte dieser Ansätze auf die Umwelt angesprochen. Über die Analyse des Status-quo hinaus wird auch untersucht, in wie weit die bestehenden Ansätze stärker auf Umweltaspekte erweitert werden können und welche Voraussetzungen hierfür nötig sind.

## 2 Die gesellschaftliche und politische Diskussion um Konfliktrohstoffe

Die gesellschaftliche Debatte um Konfliktrohstoffe fußt im Wesentlichen in der Erkenntnis, dass Rohstoffgewinnung und Handel in vielen Weltregionen mit mannigfaltigen negativen sozialen Auswirkungen verbunden sind. Diese reichen von der zwangsweisen Umsiedlung von Menschen, über schlechte Arbeitsbedingungen und Kinderarbeit bis hin zu vielschichtigen Verflechtungen mit lokalem oder regionalem Konfliktgeschehen. Da letzteres als besonders drastische Begleiterscheinung der weltweiten Rohstoffwirtschaft gilt, haben Politik, Zivilgesellschaft und Wissenschaftler schon früh die Frage aufgegriffen, in wie weit die Rohstoffwirtschaft Konflikte auslösen und beeinflussen kann und wie dieser Zusammenhang möglichst durchbrochen bzw. zu friedensschaffenden Zwecken genutzt werden kann. Besondere Relevanz erhielt diese Debatte nach dem Ende des Ost-West-Konfliktes, einer Phase in der einerseits die Zahl an zwischenstaatlichen Konflikten stark zurückging, andererseits Bürgerkriege, gewaltsame Sezessionsbestrebungen und Staatszerfall an Zahl und Intensität zunahmen und seither ganze Weltregionen v. a. im Nahen und Mittleren Osten und Afrika, aber auch Lateinamerika und Asien destabilisieren. Le Billon (2013) stellt heraus, dass der Zusammenbruch des Ostblocks dazu geführt hat, dass viele bewaffnete Gruppen – die vormals meist von jeweils einem der beiden Blöcke Unterstützung erhielten – gezwungen waren, neue Finanzquellen zu erschließen und hierbei vielmals auf lokal verfügbare Ressourcen wie Holz, Edelsteine und leicht abbaubare Erze zurück griffen. In diesem Zusammenhang wurde der Begriff der plünderbaren Ressourcen (engl. „lootable resources“) geprägt. Er beschreibt die Tatsache, dass nichtstaatliche bewaffnete Gruppen in der Regel nur von Rohstoffgewinnung und Handel profitieren können, wenn die Gewinnung ohne aufwändige technische Hilfsmittel möglich ist und zudem die dabei gewonnenen Rohstoffe auch mit verfügbaren Mitteln transportiert und vermarktet werden können. Dies erklärt, warum gerade Rohstoffe wie Gold, Edelsteine und leicht abbaubare, hochwertige Erze im Zentrum der Diskussion stehen, welche sich insbesondere an den folgenden Konfliktfällen manifestiert hat:

- ▶ Im letzten Jahrzehnt des Bürgerkrieges in Angola, der 2002 endete, konnten die UNITA-Rebellen ihren Krieg gegen die angolansische Regierung mit Einkünften aus dem handwerklich betriebenen (artisanalen) Diamantenabbau und -handel finanzieren. Le Billon (2013) gibt an, dass die Rebellen jährlich zwischen 200 und 600 Millionen US\$ aus der Diamantenwirtschaft einnehmen konnten. Damit waren Diamanten die wichtigste Finanzquelle auf Rebellenseite. Die Regierungsseite hatte wiederum Einkünfte aus der Ölindustrie zur Verfügung.
- ▶ Im Bürgerkrieg in Sierra Leone zwischen 1991 und 2002, kontrollierte die vom liberianischen Diktator Charles Taylor unterstützte Rebellengruppe *Revolutionary United Front* (RUF) zeit-

weise einen Großteil der landesweiten Diamantenproduktion. Dies ermöglichte der RUF jährliche Einkünfte in einer Größenordnung von 25 bis 75 Millionen US\$, womit u. a. Waffenkäufe getätigt wurden. Der Zusammenhang zwischen Diamantenhandel und Bürgerkrieg in Sierra Leone wurde 2006 im Film „Blood Diamond“ thematisiert und erreichte damit weltweit Aufmerksamkeit.

- ▶ Im zweiten Kongokrieg von 1998 bis 2002 wurden die Ausbeutung der Bodenschätze der östlichen Landesprovinzen (v. a. Nord-Kivu und Süd-Kivu, aber auch im angrenzenden Katanga, Maniema und Orientale) zunehmend Teil der Strategie der von den Nachbarländern Rwanda, Uganda und Burundi gesteuerten Rebellen Gruppen, insbesondere der RCD. Neben der Beschaffung von Waffen und Munition wurden die Einnahmen ebenso dazu verwendet, die Rebellen-truppen zu unterhalten und Profite für die Eliten der Nachbarländer abzuschöpfen. Trotz formaler Beilegung des Zweiten Kongokrieges im Dezember 2002 dauerten die militärisch-kriminellen Strukturen im Zusammenhang mit Rohstoffausbeutung und -handel fort (UN 2003). In der Folge einer starken Fragmentierung der Rebellen Gruppen sowie einer nur unzureichend kontrollierten kongolesischen Armee, setzt sich die Situation insbesondere in den Kivu-Provinzen bis heute fort (UNGoE 2008, UNGoE 2009, UNGoE 2010, UNGoE 2014). Im Kern der Debatte stehen die Bodenschätze Coltan (Tantal-Erz), Kassiterit (Zinn-Erz), Wolframit (Wolfram-Erz) und Gold, die im Osten der DR Kongo mit artisanalen Methoden gewonnen und über die östlichen Nachbarländer auf den Weltmarkt gebracht werden können. Das Thema der kongolesischen ‚Konfliktrohstoffe‘ wurde wiederholt von Nichtregierungsorganisationen sowie Journalisten aufgegriffen und in Zusammenhang mit Konsumprodukten, insbesondere der Informations- und Kommunikationselektronik, gestellt (siehe u. a. Poulsen 2010).

Diese drei beschriebenen Konflikte prägen weitgehend die öffentliche Wahrnehmung so genannter „Ressourcenkriege“, was unter anderem auch mit der hohen Zahl an Todesopfern, der Rekrutierung von Kindersoldaten sowie den schweren Menschenrechtsverletzungen in allen drei Fällen zu tun hat<sup>2</sup>. Diese starke öffentliche Wahrnehmung, gepaart mit der medialen Verknüpfung zwischen dem Kriegsgeschehen und westlichen Konsummustern (Diamanten, Gold, Elektronik...), erzeugte politischen Handlungsdruck, der bislang zu folgenden Initiativen und Regulierungen geführt hat:

- ▶ Zwischen 2000 und 2003 wurde der so genannte Kimberly Prozess erarbeitet und 2003 verabschiedet. Dieser hat zum Ziel, die Finanzierung von Konflikten Mittels Rohdiamanten einzudämmen. Kern des Kimberly Prozesses ist ein Zertifizierungsmechanismus, der den Markteintritt von so genannten „Konfliktdiamanten“ verhindern soll. Konkret sieht der Kimberly Prozess vor, dass nur Diamanten mit offiziellem Zertifikat des jeweiligen Herkunftslandes gehandelt werden dürfen. Derzeit beteiligen sich 81 Länder am Kimberly Prozess, darunter alle wesentlichen diamantenproduzierenden Länder, sowie alle Länder der Europäischen Union (KP 2014).
- ▶ Im Jahr 2010 wurde in den USA der Dodd-Frank *Wall Street Reform and Consumer Protection Act* (kurz: Dodd-Frank Act) verabschiedet. Abschnitt 1502 der Verordnung enthält Vorgaben zum Umgang mit „conflict minerals“. Der Abschnitt besagt, dass Unternehmen die in den USA an der Börse notiert sind, in Zukunft jährlich öffentlich darüber Auskunft geben müssen, ob die

<sup>2</sup> Darüber hinaus gibt es eine Reihe weiterer – aber weniger beachteter Fälle – in denen Rohstoffförderung und Handel zur Finanzierung bewaffneter Gruppen beitrug und immer noch beiträgt. Hier ist u. a. der laufende Bürgerkrieg in Kolumbien (Gómez 2014) sowie der Kontrollverlust des Staates in einem Teil West-Mexiko (Ehringfeld 2014) zu nennen. Zudem wurde jüngst in einer spektakulären Aktion des amerikanischen Militärs verhindert, dass sich libysche Rebellen vom Verkauf von Öl finanzieren (Reuters 2014).

von ihnen hergestellten Produkte Konfliktrohstoffe enthalten oder nicht<sup>3</sup>. Die Definition von Konfliktrohstoffen ist auf die Problemlagen in der DR Kongo zugeschnitten und umfasst Gold, die Erze Coltan (Tantal-Erz), Kassiterit (Zinn-Erz), Wolframit (Wolfram-Erz) sowie die daraus gewonnenen Metalle. Diese Stoffe gelten dann als konfliktbehaftet, wenn sie aus der DR Kongo oder einem der Nachbarländer stammen und zudem nicht nachgewiesen werden kann, dass Abbau und Handel ausdrücklich nicht zur Finanzierung bewaffneter Konflikte beigetragen haben. Die betroffenen Unternehmen mussten bis Ende Mai 2014 erstmals im Sinne dieser Regulierung an die US-amerikanische Security and Exchange Commission (SEC) berichten.

- ▶ Im Jahr 2011 veröffentlichte die OECD erstmals die *Due Diligence Guidance on Responsible Supply Chains of Minerals from Conflict-Affected and High-Risk Areas*<sup>4</sup>, die im Jahr 2013 aktualisiert wurde (OECD 2013a). Dabei handelt es sich im Wesentlichen um eine fünfstufige Anleitung, wie Firmen den Risiken von Menschenrechtsverletzungen und Konfliktwirkung im Zusammenhang ihres Rohstoffbezugs begegnen können. Das Richtlinienokument geht im Wesentlichen auf ein Konzept zurück, das die *UN Group of Experts on the Democratic Republic of the Congo* im Jahr 2010 erarbeitet hat und das vom UN Sicherheitsrat unterstützt wird (UNGoE 2010, UN-SC 2010). Im Gegensatz zum Abschnitt 1502 des Dodd-Frank Acts ist das Richtlinienokument nicht ausschließlich auf die Region der Großen Seen in Afrika beschränkt, sondern auf alle konfliktbetroffenen Regionen und so genannten Hochrisikogebiete („conflict-affected or high-risk areas“). Dennoch ist die Handreichung schon aufgrund der Entstehungsgeschichte eng auf die Problemlagen in der DR Kongo abgestimmt. Dies wird v. a. darin ersichtlich, dass der Rohstofffokus klar auf die im Ostkongo abgebauten Erze und Metalle liegt.
- ▶ Im März 2014 veröffentlichte die Europäische Kommission den Entwurf einer Regulierung zu Konfliktrohstoffen. Eine Analyse des Entwurfs ergibt sich aus Kapitel 4 sowie Abschnitt 7.3 dieser Studie.

Die Zusammenschau der drei bekanntesten durch Rohstoffe befeuerten Konflikte sowie die daraufhin gestarteten Reaktionen zeigen, dass sich ein Großteil der laufenden politischen Debatte anhand folgender Eckpunkte beschreiben lässt:

- ▶ Hinsichtlich der Rohstoffe sind v. a. Diamanten sowie die Kassiterit, Coltan, Wolframit und Gold (de facto damit die so genannten 3TGs<sup>5</sup>, Zinn, Tantal, Wolfram und Gold) im Hauptfokus der Aufmerksamkeit. Während der Konfliktfinanzierung mittels Diamanten hauptsächlich mit dem Kimberley Prozess begegnet wird, werden Anforderung an den Bezug der 3TGs über Abschnitt 1502 des US-amerikanischen Dodd-Frank Acts sowie den freiwilligen *OECD Due Diligence Guidance* formuliert.
- ▶ Hinsichtlich Erze und metallischer Rohstoffe ist die Debatte stark durch die Problemlagen in der DR Kongo sowie dem Schmuggel über die östlichen Nachbarländer geprägt. Dies wird v. a. durch die Fokussierung auf die 3TGs ersichtlich.
- ▶ Andere biotischen oder abiotischen Rohstoffe werden derzeit aus der Debatte weitgehend ausgeklammert. Zusammen mit dem Fokus auf die DR Kongo – oder alternativ *conflict-affected or high-risk areas* – bedeutet dies de facto eine weitgehende Fokussierung auf artisanalen Kleinbergbau in Regionen mit keinem oder nur schwachem staatlichen Zugriff (Bürgerkriegsgebiete, failed states).

<sup>3</sup> Die Vorgabe zur Veröffentlichung wurde im April 2014 durch ein Gericht ausgesetzt. Die Begründung ist, dass eine öffentliche Bezeichnung als konfliktfrei, oder eben nicht-konfliktfrei, einer Meinungsäußerung gleichkommt wozu nach Auffassung des Gerichtes kein Unternehmen gezwungen werden kann (Wilkie 2014).

<sup>4</sup> Im Folgenden *OECD Due Diligence Guidance*.

<sup>5</sup> Die Bezeichnung 3TG leitet sich aus den Anfangsbuchstaben der englischen Bezeichnungen der Metalle ab (Tin, Tantalum, Tungsten und Gold).

- ▶ Im Zentrum steht zumeist die Frage, wie die Finanzierung von bewaffneten Rebellen Gruppen unterbunden werden kann. Insbesondere bei Abschnitt 1502 des Dodd-Frank Acts ist das Ziel, die so genannte „Konfliktfreiheit“ zu garantieren bzw. über Managementprozesse zu erreichen<sup>6</sup>.

Aus diesen Eckpunkten ergeben sich zwangsläufig inhaltliche Beschränkungen die für die Praxis der internationalen Rohstoffpolitik beträchtliche Konsequenzen haben. So wird weitgehend ausgeklammert, dass Rohstoffgewinnung und Handel noch über verschiedene andere Mechanismen zu Konflikten beitragen können. Dies beinhaltet u. a. Konflikte um die Verteilung von Einkünften aus der Rohstoffwirtschaft, Nutzungskonflikte sowie Konflikte ausgehend von Umweltauswirkungen der Rohstoffförderung und Aufbereitung (Tänzler & Westerkamp 2011). Auf diesen Umstand haben Nichtregierungsorganisationen wiederholt hingewiesen, ohne dabei bisher auf große Aufmerksamkeit gestoßen zu sein (Global Witness et al. 2013, AK Rohstoffe 2014a).

Darüber hinaus weist Le Billon (2013) darauf hin, dass die zumeist verwendete Definition für Ressourcenkonflikte aktive gewaltsame Auseinandersetzungen mit einer Mindestzahl an Todesopfern beinhaltet. Dies verschleiert laut Le Billon (2013) den Blick auf die Tatsache, dass Gewalt im Zusammenhang mit Rohstoffgewinnung und Handel auch andere, weniger direkte, aber dennoch sehr relevante Formen annehmen kann.

### 3 Die Berichtspflichten resultierend aus Abschnitt 1502 des Dodd-Frank Acts

Abschnitt 1502 des US-amerikanischen Dodd-Frank Act verpflichtet alle Unternehmen, die in den USA an der Börse notiert sind, jährlich Angaben zu ihrer Verwendung von Konfliktrohstoffen zu machen. Die Berichte müssen im Wesentlichen folgende Leitfragen beantworten:

- ▶ Sind in den vom Unternehmen hergestellten Produkten Zinn, Tantal, Wolfram<sup>7</sup> oder Gold enthalten?
- ▶ Wenn ja: Kommen diese Materialien aus der DR Kongo oder deren Nachbarländer?
- ▶ Wenn ja: Welche Maßnahmen hat das Unternehmen getroffen um zu verhindern, dass der Bezug nicht zur Finanzierung bewaffneter Konflikte beigetragen hat?

Für den Fall, dass ein Unternehmen Zinn, Tantal, Wolfram oder Gold direkt oder indirekt aus der DR Kongo oder eines der Nachbarländer bezieht, muss das Unternehmen einen so genannten „Conflict Mineral Report“ erstellen, in dem alle getroffenen Maßnahmen zur Vermeidung der Konfliktfinanzierung dargelegt sind. Diese müssen mit externen Auditierungen belegt werden.

Ende Mai 2014 mussten Unternehmen erstmals für das Geschäftsjahr 2013 an die US-amerikanische Börsenaufsicht SEC berichten. Da erwartet wird, dass nicht alle Unternehmen vollständige Angaben

---

<sup>6</sup> Die OECD Due Diligence Guidance adressiert in ihrer Logik auch allgemein Menschenrechtsverletzungen wie Zwangsarbeit und die schlimmsten Formen der Kinderarbeit. Das empfohlene Vorgehen kann aber dazu führen, dass Menschenrechtsverletzungen im Zusammenhang mit Rohstoffabbau und Handel nur dann erfasst werden, wenn sie innerhalb von „conflict-affected or high-risk areas“ stattfinden.

<sup>7</sup> Wie in Kapitel 2 dargelegt, bezieht sich die Definition des Dodd-Frank Acts eigentlich auf die jeweiligen Erze sowie deren Derivate (Metalle). Während diese Definition streng genommen auch andere Metalle wie z. B. Niob mit einschließt (Niob als Bestandteil von Coltan), hat sich in der Praxis eine Beschränkung auf die 3TGs (Zinn, Tantal, Wolfram und Gold) durchgesetzt.

machen können, gilt eine Übergangsfrist von zwei Jahren<sup>8</sup>. In dieser Zeit steht es Unternehmen offen, ihre Produkte als „DRC conflict undeterminable“ einzustufen (SEC 2012).

Die Anforderungen werden von vielen der betroffenen Industrien umgesetzt, indem die Anforderung der Konfliktfreiheit im Sinne des Dodd-Frank Acts an die Zulieferer weiter gereicht wird. Aufgrund vielstufiger und global verzweigter Lieferketten hat dies dazu geführt, dass weltweit Industrien aufgefordert sind, Auskunft über die Herkunft von Zinn, Tantal, Wolfram, Gold und z. T. auch anderer Rohstoffe zu geben.

Zur Bewältigung und Strukturierung dieses Informationsbedarfes werden derzeit verschiedene Zertifizierungs- und Dokumentationssysteme aufgebaut, die alle im Wesentlichen im Bereich der Schmelzen bzw. Raffinerien ansetzen. Grund hierfür ist die Tatsache, dass – im Vergleich zu allen anderen Abschnitten der Wertschöpfungskette – die Anzahl der Akteure vergleichbar überschaubar ist. Beispielhaft für diese Zertifizierungssysteme steht das *Conflict Free Smelter Program* (CFSP) der Elektronikindustrie. Im Rahmen dieses Programms können sich weltweit Schmelzen im Bereich der 3TGs als konfliktfrei zertifizieren lassen. Voraussetzung ist ein jährliches Audit, bei dem alle Erz- und Konzentratlieferungen des letzten Jahres anhand vorhandener Dokumentationen auf Herkunft geprüft werden. Bei Lieferungen aus der DR Kongo oder deren Nachbarländern müssen Schmelzen mit anderen Zertifikaten belegen, dass diese garantiert konfliktfrei sind. Derzeit gelten 90 Schmelzen im Rahmen des Programms als konfliktfrei (Stand: Juli 2014). Dieser Status wurde allerdings zumeist dadurch erreicht, dass kein Material aus der DR Kongo oder deren Nachbarländern bezogen wurde. Dies charakterisiert ein grundlegendes Problem bei der Umsetzung der Berichtspflicht des Dodd-Frank Acts: Während die eigentliche Intention darin besteht, Finanzquellen für bewaffnete Rebellengruppen auszutrocknen, fällt es in der Praxis oft sehr schwer, trennscharfe Unterscheidungen zwischen konfliktfreiem und nicht-konfliktfreiem Bezug sicherzustellen. Dies führt oft dazu, dass Material aus der Region der Großen Seen in Afrika pauschal gemieden wird (Manhart & Schleicher 2013).

## 4 Einordnung des aktuellen EU Entwurfs

Im März 2014 veröffentlichte die Europäische Kommission einen Vorschlag für eine Regulierung zum verantwortungsvollen Bezug der 3TGs aus Konflikt- und Hochrisikogebieten (EU Com 2014a).

Analog zu den Zielen des US-amerikanischen Dodd-Frank Act, ist das Ziel des Entwurfes, die ökonomischen Möglichkeiten aus Abbau und Handel der 3TGs für bewaffnete Gruppen einzuschränken<sup>9</sup>. Dennoch unterscheidet sich der Entwurf in vielerlei Hinsicht deutlich von Abschnitt 1502 des Dodd-Frank Acts. So ist im Gegensatz zum Dodd-Frank Act der Entwurf nicht ausschließlich auf die DR Kongo und deren Nachbarländer beschränkt. Vielmehr orientiert sich der Entwurf an der OECD *Due Diligence Guidance*, bei der generell der Bezug der 3TGs aus Konfliktgebieten und Hochrisikogebieten – ohne Festschreibung einzelner Länder oder Erdteile – thematisiert wird.

Zudem sieht der Entwurf keine flächendeckenden Berichtspflichten für Industrieakteure vor. Vielmehr ist vorgesehen, dass sich Importeure von Mineralen und Metallen auf freiwilliger Basis gegenüber den Behörden der EU Mitgliedstaaten als „verantwortungsvoller Importeur“ bezeichnen können. Voraussetzung für diesen Status ist die Umsetzung der Kernelemente der angemessenen Sorgfaltspflicht (engl. *Due Diligence*) sowie sie in dem entsprechenden OECD Dokument ausgeführt sind (OECD 2013a). Unternehmen die an einer solchen freiwilligen Selbstzertifizierung teilnehmen, müssen die ergriffenen Maßnahmen zur Einhaltung der Sorgfaltspflicht extern auditieren lassen und den Behör-

<sup>8</sup> Vier Jahre für kleine Unternehmen.

<sup>9</sup> „...to curtail opportunities for armed groups and security forces to trade tin, tantalum and tungsten, their ores, and gold.“

den jährlich Bericht erstatten. Die Kommission sammelt die dadurch gewonnenen Informationen und stellt diese in einer öffentlichen Liste zu verantwortungsvolle Schmelzen und Raffinerien zusammen.

Im Gegensatz zum US-amerikanischen Dodd-Frank Act stellt der Entwurf der EU Regulierung damit die Schmelzen und Raffinerien ins Zentrum des Ansatzes und nimmt die verarbeitenden Industrien aus dem Berichtswesen aus. In der begleitenden Kommunikation macht die EU Kommission aber deutlich, dass die Liste der verantwortungsvollen Schmelzen mittelfristig Teil einer umfassenden Strategie zur Förderung des verantwortungsvollen Bezugs der 3TGs sein soll. Dabei soll u. a. die öffentliche Beschaffung von Produkten, die Zinn, Tantal, Wolfram und Gold enthalten, die Einhaltung der *OECD Due Diligence Guidance* erfordern (EU Com 2014b). Dies würde bedeuten, dass auch Hersteller von Endprodukten zur Implementierung der angemessenen Sorgfaltspflicht zum Bezug der 3TGs motiviert würden.

Der EU Entwurf ist insbesondere in NGO-Kreisen auf starke Kritik gestoßen. Hauptkritikpunkt ist dabei die Freiwilligkeit des Ansatzes sowie das weitgehende Ausklammern der verarbeitenden Industrien (siehe u. a. AK Rohstoffe 2014b).

## 5 Beispielhafte Betrachtung der Umweltauswirkungen beim Abbau der betroffenen Erze und Metalle

Die Analyse aus den Kapiteln 2 bis 4 zeigt, dass die derzeitigen Politikansätze zu Konfliktrohstoffen in keiner Weise die Umweltwirkungen der Rohstoffgewinnung im Blick haben. Dennoch ergeben sich aus der Umsetzung der Vorgaben mit hoher Wahrscheinlichkeit indirekte Effekte die mitunter positive wie negative Auswirkungen auf die Umwelt haben können. Die genauen Ausprägungen sowie das Ausmaß können derzeit allerdings noch nicht vollständig abgeschätzt werden. Die folgenden Beispiele sollen einen Eindruck möglicher Nebeneffekte auf die Umwelt geben.

### 5.1 Goldgewinnung

Der Abbau von Gold gilt weltweit als extrem heterogener Bergbaubereich. Während Großprojekte im Tagebau oder Untertagebau Gold zumeist aus Festgestein gewinnen, fokussiert sich der Kleinbergbau zumeist auf alluviale Lagerstätten (Goldseifen). Beide Abbauarten sind mit beträchtlichen, allerdings sehr unterschiedlichen Risiken für die Umwelt verbunden. Während der Großbergbau meist sehr energieintensiv Festgestein abbauen und zerkleinern muss, liegt das Substrat bei alluvialen Lagerstätten schon zerkleinert vor, sodass der Abbau meist mit einfachen Hilfsmitteln und z. T. auch händisch erfolgen kann. Zudem ergeben sich sehr unterschiedliche Risiken ausgehend von Schadstoffen: Während der Kleinbergbau für den Einsatz von Quecksilber<sup>10</sup> berüchtigt ist, verwendet der Großbergbau Zyanid, das zwar meist in geschlossenen Systemen gehalten wird<sup>11</sup>, bei dem es aber immer wieder zu z. T. verheerenden Unfällen kommt. Ebenso ergeben sich Risiken aus dem Chemismus der Erze. Der industrielle Goldbergbau in Südafrika (Witwatersrand) ist mit massiven Schwermetall- und Radioaktivitätsproblemen sowie sauren Grubenwässern (Acid Mine Drainage - AMD) verbunden (Durand 2012)<sup>12</sup>. Durch die Emissionen der Goldgewinnung werden Grund- und Oberflächenwasser der Region rund um Witwatersrand kontaminiert. Der Konsum von mit Schwermetallen belastetem Wasser hat gesundheitliche Auswirkungen für Mensch und Tier, gleiches gilt für die hohe radioaktive Belastung

<sup>10</sup> Sobald die Minamata-Konvention in Kraft ist, muss geprüft werden, ob weiterhin Regelungsbedarf besteht.

<sup>11</sup> Der Einsatz von Quecksilber ist im Kleinbergbau weit verbreitet, da die Handhabung im Vergleich zu Zyanid einfacher und weniger aufwändig ist.

<sup>12</sup> Die Goldbergwerke in Witwatersrand beinhalten Gold und Uran. Uran wird als Nebenprodukt gewonnen, der Staub und die Ablagerungen in den Schlammteichen und Halden sind radioaktiv belastet.

durch den Bergbau (Rüttinger et al (forthcoming a)). Im Gegensatz dazu stellen Schwermetalle (mit Ausnahme der bereits erwähnten Quecksilberproblematik), radioaktive Stoffe und AMD bei alluvialen Lagerstätten zumeist kein wesentliches Problem dar.

Eine verstärkte Standardsetzung, verbunden mit aufwändigen Nachweissystemen, trägt in vielen Bereichen – nicht nur bei abiotischen Rohstoffen – dazu bei, dass internationale Großunternehmen gegenüber lokalen Kleinbetrieben Vorteile erlangen. Im Falle von Gold könnte dies bedeuten, dass Standardsetzung pauschal Großbergbau auf Armerzlagerstätten gegenüber Kleinbergbau auf Reicherzlagerstätten begünstigt.

## 5.2 Tantalgewinnung

Tantal wird aus dem Erz Columbit-Tantalit, besser bekannt als Coltan, gewonnen. Während im Jahr 2011 42% der Weltförderung in den zentralafrikanischen Ländern Ruanda und DR Kongo getätigt wurden, befinden sich 62% der nachgewiesenen Lagerstätten in Australien (USGS 2013 & 2014). Dabei unterscheiden sich die Lagerstätten in Zentralafrika grundsätzlich von denjenigen in Australien: In Ruanda und der DR Kongo kann Coltan aus stark verwittertem Substrat abgebaut werden. Verwitterungsgrad und oberflächennahe Lage erlauben dabei eine sehr energieextensive, meist händische Gewinnung. Im Gegensatz dazu bestehen die australischen Lagerstätten aus unverwittertem Festgestein, das erst aufwändig gefördert und gebrochen werden muss. Pro Tonne Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> müssen dafür in etwa 24.000 Liter Diesel sowie 155 kWh Strom aufgewendet werden (Classen et al. 2009).

Falls nun Politikmaßnahmen dazu führen, dass Erze aus politisch instabilen Regionen wie die DR Kongo pauschal gemieden werden, dann kann dies zu einer indirekten Bevorzugung deutlich energieintensiverer Abbaumethoden führen.

## 6 Aktuelle Ausweitung der Debatte um die Herkunft von Rohstoffen – das Beispiel Zinn

Indonesien ist der größte Exporteur von Raffinadezinn und zweitgrößter Zinnproduzent (Elsner 2014). 90 % des indonesischen Zinnbergbaus findet – sowohl im On- als auch im Offshorebergbau – in der Provinz Bangka-Belitung statt und ist mit erheblichen Umwelt- und Sozialauswirkungen verbunden. Der informelle und illegale Zinnabbau ist auf den Inseln stark verbreitet und durch komplexe Zwischenhändlerstrukturen eng mit dem formellen Sektor verbunden.

Da der Zinnabbau auf der Insel im Tagebau stattfindet, werden Wälder gerodet. Laut Angaben von Friends of the Earth (FoE) sind mehr als 60 % der Waldgebiete der Insel vom Bergbau betroffen (FOE 2012). Eine Renaturierung findet nur sehr selten statt. Ebenso kommt es on- und offshore zur Verschmutzung der Gewässer durch Bergbauabfälle und dementsprechend hohen Sulfat- und Schwermetallkonzentrationen. Nach Schätzungen sollen bereits 60 – 70 % der küstennahen Korallenriffe stark beschädigt sein. Zudem kommt es immer wieder durch mangelhafte Sicherheitsstandards zu tödlichen Unfällen und Verletzungen von Bergbauarbeitern. Kinderarbeit ist weit verbreitet. Ebenso leidet die Bevölkerung unter den stark verschmutzten Flüssen. Die Zerstörung der aquatischen Lebensräume beeinträchtigt die Fischpopulationen und damit die Lebensgrundlage der Fischer der Insel (Rüttinger et al (forthcoming c)).

Als durch Nachforschungen von Friends of the Earth (FoE) und dem Guardian diese Verstöße gegen internationale Umwelt- und Sozialstandards weltweit publik gemacht wurden, wurde außerdem bekannt, dass Elektronikkonzerne, wie Samsung, Apple, LG, Blackberry, Sony, Motorola und Nokia, Zinn aus der Region verarbeiten. Da der formelle und informelle Sektor eng verwoben sind, konnten die Unternehmen nicht ausschließen, auch Zinn aus informellen und illegalen Bergwerken zu beziehen (Hodal 2013, Lewis 2013). Als Reaktion auf die negativen Schlagzeilen wurde mehr Transparenz und

eine Überprüfung der Lieferketten versprochen sowie Studien durch die Unternehmen in Auftrag gegeben, die Umwelt- und Sozialauswirkungen des Abbaus vor Ort zu überprüfen (Rüttinger et al (forthcoming c)).

In wie weit diese Firmen bestehende Systeme zur Sicherstellung der Konfliktfreiheit im Sinne des Dodd-Frank Acts nutzen, konnte im Rahmen der Studie nicht ermittelt werden.

## 7 Das definitorische Problem – ab wann ist ein Rohstoff konfliktwirksam?

Wie in Kapitel 2 dargelegt, fokussieren sich die existierenden Ansätze zu Konfliktrohstoffe im Wesentlichen auf Fälle, in denen sich nichtstaatliche bewaffnete Gruppen über Abbau und Handel finanzieren. Dies bedeutet, dass viele Fälle in denen Rohstoffabbau zu Gewalt und Konflikten beiträgt, nicht abgedeckt sind. Die Reichweite dieser definitorischen Beschränkung zeigt sich u. a. an folgenden Fallbeispielen, die allesamt außerhalb des Definitionsbereichs der Konfliktfinanzierung nichtstaatlicher Gruppen fallen und in denen die Umwelt- und Sozialauswirkungen des Bergbaus entscheidend zu Konflikten und Gewalt beitragen:

- ▶ Indonesien ist einer der zehn größten Kupferproduzenten weltweit. Der Grasbergkomplex, der sich auf der indonesischen Westseite Neuguineas befindet, beherbergt eine der größten Kupferlagerstätte der Welt. Seit dem Abzug der niederländischen Kolonialmacht und der Besetzung West-Papuas durch Indonesien gibt es einen bewaffneten Unabhängigkeitskampf, der von der International Crisis Group als „low-intensity insurgency“<sup>13</sup> beschrieben wird (Crisis Group 2012). Schätzungen zu Folge verloren seit dem Beginn des Konflikts mehr als 100.000 Papuaer das Leben und etwa 20.000 flohen ins benachbarte Papua-Neuguinea. Das Bergwerk und sein Betreiber, Freeport-McMoRan Copper, waren dabei von Anfang an ein wichtiger Konfliktakteur, vor allem durch die enge Kooperation mit dem indonesischen Staat und den staatlichen Sicherheitskräften. So bezahlt das Unternehmen bis heute das indonesische Militär und Polizeikräfte für den Schutz der eigenen Einrichtungen. Darüber hinaus stellte es Unterkünfte, Transport und Verpflegung zur Verfügung. Diese engen Verbindungen waren ein entscheidender Grund dafür, dass die Konflikte rund um das Bergwerk Teil der größeren Konfliktstrukturen West-Papuas wurden und schnell in Gewalt eskalierten. Ein Beispiel sind Vertreibungen und Umsiedlungen von indigenen Gruppen aus dem Bergbauggebiet, die immer wieder mit Menschenrechtsverbrechen verbunden waren und in Gewalt eskalierten. So starben bei der gewaltsamen Umsiedlung von 15.000 Mitgliedern der Amungme und fortdauernden Auseinandersetzungen und Protesten gegen das Bergwerk etwa 200 Menschen, die meisten davon Zivilisten. Immer wieder eskaliert die Gewalt rund um die Umwelt- und Sozialauswirkungen des Bergwerks. Seit den 2000er kommt es zunehmend auch zu gewalttätigen Protesten und Auseinandersetzungen zwischen Bergarbeitern und Bergwerksbetreibern wegen niedriger Löhne und schlechten Arbeitsbedingungen, die immer wieder zu Todesfällen führen. Im Kontext dieser Konflikte und Gewalt kommt es zudem immer wieder zu ungeklärten Angriffen und Menschenrechtsverletzungen wie Folter, Vergewaltigungen und ungeklärte Todesfälle von Protestlern. So kam es zwischen Juli 2009 und Februar 2012 zu 32 Vorfällen im Gebiet des Bergwerks und entlang der Hauptzugangsstraße bei denen Schusswaffen eingesetzt wurden. 15 Menschen starben und 56 wurden verletzt. Die Opfer waren PT Freeportangestellte, Sicher-

<sup>13</sup> Der Begriff „low intensity insurgency“ beschreibt einen Aufstand oder Konflikt, der zwischen staatlichen und nicht-staatlichen Akteuren geführt wird, eine hohe Komplexität aufweist und durch Eskalations- und Ruhephasen geht ohne dass eine Seite einen entscheidenden strategischen Sieg erwirkt (Münkler 2004; Kaldor 2000)

- heitskräfte und Zivilisten. Die Verantwortung für diese Vorfälle blieb unklar: Unabhängigkeitskämpfer, das Militär und die Polizei wurden beschuldigt (Rüttinger et al (forthcoming b)).
- ▶ Peru ist der weltweit sechstgrößte Goldproduzent, ein Großteil des peruanischen Golds wird in der Region Madre de Dios gewonnen. Goldschürfungen im kleineren Rahmen existieren in Peru schon seit vielen Generationen, in den letzten Jahrzehnten ist der Goldbergbausektor jedoch um ein Vielfaches gewachsen und ist vermehrt Ursache für Umwelt- und Sozialkonflikte. Insbesondere die Region Madre de Dios ist geprägt durch den weit verbreiteten deregulierten, informellen und teils illegalen Bergbausektor. Mit diesem gehen schwere Umweltzerstörungen wie die fortschreitende Entwaldung, Kontamination von Böden und Gewässern durch Quecksilber und daraus entstehende Nutzungskonflikte innerhalb der Bevölkerung einher. 2009 waren 47 % aller sozialen Konflikte in Peru auf Streitigkeiten um Landrechte und Umweltschutz im Bergbausektor zurückzuführen. 2009 blockierten indigene Bevölkerungsgruppen eine Straße um gegen die Ausbeutung und Zerstörung der natürlichen Ressourcen auf ihren Ländern zu protestieren. Der Konflikt eskalierte, 200 Menschen wurden verletzt, 33 starben, davon 23 Polizisten. Weiteres Konfliktpotenzial existiert hinsichtlich des Vorgehens der Zentralregierung, die den Klein- und Kleinstbergbau stärker regulieren will und zwischen der lokalen Regierung und den Kleinschürfern. 2011 zerstörte das Militär im Auftrag der Zentralregierung über 15 Baggeranlagen, zum Teil auch Anlagen legaler Kleinschürfer, und forderte die Formalisierung der Bergbaubetriebe. Bei den jüngsten Unruhen in der Region gingen im März 2014 bis zu 20.000 Kleinschürfer auf die Straße; trotz der Proteste treibt die Polizei die Formalisierung weiter voran. Im Zuge der illegalen Goldgewinnung kommt es immer wieder zu Menschenrechtsverletzungen: Zwangsarbeit und Kinderarbeit sind weit verbreitet in Madre de Dios. 2010 arbeiteten laut Schätzungen 50.000 Kinderarbeiter in Madre de Dios sowie in den benachbarten Abbauregionen Puno, Ayacucho, Arequipa und La Libertad (Rüttinger et al (forthcoming d)).

Die Beispiele zeigen, dass extreme Umwelt- und Sozialauswirkungen durchaus ein Niveau erreichen können, bei dem sie entscheidend zu bewaffneten Auseinandersetzungen beitragen können, oder aber selbst als Form indirekter Gewalt und/oder Menschenrechtsverletzung interpretiert werden müssen.

Entsprechend stellt sich die Frage nach den jeweils zugrunde liegenden Definitionen sowie deren Einfluss auf die Art des Geltungsbereiches auf räumlicher und stofflicher Ebene. Konkret geht es um die Frage, welche Arten von Konflikten bzw. Konfliktregionen adressiert werden und unter welchen Bedingungen Rohstoffbezug als konfliktwirksam eingestuft wird. Je nach Beantwortung dieser Frage können extreme Umweltfolgen bei Gewinnung und Aufbereitung von Rohstoffen innerhalb oder außerhalb des Geltungsbereichs von zukünftigen Politikmaßnahmen liegen.

## 8 Definitionen im Dodd-Frank Act

Entsprechend der gesellschaftlichen und politischen Diskussion um Konfliktrohstoffe (siehe Kapitel 2) ist die Definition von Konfliktmineralien in Abschnitt 1502 des Dodd-Frank Acts sehr eng gefasst: Ein Rohstoff wird als Konfliktmineral definiert, wenn es sich um Zinn, Tantal, Wolfram oder Gold<sup>14</sup> handelt und die Gewinnung oder der Handel der Rohstoffe zur Finanzierung von Konflikten in der DR Kongo beitragen. Die Liste der Konfliktmineralien kann durch den US-Außenminister bei begründetem Bedarf ergänzt werden. Damit es sich um ein Konfliktmineral gemäß dieser Definition handelt, muss es aus der DR Kongo oder den Nachbarländern stammen und bewaffnete Gruppen, die Bergwerke oder

---

<sup>14</sup> Für eine genaue Aufzählung welche Metalle und Erze unter Abschnitt 1502 des Dodd-Frank Acts fallen, siehe Kapitel 2.

Handelswege kontrollieren, verwalten und vom Kauf und Verkauf der Minerale profitieren, finanzieren.

Ein Nachbarland wird definiert als ein Land, welches international anerkannte Grenzen mit der DR Kongo teilt. Konkret handelt es sich dabei um Uganda, Tansania, Sambia, Angola, Burundi, Ruanda, den Südsudan, die Republik Kongo und die Zentralafrikanische Republik (EU Kommission 2014). Eine bewaffnete Gruppe ist eine nicht definierte Anzahl an Menschen, die laut des jährlichen Country Reports zu Menschenrechtspraktiken<sup>15</sup> schwerwiegende Menschenrechtsverletzungen verüben (Dodd Frank Act 2010).

Eine Erweiterung der regionalen Fokussierung ist im Text nicht erwähnt. Eine Erklärung warum nur die DR Kongo (und Nachbarländer) als Regionen mit Konfliktmineralien gelten – obwohl es extreme Gewalt rund um die Rohstoffgewinnung auch in anderen Ländern gibt – ist nicht aufgeführt. Nur zu Anfang der relevanten Abschnitte von Dodd-Frank wird allgemein auf die Menschenrechtsverletzungen, die im Zusammenhang mit der Gewinnung und dem Handel von Rohstoffen durch bewaffnete Gruppen, verübt werden, eingegangen. Im ersten Paragraphen wird zudem von extremer Gewalt, insbesondere sexueller und geschlechtsspezifischer Gewalt gesprochen, die zur Verschlimmerung der humanitären Notlage in der Region führt. Ab wann von extremer Gewalt gesprochen werden kann, wird jedoch nicht näher ausgeführt.

Umweltfragen werden im Dodd-Frank Act Abschnitt 1502 nicht adressiert. Es gibt keinen Hinweis, dass auch die Umweltfolgen eines nicht verantwortlichen Bergbaus eine Gefährdung für den Wohlstand, aber auch den Frieden und die Sicherheit eines Landes sein können.

## 8.1 OECD

Ziel der OECD *Due Diligence Guidance* ist es Unternehmen zu helfen, die Einhaltung von Menschenrechten zu fördern und zu vermeiden, dass in der Rohstoffgewinnung und -aufbereitung tätige Unternehmen zur Finanzierung bewaffneter Konflikte beitragen. Die OECD *Due Diligence Guidance* dient dabei als Anleitung zur Sorgfaltspflicht für Unternehmen. Analog zum Dodd-Frank Act werden als Mineralien mit Konfliktpotenzial Zinn, Tantal, Wolfram sowie Gold<sup>16</sup> definiert. Es wird nicht – wie im Dodd-Frank Act – explizit von Konfliktmineralien gesprochen. Die Auswahl der Mineralien wird nicht näher begründet.

Eine konkrete regionale Begrenzung für die Sorgfaltspflicht wird nicht genannt. Sie wird allgemein für Konfliktgebiete<sup>17</sup> und Hochrisikogebiete<sup>18</sup> definiert. Dementsprechend erhalten die identifizierten Mineralien ihre mögliche Konfliktdimension durch das Gebiet in dem sie gefördert werden. Die Definition der Konfliktgebiete und Hochrisikogebiete umfasst:

- ▶ Gebiete, in denen es bewaffnete Konflikte gibt, Gewalt weit verbreitet oder die Bevölkerung gefährdet ist<sup>19</sup>. Als mögliche Konflikte werden internationale und nationale, Konflikte zwischen zwei oder mehr Staaten, Befreiungskriege, Aufstände und Bürgerkriege genannt.
- ▶ Gebiete, die sich durch politische Instabilität auszeichnen, in denen Menschen unterdrückt werden, Institutionen schwach oder korrupt sind und/oder die zivile Infrastruktur zerstört

---

<sup>15</sup> Country Reports on Human Rights Practices under sections 116(d) und 502B(b) des Foreign Assistance Act aus 1961. Die Country Reports werden vom U.S. Department of State erstellt.

<sup>16</sup> Siehe Kapitel 2 für die genaue Auflistung der in Dodd-Frank adressierten Minerale.

<sup>17</sup> Conflict-affected areas.

<sup>18</sup> High-risk area.

<sup>19</sup> Conflict-affected and high-risk areas are identified by the presence of armed conflict, widespread violence or other risks of harm to people.

und Gewalt allgegenwärtig ist. Diese Regionen sind häufig gekennzeichnet durch Menschenrechtsverletzungen und Verstöße gegen nationales und internationales Recht (OECD 2013a).

Neben den vier Rohstoffen, die direkt aus Konflikt- und Hochrisikogebieten kommen, sollen Unternehmen bei der Überprüfung der Minerale und Erze außerdem beachten, ob sie über solche Gebiete transportiert wurden oder aus Regionen stammen, die als Transitländer für konfliktbehaftete Mineralien und Erze bekannt sind (OECD 2013a). Im Annex II der OECD *Due Diligence Guidance* wird definiert, mit welchen Akteuren nicht kooperiert und die Sorgfaltspflicht greifen sollte. Dies betrifft beispielsweise nicht-staatliche bewaffneten Gruppen, die Bergwerke oder Transportrouten illegal kontrollieren, illegal mit Mineralien handeln und Schutzgelder erheben. Gleichmaßen sollen keine öffentlichen oder privaten Sicherheitskräfte unterstützt werden, die ähnlich wie nicht-staatlichen bewaffneten Gruppen agieren. Um eine Einschätzung der Akteure treffen zu können, muss ein Risiko-Management-Plan erstellt werden.

Diese Definition lässt viel Spielraum für Interpretation. Es wird nicht spezifiziert, wann Gewalt weit verbreitet ist oder welchen Risiken die Bevölkerung genau ausgesetzt sein muss, um eine Region als Konflikt- und Hochrisikogebiet zu klassifizieren. Obwohl das Ausmaß der Gewalt nicht festgelegt ist, ist im Annex II des Dokuments beschrieben, wie eine verantwortungsvolle Lieferkette für Mineralien aus Konflikt- und Hochrisikogebieten aussehen sollte, beziehungsweise welche Verstöße nicht mit einer verantwortlichen Gewinnung vereinbar sind. So ist jegliche Form von Folter, grausamer, unmenschlicher und erniedrigender Behandlung nicht zu tolerieren. Weiterhin sollen Unternehmen keine Zwangsarbeit, Kinderarbeit, Menschenrechtsverletzungen, Kriegsverbrechen und Verbrechen gegen die Menschlichkeit bei Gewinnung von Rohstoffen dulden, die sie für ihre Produkte verwenden (OECD 2013a).

Hinweise darauf, dass Umweltschäden durch Rohstoffgewinnung vermieden werden sollten, sind in der OECD *Due Diligence Guidance* in den Ergänzungen zu Zinn, Tantal, Wolfram und Gold sowie im Appendix der Ergänzungen – jedoch oft nur als Footnote – zu finden (OECD Guidance 2013a: Supplement). Hauptsächlich werden Umweltaspekte in den Hinweisen zur Erstellung eines Risikomanagementplans erwähnt. In einer ersten Auswertung der Downstream-Implementierung der OECD *Due Diligence Guidance*<sup>20</sup> wird berichtet, dass einige Unternehmen generell auf die Guidance verweisen und festhalten, dass Zulieferer sicherstellen müssen, dass gelieferte Produkte nach der Dodd-Frank Definition DR Kongo-konfliktfrei sind. Andere Unternehmen stellen ihren Umgang mit konfliktfreier Rohstoffgewinnung breiter auf und heben hervor, dass sie außerdem Wert darauf legen, dass die Rohstoffe aus sozial- und umweltverträglichen Quellen kommen. Laut dieser Definition werden auch Rohstoffe die Konflikte nähren, gravierende Umweltschäden verursachen und Menschenrechte verletzen<sup>21</sup> nicht verwendet (OECD 2013b).

## 8.2 EU

Die Europäische Kommission hat 2014 einen Vorschlag für eine EU-Verordnung zur Schaffung eines Systems zur Selbstzertifizierung und Erfüllung der Sorgfaltspflicht in der Lieferkette durch verantwortungsvolle Einführer von Zinn, Tantal, Wolfram, deren Erzen und Gold aus Konflikt- und Hochrisikogebieten vorgelegt. Ziel dieses Verordnungsvorschlages ist es, wie auch beim Dodd-Frank Act und der OECD Guidance, die Erträge bewaffneter Gruppen aus dem Mineraliengeschäft in Konfliktregionen einzudämmen und die verantwortungsvolle Beschaffungspraxis von Unternehmen zu unterstützen.

<sup>20</sup> Der Ergänzung zu Zinn, Tantal und Wolfram.

<sup>21</sup> We do not tolerate nor by any means profit from, contribute to, assist with, or facilitate any activity that fuels conflict, leads to serious environmental degradation, or violates human rights, as set forth by above mentioned international conventions and [company name] policies." (OECD 2013b).

Um dies zu erreichen können Einführer<sup>22</sup> der identifizierten Mineralien sich selbst zertifizieren lassen, indem sie die festgelegten Sorgfaltspflichten<sup>23</sup> in der Lieferkette erfüllen und diese durch ein Audit unabhängiger Dritter überprüfen lassen. Außerdem sollen Hütten und Raffinerien Informationen zu Herkunft und Sorgfaltskette (chain of custody) der Mineralien bereitstellen. Darauf basierend soll von der EU eine Liste verantwortungsvoller Hütten und Raffinerien bereitgestellt und diese jährlich im Einvernehmen mit der OECD veröffentlicht werden.

Hinsichtlich der gelisteten Mineralien orientiert sich der EU-Verordnungsentwurf stark an der OECD *Due Diligence Guidance* und dem Dodd-Frank Act: Er bezieht sich auf die Minerale Zinn, Tantal, Wolfram<sup>24</sup> und Gold. Dabei werden die Mineralien jedoch nicht als Konfliktmineralien – wie bei Dodd-Frank – definiert. Der Konfliktzusammenhang wird in Artikel 1<sup>25</sup> definiert: Wenn eine direkte Verbindung zwischen dem Handel der identifizierten Mineralien und bewaffneten Gruppen und/oder Sicherheitskräften<sup>26</sup> besteht. Eine konkrete regionale Eingrenzung, wie im Dodd-Frank Act, wird nicht vorgenommen. Die mögliche Konfliktdimension wird jedoch, analog zur OECD *Due Diligence Guidance*, durch das Gebiet, in dem sie gefördert werden, hergestellt. Die Gebiete werden folgendermaßen eingegrenzt:

- ▶ Gebiete, die sich in einem Zustand des bewaffneten Konflikts befinden, fragile Post-Konfliktgebiete und Regionen, in denen es nur schwache oder gar keine Regierungsführung und Sicherheit gibt.
- ▶ Gescheiterte Staaten<sup>27</sup>, gekennzeichnet durch weitverbreitete und systematische Verstöße gegen internationales Recht, insbesondere Verstöße gegen die Menschenrechte (EU Com 2014a).

Im Gegensatz zur Definition der OECD *Due Diligence Guidance* werden die verschiedenen Arten der Konflikte nicht exemplarisch aufgelistet und stattdessen fragile Post-Konfliktgebiete und so genannte gescheiterte Staaten in die Definition mitaufgenommen. In der Begründung des EU-Verordnungsvorschlags<sup>28</sup> wird zudem hervorgehoben, dass der Handel mit Konfliktmineralien neben der von Dodd-Frank definierten Region auch in anderen Regionen Afrikas, in Asien und Lateinamerika auftritt (EU Com 2014b). Nichtsdestotrotz lässt auch diese Definition einen großen Interpretationsspielraum hinsichtlich der Klassifizierung einer Region als Konflikt- oder Hochrisikogebiet.

Hinweise auf die Umweltfolgen der Rohstoffgewinnung und deren Konfliktpotenzial gibt es im Verordnungsentwurf keine.

---

<sup>22</sup> Gemeint sind EU-Wirtschaftsbeteiligte laut der EU-Verordnung (3. Rechtliche Maßnahmen).

<sup>23</sup> Siehe Artikel 4 der Verordnung für die genauen Pflichten des Managementsystems.

<sup>24</sup> Siehe Kapitel 2 für die genaue Auflistung der in Dodd-Frank adressierten Minerale.

<sup>25</sup> Und bei Unterpunkt 3: Rechtliche Aspekte.

<sup>26</sup> Für die Eingrenzung der bewaffneten Gruppen und Sicherheitskräfte wird auf die OECD Guidance, Annex II verwiesen.

<sup>27</sup> Failed states.

<sup>28</sup> Explanatory Notes sind nicht rechtlich bindend, werden jedoch als „soft law“ verstanden und dienen dazu, die Verordnung im Einzelfall nach Sinn und Zweck auslegen zu können. Somit können sie Auswirkungen auf die weitere Politikgestaltung haben.

Tabelle 1: Vergleichende Übersicht der betrachteten Initiativen

Kategorie/Beschluss	Dodd-Frank Act	OECD Due Diligence Guidance	EU-Verordnung
Minerale	Zinn, Tantal, Wolfram und Gold (Erweiterung möglich)	Zinn, Tantal, Wolfram und Gold	Zinn, Tantal, Wolfram und Gold
Geographische Beschränkung	DR Kongo und Nachbarländer	Konflikt- und Hochrisikogebieten	Konflikt- und Hochrisikogebieten
Akteure	Bewaffnete Gruppen in der DR Kongo und Nachbarländern (Def. auf Seite H.R. 4173-843)	Bewaffnete Gruppen und Sicherheitskräfte (Def. in Annex II OECD Guidance)	Bewaffnete Gruppen und Sicherheitskräfte (Verweis auf Def. in Annex II OECD Guidance)
Rechtlich verbindlich	Nutzung von Konfliktmineralien ist nicht verboten, laut Abschnitt 1504 sind Unternehmen jedoch zur Berichterstattung verpflichtet. Nach einer Klage wird 1504 derzeit überarbeitet	nein	Nur wer zertifiziert werden möchte, unterliegt den Anforderungen der Verordnung.

Quelle: Eigene Darstellung

## 9 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die Analyse ergibt, dass die bestehenden Ansätze zu Konfliktrohstoffen – und insbesondere Abschnitt 1502 des Dodd-Frank Acts – auf die Konfliktsituation im Osten der DR Kongo zugeschnitten sind. Dies zeigt sich einerseits in der Beschränkung auf die so genannten 3TGs (Zinn, Tantal, Wolfram und Gold), als auch in der Fokussierung auf das Thema Finanzierung bewaffneter Gruppen. Während der US-amerikanische Dodd-Frank Act explizit auf die Problemlagen in der DR Kongo sowie deren Nachbarländern beschränkt ist, sehen die OECD *Due Diligence Guidance* sowie der Regulierungsentwurf der Europäischen Kommission vom März 2014 einen regional unbeschränkten Bezugsrahmen vor. In diesen beiden Systemen werden die 3TG-Rohstoffe im Sinne der angemessenen Sorgfaltspflicht dann näher betrachtet, wenn sie aus so genannten Konfliktgebieten und Hochrisikogebieten stammen, oder deren Transportwege durch solche Regionen verlaufen.

De facto bedeutet dies, dass Bezieher von Rohstoffen hinsichtlich der angemessenen Sorgfaltspflicht (Due Diligence) vor allem dann gefragt sind, wenn mindestens ein Teil der verwendeten 3TG-Rohstoffe aus einem Gebiet stammt, das sich entweder im Zustand eines bewaffneten Konfliktes befindet, oder durch fragile Sicherheitssituation und/oder mangelnde Staatlichkeit sowie weitverbreiteten und systematischen Verstöße gegen internationales Recht, insbesondere Verstöße gegen die Menschenrechte, charakterisiert ist.

Alle drei betrachteten Ansätze – Abschnitt 1502 des Dodd-Frank Acts, die OECD *Due Diligence Guidance* sowie der Entwurf der Europäischen Kommission – sind als Antwort auf die gesellschaftliche und politische Debatte um Konfliktrohstoffe zu sehen, die medial stark durch die Bürgerkriege in Angola, Sierra Leone und der DR Kongo geprägt ist. Entsprechend greifen diese Ansätze weitere Themen wie Arbeitssicherheit und Umweltschutz derzeit nicht explizit auf. Dennoch steht es Unternehmen frei,

in ihren Maßnahmen zur Wahrung der angemessenen Sorgfaltspflicht, solche weiteren Themen mit aufzugreifen. Das Beispiel der Zinnerzgewinnung in der indonesischen Provinz Bangka-Belitung zeigt, dass Firmen mittlerweile neben bewaffneten Konflikten und Menschenrechtsverletzungen auch mit massiven Umweltauswirkungen beim Rohstoffabbau konfrontiert werden. In wie weit Unternehmen die bestehenden Nachweis- und Zertifizierungssysteme für Konfliktrohstoffe für solche Fälle nutzen, konnte im Rahmen der Studie nicht ermittelt werden.

Allgemein muss angemerkt werden, dass Gewalt und Menschenrechtsverletzungen im Zusammenhang mit Rohstoffabbau und Handel nicht ausschließlich über den Nexus der Konfliktfinanzierung auftreten. Zwar ist die Finanzierung bewaffneter Gruppen über Rohstoffgewinnung und –Handel ein oft beobachteter Nexus zwischen Rohstoffen und Konflikten, zudem existieren aber auch andere Zusammenhänge wie z. B. Konflikte um die Verteilung von Einkünften aus der Rohstoffwirtschaft, Nutzungskonflikte sowie Konflikte ausgehend von Umweltauswirkungen der Rohstoffförderung und Aufbereitung.

Insbesondere bei den Definitionen der OECD *Due Diligence Guidance* sowie des Entwurfs der Europäischen Kommission besteht hinsichtlich der Definitionen von Konfliktgebieten und Hochrisikogebieten Spielraum für Interpretationen. Entsprechend besteht hier der derzeit einzige mögliche Anknüpfungspunkt zur Integration umweltbezogener Auswirkungen von Rohstoffgewinnung. Nämlich in solchen Fällen, in denen Gewinnung und Aufbereitung mit so schweren Umweltauswirkungen verbunden ist, dass diese entweder Konflikte auslösen, oder aber als Auslöser von Menschenrechtsverletzungen gewertet werden müssen.

Die Analyse zeigt auch, dass Maßnahmen zur Umsetzung der Vorgaben aus Abschnitt 1502 des Dodd-Frank Acts sowie anderen Vorgaben zu Konfliktrohstoffen auf indirekte Weise Auswirkungen auf die Umwelt haben können. Dies kann dann der Fall sein, wenn diese in ihrer Umsetzung dazu führen, dass einzelne Abbaumethoden und Lagerstättentypen gegenüber anderen bevorzugt werden. Die beiden betrachteten Beispiele Gold und Tantal zeigen, dass aus solchen Verschiebungseffekten durchaus große Umweltauswirkungen – positiv wie negativ – resultieren können.

Zusammenfassend können aus der Analyse folgende Empfehlungen abgeleitet werden:

- ▶ Die Definitionen der Begriffe Konfliktgebiete und Hochrisikogebiete aus der OECD *Due Diligence Guidance* sowie dem Regulierungsentwurf der Europäischen Kommission bedürfen einer Klärung. Hierbei sollte darauf geachtet werden, dass auch Konflikte, in denen die Umwelt- und Sozialauswirkungen des Bergbaus entscheidend zu Konflikten, Menschenrechtsverletzungen und Gewalt beitragen, mit in den Geltungsbereich aufgenommen werden.
- ▶ Für eine bessere Operationalisierung der Definitionen wird empfohlen, die Beobachtung von Konflikten und Problemlagen mit Relevanz für die menschenrechtliche Sorgfaltspflicht von Unternehmen einer unabhängigen Stelle zu übergeben. Ziel einer solchen Maßnahme ist es, Unternehmen die Implementierung von *Due Diligence* Maßnahmen zu erleichtern. Eine unabhängige Klärung sollte insbesondere im Hinblick auf die Frage realisiert werden, welche Regionen und Rohstoffe besondere Aufmerksamkeit von den beziehenden Unternehmen erfordern. Als Modell könnten hier bestehende Konflikt- und Krisenfrühwarnsysteme, wie das des Bundesministeriums für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, dienen.
- ▶ Bei der Ausarbeitung von Maßnahmen zur Umsetzung der unternehmerischen Sorgfaltspflicht (*Due Diligence*) ist darauf zu achten, dass mögliche indirekte Nebeneffekte – beispielsweise resultierend aus Verschiebungseffekten – frühzeitig erkannt und in ihrer Wirkung abgeschätzt werden. Allgemein ist zu betonen, dass zwar ein Ausweichen auf großindustrielle Rohstoffgewinnung oftmals eine weitgehende Compliance mit Umwelt- und Sozialstandards ermöglicht, dafür aber ggf. ökologische und soziale Verbesserungschancen im Kleinbergbau geopfert werden. Vergleichbare Effekte einer Standardsetzung sind auch im Bereich der landwirtschaftlichen Rohstoffe sowie der Nahrungsmittelproduktion bekannt.

- ▶ Hinsichtlich Anforderungen an die Transparenz von Lieferketten sowie der darauf aufbauenden Nachweisführung ist zu beachten, dass die üblichen Nachweissysteme zu Konfliktrohstoffen (z. B. das *Conflict Free Smelter Programme*) primär zum Ziel haben, einzelne, mit massiven Missständen behaftete Gewinnungssysteme vom Markt auszuschließen. Im Gegensatz dazu haben andere Transparenz- und Zertifizierungssysteme – beispielsweise bei biogenen Rohstoffen wie Palmöl oder Holz – das Ziel, nachhaltige Produktion mit Hilfe von Nachfragekräften zu unterstützen und sukzessive auszuweiten. Hinsichtlich vieler Umwelt- und Sozialthemen bei der Rohstoffgewinnung stellt sich die Frage, welches Zertifizierungssystem und Handelsmodell jeweils am besten geeignet ist. Insofern wird empfohlen, zukünftige Ansätze zur Transparenz in Rohstofflieferketten den jeweiligen Zielen und Erfordernissen anzupassen. Insbesondere bei Systemen, die eine Förderung nachhaltig produzierter Rohstoffe zum Ziel haben, muss nicht notwendigerweise eine vollständige Transparenz der Lieferketten im Sinne der Rückverfolgung aller Materialströme gegeben sein. Beispiele aus dem Bereich der biogenen Massenrohstoffe zeigen, dass auch weniger aufwändige Handlungsoptionen eine Steuerung der Nachfrage nach nachhaltig produzierten Rohstoffen ermöglichen. Insgesamt sollte darauf geachtet werden, dass neben den Aufwendungen für Zertifizierung und Nachweisführung noch nennenswerte Mittel für Verbesserungen vor-Ort aufgewendet werden können.

## 10 Literaturverzeichnis

- AK Rohstoffe 2014a: AK Rohstoffe - Netzwerk aus deutschen Entwicklungs-, Menschenrechts- und Umweltorganisationen: Für eine umfassende EU-Initiative zur Vermeidung von Konflikten beim Rohstoffabbau. Berlin, 2014.
- AK Rohstoffe 2014b: EU-Kommission Vorschlag zur Regulierung von Konfliktmineralien – Hintergrundmaterial und Expert/innen. Presseinformation. Internet: <http://power-shift.de/?p=2671> (Zugriff: 07.07.2014).
- Apple 2014a: Apple Inc.: Supplier Responsibility 2014 Progress Report. Internet: [https://www.apple.com/supplier-responsibility/pdf/Apple\\_SR\\_2014\\_Progress\\_Report.pdf](https://www.apple.com/supplier-responsibility/pdf/Apple_SR_2014_Progress_Report.pdf) (Zugriff 31.07.2014).
- Apple 2014b: Apple Inc.: Quarterly Smelter List , May 2014. Internet: [http://www.apple.com/supplier-responsibility/pdf/Apple\\_Smelter\\_List.pdf](http://www.apple.com/supplier-responsibility/pdf/Apple_Smelter_List.pdf) (Zugriff: 05.08.2014).
- Classen M., Althaus H.-J., Blaser S., Tuchschnid M., Jungbluth N., et al. (2009): Life Cycle Inventories of Metals. Final report ecoinvent data v2.1, No 10. EMPA Dübendorf, Swiss Centre for Life Cycle Inventories, Dübendorf, Schweiz.
- Durand, J. F.: The impact of gold mining on the Witwatersrand on the rivers and karst system of Gauteng and North West Province, South Africa. In: Journal of African Earth Sciences, 68, 24-43 (2012).
- Ehringfeld, K.: Illegal Bergbau in Mexiko: Drogenkartelle erobern Mexikos Bergwerke. Internet: <http://www.spiegel.de/wirtschaft/die-lukrativen-nebeneinkuenfte-der-mexikanischen-drogenkartelle-a-958651.html>, (Zugriff: 11.04.2014).
- Elsner, H.: DERA Rohstoffinformationen: Zinn – Angebot und Nachfrage bis 2020. Internet: [http://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/DERA\\_Rohstoffinformationen/rohstoffinformationen-20.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=7](http://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/DERA_Rohstoffinformationen/rohstoffinformationen-20.pdf?__blob=publicationFile&v=7) (Zugriff: 16.06.2014).
- EU Com 2014a, European Commission: Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council setting up a Union system for supply chain due diligence self-certification of responsible importers of tin, tantalum and tungsten, their ores, and gold originating in conflict-affected and high-risk areas. Brussels, 2014.
- EU Com 2014b, European Commission: Joint Communication to the European Parliament and the Council. Responsible sourcing of minerals originating in conflict-affected and high-risk areas. Towards an integrated EU approach. Brussels, 2014.
- EYGM Limited (2013): Are you ready for conflict minerals reporting? Internet: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-Are-you-ready-for-conflict-minerals-reporting/\\$FILE/EY-Are-you-ready-for-conflict-minerals-reporting.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-Are-you-ready-for-conflict-minerals-reporting/$FILE/EY-Are-you-ready-for-conflict-minerals-reporting.pdf) (Zugriff 4.8.2014).
- Friends of the Earth (FOE 2012): Mining for smart phones: the true cost of tin. Internet: [http://www.foe.co.uk/sites/default/files/downloads/tin\\_mining.pdf](http://www.foe.co.uk/sites/default/files/downloads/tin_mining.pdf) (Zugriff: 10.02.2014).
- Global Witness und 57 weitere Nichtregierungsorganisationen (2013): Breaking the links between natural resources and conflict: The case for EU regulation – A civil society position paper. Internet: <http://www.cidse.org/content/publications/business-a-human-rights/bahr-in-the-united-nations/breaking-the-links-between-natural-resources-and-conflict-the-case-for-eu-regulation.html> (Zugriff: 11.07.2014).
- Gómez, I. (2014): Colombia's black-market coltan tied to drug traffickers, paramilitaries. Internet: <http://www.icij.org/projects/coltan/colombias-black-market-coltan-tied-drug-traffickers-paramilitaries> (Zugriff: 14.04.2014).
- Hodal, K. (2013): Samsung admits its phones may contain tin from area mined by children. The Guardian. Meldung vom 25. April 2013. Internet: <http://www.theguardian.com/environment/2013/apr/25/samsung-tin-mines-indonesia-child-labour> (Zugriff: 03.03.2014).
- Kimberly Process (KP 2014): Offizielle Webseite. Internet: <http://www.kimberlyprocess.com/web/kimberly-process/kp-basics> (Zugriff: 07.07.2014).
- Le Billon, P. (2013): Wars of Plunder. Conflicts, Profits and the Politics of Resources. Oxford University Press, New York, 2013.
- Lewis, N. (2013): OEMs Face Human Rights Issues With Indonesian Tin. EBN Online. (26. September). [http://www.ebnonline.com/author.asp?section\\_id=1059&doc\\_id=268088](http://www.ebnonline.com/author.asp?section_id=1059&doc_id=268088). Aufgerufen am 03.03.2014.
- Manhart, A.; Schleicher, T. (2013): Conflict minerals – An evaluation of the Dodd-Frank Act and other resource-related measures. Öko-Institut e. V., Freiburg, 2013.

Nokia (2014): Nokia conflict minerals report for 2013. Internet:

[http://company.nokia.com/sites/default/files/download/nokia\\_conflict\\_minerals\\_report\\_2013.pdf](http://company.nokia.com/sites/default/files/download/nokia_conflict_minerals_report_2013.pdf) (Zugriff: 08.08.2014).

OECD 2013a: Organisation for Economic Co-operation and Development; OECD Due Diligence Guidance for Responsible Supply Chains of Minerals from Conflict-Affected and High-Risk Areas: Second Edition. OECD Publishing.

<http://dx.doi.org/10.1787/9789264185050-en>.

OECD 2013b: Downstream Implementation of the OECD Due Diligence Guidance for Responsible Supply Chains of Minerals from Conflict- Affected and High Risk Areas. OECD, 2013.

Poulsen, F.P. (2010): Blood in the Mobile. Dokumentarfilm. Dänemark, 2010.

Reuters (2014): U.S. forces seize tanker carrying oil from Libya rebel port. Pressemeldung vom 07.03.2013. Internet:

<http://www.reuters.com/article/2014/03/17/us-usa-libya-tanker-idUSBREA2G0AU20140317> (Zugriff: 11.07.2014).

Rüttinger, L., Treimer, R., Tiess, G.; Griestop, L. (forthcoming a): Fallstudien zu Umwelt- und Sozialauswirkungen der Kupfergewinnung in Witwatersrand, Südafrika. Berlin, Umweltbundesamt.

Rüttinger, L., Treimer, R., Tiess, G. und Griestop, L. (forthcoming b): Fallstudie zu den Umwelt- und Sozialauswirkungen der Kupfergewinnung in Grasberg, Indonesien. Berlin, Umweltbundesamt.

Rüttinger, L., Treimer, R., Tiess, G. und Griestop, L., Schüler, F. Melikyan (forthcoming c): Fallstudie zu Umwelt- und Sozialauswirkungen der Zinnförderung in Bangka-Belitung. Berlin, Umweltbundesamt.

Rüttinger et al. Rüttinger, L., Treimer, R., Tiess, G. und Griestop, L., Schüler, F. Melikyan, A. 2014b (forthcoming d): Fallstudie zu Umwelt- und Sozialauswirkungen der Goldförderung im Kleinbergbau in Madre de Dios, Peru. Berlin, Umweltbundesamt.

United States Security and Exchange Commission (SEC 2012): Final Rule pursuant to Section 1502 of the Dodd-Frank Wall Street Reform and Consumer Protection Act relating to the use of conflict minerals. Washington, 2012.

Tänzler, D.; Westerkamp, M.: Rohstoffkonflikte nachhaltig vermeiden: Konfliktrisiken bei Zugang und Nutzung von Rohstoffen. Teilbericht Nr. 1. Adelphi, Berlin, 2011.

UN 2003; Final report of the Panel of Experts on the Illegal Exploitation of Natural Resources and Other Forms of Wealth of the Democratic Republic of the Congo. United Nations Security Council Document S/2003/1027. New York, 2003.

UNGoE 2008; Final report of the Group of Experts on the Democratic Republic of the Congo. United Nations Security Council Document S/2008/773. New York, 2008.

UNGoE 2009; Final report of the Group of Experts on the Democratic Republic of the Congo. United Nations Security Council Document S/2009/603. New York, 2009.

UNGoE 2010; Final report of the Group of Experts on the Democratic Republic of the Congo. United Nations Security Council Document S/2010/596. New York, 2010.

UNGoE 2014; Midterm report of the Group of Experts on the Democratic Republic of the Congo. United Nations Security Council Document S/2014/428. New York, 2014.

UN-SC 2010; United Nations Security Council: Resolution 1952 (2010). United Nations Security Council Document S/RES/1952. New York, 2010.

USGS 2013; United States Geological Survey: An exploration in mineral supply chain mapping using tantalum as an example. Reston, 2013.

USGS 2014; United States Geological Survey: Mineral Commodity Summaries 2014. Reston, 2014.

Wilkie, W. (2014): Conflict Minerals Disclosure Rule Struck Down By Appeals Court. In: Huffington Post Online: (Zugriff: 07.07.2014).

# **Methodology for the assessment of policy coherence in the area of non-energy mineral resources**

## **Anhang 4**

von

**Miriam Bodenheimer  
Fraunhofer-Institut ISI, Karlsruhe**

**Carsten Gandenberger  
Fraunhofer-Institut ISI, Karlsruhe**

**Laura Griestop  
adelphi, Berlin**

**Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI  
Breslauer Str. 48  
76139 Karlsruhe**

**Im Auftrag des Umweltbundesamtes**

**Oktober 2015**

## Abstract

Policy coherence has become an important objective of policy making in the EU and its member states. Its growing importance stems from the increasing number of interconnections between economic, social and environmental policies (Nilsson et al. 2012; Sorrell et al. 2003) that are an inevitable result of today's complex regulatory environment. This interconnectedness can either lead to synergies between policy instruments that reinforce each other or to conflicts between policy instruments that block or even cancel each other out. Such interactions need to be taken into account during policy design, which should aim to avoid conflicts and increase the coherence of the overall policy space as much as possible, so as to reach "the synergic and systematic support towards the achievement of common objectives within and across individual policies" (Den Hertog, Stross 2012, p. 4).

There has only been very limited research on how interactions between policy instruments directly affect targeted stakeholders and how behavioral changes of these stakeholders can affect other stakeholders (Tuerk et al. 2012). Furthermore, research on interactions between environmental policies has focused primarily on climate and energy policies to date (Tuerk et al. 2012; Sorrell et al. 2003). Since a number of new political strategies and programs for non-energy mineral resources have been adopted both in Germany and on the EU level in the last few years, an analysis of this policy sector presents a valuable opportunity to advance the methodology on policy interactions.

We therefore want to adapt parts of the analytical frameworks of two prior EU projects – APRAISE and INTERACT – to create a methodology that allows us to identify possible policy interactions between the policy instruments mentioned in the German Raw Materials Strategy (BMW 2010), the German Resource Efficiency Program (BMU 2012) and the Strategy Paper Extractive Resources in German Development Cooperation (BMZ 2011). The overall objective of this methodological approach is to enhance our understanding of how policy interactions work, while at the same time assessing the policy coherence in the German non-energy mineral resources sector and identifying possible opportunities for improvement.

## Inhaltsverzeichnis

Table of Figures .....	4
Table of Tables .....	5
Introduction .....	6
<b>1 Challenges for non-energy mineral resources policy .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 Basic characteristics of the global non-energy mineral resources sector .....</b>	<b>7</b>
<b>1.2 Germany’s non-energy mineral resources policy .....</b>	<b>7</b>
<b>2 Interaction Analysis, Policy Coherence and Policy Evaluation .....</b>	<b>8</b>
<b>3 Description of the Methodological Approach.....</b>	<b>10</b>
<b>3.1 Task 1: Identification of Policy Programs .....</b>	<b>11</b>
<b>3.2 Task 2: Identification and categorization of Policy Instruments.....</b>	<b>12</b>
<b>3.2.1 Task 2.1: Identification of Policy Instruments .....</b>	<b>12</b>
<b>3.2.2 Task 2.2: Description and categorization of Policy Instruments.....</b>	<b>14</b>
<b>3.3 Task 3: Stakeholder HeatMap .....</b>	<b>15</b>
<b>3.4 Task 4: Interaction Analysis.....</b>	<b>17</b>
<b>3.4.1 Identifying Direct and Indirect Interactions .....</b>	<b>18</b>
<b>3.4.2 Identifying Relationships of Interactions in Stakeholder System.....</b>	<b>19</b>
<b>3.4.3 Analysis of Identified Policy Interactions .....</b>	<b>20</b>
<b>3.5 Task 5: Evaluation.....</b>	<b>21</b>
<b>3.6 Task 6: Recommendations .....</b>	<b>21</b>
<b>4 Conclusion.....</b>	<b>22</b>
<b>5 Publication bibliography.....</b>	<b>23</b>

## Table of Figures

<b>Figure 1:</b>	<b>Internal interactions in natural resource policy, where PP 1-5 schematically represent different policy programs .....</b>	<b>9</b>
<b>Figure 2:</b>	<b>External interactions between policy areas relevant to natural resource policy.....</b>	<b>10</b>
<b>Figure 3:</b>	<b>Overview of the methodology for the assessment of policy coherence .....</b>	<b>11</b>
<b>Figure 4:</b>	<b>Exemplary value chain for a product manufactured with non-energy natural resources.....</b>	<b>15</b>
<b>Figure 5:</b>	<b>Exemplary and schematic Stakeholder HeatMap.....</b>	<b>16</b>
<b>Figure 6:</b>	<b>Direct interaction and possible indirect effects (shown in grey) .....</b>	<b>18</b>
<b>Figure 7:</b>	<b>Indirect Interaction Types A (left) and B (right) and prior direct effects (shown in grey) .....</b>	<b>19</b>
<b>Figure 8:</b>	<b>Exemplary stakeholder system with direct (solid line) and indirect (dotted line) effects from two policy instruments .....</b>	<b>20</b>

## Table of Tables

<b>Table 1:</b>	<b>Exemplary depiction of Task 2.1 .....</b>	<b>13</b>
<b>Table 2:</b>	<b>Overview of public governance approaches (Braun, Giraud 2003) .....</b>	<b>13</b>

## Introduction

Policy coherence<sup>1</sup> has become an important objective of policy making in the EU and its member states. Its growing importance stems from the increasing number of interconnections between economic, social and environmental policies (Nilsson et al. 2012; Sorrell et al. 2003) that are an inevitable result of today's complex regulatory environment. "As the population of policies grows relative to the size of the space, individual policies necessarily become more interdependent. The consequences produced by one policy are increasingly likely to interfere with the working of other policies" (Majone 1989, p. 159). Hence, a lack of policy coherence "can be conceptualized as a problem of policy interaction" (Nilsson et al. 2012, p. 410).

This interconnectedness can either lead to synergies between policy instruments that reinforce each other or to conflicts between policy instruments that block or even cancel each other out and ultimately reduce both effectiveness and efficiency of these instruments. Such interactions need to be taken into account at two key stages of the policy cycle (Jann, Wegrich 2003, p. 82): Ex-ante, at the policy design stage, which should aim to avoid conflicts and increase the coherence of the overall policy space<sup>2</sup> as much as possible, so as to reach "the synergetic and systematic support towards the achievement of common objectives within and across individual policies" (Den Hertog, Stross 2012, p. 4, 2012). Ex-post, an interaction analysis should again take place as part of the regular policy evaluation process and consider the impact of possible interactions rather than evaluate the policy instrument in isolation.

There has only been very limited research on how interactions between policy instruments directly affect targeted stakeholders and how behavioral changes of these stakeholders can affect other stakeholders (Tuerk et al. 2012). Furthermore, research on interactions between environmental policies has focused primarily on climate and energy policies to date (Tuerk et al. 2012; Sorrell et al. 2003). Since a number of new political strategies and programs for non-energy mineral resources<sup>3</sup> have been adopted both in Germany and on the EU level in the last few years, an analysis of this policy sector presents a valuable opportunity to advance the methodology on policy interactions.

In the context of the RohPolRess project for the German Federal Environmental Agency (UBA), we therefore want to adapt parts of the analytical frameworks of two prior EU projects – APRAISE and INTERACT – to create a methodology that allows us to identify possible policy interactions between the policy instruments mentioned in the German Raw Materials Strategy (BMW 2010), the German Resource Efficiency Program (BMU 2012) and the Strategy Paper Extractive Resources in German Development Cooperation (BMZ 2011). Our overall objective in this methodological approach is to enhance our understanding of how policy interactions work, while at the same time assessing the policy coherence in the German non-energy mineral resources sector and identifying possible opportunities for improvement. Furthermore, we believe that other scholars and politicians may also find this approach to be useful for conducting analyses in the field of raw materials policy.

---

<sup>1</sup> The OECD describes policy consistency and coherence as follows: "Policy consistency means ensuring that individual policies are not internally contradictory, and avoiding policies that conflict with reaching for a given policy objective, in this case international poverty reduction. Policy coherence goes further; it involves the systematic promotion of mutually reinforcing policy actions across government departments and agencies creating synergies towards achieving the defined objective" (2001, p. 90, emphasis added).

<sup>2</sup> Defined as „a set of policies that are so closely interrelated that it is not possible to make useful descriptions of or analytic statements about one of them without taking the other elements of the set into account" Majone 1989, p. 159.

<sup>3</sup> In this paper, the terms "resources" or "natural resources" will be used synonymously, referring to non-energy mineral resources unless otherwise noted.

# 1 Challenges for non-energy mineral resources policy

The non-energy mineral resources sector includes industrial minerals, construction minerals and metallic ores, and is characterized by a number of factors that make it particularly challenging to regulate. In the following sections we will first briefly describe some fundamental facts that characterize the situation of this sector before looking more specifically at Germany's natural resources policies.

## 1.1 Basic characteristics of the global non-energy mineral resources sector

The lead time for opening a new mine can be lengthy, with 10 to 20 years being the norm, depending on the size of the project (Tiess 2009, p. 10). Due to short-run capacity constraints, the price elasticity of supply is low for many minerals, making it difficult for these markets to react quickly to unexpected increases in demand. Thus, many minerals markets are susceptible to a significant degree of price volatility. New exploration projects are, moreover, also associated with risks due to the political and economic instability that characterize many resource-rich countries. These risks affect not only the decision to invest in a mine, but also the purchase of natural resources further upstream in the supply chain.

Since the extraction, refining and smelting processes vary from one resource to the next, each of them is associated with its own set of social and environmental problems. The quality and enforcement of social, environmental and governance standards during these processes varies not only across countries, but also between individual mines and smelters, and between the large- and small-scale mining sectors. The negative external effects that are often caused by the mining industry render political regulation necessary to ensure a reduction of the social and environmental burden caused in resource-rich countries.

However, most products contain multiple different natural resources that change hands many times before being manufactured into a final product, leading to enormously complex global supply chains. This complexity, combined with lacking transparency and the transnational character of these value chains, poses great challenges to effective political regulation (Gandenberger et al. 2012), not only in the countries where mining takes place, but also in Germany, whose industry is dependent upon the secure and continuous supply of resources. Moreover, as an importer of these natural resources, Germany also bears a joint responsibility – shared both with resource-rich countries themselves and other resource-importing countries – for the improvement of the social and environmental conditions that characterize the non-energy mineral resources sector. Both of these facts need to be reflected in Germany's policies.

## 1.2 Germany's non-energy mineral resources policy

Looking at current political, economic and civil society debates regarding Germany's natural resource policies, it quickly becomes evident that they must cater to a large number of different interest groups and aim to satisfy a great variety of objectives. The primary goals of Germany's natural resource policies can be summarized as follows (based on Gandenberger et al. 2012, p. 40):

- ▶ Supply security
- ▶ Price stability
- ▶ Transparency of natural resource markets
- ▶ Non-discrimination
- ▶ Increase in resource efficiency
- ▶ Improvement of social and environmental conditions in developing countries (extraction, refining and recycling)

- ▶ Fulfillment of Germany's joint responsibility for the continuing political and economic development in resource-rich developing countries

Germany's natural resources policies thus touch on many different political fields: domestic and foreign affairs, economics and industrial affairs, the environment, climate policy and international development. No single governmental entity has jurisdiction over all of these fields, making natural resources policy a political field that involves a variety of separate ministries, including the Federal Ministries for Economic Affairs and Energy (BMWi), for Economic Cooperation and Development (BMZ), and for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety (BMU). Other entities, such as the Federal Environment Agency (UBA), the Federal Institute for Geosciences and Natural Resources (BGR) and the Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, must likewise be included in consultations, as they ultimately implement the policies in practice.

There are also a number of other issues that further complicate the process of establishing coherent natural resources policies. First, in Germany's case, in addition to the many foreign countries that can act as suppliers of natural resources, there are also some resources that can be extracted domestically, as well as many resources that re-enter the supply chain after being recycled. There are therefore four separate categories of resources that must all be taken into consideration: domestic, foreign, primary and secondary. Furthermore, all activities that take place outside of Germany or the EU cannot be regulated directly by the German government. Nor are import regulations always possible, as natural resources are often imported as parts of complex technologies, making taxation or other forms of regulation quite burdensome.

Nevertheless, through the cooperation of many governmental actors, along with industry and civil society representatives, three key documents have emerged that frame Germany's current natural resources policy: the German Raw Materials Strategy (BMWi 2010), the German Resource Efficiency Program (BMU 2012) and the Strategy Paper Extractive Resources in German Development Cooperation (BMZ 2011). Between them, these three documents establish or incorporate well over 50 different policy instruments, aiming to achieve the objectives listed above.

## 2 Interaction Analysis, Policy Coherence and Policy Evaluation

Due to the many challenges of non-energy mineral resources policy that were outlined in the previous section and the sheer number of issues that need to be addressed in this field of policy, it will always be the object of a wide variety of different rules, regulations and other policy instruments. This leads to an increasing number of interactions within the policy space and between individual policies that cannot be avoided and should consequently be addressed proactively. In order to do so, an interaction analysis needs to be performed to find out which interactions take place and where they occur, what their direct and indirect effects are, and whether they ultimately lead to conflicts or synergies. Only through this process is it possible to ensure that the natural resources field is regulated by a coherent set of policies and to maximize their efficiency in addressing the challenges at hand.

Such an interaction analysis should take place twice during the policy cycle: **ex-ante**,<sup>4</sup> meaning during the policy design stage and prior to implementation, and **ex-post**, or during the policy evaluation stage when the policy has already been implemented. Glachant (2001) suggests that the key to coping with (negative) policy interactions lies in making policies adaptable. To achieve this, he proposes the following criteria for use during both the policy design and implementation phases:

- ▶ “Flexible policy solutions in the face of unanticipated exogenous changes [...],

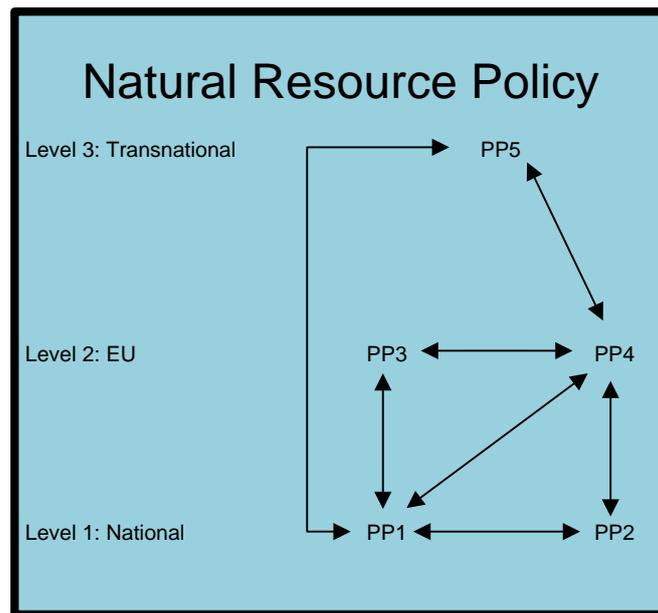
---

<sup>4</sup> Terms are written in bold font in this text whenever they are being defined for the first time.

- ▶ Integration with parallel [natural resource policy] measures [...],
- ▶ Improved horizontal co-ordination between different policy branches [...and,]
- ▶ Policy learning and ex post evaluation” (Glachant 2001, p. 248).

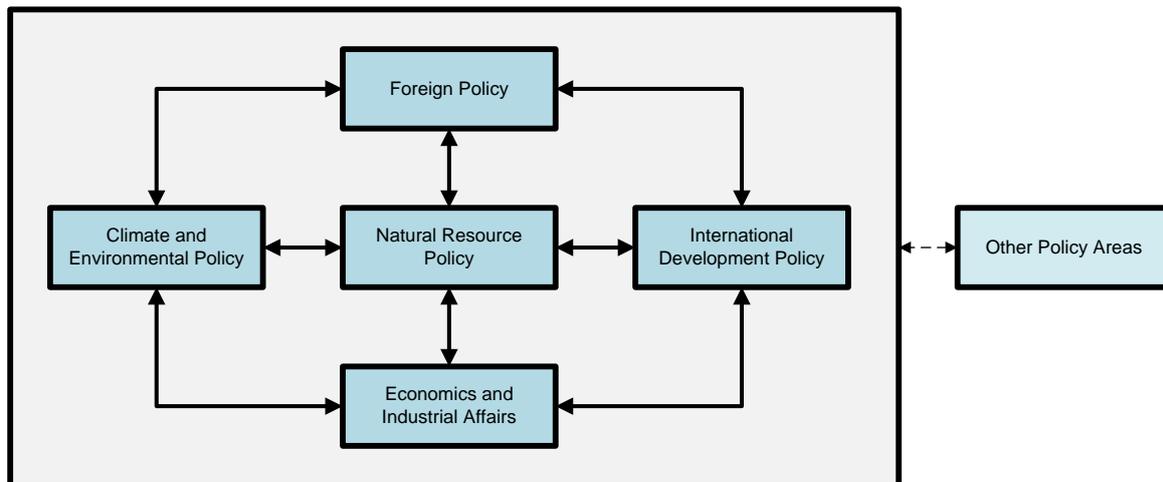
Flexibility is generally easier to achieve in economic than in ‘command and control’ instruments, as it requires minimal prescription (Sorrell et al. 2003). Policy interactions can occur both within a policy area (**internal interactions**) and between policy areas (**external interactions**). As described by Glachant, integration focuses on internal interactions; the levels of governance within the policy area of natural resources policy that must be integrated can be seen in Figure 1.

**Figure 1: Internal interactions in natural resource policy, where PP 1-5 schematically represent different policy programs**



Source: Fraunhofer ISI

Figure 2 shows the external and horizontally related policy areas that surround natural resource policy and should be taken into consideration during policy design to assure adequate horizontal coordination.

**Figure 2: External interactions between policy areas relevant to natural resource policy**

Source: Fraunhofer ISI

With the help of these criteria, as well as the results of the ex-ante and ex-post interaction analyses, it is possible to reduce the negative impact of policy conflicts and strengthen favorable synergy effects.

### 3 Description of the Methodological Approach

The methodological approach that will be described in this section is not new. A similar methodology was previously used in the INTERACT project (Sorrell et al. 2003) to analyze interactions in EU climate policy, as well as in the APRAISE project (Tuerk et al. 2012), which examined policy impacts on sustainability in Europe. Building on the foundations of these two projects, we have adjusted the approach to address the different circumstances encountered in the present analysis. First, RohPolRess is situated in a national, rather than an EU-wide context. This means that we include EU regulations as relevant context where they have a significant impact on national regulation, but they are not the focus of the analysis. Second, as explained in Section 2, the natural resources sector presents a set of unique characteristics that must be taken into consideration when analyzing policy interactions in this field. Finally, the analyses conducted in INTERACT and APRAISE both involved mostly hard policy instruments, such as laws, taxes and sanctions. The natural resources policies in Germany, on the other hand, include primarily soft policy instruments and focus more on the formulation of strategies and goals than on specifying instruments in great detail.<sup>5</sup> This last fact, in particular, requires considerable adjustment in the methodology.

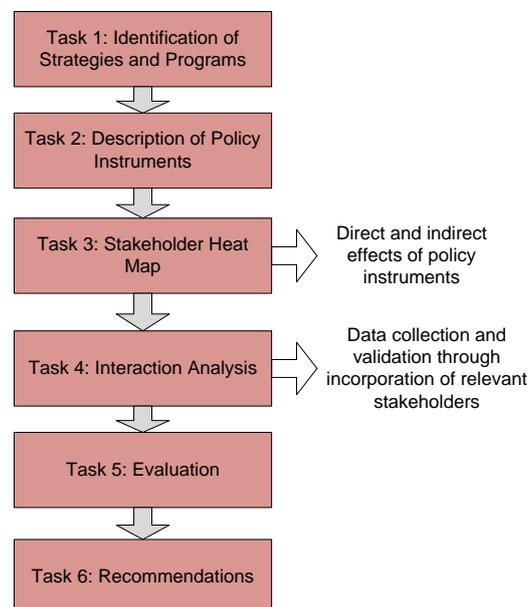
Governments use soft policy instruments to equip strategies with incentives so that actors will adopt and follow them. Strategies that are primarily implemented through soft policy instruments have the advantage of including considerable flexibility and can therefore more easily react to a change in circumstances. According to Abbott and Snidal, soft policy instruments offer “more effective ways to deal with uncertainty” and are better suited to facilitate compromise “between actors with different interests and values, different time horizons and [...] different degrees of power” (2000, p. 423). They are therefore well-suited for complex topic areas that involve various actors from different policy fields. However, as they are less rigid and defined as hard policy instruments, their effects – both

<sup>5</sup> „Policy instruments are hard or soft with respect to the degree of government intrusiveness and coercion involved in the use of a specific instrument“ (Zehavi 2012 in Levi-Faur).

intended and unintended – are harder to predict and assess: Harder to predict as it is uncertain how and to what extent the actors will use the available instruments, harder to assess as developments in a specific field may not be easily attributable to a specific instrument, because they may also have been influenced by other policies.

With regard to the methodology described here, this implies that a strong focus must be placed on the interaction analysis. In contrast to hard policy instruments, which address a defined set of stakeholders, soft instruments are broader and may involve a variety of actors. In order to consider all relevant stakeholders, both intended and unintended, as well as direct and indirect effects need to be included. This approach is necessary to identify synergies and possible conflicts between the desired and actual outcomes of the instruments as well as their contribution to the overall goals of the strategies.

**Figure 3: Overview of the methodology for the assessment of policy coherence**



Source: Fraunhofer ISI

The adjusted approach has been divided up into six separate tasks (see Figure 3), each of which will be described in greater detail below.

### 3.1 Task 1: Identification of Policy Programs

The focus of the first task is to set the system boundaries for the interaction analysis, both internally and externally as depicted in Figures 1 and 2. In the context of RohPolRes, the German Raw Materials Strategy (BMWi 2010), the German Resource Efficiency Program (BMU 2012) and the Strategy Paper Extractive Resources in German Development Cooperation (BMZ 2011) clearly lie at the center of the analysis and represent Level 1 (national) Policy Programs. For the purposes of this analysis, we define **Policy Programs (PP)** as those high-level documents that outline the government's long-term strategies for particular policy areas. As such, they generally contain three central components: objectives or goals, a strategic plan that outlines how to achieve those aims, and specific instruments. **Policy Instruments (PI)** are those parts of policy that are actionable and can be implemented to achieve the objectives of the policy program.

While the focus of the analysis will be on these three PPs from Level 1, there are several Level 2 (EU) and Level 3 (transnational) programs that shape the context within which the Level 1 PPs exist and thus should not be left out of the analysis completely. Among these higher-level programs are for example the EU's Raw Materials Initiative and its Flagship Initiative "A Resource Efficient Europe", as well as - on the transnational level - the WTO General Agreement on Tariffs and Trade and the ILO's core labor rights. These international PPs are, however, only taken into consideration insofar as they have an impact on the implementation or effects of the national-level PPs.

Once the system boundaries have been clearly established both within and across relevant policy areas, the following information should be gathered for each PP to be analyzed:

- ▶ Complete title
- ▶ Publishing/Leading institution
- ▶ Publication Date
- ▶ Other associated national strategies
- ▶ Associated EU strategies
- ▶ Associated transnational strategies
- ▶ Objectives
- ▶ Natural resources addressed
- ▶ Document Type (Strategy, Program, Strategy Paper, etc.)

## **3.2 Task 2: Identification and categorization of Policy Instruments**

### **3.2.1 Task 2.1: Identification of Policy Instruments**

Once the system boundaries and PPs to be included have been set in Task 1, the specific PIs must be identified and classified systematically. To ensure that no PIs are overlooked, we created the matrix shown in Table 1.

**Table 1: Exemplary depiction of Task 2.1**

Policy Program	Objectives	Challenges	Governance Approach suggested in Policy Program	Public Governance Approach Type					Policy instruments specified
				1	2	3	4	5	
PP 1	Objective 1	Challenge 1	International development aid	x					PI 1, PI 2, PI 3
			Economic incentives				x		PI 4
			Basic technical research		x				PI 5, PI 6
		Challenge 2	Publically-financed research				x		PI 3, PI 5
			Support for industry cooperation, network-building					x	(...)
			Regulation			x			(...)
		Challenge 3	International agreements	x				x	(...)
			Provision of information					x	(...)
			(...)						(...)
PP 1	Objective 2	Challenge 4	(...)					(...)	
PP2 (...)	Objective 3 (...)	Challenges 2 and 5 (...)	(...)					(...)	
			(...)					(...)	

Source: Fraunhofer ISI

Each PP is divided up into its specific objectives and the challenges that exist in meeting each of these objectives. Next, the general approach that is suggested in the PP is identified and classified according to its **Public Governance Approach**. This classification is based on the work done by Braun and Giraud (2003).

**Table 2: Overview of public governance approaches (Braun, Giraud 2003)**

Security of public goods and resources		Steering of society's behavior		
		Direct Governance	Indirect Governance	
Sovereign rights of the State (1)	State as supplier of public goods and services (2)	Statutory regulation and legislation (3)	Economic incentives (4)	Information, advisory and networking services (5)

Source: Fraunhofer ISI

As can be seen in Table 2, the actions of a State can broadly be said to fulfill two separate objectives: first, assuring the security of public goods and resources provision and second, steering the behavior in society. To accomplish the first objective, the State can either make use of its sovereign rights or directly act as the supplier of public goods and services. For the second objective, its options can be further broken down into the categories of direct and indirect governance. Direct governance refers to statutory law in the form of legislation or regulations. Indirect governance generally takes place through the establishment of **positive** or **negative economic incentives** (financial rewards or costs/fees/taxes, respectively), or the provision of information and advising services.

The final step in completing Task 2.1 is to identify the specific policy instruments that are specified in the PP. For example, if the general approach suggested in the PP is classified as “economic incentives” (Approach Type 4), a specific PI could take the form of tax breaks, low-interest loans, or a fine.

### 3.2.2 Task 2.2: Description and categorization of Policy Instruments

Task 2.2 is primarily descriptive and requires the detailed characterization of the selected PIs. The following information should be gathered for each of the PIs identified in the last column of Table 1:

- ▶ Name
- ▶ Short description
- ▶ Objective(s)
- ▶ Influencing mechanism(s)
- ▶ Approach/procedure
- ▶ Enforceability
- ▶ Financial framework for the support of the PI
- ▶ Timeframe

Prior to addressing a few of these categories in greater detail, it is important to note that Task 2.2 focuses on the policy makers’ intentions, not on the actual implementation of the PIs, which will be discussed in Section 4.5. This is thus the type of ex-ante consideration that lawmakers should ideally perform during the policy design stage.

The remaining categories are purposely vague and general, as they have been designed to include all manner of PIs. Some categories are not relevant for every type of PI; irrelevance or a lack of information for a particular category should be noted, since these can likewise be important for the analysis.

**Influencing mechanisms** are an element of policy design: “While policy objectives define what the policy is trying to achieve, the rules and influencing mechanisms define how it is trying to achieve it [...]. Influencing mechanisms [...] are the means by which the policy ensures that actions are taken in accordance with the rules and in support of the desired objectives” (Sorrell et al. 2003, p. 16; Schneider, Ingram 1990). There are five influencing mechanisms:

- ▶ Sanctions
- ▶ Positive economic incentives
- ▶ Negative economic incentives
- ▶ Capacity
- ▶ Symbolic

**Sanctions** are fines that encourage compliance with official laws. **Capacity** as a mechanism provides needed knowledge or skills that enable citizens to behave in a certain way. The **symbolic** mechanism, finally, aims “to alter perception and values” (Sorrell et al. 2003, p. 17).

The **approach/procedure** is a fairly open-ended category that allows the researcher to include relevant details about the involved actors, approval procedures, or other important components of the instrument that are not described elsewhere.

**Enforceability** is an ordinal and contains the categories low, medium, and high. Generally speaking, sanctions and negative economic incentives tend to have the highest enforceability, followed by positive economic incentives. Capacity and symbolic mechanisms tend to have rather low enforceability. However, a determination should still be made on an individual basis, as some instruments may fall outside of this pattern.

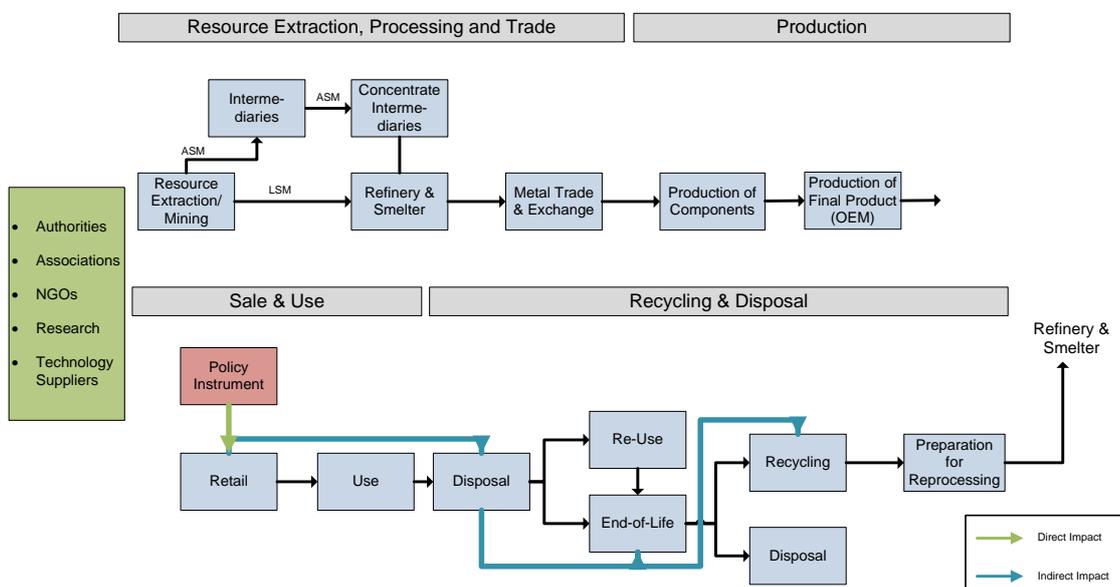
Not every PI will have a **financial framework** and **timeframe**, as some are open-ended or have variable costs. In this case, these characteristics should be noted accordingly.

### 3.3 Task 3: Stakeholder HeatMap

The reason that a policy interaction analysis should take place both *ex-ante* and *ex-post* implementation is that interactions happen in practice and not on paper. A **policy interaction** takes place when two or more policy instruments affect the same action at the same time. It is possible that multiple PIs affect a single action by a single actor, or that multiple actors are involved in the same action and each affected by different or multiple PIs with regard to the same action (see Sections 4.4.1 and 4.4.2). Either way, the interaction takes place at the level of an action, since PIs are generally designed to induce (or sometimes prevent) behavioral changes in a particular target population.

However, the number of actions that can be affected by a PI directly or indirectly is almost unlimited. Consequently, “action” as a category is not particularly well-suited to structure an analysis systematically. A more viable alternative is to look at stakeholders who are impacted by a particular PI and, in a second step, look at which of their actions are influenced by the PI. To ensure as complete a consideration of the relevant stakeholders as possible, we use a value-chain approach. Given that our analysis centers on a sector that almost always represents the beginning (extraction/mining) or end (recycling/disposal) of a product value-chain, this approach is appropriate to the context; however, for other sectors another means to identify the relevant stakeholders may be better suited.

**Figure 4: Exemplary value chain for a product manufactured with non-energy natural resources**



Source: Fraunhofer ISI

Figure 4 shows a value-chain sub-divided into four phases (top-left to bottom-right): resource extraction, processing and trade; production; sale & use; and recycling & disposal. The blue boxes signify individual steps in a product’s lifecycle and their relationship to each other, based on which specific actors can be identified. The black arrows represent material flows, including resources, goods, and scrap metals. The green box shows other actors that are not directly involved in the value chain, but are nevertheless considered stakeholders of natural resource politics.

Lastly, the red box is an exemplary PI. The green arrow towards retail implies that retailers are directly affected by this PI, which could for example require them to maintain a product return program and ensure that the collected products are recycled according to certain standards. This is the only direct effect of the PI; indirectly, however, it touches on the role of the consumer (blue arrow to disposal), who must make use of the program for it to work, and the end-of-life and recycling steps, that would look different if such a program did not exist. Thus, while only the first and last phases of the value-chain directly involve the handling of non-energy mineral resources, all four phases can be interconnected through indirect effects and should thus be part of the interaction analysis.

**Figure 5: Exemplary and schematic Stakeholder HeatMap**

Value-Chain Phase	PI 1	PI 2	PI 3	PI 4	PI 5	TOTAL
<b>Resource extraction/mining</b>						
Resource extraction/mining	0	1	0	0	0	1
Local/international intermediaries	0	0	0	0	0	0
Concentrate intermediaries	0	0	0	0	1	1
Refinery & Smelter	0	0	0	0	1	1
Metal trade and exchange	0	0	0	0	0	0
<b>Production</b>						
Production of components	1	1	1	0	1	4
Production of final product (OEM)	0	0	0	0	0	0
<b>Retail &amp; Use</b>						
Retail	0	0	0	0	0	0
Use	0	0	0	0	0	0
<b>Recycling &amp; Disposal</b>						
Disposal, Re-Use, Recycling, Re-Processing	0	0	0	0	1	1
<b>Other (outside the Value-Chain)</b>						
Research institutions	0	0	0	0	0	0
Authorities	0	0	1	0	0	1
NGOs	0	0	0	0	1	1
<b>TOTAL</b>		1	2	2	0	5

Source: Fraunhofer ISI

Once the set of potentially relevant stakeholders has been established, direct and indirect effects must be identified. This process should be straightforward for direct effects, as the affected actors should be easily identifiable from the working mechanisms of the PI. A **directly affected target group** “has obligations and incentives imposed upon it directly by a policy instrument” (Sorrell et al. 2003, p. 15). Indirect effects are much harder to predict: an “**indirectly affected target group** is influenced in some way by the behavioural changes that are made by the directly affected group” (Sorrell et al. 2003, p. 16). Consequently indirect effects can only be posited as hypotheses at this point in the analysis. To ensure that important effects are not overlooked early on in the process, when in doubt, possible indirect effects should be included in the list of hypotheses.

Because our analysis included a very large number of different policy instruments, many of which were predicted not to include significant interactions, we created a Stakeholder HeatMap (see schematic example in Figure 5) that shows, in red, which stakeholders are affected (directly or indirectly) by each PI. This simplifies the identification of hot spots of interaction that are worth examining more closely. **Hot spots** occur when a single stakeholder is affected by multiple PIs. In our example, the actors involved in component production, which are affected by four different PIs, represent a hot spot. Once the list of hot spots for closer examination is complete, the remaining analysis will focus only on these hot spots.

The final step in Task 3 is to validate the assumptions and hypotheses made with regard to direct and indirect effects. Using the information gathered up to this point in the analysis, representatives of the relevant stakeholder groups for each PI (in a hot spot) should be asked for their input on how the PI(s) impact both their behavior and actions and that of other associated stakeholders. The findings gathered in this consultation process can be compared with the original assumptions made with regard to direct and indirect effects, which can then either be validated or adjusted accordingly.

One of the greatest challenges in this type of analysis is defining cut-off criteria for indirect effects. The INTERACT study chose to “focus solely on those groups which bear the greatest economic impacts” (Sorrell et al. 2003, p. 47), which in their analysis comprised only a single target group. This criterion, however, cannot be utilized in this analysis as the economic impact of a soft instrument is difficult to determine. Given the soft nature of the instruments, defining a common quantitative cut-off criterion for all instruments is not feasible. Therefore, expert interviews will be conducted and the cut-off criterion for indirect effects individually specified.

### **3.4 Task 4: Interaction Analysis**

Sorrell et al. (2003) have a single PI that is at the center of their study (the EU Emissions Trading System (EU ETS)). As a result, they perform their policy interaction analysis in an iterative process that always focuses on a pair of PIs made up of the EU ETS and a single other PI. They break down their analytical process into three steps:

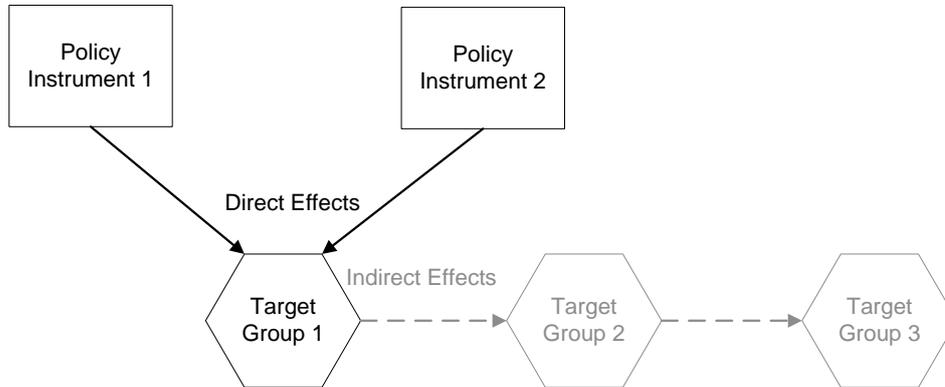
1. “identifying how and why the two policies affect each other;
2. identifying the consequences of this, for the target groups, the organizations involved in implementation and the attainment of the policy objectives; and
3. evaluating the desirability of these consequences against chosen evaluation criteria” (Sorrell et al. 2003, p. 45 (sic)).

Because we have a much larger number of PIs and no single instrument that is at the center of the analysis, our process is less iterative and does not necessarily focus on only two PIs at a time. Consequently, for our type of analysis, which covers a large number of policy instruments that potentially interact, the initial screening process described in Tasks 2 and 3 has great significance, since it leads to a holistic and systematic identification of potentially relevant policy interactions within a policy area. We thus continue to employ a stakeholder-focused approach and analyze the interactions that occur between PIs that impact single or multiple stakeholder groups. Due to the large number of expected overlaps and interactions in our stakeholder system, we choose a qualitative approach to our analysis.

Of the three steps listed above, the first will be discussed in Section 4.4.1, while the other two will be the subject of Sections 4.4.2 and 4.4.3.

### 3.4.1 Identifying Direct and Indirect Interactions

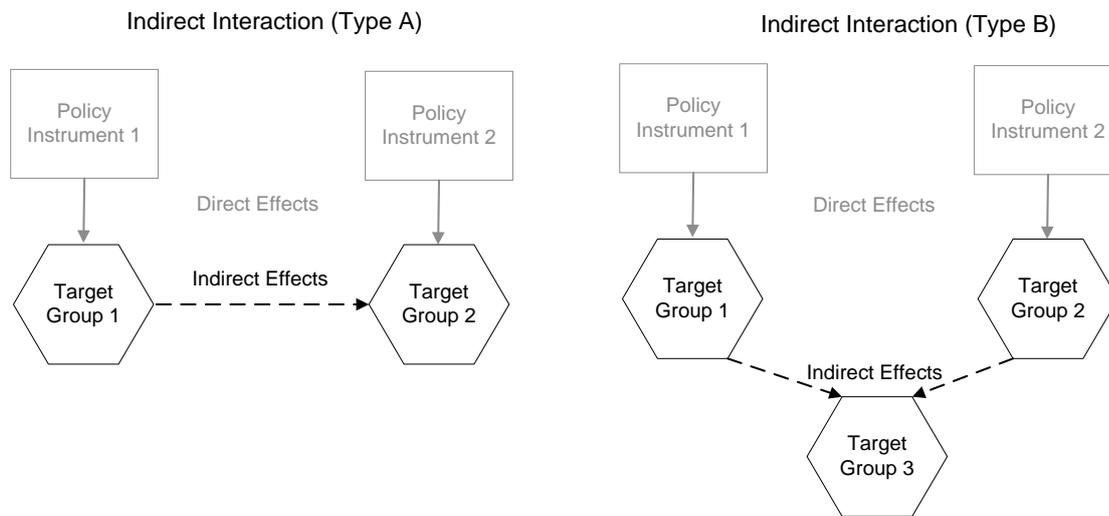
Figure 6: Direct interaction and possible indirect effects (shown in grey)



Source: Fraunhofer ISI

Once the list of effects stemming from each PI in a hot spot is finalized, it is useful to graphically represent the connection between PIs, stakeholders and direct/indirect effects. A graphic representation allows for a better understanding of where, how and why interactions might take place within the entire stakeholder system, thus aiding in the accomplishment of Step 1. There are three basic types of interactions that can take place here (based on Sorrell et al. 2003), shown in Figure 6 and Figure 7. A **direct interaction** takes place when two separate PIs both impact the same target group Figure 6. PIs are designed to have an impact on the target group’s behavior; because no group of stakeholders exists in isolation, any change in behavior (or lack thereof) can in turn have an impact (indirect effect) on further groups of stakeholders in the stakeholder system. When a particular target group is affected both by direct effects from one PI and indirect effects from another PI, an **indirect interaction (type A)** takes place. An **indirect interaction (type B)** occurs when indirect effects from two different target groups, affected directly by two different PIs, are both passed along to a single third target group (see right side of Figure 7).

**Figure 7: Indirect Interaction Types A (left) and B (right) and prior direct effects (shown in grey)**



Source: Fraunhofer ISI

### 3.4.2 Identifying Relationships of Interactions in Stakeholder System

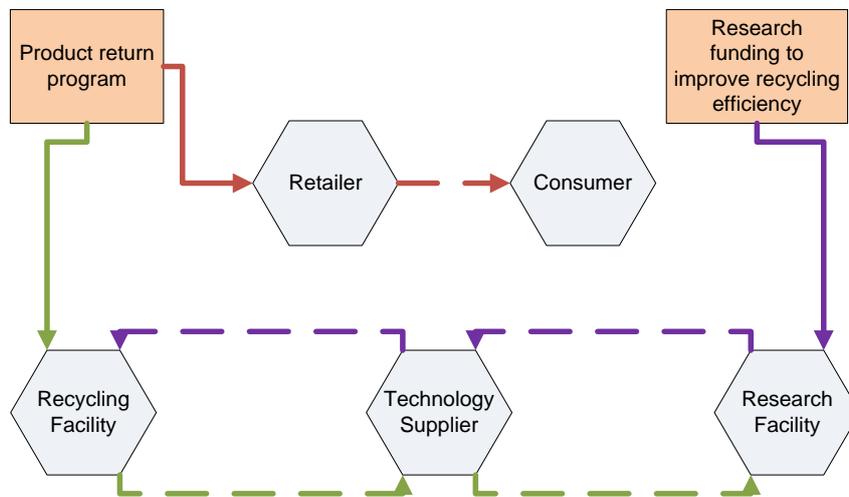
While a value chain approach is useful for identifying all involved stakeholders, it may be too linear a concept for the interaction analysis, whose indirect effects can go beyond those stakeholders immediately before or after a particular actor in the value chain. This is why it is useful, for the second step of the interaction analysis, to begin thinking of actors as being part of a **stakeholder system** that is not necessarily organized in a linear fashion. Figure 8 shows an example of what such a stakeholder system could look like. Here, we once again consider the hypothetical example of a product return program, coupled with a second PI, which provides research funding to improve the efficiency of recycling technologies. This leads to the following series of effects or consequences on target groups:<sup>6</sup>

In red:

1. Direct: New legislation (PI 1) requires electronics retailers to create a product return program and collect their old products at the end of their lifetime.
2. Indirect: Retailers inform customers that products should be returned at the end of their lifetime for proper recycling.
3. Indirect: Customers return products to retailers

<sup>6</sup> These effects should be recorded in writing while creating the stakeholder system, as they will be needed again in Section 4.4.3.

**Figure 8: Exemplary stakeholder system with direct (solid line) and indirect (dotted line) effects from two policy instruments**



Source: Fraunhofer ISI

In green:

4. Direct: The same legislation requires retailers to ensure that the collected products are recycled with an above-average degree of recycling efficiency.
5. Indirect: Retailers demand certification of above-average degree of recycling efficiency from recycling facilities.
6. Indirect: Recycling facilities demand more efficient recycling technology from technology suppliers.
7. Indirect: Technology suppliers commission research facility to design more efficient recycling technology.

In purple:

8. Direct: PI 2 provides funding to the research facility to improve the efficiency of recycling technology.
9. Indirect: Research facility conducts research and provides technology supplier with more efficient technology.
10. Indirect: Technology supplier sells more efficient technology to recycling facility.

This system shows both types of indirect interactions. Type A can be seen at both the recycling and research facilities, while Type B affects the technology supplier.

This system could be further expanded: it may turn out that the more efficient recycling technology would be even more effective if the electronics product was designed differently. This would in turn set off a new set of indirect effects on the OEM, component producers, a different set of technology suppliers, and so on.

**3.4.3 Analysis of Identified Policy Interactions**

Section 4.4.2 focused on the consequences of interactions for individual target groups or stakeholders. The second half of Step 2, as explained by Sorrell et al. (2003), involves identifying and evaluating the consequences of interactions on the fulfillment of policy objectives.

For every interaction, the policy objectives of the involved PIs should be compared and assessed as being either in conflict, neutral, redundant, or synergetic. If objectives are **in conflict**, “the achievement of one objective would undermine the achievement of [one or more of the others]”; objectives have a **neutral** relationship if the fulfillment of one objective has no or only a negligible impact on the fulfillment of the others; objectives are **redundant** if they duplicate efforts; and **synergetic** “if the combined effect is likely to be greater than the effect of either instrument acting alone” (Sorrell et al. 2003, p. 48).

Regardless of the type of relationship that exists between objectives, some PIs will have a greater impact on target groups than others. The next step is thus to determine the “relative size and importance of each of the obligations and incentives, the likely response of the target groups to these, and the extent to which particular obligations and incentives will dominate” (Sorrell et al. 2003, p. 49). Once the relationship of all interacting PIs has been characterized as described, the overall compatibility can be assessed. Just like the objectives, the PIs can be in conflict, neutral, redundant or synergetic.

### 3.5 Task 5: Evaluation

The final task in the analysis is to evaluate the desirability of specific consequences of policy interactions. Our focus in this evaluation is on the overall effectiveness and efficiency of the examined policy instruments. This means that policy interactions that lead to synergetic effects between PI are very desirable, while PIs whose interactions do not have any impact on behavior (neutral) are acceptable. In all cases where there are currently no synergetic events, it should be determined if meaningful synergies are possible. If so, a cost-benefit analysis should be conducted to evaluate whether the costs necessary to change the design of the involved PIs is worthwhile.<sup>7</sup>

If the evaluation brings redundancies to light, these need to be examined on a case-to-case basis. Some redundancies are so significant that they need to be addressed, whereas others are only small overlaps and the costs to make changes outweigh the benefit gained.

Conflicts between PIs should be addressed, since they can lead to inefficiencies and wasted resources. How conflicts can be resolved depends on where they originate. Should there be any conflicts between the policy objectives themselves, these will evidently need to be resolved by policy makers and will likely require some debate. It is also possible that a conflict arises from a purely technical aspect of the instruments. Such a conflict should become evident when examining whether there is a difference in outcomes between any one of the PIs being implemented on its own (no interactions) or in combination with others (interactions). In this case, it may be possible, through the analysis, to suggest alternative formulations of the policy that avoid such a conflict.

The final source of conflict results from a difference in how the instrument was intended by policy makers and how it was ultimately implemented in practice. Here the analysis can provide valuable insights that can act as a starting point in improving the formulation or implementation of the policy instrument(s) in question.

### 3.6 Task 6: Recommendations

The final task in this methodological approach involves formulating appropriate recommendations based on the findings of the analysis. A number of references to possible recommendations were already made in Section 4.5. Most recommendations will address those who make or implement policy,

---

<sup>7</sup> Such a cost-benefit analysis would need to be conducted by policymakers and falls outside of the scope of our work.

since the aim of increasing policy coherence can only be achieved in the stages of policy design or policy implementation.

## 4 Conclusion

Complete policy coherence is neither feasible nor desirable. In a democratic system there will always be diverging interests and therefore a certain degree of incoherence. Moreover, the degree of interconnectedness and complexity of certain regulatory arenas can lead to a number of interactions between political instruments, not all of which are intentional or desirable. Consequently, it is important to engage in an on-going review and evaluation process throughout the policy cycle with a specific focus on identifying overlaps in policy effects, encouraging those interactions that lead to synergies and limiting those that may be in conflict with each other,

The methodology described in this paper is an adjustment of an approach that was already employed in previous projects. The changes made here were necessary because, unlike previous studies, the policies in the non-energy natural resources sector are both softer and more numerous as compared to those examined in prior policy interaction projects (Tuerk et al. 2012; Sorrell et al. 2003). As a result, our adjusted methodology aims to create a systematic overview of all policy instruments established through the policy programs in question prior to the selection of certain stakeholder-based hotspots to analyze in greater detail. This initial screening process thus allows for a holistic and systematic identification of potentially relevant policy interactions within a policy area. With the introduction of the Stakeholder System concept to the Interaction Analysis, we likewise emphasized a birds-eye-view, looking not only at interactions between two PIs at a time, but instead at entire groups of related instruments. This approach then enables the identification and development of concrete policy recommendations that are aimed at specific policy groups, rather than the system as a whole.

## 5 Publication bibliography

Abbott, Kenneth W.; Snidal, Duncan (2000): Hard and soft law in international governance. In *International organization* 54 (03), pp. 421–456.

Ashoff, Guido (2005): Der entwicklungspolitische Kohärenzanspruch: Begründung, Anerkennung und Wege zu seiner Umsetzung.

BMU (Ed.) (2012): Deutsches Ressourceneffizienzprogramm (ProgRes). Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen. Beschluss des Bundeskabinetts vom 29.2.2012. BMU.

BMWi (2010): Rohstoffstrategie der Bundesregierung. Sicherung einer nachhaltigen Rohstoffversorgung Deutschlands mit nicht-energetischen mineralischen Rohstoffen. Available online at <http://www.bmwi.de/Dateien/BMWi/PDF/rohstoffstrategie-der-bundesregierung>, checked on 9/25/2014.

BMZ (2011): Entwicklungspolitisches Strategiepapier Extraktive Rohstoffe. Bonn (BMZ-Strategiepapier, 4), checked on 9/25/2014.

Braun, Dietmar; Giraud, Olivier (2003): Steuerungsinstrumente. In Klaus Schubert, Nils C. Bandelow (Eds.): *Lehrbuch der Politikfeldanalyse*. München, Wien, pp. 147–173.

Den Hertog, Leonhard; Stross, Simon (2012): Policy coherence in the EU system: concepts and legal rooting of an ambiguous term. In: Boening et al. (Ed.): *The EU as a global player*. Madrid: De la edición.

Gandenberger, Carsten; Glöser, Simon; Marscheider-Weidemann, Frank; Ostertag, Katrin; Walz, Rainer (2012): Die Versorgung der deutschen Wirtschaft mit Roh- und Werkstoffen für Hochtechnologien - Präzisierung und Weiterentwicklung der deutschen Rohstoffstrategie. Innovationsreport. Edited by Büro für Technikfolgeabschätzung des Deutschen Bundestages. TAB. Bonn (Arbeitsbericht, 150). Available online at <http://www.tab-beim-bundestag.de/de/pdf/publikationen/berichte/TAB-Arbeitsbericht-ab150.pdf>.

Glachant, Matthieu (2001): The need for adaptability in EU environmental policy design and implementation. In *Eur. Env.* 11 (5), pp. 239–249. DOI: 10.1002/eet.267.

Jann, Werner; Wegrich, Kai (2003): Phasenmodell und Politikprozesse. Der Policy Cycle. In Klaus Schubert (Ed.): *Lehrbuch der Politikfeldanalyse*. München: Oldenbourg (Lehr- und Handbücher der Politikwissenschaft), pp. 71–104.

Majone, Giandomenico (1989): *Evidence, argument, and persuasion in the policy process*: Yale University Press.

Nilsson, Måns; Zamparutti, Tony; Petersen, Jan Erik; Nykvist, Björn; Rudberg, Peter; McGuinn, Jennifer (2012): Understanding Policy Coherence: Analytical Framework and Examples of Sector-Environment Policy Interactions in the EU. In *Env. Pol. Gov.* 22 (6), pp. 395–423. DOI: 10.1002/eet.1589.

OECD (2001): The DAC Guidelines. Poverty reduction. Edited by OECD. OECD. Paris. Available online at <http://www.oecd.org/dac/povertyreduction/2672735.pdf>, checked on 11/6/2014.

Schneider, Anne L.; Ingram, Helen (1990): Policy Design. Elements, Premises, and Strategies. In Stuart S. Nagel (Ed.): *Policy theory and policy evaluation. Concepts, knowledge, causes, and norms*. New York: Greenwood Press (Contributions in political science, no. 258), pp. 77–102.

Sorrell, Steve; Betz, Regina; Walz, Rainer; Boemare, Catherine; Quirion, Philippe; Sijm, Jos et al. (2003): Interaction in EU Climate Policy. Final Report. Edited by Steve Sorrell. SPRU, checked on 8/8/2014.

Tiess, Günter (2009): *Rohstoffpolitik in Europa: Bedarf, Ziele, Ansätze*: Springer-Verlag Vienna.

Tuerk, Andreas; Spijker, Eise; Spyridaki, Niki Artemis; Lieu, Jenny; van der Gaast, Wytze; Sartorius, Christian et al. (2012): The APRAISE 3E method. Assessment of Policy Impacts on Sustainability in Europe. Available online at [http://apraise.org/sites/default/files/d2\\_2\\_jr\\_new\\_cover.pdf](http://apraise.org/sites/default/files/d2_2_jr_new_cover.pdf), checked on 9/25/2014.



# **Ungewollte Verschiebungseffekte durch Standards und Zertifizierung – Relevanz und Lösungsansätze für den Bereich der abiotischen Rohstoffe**

## **Anhang 5**

von

Andreas Manhart  
Öko-Institut e. V.

Carsten Gandenberger  
Miriam Bodenheimer  
Fraunhofer ISI,

Lukas Rüttinger  
Laura Griestop  
adelphi

Öko-Institut e. V.  
Rheinstraße 95, 64295 Darmstadt

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI  
Breslauer Straße 48, 76139 Karlsruhe

Adelphi  
Caspar-Theyss-Straße 14a, 14193 Berlin

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Oktober 2015



## Kurzbeschreibung

In den letzten Jahren entstand eine Reihe von Ansätzen um mit Hilfe von Standards und Zertifizierungen positiven Einfluss auf die ökologischen und sozialen Bedingungen der Rohstoffgewinnung zu nehmen. Während solche Ansätze im Bereich der biotischen Rohstoffe teilweise schon eine relativ weite Verbreitung gefunden haben, stehen diese bei abiotischen Rohstoffen meist noch am Anfang der Entwicklung. Neben den gewollten Effekten – der gezielten Bevorzugung von Rohstoffen, die unter Einhaltung definierter Standards aus der Natur entnommen und aufbereitet wurden – treten aber bereits bei den bestehenden Systemen ungewollte Verschiebungseffekte auf, die zum Teil auch den eigentlichen Zielen der Ansätze entgegenlaufen können.

Die vorliegende Kurzanalyse geht auf die Ursachen solch ungewollter Verschiebungseffekte näher ein und beleuchtet diese beispielhaft an bestehenden Ansätzen zur Zertifizierung von Holz, Gold sowie den so genannten Konfliktmineralen Zinn, Tantal und Wolfram. Auf Basis dieser Betrachtung kann gefolgert werden, dass ungewollte Verschiebungseffekte durch Standards und Zertifizierungen im Rohstoffbereich oft zu Lasten von Kleinproduzenten – insbesondere in Entwicklungs- und Schwellenländern – gehen. Insofern sind solche Verschiebungseffekte v. a. aus entwicklungspolitischer Sicht relevant, da sie oft zum Verlust von Einkommens- und Beschäftigungsmöglichkeiten und somit zu einer reduzierten sozio-ökonomischen Breitenwirkung des Sektors führen. Das Beispiel der Gold-Zertifizierungen zeigt zudem, dass Standards und Zertifizierungen auch dazu führen können, dass sich verschiedene Teilströme eines Rohstoffs entmischen. Während ein solcher Effekt einerseits intendiert sein kann – beispielsweise um eine direkte oder indirekte Konfliktfinanzierung durch Rohstoffkäufe effektiv auszuschließen – kann andererseits auch eine Situation eintreten, bei der es über diese Entmischung hinaus kaum zu positiven Impulsen in Abbauregionen kommt.

Allgemein ist die Gefahr ungewollter Verschiebungseffekte hin zum Großbergbau vor allem bei solchen Rohstoffen zu beachten, die sowohl im Klein-, als auch im Großbergbau gefördert werden. Hinsichtlich metallischer Rohstoffe ist dies vor allem bei Kobalt, Tantal, Gold, Zinn, Mangan, Silber, Wolfram und Chrom der Fall. Ebenso kann das Problem bei der Förderung von Industriemineralen, Edel- und Natursteinen auftreten, wobei hierzu aufgrund mangelnder Datenlage keine quantitativen Abschätzungen getroffen werden können.

Um ungewollte Verschiebungseffekte auf Kosten von Kleinproduzenten frühzeitig und effektiv zu vermeiden, werden folgende Maßnahmen empfohlen:

- ▶ Bei der Entwicklung von Standards und Zertifizierungen muss explizit die Situation von Kleinproduzenten berücksichtigt werden. Dabei sollte insbesondere bedacht werden, dass Kleinproduzenten meist selbst nur eingeschränkte Möglichkeiten haben, die Investitionen für notwendige Produktionsanpassungen sowie Zertifizierung und Nachweisführung zu tätigen. Weitere Schwierigkeiten ergeben sich oft aus mangelndem Know-how sowie sprachlichen und administrativen Barrieren.
- ▶ Entsprechend müssen Kleinproduzenten gezielt beim bei der Anpassung und der Zertifizierung der Produktion unterstützt werden. Die Kosten hierfür sollten idealerweise aus den Budgets der Zertifizierungssysteme gestellt werden – beispielsweise aus einem Teil der von Großproduzenten gezahlten Gebühren. Eine solche Umlage kann damit begründet werden, dass ein Zertifizierungssystem explizit auch die Ausweitung des Marktanteils zertifizierter Produktion verfolgt und somit ein Teil der erhobenen Gebühren in entsprechende Maßnahmen reinvestiert wird.
- ▶ Darüber hinaus muss sichergestellt werden, dass zertifizierte Rohstoffe für die Produzenten auch langfristig ein tragfähiges Geschäftsmodell ergeben – also eventuelle Mehrkosten im laufenden Betrieb durch entsprechend höhere Erlöse kompensiert werden.

- ▶ Standards und Zertifizierungssysteme, sollten insbesondere hinsichtlich des Kleinbergbaus nicht top-down formuliert und festgelegt werden. Denn trotz guter Intentionen können aus solchen Vorgehensweisen leicht Verfahren entstehen, die Kleinproduzenten ganz oder teilweise diskriminieren. Dies kann beispielsweise dann der Fall sein, wenn ein Standard fordert, dass Kleinproduzenten ihre legalen Schürfrechte vorweisen können müssen. In Regionen ohne ausgeprägtes Katasterwesen, oder in denen Rechtstitel nicht abschließend geklärt sind, kann sich aus einer solchen Anforderung ein Komplettausschluss aller Produzenten ergeben.
- ▶ Für Kleinproduzenten sollte – vergleichbar mit dem Vorgehen bei der Zertifizierung von biologischen Landwirtschaftsbetrieben – mit Hilfe von Übergangsphasen eine schrittweise Anhebung der Produktionsstandards ermöglicht werden.

Hinsichtlich der Handlungsoptionen zur Sicherstellung der Rückverfolgbarkeit über die Handelskette sollte insbesondere bei standardisierten Massenrohstoffen erwogen werden, Systeme mit einem geringen Mehrkostenaufwand für die Rohstoffproduzenten zu wählen. Dabei sollten auch Modelle erwogen werden, bei denen Stoffströme zum Transport und zur Verarbeitung gemischt werden dürfen, dennoch aber die Anteile an nachhaltig produziertem Material bekannt sind (mass-balance systems).

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis .....	6
Tabellenverzeichnis .....	7
Abkürzungsverzeichnis .....	8
1 Hintergrund und Fragestellung.....	9
2 Wie entstehen Verschiebungseffekte?.....	9
3 Verschiebungseffekte bei biotischen Rohstoffen am Beispiel Holz .....	11
4 Verschiebungseffekte bei abiotischen Rohstoffen .....	12
4.1 Welche Rohstoffe sind potenziell betroffen? .....	12
4.2 Das Beispiel Gold .....	13
4.3 Das Beispiel Konfliktrohstoffe.....	17
5 Zusammenfassung und Empfehlungen .....	18
6 Literaturverzeichnis .....	21

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Weltweite Anwendung von Gold nach Sektoren .....15

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Globale Verteilung der FSC-Zertifikate.....	11
Tabelle 2:	Rohstoffanteile der artisanalen Gewinnung an der Weltprimärproduktion .....	13

## Abkürzungsverzeichnis

<b>AMD</b>	Acid Mine Drainage
<b>CFS</b>	Ecosy Conflict Free Smelter Program stem Goods and Services
<b>CTC</b>	Certified Trading Chains
<b>DFA</b>	Dodd Frank Act
<b>DR KONGO</b>	Demokratische Republik Kongo
<b>FSC</b>	Forest Stewardship Council
<b>GLR</b>	Region der Großen Seen in Afrika (Great Lakes Region)
<b>ITRI</b>	International Tin Research Institute
<b>iTSCi</b>	ITRI Tin Supply Chain Initiative
<b>LBMA</b>	London Bullion Market Association
<b>OECD</b>	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
<b>RJC</b>	Responsible Jewelry Council
<b>3T</b>	Zinn, Tantal und Wolfram (abgeleitet von engl. Tin, Tantalum und Tungsten )
<b>3TG</b>	Zinn, Tantal, Wolfram und Gold (abgeleitet von engl. Tin, Tantalum, Tungsten und Gold)
<b>WGC</b>	World Gold Council

## 1 Hintergrund und Fragestellung

Als Reaktion auf vielfältige Berichte zu sozialen und ökologischen Missständen im Bereich der Rohstoffproduktion haben sich in den letzten Jahren eine Reihe von Initiativen entwickelt, die mit Hilfe von Standards und Zertifizierungen positiven Einfluss auf die Gewinnungsbedingungen nehmen wollen. Während solche Standards und Zertifizierungen im Bereich der biotischen Rohstoffe schon eine relativ weite Verbreitung gefunden haben, stehen entsprechende Ansätze bei abiotischen Rohstoffen vielmals noch am Anfang der Entwicklung. Vorreiter stellen in diesen Bereichen die Initiativen zu den so genannten Konfliktrohstoffen Zinn, Tantal, Wolfram und Gold dar. Während sich der Großteil der entsprechenden Ansätze vor allem den Themenbereichen der Konfliktfinanzierung und der Menschenrechtsverletzungen annimmt, gibt es insbesondere bei Gold auch Ansätze mit einem deutlich weiteren Themenspektrum.

Dennoch ist zu beobachten, dass Standards und Zertifizierungen auch nicht-intendierte Folgewirkungen haben können, die zum Teil auch den eigentlichen Zielen der Initiativen entgegenlaufen können. Auf entsprechende Effekte wurde bereits im Ausblick der RohPolRes Kurzanalyse Nr. 3 „Die Debatte um Konfliktrohstoffe und mögliche Bezüge zu Umweltaspekten bei der Rohstoffgewinnung“ (Manhart et al. 2015) hingewiesen und betont, dass trotz Einhaltung von Sozial- und Umweltstandards, solche Systeme unter Umständen dazu führen können, dass auf groß-industrielle Gewinnungsmethoden ausgewichen wird und ökologische und soziale Verbesserungschancen im Kleinbergbau geopfert werden. Darüber hinaus wurde betont, dass es bei den aktuellen Bemühungen zur Erhöhung der Transparenz im Rohstoffsektor nicht ausschließlich darum gehen sollte, die Finanzierung von Konfliktparteien durch den Rohstoffhandel zu unterbinden, sondern auch das Ziel verfolgt werden muss, den Rohstoffreichtum eines Landes für dessen Weiterentwicklung in Richtung sozialer und ökologischer Nachhaltigkeit zu nutzen.<sup>1</sup>

In der vorliegenden Kurzanalyse wird die Frage nach typischen Ursachen und Wirkungen von ungewollten Verschiebungseffekten von Standards und Zertifizierungen näher untersucht. Während hierzu in Kapitel 2 allgemeine Betrachtungen zu den Ursachen von Verschiebungseffekten angestellt werden, wird in Kapitel 3 exemplarisch auf nachgewiesene Verschiebungseffekte bei der Zertifizierung von Holz eingegangen. In Kapitel 4 werden gezielt ungewollte Verschiebungseffekte bei abiotischen Rohstoffen untersucht. Während in Kapitel 4.1 näher beleuchtet wird, bei welchen Rohstoffen das Risiko ungewollter Verschiebungseffekte besonders groß ist, gehen Kapitel 4.2 und 4.3 näher auf ungewollte Verschiebungseffekte bei Standards und Zertifizierungen zu Gold sowie den so genannten Konfliktrohstoffen Zinn, Tantal und Wolfram ein.

In Kapitel 5 werden die wesentlichen Ergebnisse der Untersuchung zusammengefasst und darauf aufbauend Empfehlungen abgeleitet, wie Standards und Zertifizierungen auszugestalten sind, um ungewollte Verschiebungseffekte effektiv zu verhindern und um das entwicklungspolitische Potenzial der Rohstoffgewinnung besser zu nutzen.

## 2 Wie entstehen Verschiebungseffekte?

Verschiebungseffekte durch Standards und Zertifizierungen können in gewollte und ungewollte Effekte unterschieden werden. Gewollte Verschiebungseffekte resultieren aus einer bewussten Bevorzugung von Rohstoffen, die unter Einhaltung definierter Standards aus der Natur entnommen und aufbe-

---

<sup>1</sup> Die Notwendigkeit entsprechender Reformen wird ebenfalls durch einen offenen Brief kongolesischer Aktivisten und internationaler Experten betont, der am 13.09.2014 von Al Jazeera English (Katar), *Washington Post* (USA), *The Guardian* (Großbritannien), *Le Soir* (Belgien), RFI (Frankreich), Radio Okapi (Kongo) und der taz veröffentlicht wurde (Open Letter 2014) und hier abrufbar ist: <http://ethuin.files.wordpress.com/2014/09/09092014-open-letter-final-and-list.pdf>.

reitet wurden. Ungewollte Verschiebungseffekte entstehen durch Marktvorteile bzw. Diskriminierungseffekte, die zwar durch ein System der Standards und Zertifizierungen bedingt sind, jedoch nicht dem eigentlichen Ziel der Standardsetzung entsprechen.

Allgemein können ungewollte Diskriminierungseffekte auf zwei Ebenen unterschieden werden:

### **Diskriminierung durch Standardsetzung**

Standards – in dieser Studie meist im Zusammenhang mit Aspekten der Nachhaltigkeit – sollen sicherstellen, dass ein Rohstoff gewissen Mindestanforderungen hinsichtlich Umweltwirkung, sozialer Bedingungen und Qualität entspricht. Je nach Kriterienkatalog und Nachweissystem können Standards ungewollte Diskriminierungseffekte auslösen. Dies kann beispielsweise auftreten, wenn:

- ▶ ein Standard im Kreise der Rohstoffproduzenten nicht einheitlich bekannt ist;
- ▶ die Nachweis- und Dokumentationspflichten einzelne Marktakteure überfordern;
- ▶ zur Umsetzung Investitionen erforderlich sind, die die finanziellen Möglichkeiten einiger Marktteilnehmer übersteigen;
- ▶ sonstige Hürden (beispielsweise sprachlicher und administrativer Natur) bestehen.

### **Diskriminierung durch Handloptionen**

Weitere Diskriminierungseffekte können durch die gewählten Systeme zur Sicherstellung der Rückverfolgbarkeit über die Handelskette entstehen. Diese Effekte sind besonders bei standardisierten Massenrohstoffen von Bedeutung, da eine Verifizierung von sozialen und ökologischen Mindeststandards labortechnisch in den meisten Fällen nicht möglich ist. Somit muss über alternative Systeme sichergestellt werden, dass eine nach einem Standard zertifizierte Rohstoffmenge tatsächlich in Übereinstimmung mit den Prinzipien des Zertifizierungssystems steht. Diese Systeme werden im Folgenden mit dem Begriff Handloption zusammengefasst.

Eine Diskriminierung kann v. a. dann entstehen, wenn die Implementierungskosten für eine Handloption relativ große Zusatzkosten verursachen und diese ungleichhohe Kostenaufschläge auf zertifizierte Rohstoffe zur Folge haben. Dieser Effekt kommt v. a. dann zu tragen, wenn in einigen Rohstoffregionen die Mehrkosten auf große Rohstoffmengen umgelegt werden können, dies in anderen Regionen (mit geringeren Rohstoffmengen) aber nicht möglich ist. Damit entsteht ein mehr oder weniger ausgeprägter Kostenvorteil für Regionen, in denen große Rohstoffmengen nach einem Standard zertifiziert werden können. Mengenmäßig marginalere Regionen sind in solchen Situationen aus Kosteneffizienzgründen benachteiligt.

Aus Nachhaltigkeitssicht sind ungewollte Verschiebungseffekte insbesondere deshalb sehr relevant, weil sie zumeist Klein- und Kleinstproduzenten in Entwicklungs- und Schwellenländern benachteiligen. Zwar ist bekannt, dass Kleinproduzenten – sowohl von biotischen als auch abiotischen Rohstoffen – in vielen Fällen beträchtliche Umweltschäden verursachen<sup>2</sup> und zudem zum Teil im Zusammenhang mit bewaffneten Konflikten<sup>3</sup> und Menschenrechtsverletzungen<sup>4</sup> stehen, dennoch gelten arbeitsintensive Kleinbetriebe im primären Sektor (Landwirtschaft und Bergbau) als sozioökonomisch deutlich breitenwirksamer als mechanisierte Großbetriebe mit deutlich geringerer Beschäftigungswirksamkeit. Bei ungewollten Verschiebungseffekten besteht somit das Risiko, Chancen für eine breitenwirksame, nachhaltige Entwicklung zu vergeben.

---

<sup>2</sup> Beispielsweise durch den übermäßigen Einsatz von Pestiziden in der Landwirtschaft, oder der Verwendung von Quecksilber im Goldbergbau.

<sup>3</sup> Z. B. die Finanzierung bewaffneter Gruppen im Osten der DR Kongo über Abbau und Handel mit artisanal gewonnen mineralischen Rohstoffen.

<sup>4</sup> Häufiger Einsatz von Kinderarbeit im Sinne der ILO-Konvention Nr. 182 (Worst Forms of Child Labour Convention).

### 3 Verschiebungseffekte bei biotischen Rohstoffen am Beispiel Holz<sup>5</sup>

An die Gründung des Forest Stewardship Council (FSC) im Jahr 1993 war in starkem Maße die Hoffnung geknüpft, die kleinmaßstäbliche Forstwirtschaft auf lokaler Ebene insbesondere in den von Kahlschlägen besonders betroffenen Ländern des globalen Südens zu fördern. Noch drei Jahre nach FSC-Gründung befanden sich 70 % sämtlicher zertifizierter Flächen in Entwicklungsländern (Taylor 2005: 136). Neuere Zahlen hingegen belegen eine weitreichende Umkehr der Verhältnisse. Zahlen für den April des Jahres 2008 zeigen zwar, dass FSC-zertifizierte Flächen inzwischen immerhin etwa 7 % der weltweiten, für Produktionszwecke genutzten Waldfläche ausmachen, von diesen zertifizierten Flächen lagen aber bereits 84 % in Nordamerika und Europa<sup>6</sup> (Ellis und Keane 2008). Die aktuellsten Zahlen zeigen für das Jahr 2013, dass sich diese Strukturen in den letzten Jahren manifestiert haben, da sich 83,4 % der FSC-zertifizierten Flächen nach wie vor in Nordamerika und Europa befinden (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Globale Verteilung der FSC-Zertifikate

Region	Zertifizierte Waldfläche (ha)	Anteil an Gesamtfläche	Ø-Größe der zertifizierten Wälder (ha)
Afrika	6.765.591	3,6%	143.949
Asien	7.657.896	4,1%	44.011
Europa	80.888.194	43,3%	162.426
Lateinamerika und Karibik	13.773.544	7,4%	56.681
Nordamerika	74.867.785	40,1%	313.254
Ozeanien	2.683.702	1,4%	68.813
Gesamt	186.636.711	100,0%	150.513

Quelle: FSC 2013

Damit erweist sich die Zertifizierung insbesondere für die großflächige und in der Tendenz industrielle Waldbewirtschaftung in Europa sowie in Nordamerika als von wirtschaftlichem Nutzen (Garrelts und Flitner 2009). In diesen Regionen sind die Implementierungskosten einer Zertifizierung vergleichsweise gering, nicht zuletzt aufgrund der bereits bestehenden und als anspruchsvoll bekannten Regeln und Vorschriften hinsichtlich einer ökologischen und sozial verträglichen Waldbewirtschaftung. In anderen Regionen mit weniger anspruchsvollen Vorgaben und zum Teil fragmentierten Landbesitzstrukturen scheint es dagegen erhebliche Barrieren für eine FSC-Zertifizierung zu geben (Ebeling und Yasué 2009). Eine sehr gewichtige Restriktion in Entwicklungsländern sind die *zusätzlichen Kosten* für die betreffenden Unternehmen, die aus den vorgeschriebenen Managementplänen, Dokumentationspflichten, dem Zertifizierungsprozess selbst und erhöhten Sozialstandards resultieren. Problematisch ist hierbei insbesondere das Fehlen einer materieller Vergütungen, die der FSC im Unterschied zum Fair Trade Programm nicht vorsieht und die nach Taylor (2005) von zentralen Marktakteuren im Handelsbereich auch nicht gewollt sind. In der entscheidenden Konsequenz müssen die

<sup>5</sup> Das Kapitel stützt sich auf Gandenberger, C.; Garrelts, H. (2009).

<sup>6</sup> Nordamerika: 32 %, Europa: 52%, Afrika: 3 %, Südamerika und Karibik: 10 %, Ozeanien: 1 %, Asien: 2 %.

Implementierungskosten von den Holzproduzenten getragen werden, ohne dass ihnen dadurch ein besserer Marktzugang garantiert wäre.

Zwar hat sich im Laufe der Jahre eine erhebliche Nachfragezunahme nach zertifiziertem Holz eingestellt – genau dieser Effekt war von den am FSC beteiligten Umwelt-NGOs auch angestrebt (Ponte 2008) – dieser kommt aber vor allem Großproduzenten aus Nordamerika und Europa zugute, die zudem in der Lage sind, ihre Kunden in diesen beiden Absatzmärkten schnell und in großen Mengen zu beliefern. Entsprechend wird die Zertifizierung von manchen Gruppen als eine *aktualisierte Variante* von Tropenholzboykott aufgefasst.<sup>7</sup> Eine gezielte Förderung der nachhaltigen Forstwirtschaft im globalen Süden tritt – trotz der ursprünglichen Zielsetzung und entsprechender Gegenmaßnahmen innerhalb des FSC-Systems – in der Praxis immer mehr in den Hintergrund.

## 4 Verschiebungseffekte bei abiotischen Rohstoffen

### 4.1 Welche Rohstoffe sind potenziell betroffen?

Ungewollte Verschiebungseffekte können besonders bei Rohstoffen auftreten, die weltweit in sehr unterschiedlicher Weise gewonnen werden und deren Akteure bei der Gewinnung eine große Heterogenität hinsichtlich Größe und globaler Vernetzung aufweisen. Entsprechend sind Verschiebungseffekte besonders bei Erzen und Mineralen zu erwarten, die einerseits durch artisanalen Kleinbergbau gefördert werden, andererseits aber auch im industriellen Großbergbau durch multinationale Konzerne. In Tabelle 2 sind Metalle aufgelistet, deren (Erz-)gewinnung global einem besonders hohen Anteil an artisanaler Förderung unterliegt. Alle in der Tabelle dargestellten Rohstoffe werden ebenso im industriellen Bergbau gewonnen, sodass hier bei der Entwicklung von Standards und Zertifizierungen auf potenziell ungewollte Verschiebungseffekte geachtet werden muss. Bei Rohstoffen wie Bauxit/Aluminium und Kupfer ist der Anteil des artisanalen Kleinbergbaus deutlich geringer bzw. zum Teil vollständig vernachlässigbar. Aufgrund der geringeren Heterogenität dieser Untersektoren sind deshalb ungewollte Verschiebungseffekte durch Standards und Zertifizierungen weniger wahrscheinlich. Für Industriemineralien und Baustoffe liegen in dieser Hinsicht keine systematischen Daten vor.

---

<sup>7</sup> Mit den Worten eines FSC-Kritikers: „...the main result has been to boost the comparative advantages of temperate forests on the timber marketplace. (...) Conclusion: if you feel you must have FSC certified timber, buy Scandinavian, Eastern European and North American Wood, not tropical wood. If that is not a boycott, it bears a close resemblance“ (Smouts 2002, zit. n. Dingwerth 2007: 154).

Tabelle 2: Rohstoffanteile der artisanalen Gewinnung an der Weltprimärproduktion

Rohstoff	Anteil der artisanalen Gewinnung an der Weltprimärproduktion
Kobalt	30 %
Tantal	26 %
Gold	12-25 %
Zinn	25 %
Quecksilber	18 %
Mangan	11 %
Silber	6,8 %
Wolfram	> 6 %
Beryll	5 %
Chrom	5 %

Quelle: Wagner et al. 2007, Dorner et al. 2012, Bailey und Bernaudat – ohne Jahr

## 4.2 Das Beispiel Gold

Wie bereits in der Kurzanalyse zu Konfliktrohstoffen (Manhart et al. 2015) skizziert, gilt der Abbau von Gold weltweit als extrem heterogener Bergbaubereich. Während Großprojekte im Tagebau oder Untertagebau Gold zumeist aus Festgestein gewinnen, fokussiert sich der Kleinbergbau zumeist auf alluviale Lagerstätten (Goldseifen). Beide Abbauarten sind mit beträchtlichen, allerdings sehr unterschiedlichen Risiken für die Umwelt verbunden. Während der Großbergbau meist sehr energieintensiv Festgestein abbauen und zerkleinern muss, liegt das Substrat bei alluvialen Lagerstätten schon zerkleinert vor, sodass der Abbau meist mit einfachen Hilfsmitteln und z. T. auch händisch erfolgen kann. Zudem ergeben sich sehr unterschiedliche Risiken ausgehend von Schadstoffen: Während der Kleinbergbau für den Einsatz von Quecksilber berüchtigt ist, verwendet der Großbergbau Zyanid,<sup>8</sup> das zwar meist in geschlossenen Systemen gehalten wird, bei dem es aber immer wieder zu z. T. verheerenden Unfällen kommt. Ebenso ergeben sich Risiken aus dem Chemismus der Erze. Da viele der großindustriell abgebauten Festgesteinslagerstätten sulfidisch vorliegen, kann es zur Bildung saurer Grubenwässer (Acid Mine Drainage – AMD) sowie der Mobilisierung von Schwermetallen kommen. Bei Seifenlagerstätten spielt AMD hingegen keine Rolle. Allerdings werden bei der artisanalen Gewinnung von Seifengold meist auch große Landflächen an und um Flussläufe umgegraben und dadurch z. T. nachhaltig degradiert. Ebenso kommt es meist zu einer signifikanten Erhöhung der Sedimentfracht in Fließgewässern und einer Beeinträchtigung aquatischer Ökosysteme.

Wie in Tabelle 2 dargestellt, wird zwischen 12 % und 25 % der Weltgoldförderung mit artisanalen Methoden – also nur mit Einsatz einfacher Hilfsmittel – gewonnen. Es kann davon ausgegangen werden, dass ein Großteil davon aus oberflächennahen Seifenlagerstätten und unter Einsatz von Quecksilber gewonnen wird. Trotz der signifikanten Umweltprobleme beschäftigt der artisanale Goldbergbau weltweit ca. 15 Millionen Kleinbergleute, überwiegend in Entwicklungs- und Schwellenländern. Der industrielle Goldbergbau beschäftigt bei einer dreimal größeren Fördermenge weltweit nur zwischen 1 und 2 Millionen Menschen und ist damit deutlich arbeitsextensiver als der Kleinbergbau (errechnet aus Daten der FLO International 2014).

<sup>8</sup> Der Einsatz von Quecksilber ist im Kleinbergbau weit verbreitet, da die Handhabung im Vergleich zu Zyanid einfacher und weniger aufwendig ist.

Goldabbau und -handel ist in vielen Regionen mit illegalen Geschäftspraktiken und zum Teil auch mit der Finanzierung bewaffneter Konflikte verweben. Grund hierfür ist der hohe Materialwert pro Gewichtseinheit (leichte Transportierbarkeit hoher Werte) und die Tatsache, dass sich Gold auf vielen Schwarzmärkten als direktes Zahlungsmittel eignet.

Aufgrund der vielfältigen und z. T. extremen Umweltauswirkungen und Menschenrechtsverletzungen im Goldbergbau wurden in den letzten Jahren verschiedene Zertifizierungsinitiativen gegründet. Dabei kann im Wesentlichen zwischen zwei Arten von Zertifizierungen unterschieden werden:

- ▶ Zertifizierungen, die für den Bezug von Gold grundlegende Mindeststandards durchsetzen wollen;
- ▶ Zertifizierungen, die aus entwicklungspolitischer Perspektive gezielt den arbeitsintensiven Kleinbergbau unterstützen und verbessern wollen.

Im Bereich der grundlegenden Mindeststandards – insbesondere zum Themenbereich der Konfliktfinanzierung – zertifizieren das Responsible Jewelry Council (RJC), das World Gold Council (WGC) und für den Finanzsektor die London Bullion Market Association (LBMA). Diese Systeme stehen sowohl der industriellen Gewinnung von Gold, als auch Kleinproduzenten offen. Allerdings beinhalten sie keine Maßnahmen zur gezielten Förderung und Inklusion des artisanalen Kleinbergbaus. Der Marktanteil dieser Zertifizierungssysteme liegt bei über 85 % der Weltprimärförderung<sup>9</sup>.

Für den Kleinbergbau gibt es die Zertifizierten Handelsketten der BGR (CTC), Fairtrade Gold und Fairmined Gold.<sup>10</sup> Diese beinhalten Maßnahmen zur gezielten Förderung des arbeitsintensiven Kleinbergbaus und umfassen zudem noch weitere ökologische und soziale Kriterien. Zusammen erreichen sie allerdings nur einen sehr kleinen Marktanteil von knapp über 0,01 % der Weltgoldförderung.<sup>11</sup>

Demgegenüber steht eine Goldnachfrage, die vor allem durch Anwendungen im Schmuckbereich, für Geldanlagen (v. a. Barren und Münzen) sowie im Technologiebereich (insbesondere im Elektronikbereich) gekennzeichnet ist (siehe Abbildung 1).

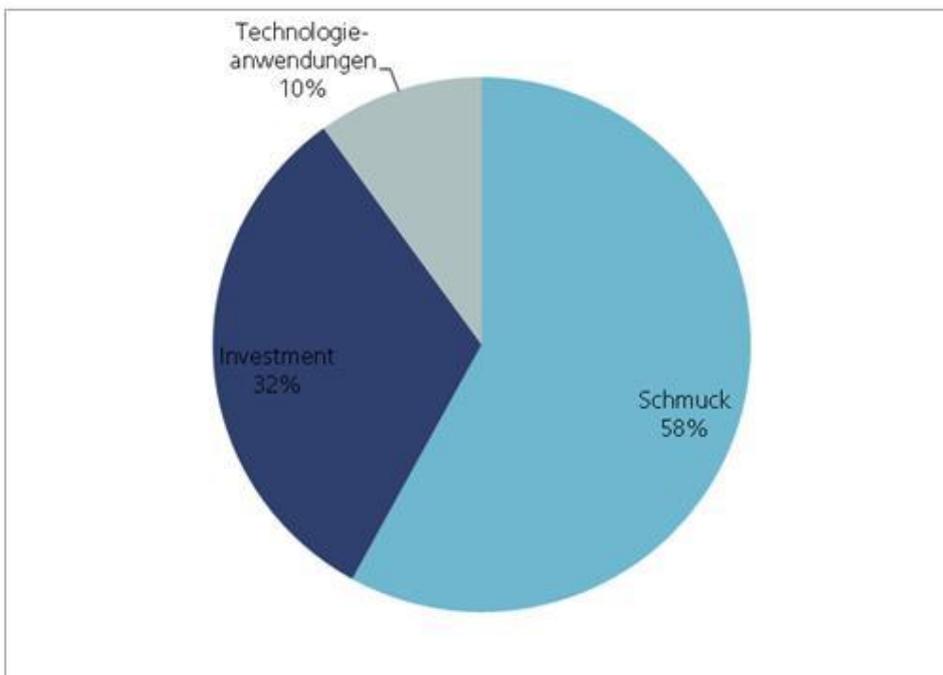
---

<sup>9</sup> Rund 85-90 % der globalen Goldproduktion wird in den 63 LBMA ‚Good Delivery‘ Scheideanstalten abgeschieden. Diese Zertifizierung beinhaltet u. a. die Anforderungen der LBMA Responsible Gold Guidance (LBMA, EICC, GeSI, RJC 2012).

<sup>10</sup> Die Standards Fairtrade Gold und Fairmined Gold waren ursprünglich ein gemeinsamer Standard der Fairtrade Labeling Organization (Fairtrade Gold) und der Association for Responsible Mining (Fairmined Gold). Im April 2013 beschlossen die beiden Organisationen zukünftig getrennt zu zertifizieren (Blackmore und Holzman 2013).

<sup>11</sup> Laut World Gold Council wurden 2013 weltweit ca. 3000 Tonnen Gold gefördert (World Gold Council 2015), wovon aber nur 7,5 kg als Fairtrade Gold verkauft wurden (Fairtrade International 2014). Fairmined Gold konnte immerhin 350 kg Gold von fünf zertifizierten Minen vorweisen, wobei nur 12 % davon tatsächlich als zertifiziertes Gold verkauft werden konnten, da eine Zertifizierung keine Abnahme garantiert (Blackmore und Holzman 2013). Insgesamt lag damit der weltweite Marktanteil von ‚fair‘ zertifiziertem Gold bei nur knapp über 0,01%.

Abbildung 1: Weltweite Anwendung von Gold nach Sektoren



Quelle: World Gold Council 2015

Dabei weist jeder Bereich eigene Charakteristiken hinsichtlich der Anwendung von Standards und Zertifizierungen auf:

- ▶ Im Bereich des Investments ist Gold fast durchwegs mit dem Good Delivery Standard der London Bullion Market Association (LBMA) zertifiziert. Dies bedeutet u. a., dass Förderung und Handel des dabei verwendeten primären Goldes nachweislich nicht zur Finanzierung bewaffneter Konflikte beigetragen hat. Zertifizierungen, die gezielt den entwicklungspolitischen Beitrag des arbeitsintensiven Kleinbergbaus stärken wollen, sind dahingegen in diesem Sektor nicht zu finden.
- ▶ Im Bereich der Technologieanwendungen wird Gold einer definierten Reinheit benötigt. Entsprechend wird das Material zumeist aus großen Scheideanstalten bezogen, die i. d. R. den Mindeststandards der LBMA genügen. Als ‚fair‘ zertifiziertes Gold wird in diesem Sektor nicht verwendet, da dies aktuell nur in sehr kleinen Mengen verfügbar ist und aufgrund der dabei gewählten Handloption (siehe Kapitel 2) getrennt von anderen Goldlieferungen transportiert und verarbeitet werden muss. Zudem unterscheidet sich der Elektronik- und Technologiesektor von den anderen beiden Sektoren insofern, als das Gold im Endprodukt nur einen sehr kleinen Mengenanteil aufweist und dadurch im Endprodukt kaum sichtbar ist. Zertifizierungen, die sich an Konsumenten richten und mit einem Aufpreis verbunden sind, sind hiermit schwer zu vereinbaren: Selbst wenn bspw. ein Smartphone zertifiziertes Gold enthalten würde, kann das Produkt als Ganzes nicht automatisch als ‚fair‘ bezeichnet und entsprechend vermarktet werden. Denn dazu müsste nach allgemeinem Verständnis der Produktzertifizierung noch weitere Kriterien – unter anderem auch zu weiteren Rohstoffen – eingehalten werden. Dies ist zum jetzigen Zeitpunkt aber nicht flächendeckend möglich, sodass eine unabhängige ‚fair‘-Zertifizierung bei Elektronikprodukten noch nicht etabliert ist.
- ▶ Im Gegensatz dazu ist Schmuck ein Luxusgut, bei dem zumindest bei Teilen der Käuferschaft eine höhere Bereitschaft besteht einen Aufpreis für anspruchsvolle Standards zu zahlen. Durch Öffentlichkeitsarbeit sowie die aktuelle Debatte zu Konfliktrohstoffen gibt es zumindest in Europa in kleinem Maße ein Bewusstsein dafür, dass die Abbaubedingungen im Bergbau häufig

schlecht sind und dies zu erheblichen sozialen und ökologischen Problemen führen kann. Zusammen mit dem hohen emotionalen Wert - z. B. eines Eherings - entsteht dadurch in der (europäischen) Schmuckindustrie eine höhere Nachfrage nach fairem Gold als in anderen Sektoren (Bishop 2013). Da die globale Nachfrage zunehmend durch die asiatischen Schmuckmärkte vor allem in China und Indien – geprägt ist, ist aber auch hier derzeit der Markt für fair-zertifiziertes Gold beschränkt. Denn im asiatischen Raum ist das stark angelsächsisch/europäisch geprägte Verständnis des Fairen Handels deutlich weniger bekannt und verbreitet. Zudem muss bedacht werden, dass im Gegensatz zu den Anwendungsbereichen des Investments und in Technologien die Herstellung von Goldschmuck nicht zwangsläufig über große Scheideanstalten abgewickelt werden muss. Die Verarbeitung von Gold undefinierter Reinheit (Naturgold) zu Schmuckgegenständen ist technologisch wenig aufwändig und kann auch von Kleinunternehmen bewerkstelligt werden. Insofern bietet sich der weltweite Schmuckmarkt – trotz aller Bemühungen um flächendeckende Mindeststandards wie beispielsweise durch das Responsible Jewelry Council (RJC) – weiterhin dafür an, unzertifiziertes Gold in den Weltmarkt einzuspeisen.

Aus dieser Analyse kann abgeleitet werden, dass die Zertifizierungen im Goldbereich trotz guter Intentionen derzeit keine signifikanten Verbesserungen hinsichtlich des entwicklungspolitisch relevanten Kleinbergbaus erzielen. Dies liegt einerseits daran, dass die Systeme zur Durchsetzung von Mindeststandards keine gezielte Förderung des artisanalen Kleinbergbaus vorsehen, sodass – ausgehend von den Überlegungen in Kapitel 3 – von indirekten Diskriminierungseffekten ausgegangen werden muss. Andererseits haben die FairTrade Zertifizierungssysteme für den artisanalen Kleinbergbau derzeit einen winzigen Marktanteil, sodass diese nur in sehr geringem Maße Einfluss auf die weltweite Goldproduktion haben. Entscheidend für diese Situation ist momentan v. a. der Schmuckmarkt, der zwar einerseits der derzeit einzige Absatzmarkt für faires Gold ist, andererseits aber auch in seiner Heterogenität weiterhin die Möglichkeit eröffnet, große Mengen an nicht-zertifiziertem Gold in den Weltmarkt einzuspeisen. So lässt sich vermuten, dass es letztendlich zu einer Entmischung der Goldströme kommt: die Finanz-, Elektronik- und Technologiesektoren werden größtenteils durch den zertifizierten Großbergbau bedient, wohingegen der nicht-zertifizierte Kleinbergbau z. B. Teile der asiatischen Schmuckmärkte versorgt, auf denen bisher keine wesentliche Nachfrage nach Standards und Nachhaltigkeitszertifizierungen zu verzeichnen ist.

Zusätzlich zu diesem Entmischungseffekt sind aber auch innerhalb der FairTrade Zertifizierung Diskriminierungseffekte bekannt. Denn die hohen moralischen Ansprüche an fair-zertifiziertes Gold schlagen sich auch in sehr ambitionierte Standards und Handlungsoptionen nieder, die von den allermeisten Kleinbergleuten nicht erfüllt werden können. Beispielsweise gibt es strenge Anforderungen an die Organisationsform der Arbeiter, die u. a. Bergbaulizenzen vorweisen müssen, was in vielen Ländern nicht legal möglich ist (Geenen 2012). Auch dürfen zertifizierte Organisationen ihr Erz nicht mehr an informelle Zwischenhändler verkaufen; dies erfordert jedoch einen alternativen Marktzugang sowie eine funktionsfähige Transportinfrastruktur, die in vielen Fällen nicht vorhanden ist (Bodenheimer 2014). Entsprechend schwierig gestaltet sich die angebotsseitige Ausweitung des Marktanteiles für faires Gold, was sich wiederum negativ auf die Nachfrageseite – beispielsweise im Technologiebereich – auswirkt. Somit ergibt sich ein Teufelskreis: Für die Sektoren, in denen eine gewisse Kompromissbereitschaft bzgl. der Standards existieren könnte, fehlen die erforderlichen Mengen an fairem Gold, wodurch wiederum keine nennenswerte Nachfrage entsteht bzw. diese durch Gold aus industrieller Förderung bedient wird. Dort, wo hingegen eine langsam wachsende Nachfrage zu verzeichnen ist, sind die Erwartungen an Standards so hoch, dass die allermeisten Kleinbergleute sie nicht erfüllen können.

Das International Institute for Environment and Development warnt deshalb davor, dass die Abgrenzung und Ungleichheit der ärmsten Kleinbergleute durch die aktuelle Form der Zertifizierungsansätze

weiter verstärkt werden können und rät dringend zur Umsetzung von Maßnahmen, die den Zugang zu Zertifizierungen gerade für die ärmsten Kleinbergleute deutlich erleichtern (Blackmore und Holzman 2013).

### 4.3 Das Beispiel Konfliktrohstoffe

Die Debatte um Konfliktrohstoffe hat in den letzten Jahren zur Entstehung verschiedener freiwilliger und verbindlicher, staatlicher und nicht-staatlicher Regulierungen und Initiativen geführt. Im Zentrum der Diskussion stand anfänglich vor allem der US-amerikanische Dodd-Frank Act (DFA). Abschnitt 1502 des Gesetzes identifiziert Zinn, Tantal, Wolfram<sup>12</sup> und Gold aus der Region der Großen Seen in Afrika als potenzielle Konfliktminerale, deren Gewinnung und Handel zur Finanzierung nicht-staatlicher bewaffneter Gruppen in der Region beitragen kann. Durch Herkunftsnachweis- und Zertifizierungspflichten soll diese Art der Konfliktfinanzierung reduziert und somit die Region insgesamt stabilisiert werden.

Die Umsetzung des DFA fordert von Unternehmen<sup>13</sup>, die Konfliktrohstoffe aus der DR Kongo oder Nachbarländern beziehen, eine genaue Überprüfung ihrer Bezugsquelle und – für den Fall dass Rohstoffe aus der Region bezogen werden – die Erstellung eines Berichts. In diesem sollten die Maßnahmen beschrieben werden, die zur Sicherstellung der Sorgfaltspflicht (engl. Due Diligence) ergriffen wurden. Einige wenige Dokumentations- und Zertifizierungsinitiativen, die eine Kennzeichnung konfliktfreier Minerale erlauben, existierten bereits vor dem DFA in der Region. Weitere Initiativen – insbesondere von Seiten der Industrie – kamen nach Erlass des Gesetzes hinzu.<sup>14</sup> Ziel der Initiativen ist es, den Kauf konfliktfreier Minerale im Sinne des DFA zu ermöglichen und einer de-facto Embargosituation entgegen zu wirken.

Im Upstream-Bereich<sup>15</sup> werden Zinn, Tantal und Wolfram (3T) in ausgewählten Regionen der DR Kongo und Ruanda vorwiegend mithilfe der ITRI Tin Supply Chain Initiative (iTSCi) zertifiziert. iTSCi ist eine Initiative der Industrie zur Rückverfolgbarkeit von Konfliktmineralen aus der Region der Großen Seen und ermöglicht die Kennzeichnung und Nachverfolgung vom Bergwerk bis zur Schmelze. Im sogenannten Downstream-Bereich werden Schmelzen, die ausschließlich konfliktfreie Minerale weiterverarbeiten, durch das Conflict-Free Smelter Program (CFSP) zertifiziert. Schmelzen können weltweit im Rahmen des CFSP auditiert und zertifiziert werden; die iTSCi-Zertifizierung wird von CFSP als Nachweis der Konfliktfreiheit anerkannt. Somit können Unternehmen im Idealfall durch den Einkauf bei CFSP-zertifizierten Schmelzen, die auch iTSCi-zertifizierte Minerale aus der Region der Großen Seen nutzen, die Anforderungen des DFA erfüllen und gleichzeitig weiter aus der Region beziehen.

Der konfliktfreie Bergbau und legale Export von Mineralen soll die Entwicklung der Region fördern. Obwohl die Zertifizierungsinitiativen grundsätzlich einen Beitrag zur Zielerreichung leisten, können sie auch zu Verschiebungseffekten führen. Diese resultieren im Wesentlichen aus der engen Konfliktdefinition, dem Dokumentationsaufwand und der immer noch nicht ausreichenden Abdeckung von Zertifizierungsinitiativen.

- Im Rahmen des CFSP werden je nach Ländergruppen für die Zertifizierung verschiedene Dokumentationsanforderungen gestellt. Die höchsten Dokumentationsanforderungen existieren

<sup>12</sup> Sowie deren Erze.

<sup>13</sup> Die an der US-Börse gelistet sind und laut DFA Definition besagte Rohstoffe verwenden.

<sup>14</sup> Im Folgenden wird nur auf iTSCi und CFSP eingegangen. Weitere relevante Zertifizierungs- und Transparenzinitiativen im Zusammenhang mit Konfliktrohstoffen sind (u. a.) das Regional Certification Mechanism, Solutions for Hope, die Certified Trading Chains und das Better Sourcing Program.

<sup>15</sup> Unter dem Begriff „Upstream“ werden in der Debatte alle Wertschöpfungsschritte von der Förderung bis einschließlich der Schmelze/Raffination bezeichnet. Entsprechend werden unter „Downstream“ alle weiteren Verarbeitungsschritte bis zu den fertigen Produkten zusammengefasst.

für die – auch im DFA gelisteten – DR Kongo und Nachbarländer. Wenn 3TG aus dieser Region bezogen werden, müssen umfangreichere Nachweise, wie beispielsweise zur Einhaltung des OECD-Leitfadens<sup>16</sup>, erbracht werden (CFSI 2013). Dementsprechend ist der Zertifizierungsaufwand für Schmelzen geringer, wenn keine Minerale aus dieser Ländergruppe (L3<sup>17</sup>) weiterverarbeitet werden. Weiterhin ist CFSP darauf ausgerichtet, Schmelzen möglichst schnell und eindeutig als konfliktfrei zu deklarieren und weniger daran, Zulieferer oder Produzenten bei Verbesserungen aktiv und prozesshaft zu unterstützen. Das kann zur Folge haben, dass Akteure ausgeschlossen werden, die noch nicht konform sind, aber schon weitreichende Verbesserungsmaßnahmen ergriffen haben (Arimatsu und Mistry 2012, Estelle Levin und Cook 2013).

- Eine weitere Herausforderung ist die mangelnde Verbreitung von Zertifizierungssystemen. Um die Einhaltung des OECD Leitfadens sicherzustellen, sind regional tätige Dokumentations- und Zertifizierungsinitiativen erforderlich.<sup>18</sup> Zu Beginn der CFSP-Aktivitäten waren Dokumentations- und Zertifizierungsinitiativen nicht ausreichend verbreitet. Dementsprechend bezogen Hütten und Raffinerien anfänglich aus Ländern ohne Konfliktrohstoffrisiko, um den Konformitätsstatus zu erlangen (Cook 2012). Momentan wird iTSCi vom CFSP als (derzeit einziges) Zertifizierungssystem in der Region anerkannt. Aktiv umgesetzt wird iTSCi bisher in der DR Kongo, Ruanda und in Ansätzen auch in Burundi. So läuft bereits ein Großteil der ruandischen Zinn-, Tantal- und Wolframexporte über CFSP-zertifizierte Hütten und Raffinerien (Cook und Mitchell 2014). Trotz dieser Entwicklungen werden iTSCi-Zertifizierungen bisher nur in drei von elf Ländern der GLR ausgestellt. Gleichzeitig können die nicht zertifizierten Rohstoffe aus so genannten Konfliktregionen zumeist nur für weit niedrigere Preise<sup>19</sup> an Kunden verkauft werden, die keine Nachweise zur Sorgfaltspflicht einfordern (Estelle Levin und Cook 2013). Damit wird zwar ein Ziel des Ansatzes erreicht – nämlich die Finanzierungsmöglichkeit für bewaffnete Gruppen einzuschränken – allerdings sind auch andere, nicht konfliktbelastete und noch nicht zertifizierte Abbaugelände von diesem Verschiebungseffekt betroffen.

Ob und inwieweit Verschiebungseffekte vom Klein- zum Großbergbau stattfinden hängt davon ab, wie die geographischen Gegebenheiten sind und welches Ziel die Regierung des Landes verfolgt. In Ruanda dominiert der Kleinbergbau und Initiativen wie iTSCi werden aktiv von der Regierung<sup>20</sup> unterstützt. Die Kosten für die Implementierung werden von der Regierung und den Exporteuren getragen und es sind keine Verschiebungseffekte in Richtung Großbergbau bekannt (Cook und Mitchell 2014). Aus anderen Regionen ist allerdings bekannt, dass die Anforderungen vor allem von größeren Produktionseinheiten umgesetzt werden können. Dezentrale Bergbauregionen in denen viele sehr kleine Minen über größere Flächen verstreut sind, entziehen sich aus wirtschaftlichen Gründen nach wie vor einer Zertifizierung.

## 5 Zusammenfassung und Empfehlungen

Standards und Zertifizierungen sind ein wichtiger Aspekt zur Umsetzung von Nachhaltigkeitsanforderungen bei der Förderung und Aufbereitung abiotischer Rohstoffe. Dies gilt vor allem für Herkunftsregionen in denen nicht per se von der Existenz bzw. Umsetzung wirksamer Mindeststandards ausgegangen werden kann. Allerdings zeigt die Kurzanalyse, dass das Setzen von Standards sowie die darauf aufbauenden Zertifizierungen durchaus auch ungewollte Nebeneffekte haben können. Aus entwicklungspolitischer Sicht ist dabei die Gefahr der Verdrängung von Kleinproduzenten als besonders rele-

<sup>16</sup> OECD Due Diligence Guidance for Responsible Supply Chains of Minerals.

<sup>17</sup> Zu dieser Ländergruppe gehören die DR Kongo sowie die neun umliegenden Anrainerstaaten.

<sup>18</sup> „Independent 3rd party evaluation from a credible OECD conformant industry program“ (ex. iTSCi)“ (CFSI 2014).

<sup>19</sup> Im Vergleich zu zertifizierten Rohstoffen aus der Region.

<sup>20</sup> Durch das Geology and Mines Department in Ruanda.

vant hervorzuheben. Denn mit einer geschätzten Zahl von 15 Millionen Beschäftigten im artisanalen Bergbau, hat Kleinbergbau über die hohe Beschäftigungswirksamkeit vor allem in Entwicklungs- und Schwellenländern eine wichtige sozioökonomische Funktion.

Während ungewollte Verschiebungseffekte hin zu Großproduzenten bereits bei verschiedenen Zertifizierungsiniciativen biotischer Rohstoffe Realität sind, können solche Verschiebungseffekte bei abiotischen Rohstoffen erst bei den so genannten Konfliktrohstoffen Zinn, Tantal und Wolfram sowie Gold nachgewiesen werden. Darüber hinaus sind freiwillige Standards und Zertifizierungssysteme bei abiotischen Rohstoffen noch zu wenig entwickelt, als dass hier bereits Aussagen getroffen werden könnten. Allgemein ist die Gefahr ungewollter Verschiebungseffekte hin zum Großbergbau vor allem bei solchen Rohstoffen zu beachten, die sowohl im Klein-, als auch im Großbergbau gefördert werden. Hinsichtlich metallischer Rohstoffe ist dies vor allem bei Kobalt, Tantal, Gold, Zinn, Mangan, Silber, Wolfram und Chrom der Fall.<sup>21</sup> Ebenso kann das Problem bei der Förderung von Industriemineralen, Edel- und Natursteinen auftreten, wobei hierzu aufgrund mangelnder Datenlage keine quantitativen Abschätzungen getroffen werden können.

Um ungewollte Verschiebungseffekte auf Kosten von Kleinproduzenten frühzeitig und effektiv zu vermeiden, werden folgenden Maßnahmen empfohlen:

- ▶ Standards und Zertifizierungen müssen explizit die Situation von Kleinproduzenten mit berücksichtigen. Neben einer Berücksichtigung von kleinbergbauspezifischen Prozessen und Verfahren bei der Erstellung von Standards sollte ebenso bedacht werden, dass viele Kleinproduzenten nur eingeschränkte Möglichkeiten haben, selbst die Investitionen für notwendige Produktionsanpassungen sowie Zertifizierung und Nachweisführung zu tätigen. Neben den eingeschränkten finanziellen Möglichkeiten spielen hier oft auch Faktoren wie Know-how sowie sprachliche und administrative Barrieren eine Rolle.
- ▶ Dies führt zu der Frage der Kostenübernahme: Kann man vom Kleinbergbau – analog zum Vorgehen beim Großbergbau – erwarten, dass die Betriebe selbst für die notwendigen Umstellungen sorgen? In vielen Fällen würde ein solches Vorgehen fast zwangsläufig zu einer Diskriminierung von Kleinproduzenten in Entwicklungs- und Schwellenländern führen. Entsprechend müssen Standards und Zertifizierungsansätze in solchen Fällen mit unterstützenden Maßnahmen versehen werden, die gezielt zur Inklusion von Kleinproduzenten beitragen sollen. Die Kosten für solch unterstützende Maßnahmen sollten idealerweise vom Zertifizierungssystem gestellt werden – beispielsweise aus einem Teil der von Großproduzenten gezahlten Gebühren. Eine solche Umlage kann damit begründet werden, dass ein Zertifizierungssystem explizit auch die Ausweitung des Marktanteils zertifizierter Produktion verfolgt und somit ein Teil der erhobenen Gebühren in entsprechende Maßnahmen reinvestiert wird.
- ▶ Zudem sollte für Kleinproduzenten ein tragfähiges Geschäftsmodell hinsichtlich des späteren Rohstoffabsatzes entwickelt werden. Denn selbst bei anfänglicher Unterstützung zur Umsetzung höherer Standards, ist es wahrscheinlich, dass dies auch im laufenden Betrieb zu höheren Kosten führen wird. Entsprechend sollten die Preise spürbar über den Preisen für nicht-zertifiziertes Material liegen. Zudem sollte möglichst langfristige Sicherheit über den Absatz zertifizierten Materials gewährleistet werden.
- ▶ Standards und Zertifizierungssysteme, die die Förderung von nachhaltigem Bergbau zum Ziel haben, sollten insbesondere hinsichtlich des Kleinbergbaus nicht top-down formuliert und festgelegt werden. Denn trotz guter Intentionen können aus solchen Vorgehensweisen leicht Verfahren entstehen, die Kleinproduzenten ganz oder teilweise diskriminieren. Dies kann bei-

<sup>21</sup> Ebenso weist Quecksilber einen hohen Anteil an artisanaler Produktion auf. Da aber die Förderung und Nutzung von Quecksilber auf Basis des Minamata-Protokolls perspektivisch stärker eingeschränkt wird, handelt es sich hier um einen Sonderfall, der nicht weiter betrachtet wurde.

spielsweise dann der Fall sein, wenn ein Standard fordert, dass Kleinproduzenten ihre legalen Schürfrechte vorweisen können müssen. In Regionen ohne ausgeprägtes Katasterwesen, oder in denen Rechtstitel nicht abschließend geklärt sind, kann sich aus einer solchen Anforderung ein Komplettausschluss aller Produzenten ergeben.

- ▶ Für Kleinproduzenten sollte – vergleichbar mit dem Vorgehen bei der Zertifizierung von biologischen Landwirtschaftsbetrieben – mit Hilfe von Übergangsphasen eine schrittweise Anhebung der Produktionsstandards ermöglicht werden. Wie bereits oben skizziert, sollte diese Übergangsphase aktiv und mit finanzieller und technischer Unterstützung der Zertifizierungsinitiative begleitet werden.
- ▶ Hinsichtlich der Handlungsoptionen zur Sicherstellung der Rückverfolgbarkeit über die Handelskette sollte insbesondere bei standardisierten Massenrohstoffen erwogen werden, Systeme mit einem geringen Mehrkostenaufwand für die Rohstoffproduzenten zu wählen. Zwar sollten diese Systeme selbstverständlich einem Betrug effektiv vorbeugen, dennoch sollte nicht zwangsläufig eine physische Rückverfolgbarkeit aller Lieferungen im Sinne einer „Identity preserved“ angestrebt werden. Solche Modelle sind zwar aus dem Bereich der Lebensmittel und des fairen Handels bekannt und etabliert, können sich aber bei abiotischen Massenrohstoffen aufgrund der hohen Implementierungskosten diskriminierend auswirken. Für Massenrohstoffe sollten insbesondere Modelle erwogen werden, bei denen Stoffströme zum Transport und zur Verarbeitung gemischt werden dürfen, dennoch aber die Anteile an nachhaltig produziertem Material bekannt sind (mass-balance systems).

## 6 Literaturverzeichnis

- Arimatsu, Louise; Mistry, Hemi (2012): Conflict Minerals: The Search for a Normative Framework, International Law Programme Paper, (IL PP 2012/01), Chatham House.  
[http://www.chathamhouse.org/sites/files/chathamhouse/public/Research/International%20Law/0912pparimatsu\\_mistry.pdf](http://www.chathamhouse.org/sites/files/chathamhouse/public/Research/International%20Law/0912pparimatsu_mistry.pdf).  
 aufgerufen am 20.04.2015
- Bailey, Marianne; Bernaudat, Ludovic(ohne Jahr): Global extent of mercury use in Artisanal and Small-Scale Gold Mining and why is it a problem? US EPA & UNIDO.  
<http://www.unep.org/chemicalsandwaste/Portals/9/Mercury/Documents/ASGM/UN%20CSD/1%202%20%20Mercury%20Use%20i n%20ASGM%20and%20Health%20Effects.pdf>. aufgerufen am 27.04.2015
- Bishop, Kathryn (2013): Mined the Fairtrade Gap. In: Professional Jeweller 2013, 05.04.2013.  
<http://www.professionaljeweller.com/article-12809-in-depth-mined-the-fairtrade-gap/>. aufgerufen am 20.04.2015
- Blackmore, Emma; Holzman, Caren (2013): Scaling up certification in artisanal and small-scale mining. Hg. v. IIED.  
<http://pubs.iied.org/pdfs/16545IIED.pdf>. aufgerufen am 12.12.2013.
- Bodenheimer, Miriam (2014): Certifying Improvement, Improving Certification. An Analysis based on the Artisanal and Small-Scale Mining Sector. Hg. v. Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI. Karlsruhe (Working Paper Sustainability and Innovation, S 8/2014).
- CFSI (Conflict-Free Smelter Initiative) (2014): Conflict-Free Smelter Program (CFSP) Supply Chain Transparency Smelter Audit Procedure for Tin and Tantalum. [http://www.conflictreesourcing.org/media/docs/CFSI\\_CFSP\\_AuditProcedure\\_SnTa.pdf](http://www.conflictreesourcing.org/media/docs/CFSI_CFSP_AuditProcedure_SnTa.pdf). aufgerufen am 25.03.2015
- CFSI (Conflict-Free Smelter Initiative) (2013): Conflict-Free Smelter Program: Supply Chain Transparency Smelter Audit Protocol for Tungsten. [http://www.conflictreesourcing.org/media/docs/CFSI\\_CFSP\\_AuditProtocol\\_W\\_ENG.pdf](http://www.conflictreesourcing.org/media/docs/CFSI_CFSP_AuditProtocol_W_ENG.pdf). aufgerufen am 24.03.2015
- Cook, Nicolas (2012): Conflict Minerals in Central Africa: U.S. and International Responses. Congressional Research Service.  
<http://fas.org/sgp/crs/row/R42618.pdf>. aufgerufen am 06.03.2015
- Cook, Rupert; Mitchell, Paul (2014): Evaluation of Mining Revenues Streams and Due Diligence Implementation Costs along Mineral Supply Chains in Rwanda. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe. [http://www.estellelevin.com/wp-content/uploads/2015/01/rpt\\_mining\\_revenues\\_rwanda\\_en1.pdf](http://www.estellelevin.com/wp-content/uploads/2015/01/rpt_mining_revenues_rwanda_en1.pdf). aufgerufen am 06.03.2015
- Dingwerth, Klaus (2007): The new transnationalism: Transnational governance and democratic legitimacy. New York: Palgrave Macmillan. <http://site.ebrary.com/lib/alltitles/docDetail.action?docID=10263060>. aufgerufen am 20.04.2015
- Dorner, Ulrike; Franken, Gudrun; Liedtke, Maren; Sievers, Henrike (2012): Artisanal and Small Scale Mining (ASM). POLINARES working paper no. 19. [http://www.polinares.eu/docs/d2-1/polinares\\_wp2\\_chapter7.pdf](http://www.polinares.eu/docs/d2-1/polinares_wp2_chapter7.pdf). aufgerufen am 27.04.2015
- Ebeling, Johannes; Yasué, Mai (2009): The effectiveness of market-based conservation in the tropics: Forest certification in Ecuador and Bolivia. In: Journal of environmental management 90 (2), S. 1145-1153
- Ellis, Karen; Keane, Jodie (2008): A review of Ethical Standards and labels: is there a gap in the market for a new Good for Development label? London: Overseas Development Institute.
- Estelle Levin, Cook, R. (2013): Mineral Supply Chain Due Diligence Audits and Risk Assessments in the Great Lakes Region. <http://www.oecd.org/daf/inv/mne/audit-analysis-report-20131111.pdf>. aufgerufen am 15.04.2015.
- Fairtrade International (2014): Strong Producers, Strong Future. Annual Report 2013-14. [http://www.fairtrade.net/fileadmin/user\\_upload/content/2009/resources/2013-14\\_AnnualReport\\_FairtradeIntl\\_web.pdf](http://www.fairtrade.net/fileadmin/user_upload/content/2009/resources/2013-14_AnnualReport_FairtradeIntl_web.pdf). aufgerufen am 20.04.2015
- FLO International (2014): Fairtrade Gold and Precious Metals Q&A. Online verfügbar unter <http://www.fairgold.org/q-a/>.
- FSC (Forest Stewardship Council) (2013): Facts & Figures 2013. <https://ic.fsc.org/facts-figures-2013.692.htm>. aufgerufen am 20.04.2015

- Gandenberger, Carsten; Garrelts, Heiko (2009): Möglichkeiten und Grenzen transnationaler Zertifizierungsorganisationen für eine nachhaltige Entwicklung agrar- und forstwirtschaftlicher Versorgungssysteme. In: Ines Weller (Hg.): Systems of provision & industrial ecology: neue Perspektiven für die Forschung zu nachhaltigem Konsum: Konferenzband.
- Garrelts, Heiko; Flitner, Michael (2011): Governance issues in the Ecosystem Approach: what lessons from the Forest Stewardship Council? In: European Journal of Forest Research 130 (3), S. 395-405).
- Geenen, S. (2012): A dangerous bet: The challenges of formalizing artisanal mining in the Democratic Republic of Congo. In: Resources Policy. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301420712000104>. aufgerufen am 21.09.2012.
- LBMA, EICC, GeSI, RJC (2012): Industry Organisations Announce Cross-Recognition of Gold Refiner Audits. Brussels. Dittmer, Wendy; Valvodova, Alice; Connelly, Aelred; Bonini, Mila. [http://gesi.org/assets/js/lib/tinymce/jscripts/tiny\\_mce/plugins/ajaxfilemanager/uploaded/PR%20-%20Industry%20Organisations%20Announce%20Cross-Recognition%20of%20Gold%20Refiner%20Audit.pdf](http://gesi.org/assets/js/lib/tinymce/jscripts/tiny_mce/plugins/ajaxfilemanager/uploaded/PR%20-%20Industry%20Organisations%20Announce%20Cross-Recognition%20of%20Gold%20Refiner%20Audit.pdf). aufgerufen am 14.04.2015.
- Manhart, Andreas; Rüttinger, Lukas; Griestop, Laura (2015): Die Debatte um Konfliktrohstoffe und mögliche Bezüge zu Umweltaspekten bei der Rohstoffgewinnung. RohPolRes-Kurzanalyse Nr. 3. [http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/dokumente/rohpolress\\_kurzanalyse\\_nr\\_3\\_konfliktrohstoffe\\_final\\_fuer\\_veroeffentlichung.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/dokumente/rohpolress_kurzanalyse_nr_3_konfliktrohstoffe_final_fuer_veroeffentlichung.pdf). aufgerufen am 29.04.2015.
- Open Letter (2014): <https://ethuin.files.wordpress.com/2014/09/09092014-open-letter-final-and-list.pdf>. aufgerufen am 28.04.2015.
- Ponte, Stefano (2008): Greener than thou: The political economy of fish ecolabeling and its local manifestations in South Africa. In: World Development 36 (1), S. 159-175
- Taylor, Peter Leigh (2005): In the market but not of it: Fair trade coffee and forest stewardship council certification as market-based social change. In: World Development 33 (1), S. 129-147
- Wagner, M.; Franken, G.; Martin, N.; Melcher, F.; Vasters, J. (2007): Zertifizierte Handelsketten im Bereich mineralischer Rohstoffe. Hannover: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR),
- Weller, Ines (Hg.) (2009): Systems of provision & industrial ecology: neue Perspektiven für die Forschung zu nachhaltigem Konsum: Konferenzband.
- World Gold Council (2015): Gold Demand Trends - Full Year 2014. [http://www.gold.org/download/file/3691/GDT\\_Q4\\_2014.pdf](http://www.gold.org/download/file/3691/GDT_Q4_2014.pdf). aufgerufen am 25.02.2015.

# **Die deutschen Rohstoffpartnerschaften - Analyse der Umsetzung und Ausblick**

von

**Lukas Rüttinger, adelphi, Berlin**

**Fiona Schüler, adelphi, Berlin**

**Christine Scholl, adelphi, Berlin**

**Anna Bach, adelphi, Berlin**

**Anhang 6**

**adelphi  
Alt-Moabit 91, 10559 Berlin  
Tel.: 030 8900068-0**

**Im Auftrag des Umweltbundesamtes**

**Dezember 2016**

## Abstract

Die Weltbevölkerung wächst und die rohstoffhungrige Technologie und Industrie entwickeln sich stetig weiter. Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, dass der global steigende Rohstoffbedarf und –verbrauch auch in Zukunft zunehmen wird (UBA 2010: 2). Dies betrifft insbesondere auch Deutschland als Hightech-Standort und einen der größten Rohstoffverbraucher weltweit. Damit bleibt die Entwicklung der deutschen Industrie und Wirtschaft auf eine langfristige Rohstoffversorgung angewiesen.

Um eine dauerhafte Rohstoffversorgung zu sichern, hat die deutsche Bundesregierung im Oktober 2010 auf Vorlage des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) die Deutsche Rohstoffstrategie (DRS) verabschiedet, ein Maßnahmenpaket zur Verbesserung der Rohstoffversorgung. Bilaterale Rohstoffpartnerschaften mit ausgewählten Rohstoff-Exportländern bilden dabei ein zentrales Umsetzungsinstrument der DRS. Im Sinne „gemeinsamer Vorteile“ (BMWi 2010: 24) haben Rohstoffpartnerschaften die Verbesserung des Zugangs der deutschen Industrie zu Rohstoffen durch den Abbau von Handelshemmnissen sowie die Verbesserung von Investitionsbedingungen für deutsche Rohstoffunternehmen zum Ziel, während die Partnerländern beim Kapazitätsaufbau und durch Wissens- und Technologietransfer unterstützt werden sollen. Deutsche Unternehmen – denen eine tragende Rolle in der konkreten Umsetzung der Partnerschaften zukommt – werden innerhalb der Rohstoffpartnerschaften durch eine gezielte politische Flankierung durch die Bundesregierung, sowie durch weitere Instrumente der DRS darin unterstützt, in und mit den jeweiligen Partnerländern Projekte zur Exploration, Gewinnung- und Verarbeitung von Rohstoffen zu realisieren.

Bislang hat Deutschland zwischen 2011 und 2014 vier Rohstoffpartnerschaften abgeschlossen, mit der Mongolei, Kasachstan, Chile (Absichtserklärung) und Peru. Schnell gerieten die Rohstoffpartnerschaften in die Kritik, v. a. da trotz anfänglich großem Interesse deutscher Unternehmen die Umsetzungsergebnisse der Partnerschaften bis heute in den Augen vieler Akteure hinter den anfänglichen Erwartungen zurück blieben. Hinzu kommt eine sinkende Nachfrage nach neuen Rohstoffpartnerschaften.

Auf Basis einer Auswertung der bestehenden Literatur und Experteneinschätzungen wird in dieser Kurzanalyse eine kritische Bestandsaufnahme der bestehenden Rohstoffpartnerschaften vorgenommen und basierend darauf die Möglichkeiten für eine Weiterentwicklung der Rohstoffpartnerschaften geprüft.

Bei der Analyse der verschiedenen Partnerschaften wurde deutlich, dass die Rohstoffpartnerschaften unter sehr verschiedenen Voraussetzungen und mit unterschiedlichen Motivationen geschlossen wurden. Es zeigte sich, dass ein einheitliches Instrument mit der gleichen bzw. einer sehr ähnlichen Zielsetzung für alle Partnerländer eine große Herausforderung bei der Umsetzung darstellt. Zusätzlich nahm das anfänglich große Interesse der deutschen Unternehmen an den Rohstoffpartnerschaften und am Ziel der Versorgungssicherheit aufgrund sich ändernder Kontextfaktoren wie sinkender Rohstoffpreise über die Jahre immer weiter ab. Damit gestaltete sich auch der Versuch, die deutsche Versorgungssicherheit über einen Abschluss von Rohstoffpartnerschaften zu verbessern, als schwierig, und die Grenzen des gewählten Ansatzes und Instrumentes wurden deutlich. So konnte die Politik nur flankieren, aber von den deutschen und partnerländischen Unternehmen keine Kooperationen einfordern.

Aufgrund weiterer verschiedener Herausforderungen, wie zum Beispiel zu hoher Risiken, zu hoher Erwartungen oder Schwierigkeiten bei der Finanzierung der Projekte war die Attraktivität der Partnerschaften für die Unternehmen auf deutscher Seite, als auch für die Unternehmen in den Partnerländern eher gering. Tatsächliche Erfolge und konkrete Projekte konnten laut der Interviewpartner nur schwer eindeutig den Rohstoffpartnerschaften zugeschrieben werden.

Nichtdestotrotz wurde der unter dem Dach der Partnerschaften ermöglichte bilaterale und institutionalisierte Austausch durch die interviewten Experten durchweg als besonders positiv hervorgehoben, vor allem um einen Diskurs zu bergbaurelevanten Themen und spezifischen Herausforderungen und Zielen in den Partnerländern voran zu treiben und eine Vernetzung der verschiedenen Akteure zu ermöglichen. Auch wurde die Zukunft der Partnerschaften durch Vertreter der deutschen Industrie als insgesamt durchaus positiv eingeschätzt, vor allem mit Blick auf die bisher nur relative kurze Laufzeit.

Im Mittelpunkt der auf Basis der Analyse entwickelten konkreten Vorschläge für eine Weiterentwicklung der Rohstoffpartnerschaften stehen eine Neuformulierung von Zielen und Inhalten der Rohstoffpartnerschaften, eine Formulierung von realistischen Erwartungen, eine stärkere Nutzung der EZ als Schnittstelle, eine stärkere Einbezug aller Stakeholder bei der Ausgestaltung der Partnerschaften, sowie die Förderung von Nachhaltigkeit und Transparenz im Rohstoffsektor.

## Inhaltsverzeichnis

<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>7</b>
1.1 Hintergrund und Fragestellung .....	7
1.2 Fragestellung und Struktur der Kurzanalyse.....	7
1.3 Analyse und Quellen .....	8
<b>2 Rohstoffpartnerschaften im nationalen und internationalen Kontext.....</b>	<b>8</b>
2.1 Die EU-Rohstoffinitiative und EU-Rohstoffstrategie .....	8
2.2 Deutsche Rohstoffstrategie .....	9
2.3 Entwicklungspolitisches Strategiepapier Extraktive Rohstoffe .....	10
2.4 Deutsches Ressourceneffizienzprogramm (ProgRes) .....	10
<b>3 Rohstoffpartnerschaften und ihre Umsetzung .....</b>	<b>11</b>
3.1 Die Deutschen Rohstoffpartnerschaften .....	12
3.2 Rohstoffpartnerschaft mit der Mongolei.....	13
3.3 Rohstoffpartnerschaft mit Kasachstan .....	16
3.4 Rohstoffpartnerschaft mit Peru .....	19
3.5 Rohstoffpartnerschaft mit Chile .....	23
<b>4 Schlussfolgerungen.....</b>	<b>27</b>
<b>5 Handlungsempfehlungen.....</b>	<b>29</b>
<b>6 Quellenverzeichnis .....</b>	<b>31</b>
<b>7 Anhang.....</b>	<b>36</b>

## Abkürzungsverzeichnis

<b>AA</b>	<b>Auswärtiges Amt</b>
<b>AHK</b>	<b>Auslandshandelskammer</b>
<b>B.-Reg.</b>	<b>Bundesregierung</b>
<b>BDI</b>	<b>Bundesverband der Deutschen Industrie</b>
<b>BGR</b>	<b>Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe</b>
<b>BIBB</b>	<b>Bundesinstitut für Berufsbildung</b>
<b>BMU</b>	<b>Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (heute BMUB)</b>
<b>BMUB</b>	<b>Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit</b>
<b>BMWi</b>	<b>Bundesministerium für Wirtschaft und Energie</b>
<b>BMZ</b>	<b>Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung</b>
<b>DERA</b>	<b>Deutsche Rohstoffagentur</b>
<b>DIHK</b>	<b>Deutscher Industrie- und Handelskammertag</b>
<b>DKTI</b>	<b>Deutsche Klimatechnologieinitiative</b>
<b>DMHT</b>	<b>Deutsch-Mongolischen Hochschule für Rohstoffe und Technologie</b>
<b>DMUV</b>	<b>Deutsch-mongolischer Unternehmerverband</b>
<b>DMWA</b>	<b>Deutsch-Mongolischer Wirtschaftsausschuss</b>
<b>DRS</b>	<b>Deutsche Rohstoffstrategie</b>
<b>Eepsa</b>	<b>Empresa Eléctrica de Piura</b>
<b>EITI</b>	<b>Extractive Industries Transparency Initiative</b>
<b>EU</b>	<b>Europäische Union</b>
<b>EZ</b>	<b>Entwicklungszusammenarbeit</b>
<b>FAB</b>	<b>Vereinigung Rohstoffe und Bergbau e. V.</b>
<b>GIZ</b>	<b>Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit</b>
<b>GKKE</b>	<b>Gemeinsame Konferenz Kirche und Entwicklung</b>
<b>GTAI</b>	<b>Germany Trade and Invest</b>
<b>ICMM</b>	<b>International Council on Mining and Metals</b>
<b>IKI</b>	<b>Internationale Klimaschutzinitiative</b>
<b>IMA</b>	<b>Interministerieller Ausschuss</b>
<b>IMRI</b>	<b>Integrierte Rohstoffinitiative Mongolei</b>
<b>KfW</b>	<b>Kreditanstalt für Wiederaufbau</b>
<b>MEM</b>	<b>Ministerio de Energía y Minas</b>
<b>MOU</b>	<b>Memorandum of Understanding</b>
<b>NRO</b>	<b>Nichtregierungsorganisation</b>

<b>OAV</b>	<b>Ostasiatischer Verein e. V.</b>
<b>ProgRess</b>	<b>Ressourceneffizienzprogramm der Bundesregierung</b>
<b>PTB</b>	<b>Physikalisch-Technische Bundesanstalt</b>
<b>RohPolRess</b>	<b>Forschungsprojekt „Ansätze zur Reduzierung von Umweltbelastung und negativen sozialen Auswirkungen bei der Gewinnung von Metallrohstoffen“ des UBA</b>
<b>SONAMI</b>	<b>Sociedad Nacional de Minería</b>
<b>UBA</b>	<b>Umweltbundesamt</b>
<b>VDMA</b>	<b>Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau</b>

# 1 Einleitung

## 1.1 Hintergrund

Die Weltbevölkerung wächst und die rohstoffhungrige Technologie und Industrie entwickeln sich stetig weiter. Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, dass der global steigende Rohstoffbedarf und –verbrauch auch in Zukunft zunehmen wird (UBA 2010: 2). Dies betrifft insbesondere auch Deutschland als Hightech-Standort und einen der größten Rohstoffverbraucher weltweit. Damit bleibt die Entwicklung der deutschen Industrie und Wirtschaft auf eine langfristige Rohstoffversorgung angewiesen.

Um eine dauerhafte Rohstoffversorgung zu sichern, hat die deutsche Bundesregierung im Oktober 2010 auf Vorlage des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) die Deutsche Rohstoffstrategie (DRS) verabschiedet, ein Maßnahmenpaket zur Verbesserung der Rohstoffversorgung. Bilaterale Rohstoffpartnerschaften mit ausgewählten Rohstoff-Exportländern bilden dabei ein zentrales Umsetzungsinstrument der DRS. Im Sinne „gemeinsamer Vorteile“ (BMWi 2010: 24) haben Rohstoffpartnerschaften die Verbesserung des Zugangs der deutschen Industrie zu Rohstoffen durch den Abbau von Handelshemmnissen sowie die Verbesserung von Investitionsbedingungen für deutsche Rohstoffunternehmen zum Ziel, während die Partnerländern beim Kapazitätsaufbau und durch Wissens- und Technologietransfer unterstützt werden sollen. Deutsche Unternehmen – denen eine tragende Rolle in der konkreten Umsetzung der Partnerschaften zukommt – werden innerhalb der Rohstoffpartnerschaften durch eine gezielte politische Flankierung durch die Bundesregierung, sowie durch weitere Instrumente der DRS darin unterstützt, in und mit den jeweiligen Partnerländern Projekte zur Exploration, Gewinnung- und Verarbeitung von Rohstoffen zu realisieren.

Bislang hat Deutschland zwischen 2011 und 2014 vier Rohstoffpartnerschaften abgeschlossen, mit der Mongolei, Kasachstan, Chile (Absichtserklärung) und Peru. Schnell gerieten die Rohstoffpartnerschaften in die Kritik, v. a. da trotz anfänglich großem Interesse deutscher Unternehmen die Umsetzungsergebnisse der Partnerschaften bis heute in den Augen vieler Akteure hinter den anfänglichen Erwartungen zurück blieben. Hinzu kommt eine sinkende Nachfrage nach neuen Rohstoffpartnerschaften.

## 1.2 Fragestellung und Struktur der Kurzanalyse

Diese Kurzanalyse hat zum Ziel, eine kritische Bestandsaufnahme der bestehenden Rohstoffpartnerschaften vorzunehmen und darauf basierend Möglichkeiten für eine Weiterentwicklung der Rohstoffpartnerschaften vorzuschlagen. Dabei stehen folgende Fragen im Mittelpunkt der Analyse:

- ▶ Inwieweit konnten die Rohstoffpartnerschaften die gesteckten Ziele (der DRS) erfüllen?
- ▶ Welche Hemmnisse stehen einer stärkeren Nutzung dieses Politikinstrumentes im Weg?
- ▶ (Wie) kann das Instrument weiterentwickelt beziehungsweise genutzt werden?

Die Studie gliedert sich in drei Teile: In Kapitel 2 werden die Rohstoffpartnerschaften in einen nationalen und europäischen Kontext eingeordnet und ihre Verbindungen zu deutschen und europäischen Strategien und Instrumenten dargelegt. In Kapitel 3 werden die einzelnen Rohstoffpartnerschaften beschrieben sowie die spezifischen Umsetzungsergebnisse, Stärken und Schwächen analysiert. Als Synthese der Ergebnisse der Analyse der Partnerschaften folgen in Kapitel 4 Schlussfolgerungen und in Kapitel 5 Handlungsempfehlungen für eine mögliche Weiterentwicklung der Partnerschaften.

## 1.3 Analyse und Quellen

Die Basis dieser Kurzanalyse bildet eine Auswertung der bestehenden Literatur, die durch Experteneinschätzungen vervollständigt wurde. Dafür wurden neun halb-strukturierte Interviews zwischen August und November 2016 geführt. Als Interviewpartner wurden Personen ausgewählt, die über eine Expertise hinsichtlich der Entstehung der Rohstoffpartnerschaften verfügen und/oder mit ihrer Umsetzung betraut sind. Im Mittelpunkt Literaturanalyse standen die primären Strategiedokumente der deutschen Bundesregierung, wissenschaftliche Studien, Zeitungsartikel sowie Beiträge und Stellungnahmen von Industrieverbänden.

## 2 Rohstoffpartnerschaften im nationalen und internationalen Kontext

Um ihre bisherige Umsetzung zu analysieren, müssen die Rohstoffpartnerschaften im nationalen sowie europäischen Gesamtkontext betrachtet werden. Auf Grundlage der Europäischen Rohstoffinitiative und der EU-Rohstoffstrategie erarbeitete die deutsche Bundesregierung unter Federführung des BMWi als eines der ersten Mitgliedsländer der Europäischen Union 2010 ihre Rohstoffstrategie. Die DRS bildet zusammen mit dem „Entwicklungspolitischen Strategiepapier Extraktive Rohstoffe“ (2010) und dem 2012 verabschiedeten Ressourceneffizienzprogramm ProgRess, das sich zum Zeitpunkt der Vorstellung der DRS bereits in der Entwicklung befand, die Grundlage der deutschen Rohstoff- und Ressourcenpolitik. Im folgenden Kapitel werden diese Strategien vorgestellt und deren Zusammenhänge mit dem Instrument der Rohstoffpartnerschaften analysiert.

### 2.1 Die EU-Rohstoffinitiative und EU-Rohstoffstrategie

Die Europäische Union (EU) strebt eine Rohstoffversorgung an, von der die EU-Mitgliedsstaaten gemeinschaftlich profitieren, anstatt gegenseitig in Konkurrenz zu treten. Vor diesem Hintergrund stellt die EU mit ihrer Rohstoffstrategie (2011) einen Rahmen für die nationale Rohstoffpolitik ihrer Mitgliedsländer zur Verfügung. Die zeitlich sich überschneidenden Entwicklungen der Rohstoffstrategien auf EU-Ebene und in Deutschland hatten wechselseitigen Einfluss aufeinander. Die 2008 verabschiedete europäische Rohstoffinitiative, die 2011 durch eine EU-Rohstoffstrategie komplementiert wurde, setzt sich für eine Sicherung der Rohstoffversorgung Europas und für wirtschaftliches Wachstums in der EU ein, wobei sie sich aktiv auf das Instrument der Rohstoffdiplomatie stützt.

Dabei stehen die drei folgenden Schwerpunkte im Mittelpunkt der EU-Rohstoffinitiative:

1. Versorgung und Verfügbarkeit (durch diskriminierungsfreien Zugang zu Rohstoffen)
2. Reduzierung von Importabhängigkeit (durch Erschließung und Ausbau von Rohstoffen innerhalb der EU und der Förderung von nachhaltiger Bewirtschaftung von Rohstoffen)
3. Senkung des Primärrohstoffverbrauchs in der EU (u. a. durch gesteigerte Ressourceneffizienz, Recycling und Wiederverwendung).

Die Rohstoffinitiative ruft die Mitgliedsländer dazu auf, nationale Rohstoffstrategien vorzulegen. Dem kam Deutschland als eines der ersten EU-Mitgliedsländer nach. Als weiteren konkreten Schritt legte die EU-Kommission 2011 die EU-Rohstoffstrategie vor, die sich explizit auf die Rohstoffinitiative bezieht und die Mitgliedsländer zu deren Umsetzung auffordert. Die EU-Rohstoffstrategie wurde, laut Aussage des BMWi, auch durch die intensiven Bemühungen der deutschen Wirtschaft und Politik zur Erarbeitung einer deutschen Rohstoffstrategie und im Zuge der deutschen EU-Ratspräsidentschaft 2007 angestoßen (BMWi 2010: 6, BMWi 2008). Umgekehrt zählt die enge Ausrichtung der deutschen Rohstoffstrategie an der europäischen Rohstoffpolitik zu einem der Kernziele der DRS (BMWi 2010: 7). Dementsprechend spiegeln sich die Kernelemente der EU-Strategie (2011) sowie der Rohstoffinitiative (2008) größtenteils auch in der DRS wider, wie etwa der Abbau von Handels-

hemmnissen durch die Erleichterung des Marktzugangs, Kooperationen mit strategischen Partnerländern<sup>1</sup>, entwicklungspolitische Ansätze und Nachhaltigkeitsaspekte wie Wiederverwertung, Materialeffizienz und Substitution. Die Umsetzung der europäischen Rohstoffinitiative wird unterstützt durch die Europäische Innovationspartnerschaft zu Rohstoffen (European Innovation Partnership on Raw Materials, Europäische Kommission 2016), einer Beteiligungsplattform für Akteure aus Industrie, öffentlichem Dienst, Wissenschaft und Nichtregierungsorganisationen (NROs).

## 2.2 Deutsche Rohstoffstrategie

Federführend bei der strategischen Lenkung der deutschen Rohstoffpolitik ist das BMWi, welches auch den Interministeriellen Ausschuss (IMA) Rohstoffe koordiniert, in dem alle rohstoffrelevanten Ressorts sowie die Wirtschaft vertreten sind.<sup>2</sup> Auch die Federführung der Erarbeitung der im Oktober 2010 verabschiedeten DRS der Bundesregierung lag beim BMWi (Mildner und Howald 2013a: 60f). Die DRS stellt ein Maßnahmenpaket mit dem übergeordneten Ziel der Versorgungssicherheit in Deutschland mit nicht-energetischen, mineralischen Rohstoffen dar und stützt sich auf vier Schwerpunkte (Dahlmann und Mildner 2013; Mildner und Howald 2013a: 62). Von diesen Schwerpunkten konzentrieren sich die Diversifizierung der Bezugsquellen (1.) und die Förderung von Materialeffizienz, Entwicklung von Substituten und Verbesserung des Recyclings (2.) insbesondere auf die deutsche Industrie und Wirtschaft. Die Schwerpunkte Verbesserung der Informationslage und Ausbildung für Tätigkeiten deutscher Unternehmen (3.) und die Unterstützung von Maßnahmen für gute Regierungsführung und Korruptionsbekämpfung (4.) hingegen zielen insbesondere auf rohstoffliefernde Länder ab.

Insgesamt verfolgt die DRS neun Kernziele:

1. Abbau von Handelshemmnissen und Wettbewerbsverzerrungen,
2. Unterstützung der deutschen Wirtschaft bei der Diversifizierung ihrer Rohstoffbezugsquellen,
3. Unterstützung der Wirtschaft bei der Erschließung von Synergien durch nachhaltiges Wirtschaften und Steigerung der Materialeffizienz,
4. Weiterentwicklung von Technologien und Instrumenten zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für das Recycling,
5. Aufbau bilateraler Rohstoffpartnerschaften mit ausgewählten Ländern,
6. Eröffnung neuer Optionen durch Substitutions und Materialforschung,
7. Fokussierung rohstoffbezogener Forschungsprogramme,
8. Herstellung von Transparenz und Good Governance bei der Rohstoffgewinnung,
9. Verzahnung nationaler Maßnahmen mit der europäischen Rohstoffpolitik.

Zur Umsetzung dieser Ziele, stellt die deutsche Bundesregierung eine Auswahl an unterstützenden Finanzinstrumenten zur Verfügung wie Garantien für Forderungen aus ungebundenen Finanzkrediten an das Ausland sowie Investitions Garantien und Hermesdeckungen.

---

<sup>1</sup> Die EU hat derzeit mit Argentinien, Brasilien, Chile, China, Grönland, Japan, Kanada, Kolumbien, Mexiko, Peru, Russland, den USA und Uruguay, den EuroMed-Ländern (Marokko, Tunesien und Ägypten) sowie der Afrikanischen Union eine solche strategische Kooperation vereinbart – entweder durch Absichtserklärungen, Politikdialoge (policy dialogues) oder andere Instrumente. Diese bilateralen, regionalen oder multilateralen Kooperationen beinhalten jedoch nicht ausschließlich Rohstoffe, sondern auch andere Wirtschaftsbereiche (Europäische Kommission 2016).

<sup>2</sup> Der 2007 gegründete IMA koordiniert die unterschiedlichen rohstoffrelevanten Ministerien und ihre Interessen. Zudem sind der Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) und anderer Wirtschaftsverbände in der Funktion so genannter Sachverständige im IMA vertreten.

## 2.3 Entwicklungspolitisches Strategiepapier Extraktive Rohstoffe

Die deutsche Entwicklungspolitik im Rohstoffsektor baut auf der Annahme auf, dass die nachhaltige Verwendung von Rohstoffen und Ressourcen unerlässlich ist, um Armutsminderung, Konfliktvermeidung und nachhaltige Entwicklung zu erreichen. Daher setzt sich die deutsche Entwicklungszusammenarbeit (EZ) unter anderem dafür ein, langfristig die Nachhaltigkeit des Rohstoffsektors zu verbessern (BMZ 2010: 7). Hier setzt das „Entwicklungspolitische Strategiepapier Extraktive Rohstoffe“ des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) an, mit dem Ziel, die Rahmenbedingungen rund um den Rohstoffabbau im Land positiv zu fördern, unter anderem durch die Stärkung guter Regierungsführung.

Das 2010 veröffentlichte Strategiepapier legt den Fokus auf die sechs folgenden Schwerpunkte:

1. Den Rohstoffsektor für Aufbau und Stärkung der Wirtschaft in Entwicklungsländern nutzen,
2. Leistungsfähige Strukturen im Rohstoffsektor aufbauen,
3. Transparenz verwirklichen,
4. Ökologische und soziale Wirkungen berücksichtigen,
5. Ressourcennutzung verbessern,
6. Ressourcen und Konflikte.

Das Strategiepapier reiht sich in die Logik der DRS ein, die Strategien beziehen sich aber nicht explizit aufeinander. Das BMZ-Papier bezieht sich allerdings auf die EU-Rohstoffstrategie. Wie die DRS nimmt das Papier Bezug auf die Importabhängigkeit Deutschlands und fordert deutsche Unternehmen dazu auf, in Entwicklungsländer zu investieren, vorausgesetzt, dass Investitionen und Rohstoffaktivitäten ökologisch, sozial und nachhaltig für das Partnerland sind (BMZ 2010: 4f).

Auch darüber hinaus verbindet das BMZ seine entwicklungspolitischen Ziele mit der deutschen Wirtschaft und fordert explizit ein, EZ-Vorhaben noch stärker „Hand in Hand mit Partnern aus der Wirtschaft“ durchzuführen und umzusetzen (BMZ 2010: 23). Der deutschen Wirtschaft kommt dabei die Verantwortung zu, die Einhaltung von (Umwelt-, Sozial- und Menschenrechts-)Mindeststandards von den Partnerländern zu fordern (BMZ 2010: 16). Deutlich hervorgehoben wird hier auch der direkte Zusammenhang zwischen EZ-Leistungen und dem Nutzen für die Wirtschaft in Form der Schaffung eines investitionsfreundlichen Klimas. Gleichzeitig besteht eine gewisse Abhängigkeit der deutschen EZ vom Engagement der Unternehmen<sup>3</sup> und deren Rückmeldungen zu bestehenden Hürden in potenziellen Investitionsländern (BMZ 2010: 11). Jedoch sind die von der Wirtschaft häufig formulierten Forderungen nach einer Abschaffung von Exportbeschränkungen (wie z. B. Exportzöllen) und der Durchsetzung eines uneingeschränkten freien Handels aus entwicklungspolitischer Sicht nicht immer förderlich. Für eine nachhaltige Entwicklung in den rohstoffproduzierenden Ländern muss es z. B. möglich sein, gegebenenfalls Exportzölle zu erheben. Der an sich auch vom BMZ gewünschte freie Welthandel sei daher kontextabhängig zu betrachten, um Ausnahmen zu ermöglichen (BMZ 2010: 22). Die Rohstoffpartnerschaften werden im Strategiepapier nicht explizit genannt.

## 2.4 Deutsches Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess)

Im Februar 2012 verabschiedete das Bundeskabinett das Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess) mit dem Ziel, die Entnahme und Nutzung natürlicher Ressourcen nachhaltiger zu gestalten sowie die damit verbundenen Umweltbelastungen so weit wie möglich zu reduzieren. ProgRess, welches auf Basis eines Entwurfs des Umweltbundesamts (UBA) aus dem Jahre 2010 vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) formuliert wurde, liefert Leitideen und

<sup>3</sup> In diesem Fall konkrete Investitionsvorhaben.

Handlungsansätze zum Schutz der natürlichen Ressourcen.<sup>4</sup> Dabei brachten im Rahmen mehrerer Konsultationsrunden verschiedene Ressorts der Bundesregierung sowie Nichtregierungsorganisationen (NROs) und andere Akteure ihre Vorschläge ein (Kaiser 2013: 74f). Ursprünglich war eine Verabschiedung des Programms für 2011 vorgesehen (Kaiser 2013: 75).

Da seine Entstehungsgeschichte früher begann<sup>5</sup>, kann ProgRess ebenfalls im Kontext der Erstellung der Deutschen Rohstoffstrategie gesehen werden und somit als die DRS komplementierend. Die DRS nimmt bereits auf die Entwicklung von ProgRess Bezug und gibt die Absicht wieder, in diesem Zusammenhang Programme und Projekte verschiedener Bundeseinrichtungen im Rohstoffbereich besser miteinander zu verzahnen und Ergebnisse anderer Bundeseinrichtungen miteinzubeziehen (BMWi 2010: 15). Deutschland ist mit ProgRess eines der ersten europäischen Länder, das ein umfassendes Ressourceneffizienzprogramm vorlegt hat und kommt damit einer Aufforderung der Europäischen Kommission an die EU-Mitgliedsstaaten nach (BMUB 2012: 9).

ProgRess orientiert sich an den folgenden vier Leitideen:

1. Ökologische Notwendigkeiten mit ökonomischen Chancen, Innovationsorientierung und sozialer Verantwortung verbinden,
2. Globale Verantwortung als zentrale Orientierung der nationalen Ressourcenpolitik sehen,
3. Wirtschafts- und Produktionsweisen in Deutschland schrittweise von Primärrohstoffen unabhängiger machen, die Kreislaufwirtschaft weiterentwickeln und ausbauen,
4. Nachhaltige Ressourcennutzung durch gesellschaftliche Orientierung auf qualitatives Wachstum langfristig sichern.

Darauf basierend entwickelt das Programm konkrete Maßnahmen anhand einer Analyse der gesamten Wertschöpfungskette. Die Sicherung einer nachhaltigen Rohstoffversorgung bildet dabei eines von fünf Handlungsfeldern.

Im März 2016 wurde die erste Fortschreibung mit einem Bericht zu Entwicklungsstatus und Fortschritten des Programms (ProgRess II) beschlossen (BDI 2016). Wesentliche Weiterentwicklungen zu ProgRess sind zum einen die Erweiterung der Handlungsfelder um die Themen „Nachhaltiges Bauen und nachhaltige Stadtentwicklung“ und „Ressourceneffiziente Informations- und Kommunikationstechnik“ sowie die verstärkte gemeinsame Betrachtung von Material- und Energieströmen (BMUB 2016).

In ProgRess II wird die Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten im Rahmen der Rohstoffpartnerschaften als ein (erfolgreiches) Ergebnis des Ressourceneffizienzprogramms genannt (BMUB 2016: 20). In die Partnerschaften und Vereinbarungen ähnlicher Art wurden verbindliche und konkrete Vorgaben zur Einhaltung von Umwelt-, Sozial- und Transparenzstandards eingebracht (BMUB 2016: 46).

### 3 Rohstoffpartnerschaften und ihre Umsetzung

Als ein zentrales Instrument um die Abhängigkeit von volatilen globalen Rohstoffmärkten zu reduzieren und eine nachhaltige Rohstoffversorgung zu fördern, hat die deutsche Bundesregierung in der DRS das Instrument der Rohstoffpartnerschaften eingeführt. In diesem Kapitel werden das Instru-

---

<sup>4</sup> Bereits im Oktober 2007 stellte das damalige Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) im Rahmen der BMU-Konferenz „Ressourceneffizienz – Strategie für Umwelt und Wirtschaft“ ein Arbeitspapier zur „Strategie Ressourceneffizienz“ vor (BMU 2007). Im Mai 2008 folgte die Veröffentlichung der Strategie durch das BMU.

<sup>5</sup> Spätestens mit dem UBA-Entwurf im Jahr 2010.

ment an sich sowie die vier bilateralen Rohstoffpartnerschaften kurz dargestellt. Dabei liegt der Fokus auf den spezifischen Inhalten und Umsetzungsergebnissen sowie den Stärken und Schwächen der einzelnen Partnerschaften.

### 3.1 Die Deutschen Rohstoffpartnerschaften

Bilaterale Rohstoffpartnerschaften bilden das Dach, unter dem die Wirtschaft konkrete Rohstoffprojekte erarbeiten und umsetzen soll (Wedig 2013: 176f). Im Kontext der übergeordneten DRS zielt der bilaterale Dialog vorrangig darauf ab, vorhandene Handelshemmnisse und Wettbewerbsverzerrungen abzubauen und Deutschland so Zugang zu Rohstoffen und damit neuen Bezugsquellen zu schaffen und letztendlich die Rohstoffsicherheit für Deutschland zu verbessern.

Aus deutscher Perspektive soll dies durch verbesserte wirtschaftliche und politische Rahmenbedingungen im Partnerland geschehen. Dem jeweiligen Partnerland werden im Gegenzug Investitionen und Fördermaßnahmen in Aussicht gestellt. Durch Unterstützung der Bundesregierung soll der deutschen Wirtschaft ein verbesserter Zugang zu Rohstoffen ermöglicht werden, um die dauerhafte Rohstoffversorgung in Deutschland zu sichern. Hierzu sichern die Partnerländer Deutschlands deutschen Unternehmen Rechtssicherheit und Nicht-Diskriminierung im Wettbewerb zu. Im Gegenzug unterstützt die deutsche Bundesregierung die Partnerländer bei der Weiterentwicklung ihres Rohstoffsektors durch Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen von Fachkräften, durch Technologietransfer sowie durch eine Unterstützung zur Verbesserung der Rahmenbedingungen des Sektors. Dazu gehören neben dem rechtlichen Rahmen vor allem die Transparenz der Zahlungsströme und eine intakte Finanz- und Fiskalpolitik. Dadurch soll indirekt auch das Investitionsklima im Partnerland für die deutschen Unternehmen verbessert werden. Die deutschen Unternehmen tragen im Rahmen der Rohstoffpartnerschaften die Verantwortung für die konkrete Umsetzung von Rohstoffprojekten (Dahlmann und Mildner 2013: 4).

Neben dem Kernziel der Versorgungssicherheit und damit einhergehend einer größeren Unabhängigkeit von schwankenden Rohstoffpreisen, nennt das BMWi weitere mögliche positive wirtschaftliche, ökologische und entwicklungspolitische Effekte der Rohstoffpartnerschaften im Partnerland, wie zum Beispiel die Ansiedlung einer weiterverarbeitenden Industrie, Arbeitsplatzschaffung und die Stärkung von Umwelt- und Sozialstandards (BMW 2010: 24). Konkrete Inhalte werden jedoch nicht formuliert und bleiben laut Analysten deshalb unverbindlich (vgl. auch Ferretti 2013: 1). Zur Umsetzung der Partnerschaften bietet die deutsche Bundesregierung ein Bündel an außenwirtschaftlichen Instrumenten, zu denen Exportkreditversicherungen, Investitions Garantien und Garantien für ungebundene Finanzkredite zählen (Ferretti 2013: 1).

Die Deutsche Rohstoffagentur (DERA) unterstützt als Teil der Bundesanstalt für Geowissenschaften (BGR) die Bundesregierung (bzw. das BMWi) fachlich in der Vorbereitung von Rohstoffpartnerschaften und ähnlichen Kooperationen. Außerdem erstellt die DERA Länderstudien und Investorenbücher, in denen sie die Investitionsbedingungen und das Potenzial einzelner Rohstoffvorkommen in Länderstudien bewertet und organisiert Dialogforen und Netzwerke. Dabei arbeitet sie mit Partnerorganisationen wie den Auslandshandelskammern (AHK) und der Germany Trade and Invest (GTAI) zusammen (DERA 2013: 9ff.)

Bisher wurden Abkommen mit Peru (Juli 2014), der Mongolei (Oktober 2011) und Kasachstan (Februar 2012) geschlossen. Eine ähnliche Partnerschaft in Form einer Absichtserklärung existiert mit

Chile (Januar 2013).<sup>6</sup> Diese werden im Folgenden auf Inhalt und Umsetzungsergebnisse hin analysiert.

## 3.2 Rohstoffpartnerschaft mit der Mongolei

### Kontext

Die Mongolei verfügt über ein beeindruckendes und größtenteils noch unerschlossenes Potenzial an Rohstoffen wie Kupfer, Gold, Kohle und Uran. Die Gold- und Kupfermine Oyuu Tolgoi und die Kohlemine Tavan Tolgoi sind die größten Vorkommen im Land. Die Mongolei ist eine der am schnellsten wachsenden Ökonomien weltweit, was insbesondere auf die zunehmenden Aktivitäten im Bergbau zurückzuführen ist. Der Export extraktiver Rohstoffe hat einen Anteil von 80,4 % an den gesamten mongolischen Exporten (ICMM 2016). Neben mongolischen Bergbauunternehmen sind auch Unternehmen aus Kanada und Australien aktiv und tätigen große Investitionen im Land (Sarantuya 2014: 3f.). Das Investitionsklima wird für Investoren als relativ stabil bezeichnet (Sarantuya 2014: 5).

Der Bergbausektor des Landes ist noch relativ jung und weist ein großes Entwicklungspotenzial auf. Allerdings erschwert eine rudimentäre Verkehrsinfrastruktur den Zugang zu den Rohstoffen. Die schwierige wirtschaftliche Lage begrenzt zudem die Beschaffung der notwendigen Technologien für die Weiterentwicklung des Sektors (Wedig 2013: 179f.; Experteninterviews).

Ebenso wichtig sind regionale wirtschaftliche Entwicklungen. Die größten regionalen Partner der Mongolei sind Russland und China. Im Juni 2016 schlossen die drei Staaten ein trilaterales Wirtschaftsabkommen ab (Bittner 2016). Insbesondere China bemüht sich um den Zugang zu Rohstoffen in der Region und hat mit der „neuen Seidenstraße“ (die so genannte One Belt, One Road) eine Initiative gestartet, um die Kooperation und wirtschaftliche Integration mit den zentralasiatischen Ländern zu intensivieren. In diesem Zuge soll auch die Infrastruktur der beteiligten Länder ausgebaut werden. Mittelfristig kann dies auch Auswirkungen für den Zugang von Rohstoffen der Mongolei auf den Weltmarkt haben (Experteninterviews). 2015 schloss das Land außerdem ein Freihandelsabkommen mit Japan ab. Ein weiteres ist mit Korea geplant.

Die Mongolei ist deutsches EZ-Partnerland. Für die Mongolen ist Deutschland der größte europäische EZ-Partner. Der thematische Fokus der Zusammenarbeit liegt in nachhaltiger Wirtschaftsentwicklung im Rohstoffbereich, Biodiversität und Energieeffizienz. Transparenz und Good Governance im Rohstoffsektor sind dabei zwei zentrale Handlungsfelder.

Die Bevölkerung profitiert bisher nur zu einem geringen Maße von den Einnahmen aus dem Bergbausektor (Feldt 2012). Die Verwaltung der Bergbaueinnahmen und ein Monitoring der Bergbauaktivitäten<sup>7</sup> sind oft unzureichend. Weitere Herausforderungen sind die hohe Luft-, Wasser- und Bodenverschmutzung, eine drohende Wasserknappheit und soziale Konflikte, die sich mit den zunehmenden Bergbauaktivitäten deutlich erhöht haben. Die steigenden Umweltprobleme werden unter anderem durch den Einsatz technisch längst überholter Technologien verursacht (Sarantuya 2014: 5f.; Feldt 2012).

### Rohstoffpartnerschaftsabkommen mit der Mongolei

Das 2011 geschlossene Abkommen zwischen Deutschland und der Mongolei umfasst neben der Zusammenarbeit im Rohstoffbereich auch die Bereiche Industrie und Technologie. Zu den Kernzielen

<sup>6</sup> Die Länderauswahl für Rohstoffpartnerschaften stützt sich auf eine Studie der DERA, in der Länder auf ihre rohstoffwirtschaftliche Bedeutung für Deutschland bewertet werden (BGR 2010).

<sup>7</sup> Überprüfung der sozialen und ökologischen Auswirkungen des Bergbaus vor Ort.

gehören Transparenz und ein fairer Marktzugang für deutsche Unternehmen in der Mongolei und Technologie- und Innovationstransfers mit der Mongolei (B.-Reg. 2011, Art. 5(3)).

Zu den im Abkommen definierten Schwerpunkten der Zusammenarbeit gehören unter anderem:

- ▶ Verbesserung der Rohstoff- und Ressourceneffizienz
- ▶ Umsetzung von Umwelt- und Sozialstandards bei der Rohstoffgewinnung und –Aufbereitung
- ▶ Verbesserung des gesetzlichen institutionellen Rahmens und der administrativen Abläufe im Rohstoffsektor
- ▶ Aus- und Weiterbildung, Qualifizierung von Fachkräften
- ▶ Aufbau von Industrieclustern einschließlich der Zusammenarbeit mit Forschungsinstituten, sowie die Verbesserung des Investitions- und Innovationsklimas

Auffällig ist, dass die Zusammenarbeit – anders als z. B. bei Kasachstan (siehe 3.3) – die gesamte Wertschöpfungskette (einschließlich Nutzung und Verarbeitung der mineralischen Rohstoffe) einschließt. Die Entwicklungszusammenarbeit im Bergbausektor wird konkret mit eingebunden. Vor allem in den Schwerpunkten Umsetzung von Umwelt- und Sozialstandards sowie Verbesserung des gesetzlichen und institutionellen Rahmens sind EZ-Maßnahmen möglich (B.-Reg. 2011, Art. 6 (4)). Zudem sieht das Abkommen eine Regierungsarbeitsgruppe und ein Wirtschaftsausschuss vor, an den diese berichtet (B.-Reg. 2011: 10, Art. 9.5).

### **Mongolei: Umsetzungsergebnisse, Stärken und Schwächen**

Das Rohstoffpartnerschaftsabkommen mit der Mongolei entstand laut Experteninterviews eher ad-hoc vor dem Hintergrund einer Reise der deutschen Bundeskanzlerin in die Mongolei im Jahr 2011. Gleich nach Abschluss des Abkommens wurden erste Projektverträge abgeschlossen. Siemens wurde z. B. mit dem Bau eines Kraftwerkes zur Versorgung der Kohlemine Tavan Tolgoi beauftragt (Dahlmann und Mildner 2013: 5). Das Projekt kam jedoch nicht zur Umsetzung. Der Vertrag wurde aufgehoben, indem die nächste Regierung das Projekt neu ausschrieb und andere Firmen auswählte (Experteninterview). Des Weiteren wurde 2011 ein Projekt mit der deutschen BBM Operta Gruppe begonnen. Die staatliche Kohlemine Tavan Tolgoi suchte einen externen Bergwergebetreiber, der den Kohleabbau auf Rechnung durchführte. Das deutsch-australische Konsortium aus BBM Operta und Macmahon Holdings Limited (Australien) erhielt den Auftrag. BBM Operta stieg wenig später jedoch wieder aus und Macmahon führte den Abbau allein weiter (Dahlmann und Mildner 2013: 5; Reuters 2011, Experteninterview).

2015 wurde vom deutschen Unternehmen ThyssenKrupp und dem Ministerium für Energie der Mongolei ein Memorandum of Understanding (MOU) zum Bau einer Kohleverflüssigungsanlage unterzeichnet (DMUV 2015). Da die Wirtschaftlichkeit des Projektes jedoch einen erhöhten Ölpreis erfordert und Deutschland keine Staatsgarantien zur Verfügung stellte, wurde das Projekt nicht umgesetzt (Experteninterviews). Zu weiteren Projektvereinbarungen im Bereich Kohle, Kraftwerkbau und erneuerbare Energien kam es 2015 im Rahmen der Deutschlandreise des mongolischen Ministers für Industrie (DMUV 2015). Zusätzlich schloss der deutsche Rohstoffkonzern Aurubis einen Abnahmevertrag über Kupferkonzentrat mit der mongolischen Firma MAK. Der Vertrag läuft über 15 Jahre und umfasst einen maximalen Abnahmewert von 3,8 Milliarden USD aus der Kupfermine Tsagaan Suvarga (DMUV 2015).

Eine im Abkommen definierte deutsch-mongolische Regierungsarbeitsgruppe ist aktiv und ist laut eines interviewten Experten auf hoher politischer Ebene angesiedelt (Teilnahme von Staatsministern). Auf einer Tagung 2014 entschied sie, die bestehende Rohstoffpartnerschaft mit den Themenbereichen erneuerbare Energien sowie Energieeffizienz auszubauen (BMW 2014a). Der Deutsch-Mongolische Wirtschaftsausschuss (DMWA) – bestehend aus Unternehmensvertretern beider Länder

– trifft sich ebenfalls regelmäßig und berichtet an die Regierungsarbeitsgruppe. Ziel des Ausschusses und der teilnehmenden Unternehmensvertreter ist es, die Kooperation zwischen den beiden Ländern zu fördern sowie Projekte zu flankieren. Im Rahmen des DMWA sollen aktuell unter andere aussichtsreiche Infrastrukturprojekte diskutiert werden. Seit Anfang 2015 ist der DMWA mit einer Kontaktstelle in Deutschland vertreten. Die Umsetzung führte der Außenwirtschaftsverein Ostasiatischer Verein e. V. (OAV) im Auftrag des BMWi durch (Experteninterviews).

Darüber hinaus kam es vor allem zu entwicklungspolitischen Aktivitäten. Mit einem Fokus auf nachhaltige Wirtschaftsentwicklung in der Mongolei konzentriert sich die deutsche EZ auch auf den Rohstoffbereich. Die darunter fallenden Projekte umfassen die Rechtsberatung zur Absicherung des Rechtsrahmens für nachhaltige Wirtschaftsentwicklung, kooperative Berufsbildung im Rohstoffsektor, die finanzielle Unterstützung Deutschlands (vier Millionen Euro) für den Aufbau der Deutsch-Mongolischen Hochschule für Rohstoffe und Technologie (DMHT) in Ulan Bator (gegründet in 2013), auf der Fachkräfte für den Rohstoffsektor ausgebildet werden und die Integrierte Rohstoffinitiative Mongolei (IMRI). IMRI konzentriert sich auf die nachhaltige Standortentwicklung in Bergbauregionen, das volkswirtschaftliche Management einer rohstoffbasierten Marktwirtschaft und die Begleitung des deutsch-mongolischen Rohstoffabkommens (GIZ 2016a). Das Programm zielt dabei auf die Verbesserung der institutionellen und wirtschaftspolitischen Rahmenbedingungen. Durchführungsorganisationen sind die GIZ, die BGR und Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) (BMZ 2016b). Politischer Partner in der Mongolei ist das Ministerium für Industrie. Im Sinne einer Flankierung der Rohstoffpartnerschaften organisiert IMRI zusammen mit dem Deutsch-Mongolischen Unternehmerverband (DMUV) die Deutsch-Mongolischen Wirtschaftstage (eine Messe sowie eine Konferenz). Der DMUV soll als Interessensvertreter der deutschen Wirtschaft in der Mongolei agieren und sich später zu einer Außenhandelskammer entwickeln. IMRI ist in der Deutsch-Mongolischen Regierungsarbeitsgruppe vertreten. Diese bietet eine Plattform, um mit den relevanten Akteuren rohstoffpolitische Fragen zu diskutieren. Das vom BMZ finanzierte GIZ-Vorhaben „Absicherung des Rechtsrahmens für nachhaltige Wirtschaftsentwicklung“ soll durch unterstützende Maßnahmen unter anderem die Transparenz und Rechtssicherheit im Bergbausektor erhöht und damit größere Investitionssicherheit geschaffen werden (B.-Reg. 2016: 4). Abzielend auf die Themen Arbeitsschutz- und Sicherheit beauftragte das BMWi die GIZ außerdem von 2013 und 2014 mit EZ-Vorhaben zur Revision und Modernisierung der mongolischen Arbeitsschutzgesetzgebung am Modell Bergbau (Experteninterview).

Insgesamt ist es schwierig zu identifizieren, welche Projekte sich eindeutig auf die Rohstoffpartnerschaften zurückführen lassen. Häufig werden Projekte auf den durch die Rohstoffpartnerschaft geschaffenen Plattformen – beispielsweise im DMWA - aufgegriffen und diskutiert. Ob und inwieweit sich jedoch endgültige Projekte dem Abkommen der Rohstoffpartnerschaft direkt zuordnen lassen, konnten auch die interviewten Experten nicht genau bestimmen.

Auch die Größenordnungen der vorgesehenen Rohstoffprojekte in Bezug auf die Investitionshöhe waren deren Einschätzung nach zu hoch gegriffen und deutschen Unternehmen angesichts schwieriger Rahmenbedingungen im Land zu riskant. Die erwarteten Umsetzungsergebnisse blieben so aus und sorgten insbesondere auf mongolischer Seite für Enttäuschung und Ernüchterung. Um langfristig Umsetzungserfolge der Rohstoffpartnerschaft zu erzielen, plädiert ein interviewter Experte für eine langfristig angelegte Perspektive und kleinere Projekte mit überschaubaren Investitionsvolumen, die Schritt für Schritt ausgebaut werden können. Statt der von mongolischer Seite teils geforderten Investitionen in Milliardenhöhe, die für deutsche Unternehmen meist ein zu hohes Risiko darstellen, brauche es eher kleinere Projekte (bis maximal 100 Mio. Euro). Nach einer Art Schneeballprinzip ließen sich so in einem Zeitraum von etwa 5-10 Jahren auf Basis erfolgreicher kleinerer Projekte verlässliche Partnerschaften aufbauen und damit die Voraussetzungen für größere Investitionen deutscher Unternehmen schaffen.

Mit Blick in die Zukunft scheint es darüber hinaus Potenziale für weitere Kooperationen zu geben. Mit wachsender Industrie und zunehmendem Rohstoffabbau wachsen auch der Energieverbrauch und der Bedarf nach neuen Energiequellen. Zudem sind Unternehmen laut Mineralgesetz der Mongolei nach Schließung ihrer Lagerstätten zur Rekultivierung verpflichtet (Sarantuya 2014: 3ff.). Hier könnte deutsche Technologie und Erfahrung in Zukunft eine Rolle spielen.

### **3.3 Rohstoffpartnerschaft mit Kasachstan**

#### **Kontext**

Kasachstan ist weltweit führender Uranproduzent und verfügt über große Vorkommen mineralischer Rohstoffe wie Seltenen Erden. Der Rohstoffsektor spielt für die kasachische Wirtschaft eine große Rolle. Mehr als Dreiviertel der Exporte Kasachstans bestehen aus mineralischen Produkten (Feldt 2012: 6). Der Außenhandel leidet unter den aktuell niedrigen Rohstoffpreisen und das Land kämpft unter anderem aufgrund seiner großen Rohstoffabhängigkeit gegen eine Rezession. Seit Dezember 2015 besteht ein Abkommen zwischen Kasachstan und der EU zur erweiterten Partnerschaft und Kooperation, welches das bisherige Abkommen zwischen Kasachstan und der EU von 1999 ersetzt. Neben dem Fokus auf Außen- und Sicherheitspolitik schließt das Abkommen auch den Bereich Handel mit ein. Hier soll der rechtliche Rahmen unter anderem für den Rohstoff- und Energiehandel verbessert werden (Ost-Ausschuss der deutschen Wirtschaft 2016, AHK Kasachstan 2015).

Kasachstan gehört nicht zu den EZ-Schwerpunktländern Deutschlands, sondern ist als Kooperationsland in ein Regionalprogramm eingebettet (Dahlmann und Mildner 2013: 6). Für Deutschland stellt das Land den wichtigsten Handelspartner in Zentralasien dar. 86 % des deutschen Handelsvolumens mit Zentralasien gehen auf den Handel mit Kasachstan zurück (Feldt 2012: 6).

Wichtige weitere Herausforderungen sind unter anderem die Korruption<sup>8</sup> und die Missachtung grundlegender Menschenrechtsstandards (HRW 2016).

#### **Rohstoffpartnerschaftsabkommen mit Kasachstan**

Im Februar 2012 beschlossen die Bundesrepublik Deutschland und die Regierung der Republik Kasachstan ein Abkommen über eine Partnerschaft im Rohstoff-, Industrie- und Technologiebereich. Übergeordnete Ziele des Abkommens sind die Weiterentwicklung und Nutzbarmachung des Rohstoffpotenzials in Kasachstan durch Investitionen, Innovationen und Lieferbeziehungen und durch Technologie- und Wissenstransfer und die Förderung der Kooperationen zwischen Unternehmen beider Länder mit dem Ziel einer nachhaltigen Rohstoffversorgung und -nutzung. Das Abkommen orientiert sich inhaltlich stark an dem Abkommen mit der Mongolei, wobei jedoch kein expliziter Fokus auf entwicklungspolitische Kooperation gelegt wird (vgl. Dahlmann und Mildner 2013: 6). Darüber hinaus führt die deutsch-kasachische Vereinbarung unter den Schwerpunkten der Zusammenarbeit zusätzlich den Aufbau von Industrieclustern, einschließlich der Zusammenarbeit mit Forschungsinstituten und die Verbesserung des Investitions- und Innovationsklimas, auf.

Zu den Verpflichtungen Kasachstans zählt erstens die administrative Unterstützung deutscher Unternehmen, zum Beispiel beim Erwerb von Arbeitsgenehmigung im Land. Zweitens sagt die kasachische Regierung faire und diskriminierungsfreie Bedingungen für Unternehmen zu. Deutschland verpflichtet sich hingegen außenwirtschaftliche Förderinstrumente bereitzustellen (Exportkreditversicherungen, Investitions Garantien und Garantien für ungebundene Finanzkredite).

---

<sup>8</sup> Auf dem Korruptionsindex von Transparency International belegte Kasachstan 2015 Platz 123 von 168 (Transparency International 2016b).

Neben einem allgemeinen Bekenntnis zum Einsatz beider Länder für Nachhaltigkeit und Transparenz im Rohstoffsektor (unter anderem durch verbesserte Rahmenbedingungen), werden Transparenz und gute Regierungsführung nicht explizit gefordert. Die Förderung von Demokratie im Land sei damit laut verschiedener NROs wirtschaftlichen Interessen untergeordnet (Mildner und Howald 2013a: 63). Im Vergleich dazu ist Transparenz im Abkommen mit der Mongolei ein wesentliches Element.

### **Kasachstan: Umsetzungsergebnisse, Stärken und Schwächen**

Auf Basis des Abkommens wurde der Deutsch-Kasachische Wirtschaftsausschuss geschaffen, der sich zweimal im Jahr trifft und Unternehmen und Unternehmerverbände zusammen bringt. Ob und wie häufig der Wirtschaftsausschuss tatsächlich zusammenkommt, ließ sich nicht abschließend bestimmen. Dem Wirtschaftsausschuss soll die deutsch-kasachische Regierungsarbeitsgruppe Wirtschaft und Handel zuarbeiten und Projekte vorschlagen. Die Regierungsarbeitsgruppe existiert bereits seit 2007 und entstand damit nicht unter dem Dach der Rohstoffpartnerschaft. Gemeinsam mit dem anlässlich des Besuchs der deutschen Bundeskanzlerin in Kasachstan 2010 gegründeten deutsch-kasachischen Wirtschaftsrats für strategische Zusammenarbeit soll die Arbeitsgruppe die Umsetzung von Projekten unterstützen. So legte die Regierungsarbeitsgruppe eine Liste von möglichen Industrieprojekten vor, aus denen wiederum prioritäre Projekte ausgewählt wurden (Welt-Trends 2013: 25f.).

Im Rahmen der Unterzeichnung des Abkommens wurden 30 bis 50 Wirtschaftsverträge in Höhe von 3 bis 4,5 Milliarden Euro (Klindert 2015: 70) – darunter mit Siemens, ThyssenKrupp, Metro sowie mittelständischen Unternehmen – und die Untersuchung von 250 kasachischen Rohstoffvorkommen auf deren geologisches Potenzial und ihre Wirtschaftlichkeit beschlossen. Dennoch kam es nach Aussagen des kasachischen Vizeministers für Industrie und neue Technologien bis April 2016 noch zu keinen konkreten Projekten oder Investitionen (GKKE 2016: 13f.). Auf der siebten Sitzung des deutsch-kasachischen Wirtschaftsrats im November 2014 wurde im Beisein des deutschen Außenministers erneut die Möglichkeit von Projekten unter dem Dach der Rohstoffpartnerschaft diskutiert (AHK Kasachstan 2014).

In den durchgeführten Experteninterviews wurde die fehlende Zuteilung klarer Verantwortlichkeiten und eine mangelnde Begleitung der Umsetzung als Haupthindernisse für die Umsetzung der Partnerschaft genannt. Allgemein wird moniert, dass es an konkreten Aktivitäten von deutschen Unternehmen bisher fehlt. Ein Grund dafür ist das schwierige Investitionsklima. Schwächen in Transparenz, Rechtssicherheit und Informationspolitik sowie risikobehaftete staatliche Eingriffen in die Wirtschaft und unzureichende Finanzierungs- und Rückversicherungsmöglichkeiten stellen große Herausforderungen dar (Dahlmann und Mildner 2013: 6).

Ein Beispiel für diese Herausforderungen ist das Frankfurter Unternehmen Ablai Resources, das seine geplanten Aktivitäten mit dem staatlichen kasachischen Partner Tau-Ken Samruk wieder einstellte. Geplant war die gemeinsame Neubewertung verschiedener Lagerstätten in Kasachstan und die anschließende Erschließung der Vorkommen (Dahlmann und Mildner 2013: 7; Willerhausen 2013). Geplatzte Kredite kasachischer Banken führten dazu, dass Export- und Kreditversicherung Euler-Hermes, die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) und deren Tochterbank DEG-Invest deutschen Unternehmen hohe Entschädigungen zahlen mussten. Der Bund hat den kasachischen Staat aufgefordert, dieses Geld zurückzuzahlen (Willerhausen 2013).

Ein weiterer Schwachpunkt soll das Fehlen konkreter Rohstoffprojekte – auf Basis zuverlässiger Daten - gewesen sein. Dies ist auch auf die unzureichende Datenlage in Kasachstan zurückzuführen (Wedig 2013: 178f.)

Hinzu kommt, dass die Finanzierungsunterstützung der Bundesregierung eingeschränkt ist. Deutschland gewährt Exportkreditgarantien (Hermes-Garantien) nur unter bestimmten Bedingungen, die in

Kasachstan grundsätzlich schwer und für deutsche Unternehmen daher nur eingeschränkt zu erreichen sind (Ost-Ausschuss der deutschen Wirtschaft 2015; Dahlmann und Mildner 2013: 6f.).

Als weiterer Faktor wurden divergierende Interessen genannt, die sich bereits zum Entstehungszeitpunkt der Rohstoffpartnerschaft hervortraten. Während sich die deutschen Unternehmen vor dem Hintergrund drohender Knappheit und der Monopolstellung Chinas bei Seltenen Erden (Hoffmann 2012) insbesondere für Rohstoffe in Kasachstan interessierten, konzentrierte sich das Interesse der kasachischen Seite auf Forschung und Industrie, zwei Bereiche, die das Abkommen ebenfalls abdeckt (Experteninterview). Auch in Bezug auf Rohstoffe gingen die Vorstellungen beider Seiten auseinander. Die deutsche Seite strebte generell besonders langfristige Lieferverträge in Kasachstan an. Kasachische Regierungs- und Unternehmensvertreter monierten hingegen die mangelnde Risikobereitschaft der Deutschen (Willershausen 2013) und forderten mehr Flexibilität. Die Hoffnung der Kasachen, deutsche Bergbauunternehmen kämen ins Land und würden damit den Rohstoffabbau fördern, erwies sich als unrealistisch (Experteninterview). Auch beim Kauf kasachischer Rohstoffe verhalten sich deutsche Unternehmen bisher zurückhaltend. Gründe hierfür sind nach Meinung eines interviewten Experten eine zu geringe Qualität der Rohstoffe sowie kostenintensive Transportkosten.

NROs kritisieren an dem Ankommen die fehlende Verankerung von Standards und Verbesserungen zu Menschenrechten, Transparenz, guter Regierungsführung, Umweltschutz und Arbeitsbedingungen (vgl. GKKE 2016: 13, Dahlmann und Mildner 2013: 3). Klinnert (2015: 70ff.) stellt fest, dass Deutschlands Interesse an wirtschaftlichen Beziehungen zu Kasachstan den normativen Vorbehalten gegenüber Menschenrechtsverletzungen und politischer Unterdrückung überwiegen. Dennoch wurden im Rahmen der EZ in den Bereichen Berufsbildung und der Verbesserung der rechtlichen Rahmenbedingungen und damit des Investitionsklimas Aktivitäten und Maßnahmen umgesetzt. Mit dem übergeordneten Ziel der Förderung von Wirtschaft und nachhaltigem Rohstoffabbau des Landes unterstützt das BMZ Kasachstan (sowie Kirgisistan, Tadschikistan) bei der Entwicklung des Rohstoffsektors mithilfe der Durchführungsorganisationen GIZ und BGR (GIZ 2016b; Dahlmann und Mildner 2013: 7). Das Regionalprogramm der GIZ konzentriert sich unter anderem auf den regionalen öffentlich-privaten Fachdialog, den Aufbau marktorientierter rechtlicher Rahmenbedingungen, die Verbesserung der Investitionsbedingungen im Bergbau und auf eine technologieorientierte Fachkräfteausbildung. In Kasachstan wurde innerhalb des Programms bereits ein duales Berufsbildungssystem eingeführt, das auch Ausbildungen fördert, die im Bergbau gefragt sind (GIZ 2016b). Hierzu wurde im Rahmen des von der GIZ geleiteten develoPPP.de-Programms eine öffentlich-private Partnerschaft für ein duales Berufsausbildungsprogramm mit vier Unternehmen geschaffen. Dazu gehört auch Evonik Industries AG, die den Ausbildungsberuf zum Elektroniker für Automatisierungstechnik unterstützt, der unter anderem von Unternehmen im Rohstoffbereich nachgefragt wird (BIPP 2015).

Darüber hinaus wird in dem GIZ-Vorhaben in Kooperation mit dem Ost-Ausschuss der Deutschen Wirtschaft (zu den Trägerverbänden gehört auch der BDI) eine regionale Rohstoff-Dialogplattform organisiert, die auch zu besseren Investitionsbedingungen für deutsche Unternehmen führen sollen (GIZ 2016b; Dahlmann und Mildner 2013: 7). Die Plattform wurde in der ersten Phase des Projekts (2012 bis März 2015) aktiv betrieben und gab den Rahmen um zum Beispiel Umwelt- und Sozialstandards im Bergbau und die Einführung eines „Single-Window-Ansatzes“ für den Bergbausektor zu diskutieren (Ost-Ausschuss der deutschen Wirtschaft 2015). Letzterer Ansatz würde die Zusammenarbeit im Rohstoffsektor administrativ vereinfachen, indem sich (deutsche aber auch andere) Unternehmen an nur eine einzige Anlaufstelle bzw. Autorität im Partnerland wenden müssten, um die erforderlichen Dokumente oder Informationen im Zusammenhang mit dem Import, Export oder Transit von Rohstoffen einzureichen. Die Dialogplattform, die auf reges Interesse unter den Beteiligten gestoßen ist, wird auch 2015-2018 weitergeführt.

In einem Projekt der DERA wurden zwischen 2012-2016 verschiedene Lagerstätten in Kasachstan auf ihre Wirtschaftlichkeit neu bewertet. Ergänzend berät die BGR den geologischen Dienst und die Bergaufsicht zu technischen Fragen und Umweltaspekten (Dahlmann und Mildner 2013: 7). Des Weiteren besteht auf kasachischer Seite ein Interesse an Technik und Wissen zu Veredelungsprozessen und Minenschließungen. In den Experteninterviews wurde hier ein Potenzial für deutsche Unternehmen in den Bereichen Technologie und Qualifikationen gesehen, da sich die genannten Themen mit deutschen Interessen und Erfahrungen decken.

### 3.4 Rohstoffpartnerschaft mit Peru

#### Kontext

Peru besitzt eine Vielzahl extraktiver Rohstoffe und ist weltweit der zweitgrößte Silberproduzent, der drittgrößte Produzent von Kupfer und Zink, der viergrößte Produzent von Zinn, Blei und Molybdän und der sechstgrößte Produzent von Gold (MEM 2016). Der Bergbau hat eine lange Tradition in Peru und auch heute stützt sich die Wirtschaft des Landes auf diesen Sektor (Feldt und Kerkow 2013, EY 2015). Der Bergbausektor hat einen Anteil von etwa 11,4 % am Bruttoinlandsprodukt (BIP), und etwa 55 % der peruanischen Exporte entfallen auf den Bergbausektor (ICMM 2016, EY 2015). Von den etwa 1,28 Millionen km<sup>2</sup> Landesfläche Perus sind 14,2 % für den Bergbau ausgewiesen und auf 1,2 % wird derzeit Bergbau betrieben (MEM 2016).

Der peruanische Bergbausektor wird von internationalen Bergbauunternehmen dominiert, die große Bergwerke in Form von multinationalen Konsortien betreiben oder in Zusammenarbeit mit kleineren peruanischen Unternehmen agieren. Eine weitere Kategorie von Bergbauunternehmen in Peru sind einheimische Unternehmen mittlerer Größe. In der Goldproduktion hat der Kleinbergbau eine hervorgehobene Rolle (Feldt und Kerkow 2013).

Seit 2012 ist Peru Vollmitglied der Extractive Industries Transparency Initiative (EITI) und konnte damit als erstes lateinamerikanisches Land den EITI-Transparenzstandard erfüllen (World Bank 2012).

Peru hat einige bilaterale Freihandels- und Investitionsschutzabkommen abgeschlossen. Seit 1997 besteht beispielsweise ein Investitionsschutzabkommen zwischen Deutschland und Peru und seit 2009 ein Freihandelsabkommen mit den USA (AHK Peru 2014). 2013 schloss Peru zudem mit den EU-Mitgliedsstaaten ein Freihandelsabkommen.<sup>9</sup> Die Möglichkeit, durch Exportzölle oder Subventionen Anreize für eine weiterverarbeitende Industrie im Bergbausektor zu schaffen, besteht seitdem nicht mehr (Feldt und Kerkow 2013).

Für die deutsche EZ ist Peru ein Schwerpunktland und konzentriert sich vor allem in den Bereichen Stärkung von Demokratie, Zivilgesellschaft und öffentlicher Verwaltung, Verbesserung der Trinkwasserversorgung und Abwasserentsorgung, Umwelt- und Klimaschutz sowie Klimaanpassung (BMZ 2016a). Es bestehen Schnittstellen zwischen dem Bergbausektor und allen zentralen Bereichen der deutschen EZ in Peru.

Die peruanische Bevölkerung steht dem Bergbau ambivalent gegenüber. Nur wenige, meist höher gebildete und im städtischen Raum wohnende Menschen profitieren vom Bergbau, während die ärmere und ländliche Bevölkerung vor allem mit den negativen Auswirkungen des Bergbaus – z. B. Umweltverschmutzung oder Wasserknappheit – konfrontiert ist (Feldt und Kerkow 2013). Das führt

<sup>9</sup> Trade Agreement between the European Union and its member states, of the one part, and Colombia and Peru, of the other part.

zu einer hohen Zahl von sozialen Konflikten<sup>10</sup>: Für Oktober 2016 verzeichnet die peruanische Ombudsstelle für Menschenrechte (Defensoría del Pueblo) 97 Konflikte im Zusammenhang mit Bergbau<sup>11</sup>, knapp die Hälfte aller registrierten sozialen Konfliktfälle im Land (Defensoría del Pueblo 2016).

### **Rohstoffpartnerschaftsabkommen Peru**

Während des 5. Petersberger Klimadialogs 2014 in Berlin wurde das lange verhandelte Rohstoffpartnerschaftsabkommen zwischen Peru und Deutschland von Bundeskanzlerin Angela Merkel und Perus Präsidenten Ollanta Humala unterzeichnet (BMW 2014d). Das Regierungsabkommen bezieht sich auf die Zusammenarbeit der beiden Staaten im Rohstoff-, Industrie- und Technologiebereich und soll zur Diversifizierung und Modernisierung der deutschen und peruanischen Wirtschaft beitragen (BMW 2014c). Das Abkommen zielt auf eine Förderung der wirtschaftlichen Zusammenarbeit beider Staaten ab, wobei „das Rohstoffpotenzial Perus durch Investitionen, Innovationen und Lieferbeziehungen einer umfassenden nachhaltigen Nutzung und Entwicklung zuzuführen“ ist (BMW 2014c). Weiteres Ziel ist die „Unterstützung der Zusammenarbeit von Unternehmen beider Länder auf dem Gebiet der Erkundung, Erschließung, Gewinnung, Verarbeitung und Nutzung mineralischer Rohstoffe, die umweltgerechte Stilllegung von Bergwerken und Rekultivierung von Bergwerksregionen“ (BMW 2014c). Gleichzeitig wird festgelegt, dass sich die Parteien im Rahmen des Abkommens für den Abschluss konkreter Vereinbarungen über die Zusammenarbeit im Industrie- und Technologiebereich, eine gesicherte Rohstoffversorgung sowie für Nachhaltigkeit und Transparenz im nationalen und internationalen Rohstoffsektor einsetzen (BMW 2014c).

Als Schwerpunkte der Partnerschaft werden folgende Punkte festgehalten (BMW 2014c):

- ▶ Erkundung, Erschließung, Gewinnung, Verarbeitung und Nutzung von Rohstoffen,
- ▶ Umweltgerechte Stilllegung von Bergwerken und Rekultivierung von Bergwerksregionen,
- ▶ Schaffung und Ausbau der technischen Infrastruktur,
- ▶ Verbesserung der Rohstoff- und Ressourceneffizienz,
- ▶ Umsetzung von internationalen Umwelt- und Sozialstandards bei der Erkundung, Erschließung, Gewinnung, Verarbeitung und Nutzung von Rohstoffen,
- ▶ Bau neuer Minenanlagen,
- ▶ Ausrüstung, Rekonstruktion und Modernisierung bestehender Betriebe und
- ▶ Unterstützung beim Abschluss privatrechtlicher Verträge im Rohstoff-, Industrie- und Technologiebereich.

Verantwortliche Stellen für die Umsetzung des Abkommens sind zum einen das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie der Bundesrepublik und das peruanische Ministerium für Energie und Minen. Zur Umsetzung wurde eine deutsch-peruanische Regierungsarbeitsgruppe zur Zusammenarbeit im Rohstoff-, Industrie- und Technologiebereich eingeführt, die mindestens alle zwei Jahre tagen soll. Hier können - neben den Vertragsministerien - auch andere Ministerien und Einrichtungen teilnehmen, unter anderem Unternehmen und Unternehmensverbände. Anders als bei den Abkommen mit der Mongolei und Kasachstan ist im Abkommen mit Peru kein Wirtschaftsausschuss vorgesehen.

---

<sup>10</sup> Spanisch: *Conflictos Sociales*.

<sup>11</sup> Dabei geht es nicht immer um die Verhinderung von Bergbau, sondern es handelt sich teilweise um Widerstand gegen Erweiterung vorhandener Bergwerke, um die Einforderung von Entschädigungen oder Kompensationsleistungen oder um eine gerechtere Umverteilung von Steuern.

Ein Austausch zwischen der BGR und dem Institut für Geologie, Bergbau und Metallurgie Perus wird ebenfalls festgelegt. Hier wird vor allem der Austausch von Daten und Informationen zwischen den Instituten angestrebt.

Die EZ wird konkret mit eingebunden. So wird die bilaterale EZ zwischen Deutschland und Peru neben der bilateralen wissenschaftlich-technologischen- und der bilateralen Zusammenarbeit im Umweltbereich explizit im Abkommen benannt, um weitere Maßnahmen im Rahmen der Partnerschaft zu identifizieren und voran zu bringen.

Besonders hervorzuheben ist der Fokus des Abkommens auf Nachhaltigkeit im Bergbausektor. So werden laut BMWi (2014d) im Abkommen die Umsetzung der VN-Leitprinzipien für Wirtschaft und Menschenrechte und der Äquator-Prinzipien zur Einhaltung von Umwelt- und Sozialstandards<sup>12</sup> bekräftigt.<sup>13</sup> Zusätzlich sichert die Regierung Perus die Einhaltung von internationalen Umwelt- und Sozialstandards bei der Erkundung, Erschließung, Gewinnung, Verarbeitung und Nutzung von Rohstoffen zu.<sup>14</sup> Dazu gehört das Übereinkommen 169 der Internationalen Arbeitsorganisation über eingeborene und in Stämmen lebende Völker in unabhängigen Ländern<sup>15</sup> (BMWi 2014d). Des Weiteren wird die Unterstützung von EITI<sup>16</sup> durch beide Vertragspartner genannt. Die Bundesregierung unterstützt Peru bei der Einführung von internationalen Standards und Normen und bei der Verbesserung der Gesetzgebung im Bereich Bergbaubereich (BMWi 2014d).

### **Peru: Umsetzungsergebnisse, Stärken und Schwächen**

Im Falle des Abkommens zwischen Peru und Deutschland handelt es sich um eine noch sehr junge Vereinbarung – das Abkommen trat erst im Januar 2015 in Kraft. Aufgrund dessen gestaltet es sich schwierig, erste Umsetzungsergebnisse zu analysieren und Stärken und Schwächen zu identifizieren.

Zur Unterstützung einer Umsetzung des Rohstoffabkommens wurde im September 2015 das Kompetenzzentrum für Bergbau und Rohstoffe (Centro Peruano-Alemán de Negocios Mineros) der AHK Peru eröffnet. Das Kompetenzzentrum wurde durch das BMWi mit finanziert und soll als „Plattform für eine Beteiligung der deutschen Zulieferwirtschaft auf allen Stufen der Rohstoffgewinnung und -aufbereitung“ dienen (AHK Peru 2015) Das Kompetenzzentrum organisierte als erste Maßnahme das erste „Deutsch-Peruanische Rohstoffforum“ im September 2015. Hier trafen sich Regierungsarbeitsgruppen, Institutionen und Unternehmen beider Länder mit Fokus auf eine Zusammenarbeit im Rohstoff-, Industrie- und Technologiebereich und zur Bildung strategischer Allianzen. Im Oktober 2016 fand das zweite Deutsch-Peruanische Rohstoffforum statt. An diesem nahmen neben Vertretern des BMWi auch hochrangige Vertreter (Staatssekretär) des BMUB teil. Der Fokus des Forums lag verstärkt

---

<sup>12</sup> Für weiterführende Informationen zu den Äquator-Prinzipien siehe auch Rüttinger et al. (2015): World Bank Environmental and Social Framework und IFC Performance Standards on Environment and Social Sustainability. UmSoRes Steckbrief. Berlin: adelphi.

<sup>13</sup> Für weiterführende Information zu den VN-Leitprinzipien siehe auch Rüttinger, Lukas und Laura Griestop (2015): VN-Leitprinzipien für Wirtschaft und Menschenrechte. UmSoRes Steckbrief. Berlin: adelphi.

<sup>14</sup> Einen Überblick über 42 Standards und Handlungsansätze gibt Rüttinger et al. (2016): Umwelt- und Sozialstandards bei der Metallgewinnung: Ergebnisse der Analyse von 42 Standards und Handlungsansätzen. Im Auftrag des Umweltbundesamtes, Dessau-Roßlau.

<sup>15</sup> Für weiterführende Informationen zum Übereinkommen 169 der Internationalen Arbeitsorganisation siehe auch Rüttinger, Lukas und Laura Griestop (2015): Erklärung der Vereinten Nationen über die Rechte der indigenen Völker und dem Übereinkommen über eingeborene und in Stämmen lebende Völker in unabhängigen Ländern. UmSoRes Steckbrief. Berlin: adelphi.

<sup>16</sup> Für weiterführende Informationen zu EITI siehe auch Rüttinger, Lukas und Laura Griestop (2015): Initiative für Transparenz im rohstoffgewinnenden Sektor (EITI). UmSoRes Steckbrief. Berlin: adelphi.

auf einer nachhaltigeren Gestaltung der Rohstoffindustrie unter Einbeziehung der wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Interessen aller Beteiligten. So wurden Aspekte wie die Formalisierung von Unternehmen zur Entwicklung nachhaltiger Lieferketten, geeignete Methoden zum Management von Bergbauabfällen oder die Umsetzung von Umwelt- und Sozialstandards thematisiert (AKH Peru 2016).

Laut Expertenaussagen haben sich in den 12 Monaten vor Eröffnung des Kompetenzzentrums die Büros von zehn deutschen Unternehmen in Peru angesiedelt, die teils auch rohstoffrelevante Bereiche abdecken, wie z. B. Zulieferung und Infrastruktur. Dies deutet laut Expertenaussagen darauf hin, dass im Rahmen der Rohstoffpartnerschaften die Beteiligung deutscher Technologien bei der Umsetzung von Rohstoffvorhaben forciert und augenscheinlich auch von den deutschen Unternehmen aufgenommen wird. Dies wird auch durch die Prioritätensetzung innerhalb der Rohstoffpartnerschaft verdeutlicht. Hier gibt es laut der befragten Experten eine Verlagerung vom eigentlich primären Ziel der Versorgungssicherheit bzw. den Rohstoffabbau zur Zulieferung von Technologien. Dies scheint sich auch besser mit den realen Bedürfnissen der deutschen Wirtschaft zu decken, da deutsche Unternehmen meist Zulieferbetriebe und keine Abbaunternehmen sind.

Im Rahmen der EZ wird in einem Regionalvorhaben der GIZ die regionale Kooperation zu einer nachhaltigen Gestaltung des Bergbaus im Auftrag des BMZ unterstützt. Innerhalb dieses Vorhabens gibt es drei zentrale Themenfelder:

- ▶ Politik und Strategie
- ▶ Gute Regierungsführung
- ▶ Technologietransfer und Innovationsförderung

Im letztgenannten Themenfeld sind der Einsatz umweltfreundlicher Technologien zur Einsparung von Wasser und Energie, sowie das Thema Altlasten von hoher Relevanz. Hier kann auch ein konkreter Bezug zur Rohstoffpartnerschaft hergestellt werden: So nutzt das Regionalvorhaben zum Beispiel die Rohstoffpartnerschaft als Dach, um in deren unterschiedlichen Foren und Gremien EZ-relevante Themen und Nachhaltigkeitsansätze im Bergbausektor einzubringen und zu platzieren (Experteninterview). Die Partnerschaften dienen hier also als Referenz- und Anknüpfungspunkt. Das GIZ-Regionalvorhaben in Peru kooperiert dabei mit den Schwestervorhaben der BGR.

Neben diesen den Rohstoffpartnerschaften klar zuzuordnenden Aktivitäten, gibt es bereits seit den 1960er Jahren eine von der AKH initiierte Kooperation zwischen Deutschland und Peru im Aus- und Weiterbildungsbereich. Des Weiteren wurde auf Initiative der deutschen Botschaft ein Verbund der in Peru ansässigen deutschen Unternehmen gegründet (Canasta Tecnológica Alemana). Es werden Unternehmerreisen, zum Beispiel zu Arbeits- und Anlagensicherheit in Perus Bau- und Bergbauwirtschaft durchgeführt, die unter anderem durch das BMWi unterstützt werden und von der Deutsch-Peruanischen Industrie- und Handelskammer angeboten werden. Diese sind Bestandteil des BMWi-Markterschließungsprogramms für kleine und mittlere Unternehmen (Experteninterview).

An privatwirtschaftlichen Einzelprojekten wurde von den interviewten Experten 2015 folgende Projekte genannt: Die zum Energiekonzern Enel bzw. Endesa gehörende Empresa Eléctrica de Piura (Eepsa) hat bei Siemens eine Gasturbine im Wert von etwa 30 Millionen US-Dollar gekauft. Des Weiteren lieferten ThyssenKrupp und Siemens für die Ausstattung in einer peruanischen Kupfermine eine Bandförderanlage und der Wasser- und Entsorgungstechnikkonzern Veolia wurde von der peruanischen Minengesellschaft Milpo mit dem Betrieb einer Meerwasserentsalzungsanlage für die Versorgung von Bergwerken in Peru betraut (ThyssenKrupp 2013; Veolia 2015).

Ein besonderer Fokus des Abkommens liegt auf Nachhaltigkeit im Bergbausektor. Allerdings kritisieren NROs die im Abkommen festgehaltenen Aussagen zum Schutz von Menschenrechten und der Umwelt als nicht konkret genug (Germanwatch 2014). Auch die interviewten Experten gaben an,

dass es innerhalb der Rohstoffpartnerschaft nicht möglich ist, die Einhaltung von Standards vorzugeben. Allerdings bietet sich die Möglichkeit durch die beteiligten deutschen Unternehmen, eine Umsetzung von Umwelt- und Sozialstandards bei ihren Arbeiten vor Ort einzuhalten und deren Einhaltung auch bei Partnerunternehmen oder Zulieferern zu fordern, um so mit gutem Beispiel voran zu gehen (Experteninterview).

### 3.5 Rohstoffpartnerschaft mit Chile

#### Kontext

Chile verfügt derzeit mit 36 % über die weltweit größten Kupferreserven und produziert ein Drittel des Weltkupfers (Erze und Kupferkonzentrate). Darüber hinaus produziert Chile unter anderem Jod, Rhenium sowie Lithium (AA 2016; Anderson 2013). Der Bergbau spielt für die chilenische Wirtschaft eine zentrale Rolle und begünstigte den wirtschaftlichen Aufstieg des Landes. Allerdings führten 2015 sinkende Kupferpreise und eine geringere Nachfrage aus China zu einem Abfall an Rohstoffexporten (AA 2016). 2008 ordnete eine BGR Studie dem Bergbau noch 17,6 % des chilenischen BIP zu und bezifferte den Anteil der Rohstoffexporte im Verhältnis aller Warenexport aus Chile mit 61 % (Vasters et al. 2010). 2015 machte der Bergbau laut GTAI nur noch 9 % des chilenischen BIP aus (GTAI 2016).

Neben dem staatlichen Bergbauunternehmen CODELCO und dem privaten chilenischen Bergbauunternehmen Antofagasta Minerals sind multinationale Rohstoffkonzerne wie zum Beispiel BHP Billiton, Rio Tinto und Barrick Gold wichtige Akteure (CORFO 2010). Einige mittelgroße und große Bergbaubetriebe haben sich im Bergbauverband SONAMI (Sociedad Nacional de Minería) zusammengeschlossen (SONAMI 2016).

Laut einer Erhebung zu Attraktivität von Bergbau-Standorten des Fraser-Instituts in Kanada steht Chile als Bergbau-Investitionsland an zwölfter von 112 Stellen. Auf dem Korruptionsindex von Transparency International 2015 lag Chile mit Platz 23 von 168 Ländern relativ weit oben - dazu liegt im Vergleich Kasachstan auf Platz 123 (Amnesty International 2016b).

Auf Basis eines Vergleichs zwischen 180 Ländern zu „Vorkommen und Produktion mineralischer Rohstoffe“ bewertete die BGR Chile 2014 als Deutschlands wichtigsten Rohstofflieferanten (GTAI 2016). Unter den EU-Ländern war Deutschland 2015 der für Chile relevanteste Wirtschaftspartner (AA 2016). Die Außenhandelskammern Chiles und Deutschlands arbeiten eng zusammen. Die Deutsche Außenhandelskammer (AHK) hat seit vielen Jahren einen starken Fokus auf den Bergbau. In diesem Bereich sind die meisten deutschen Zulieferer angesiedelt. Neben den zahlreichen Rohstoffvorkommen wirken sich auch die guten Investitionsbedingungen im Land positiv auf die wirtschaftlichen Beziehungen zu Deutschland aus (Experteninterviews).

In der Vergangenheit führten hohe Marktpreise und neue Methoden zur Kupfergewinnung dazu, dass auch der Abbau von Lagerstätten mit geringeren Erzanteilen profitabel wurde. Zusätzlich kam es teilweise zu vermehrter Rohstoffrückgewinnung aus Halden (Menzie et al. 2013). Diese Prozesse erfordern teils große Mengen an Energie und Wasser. Chilenische Wasserarmut - insbesondere im rohstoffreichen Norden des Landes, macht eine kostenintensive Aufbereitung und Verwendung von Meerwasser erforderlich (Deutsch-Chilenisches Forum für Bergbau und Rohstoffe 2015).

Die knappe Verfügbarkeit von Wasser in der Atacamawüste und der hohe Verbrauch von Wasser beim Abbau von extraktiven Rohstoffen verschärfen allerdings Verteilungskonflikte, vor allem mit indigenen Bevölkerungsgruppen. Die Bergbauindustrie und ihre Umwelt- und Sozialauswirkungen sind immer wieder Gegenstand von Kritik aus der Zivilgesellschaft und Auslöser von Widerstand und Protesten (Li 2016). Seit 1990 hat das Thema Umweltpolitik in Chile deutlich an Bedeutung zuge-

nommen. Dabei spielen die Durchsetzung internationaler Standards und die Einführung grüner Technologien eine wichtige Rolle (AA 2016; Rüttinger et al. 2014).

Die bilaterale EZ mit Chile wurde 2011 beendet (AA 2016). Deutschland unterstützt Chile aber bei seinem Engagement als Gebernation im Rahmen einer so genannten „Dreieckskooperation“, bei der die Bundesregierung Chile beratend bei der bilateralen technischen Zusammenarbeit Chiles zur Seite steht. Seit 2008 und auch nach der Beendigung der bilateralen Zusammenarbeit fördert das Bundesumweltministerium über die Internationale Klimaschutzinitiative (IKI) sowie die Deutsche Klimatechnologieinitiative (DKTI) die Durchführung klimarelevanter Vorhaben im Bereich Erneuerbare Energien (AA 2016). Als Durchführungsorganisationen sind die GIZ sowie die KfW beteiligt (AA 2016). Ein Schwerpunktthema der wirtschaftlichen Zusammenarbeit mit Chile ist der nachhaltige Bergbau. Hierzu startete 2013 ein in Chile angesiedeltes Regionalvorhaben, welches zur „wirtschaftlich, sozial und ökologisch nachhaltigen Gestaltung und Nutzung des Bergbaus in der Andenregion“ beitragen soll. Hierfür stellte die Bundesregierung 3,5 Millionen Euro für einen Zeitraum von drei Jahren zur Verfügung. Das Vorhaben wird durch die GIZ und die BGR implementiert (AA 2016).

### **Absichtserklärung Chile**

Im Unterschied zu den deutschen Rohstoffpartnerschaften mit Peru, der Mongolei und Kasachstan basiert die Partnerschaft mit Chile nicht auf einem völkerrechtlichen Vertrag zwischen den Regierungen der beiden Partnerländer, sondern auf einer Absichtserklärung. Diese Erklärung gleicht einer Kooperationsvereinbarung, und wurde im hochoffiziellen Rahmen – während eines Besuchs der Bundeskanzlerin im Jahr 2013 – unterzeichnet und zwischen dem BMWi und dem Bergbauministerium der Republik Chile geschlossen. Die Vereinbarung ist frei von vertraglichen, gesetzlichen oder finanziellen Verpflichtungen und damit rechtlich nicht bindend (BMW 2013a, Art. 72; Dahlmann und Mildner 2013: 7). Sie stellen eine „partnerschaftliche Verbindung in neuer Qualität“ dar und eine „neue Form der Rohstoffpartnerschaft“ (BMW 2013b).

Die Rohstoffpartnerschaft wurde durch den AHK Chile mit initiiert: So hatte die AHK in Chile seit Beginn einen starken Fokus auf den Bergbau und wandte sich nach der Etablierung der Abkommen mit der Mongolei und Kasachstan an das deutsche Wirtschaftsministerium, um eine Partnerschaft anzuregen und den bisherigen Bemühungen einen systematischen und politischen Rahmen zu geben. Im Falle Chiles wurde aber ein pragmatischer Ansatz gewählt: In Chile ist die AHK als größte binationale Handelskammer bereits ein sehr anerkannter Akteur, weshalb die Rechtsverbindlichkeit in dieser Partnerschaft nicht eine so große Relevanz erlangt wie in anderen Ländern, wo eine Zusammenarbeit einen stärkeren (politischen) Hebel verlangt. Ebenso war Chile auch vor 2013 bereits ein attraktives Rohstoffland für Unternehmen im Sektor. Bereits vor der Unterzeichnung der Absichtserklärung wurde ein Kompetenzzentrum Bergbau und Rohstoffe von der AHK in Kooperation mit der DERA und mit Unterstützung des BMWi gegründet. Ziele waren hier die Errichtung einer Plattform zur Kontaktanbahnung, ein erleichterter Zugang zu Rohstoffen, sowie die Diversifizierung von Lieferpotenzialen (AHK Chile 2016a).

Die im Falle Chiles gewählte Form der Kooperationsvereinbarung hat trotz seiner rechtlichen Unverbindlichkeit Vorteile gegenüber den anderen Partnerschaften. So ist die Partnerschaft mit Chile laut Expertenaussage „einfacher zu handhaben“: Die Umsetzung und Gestaltung liegt sehr stark in den Kompetenzen der AHK Chile unter Absprache mit der DERA und dem BMWi. Dies ermöglicht eine flexible Reaktion auf Bedarfe am Markt und eine Kooperation mit verschiedenen Akteuren. Zusätzlich können die Projektinitiativen ohne Abstimmungen im großen politischen Rahmen angestoßen und umgesetzt werden (Experteninterview). Des Weiteren sind die Markteintrittsbarrieren in Chile (wie auch in Peru) sehr gering. Laut der befragten Experten bieten sich hier auch andere Investitionsperspektiven, weshalb eine Rechtsverbindlichkeit nicht notwendig ist, um Kooperationen anzubahnen.

Anders als bei den anderen drei Abkommen bezieht sich die Kooperationsvereinbarung mit Chile explizit nur auf Bergbau und mineralische Rohstoffe. Chile setzt dabei vor allem auf Innovation und moderne Technologien, für die Deutschland Zulieferer und Dienstleister ist, sowie auf deutsches Know-how (Experteninterview). Die übergeordneten Ziele des Abkommens sind

- ▶ die Vertiefung der Zusammenarbeit auf dem Gebiet Bergbau und mineralische Rohstoffe,
- ▶ die Stärkung der Beziehungen zwischen Unternehmen der beiden Staaten,
- ▶ der Austausch von technologischem Wissen, sowie
- ▶ die Einhaltung von Nachhaltigkeit und Transparenz im Rohstoffsektor (BMW 2013a: 2f, Art 1).

Schwerpunkte hierbei sind die

- ▶ Erkundung, Erschließung, Gewinnung, Aufbereitung und Verarbeitung von mineralischen Rohstoffen entlang der gesamten Wertschöpfungskette,
- ▶ Unterstützung bei der Verbesserung der technologischen, bergbaubezogenen Infrastruktur, insbesondere auch im Hinblick auf eine ressourceneffiziente Nutzung von Wasser und Energie,
- ▶ Verbesserung der bergbaubezogenen Produktionsprozesse und Technologieweiterentwicklung im Rahmen von Forschungsprojekten,
- ▶ Unterstützung bei der Umsetzung von Umwelt- und Sozialstandards in der Gewinnung und Aufbereitung von mineralischen Rohstoffen,
- ▶ Aus- und Weiterbildung, Qualifizierung von Fachkräften im Bereich Bergbau und mineralische Rohstoffe und verwandten Bereichen,
- ▶ Verwertung von Bergbaurückständen.

Zur Verwirklichung der Partnerschaft und zur Prozessoptimierung war ein zusätzlicher Schwerpunkt die Gründung des Deutsch-Chilenisches Forums für Bergbau und Rohstoffe, welches im Jahr 2015 eingerichtet wurde. Das Forum soll als „offene Plattform zum Austausch und zur Weiterentwicklung der Zusammenarbeit der beiden Staaten im Geiste der Erklärung beitragen“ und von den beteiligten Institutionen und Unternehmen für gemeinsame Vorhaben genutzt werden (B.-Reg. 2013). Das Forum kann Empfehlungen aussprechen, die jedoch nicht verbindlich sind. Es steht offen für interessierte Ministerien; andere staatliche Institutionen und Unternehmen dürfen auf Einladung teilnehmen. Das Forum kann Arbeitsgruppen zur Behandlung spezifischer Themen ins Leben rufen.

### **Chile: Umsetzungsergebnisse, Stärken und Schwächen**

Die AHK Chile wurde bereits im Jahr 1916 gegründet – der Handelsaustausch zwischen den Ländern besteht also bereits seit 100 Jahren. Zusätzlich ist sie mit 600 Mitgliedern die größte nationale Kammer in Chile (AHK Chile 2016b). 2012, vor der Unterzeichnung der Absichtserklärung, wurde bei der AHK Chile ein Kompetenzzentrum Bergbau und Rohstoffe vom AHK Chile in Kooperation mit der deutschen Rohstoffagentur (DERA) mithilfe des BMWI eingerichtet. Nach Unterzeichnung der Absichtserklärung 2013 wurde als eine der ersten Maßnahmen durch die AHK ein Stakeholder-Mapping im Bergbausektor durchgeführt, bei dem sich herausstellte, dass eine Vielzahl an involvierten Akteuren (GIZ, Forschungsinstitutionen, Verbände, etc.) bis dato unabhängig voneinander agierten (Experteninterview). Informationen werden von nun an gebündelt, wobei die AHK für die Akteure auf chilenischer und deutscher Seite als Ansprechpartner im Bergbau funktioniert. So können Bedarfe lokal festgestellt werden, die dann an deutsche Unternehmen kommuniziert werden können, um daraus Projekte entstehen zu lassen.

Des Weiteren wurde 2015 das bereits oben genannte Deutsch-Chilenische Forum für Bergbau und mineralische Rohstoffe gegründet. Es soll die Zusammenarbeit beider Länder auf dem Gebiet des Bergbaus und der mineralischen Rohstoffe intensivieren und wurde als jährlich stattfindende bilaterale Plattform ins Leben gerufen. Das Forum wird von den interviewten Experten als ein erfolgreiches

Instrument und Plattform beschrieben. Es wird durch den AHK Chile in Zusammenarbeit mit der Deutschen Rohstoffagentur (DERA), und mit Unterstützung durch das Vorbereitungskomitee des Forums aus Vertretern des BDI, DIHK, FAB und VDMA inhaltlich vorbereitet und organisiert. Im Forum wird den Unternehmen die Möglichkeit gegeben, miteinander in einem politischen Rahmen in Austausch zu treten, unter der Anwesenheit von Ministern und Abteilungsleitern der deutschen Ministerien.

Das Forum wird, wenn möglich, mit Wirtschaftstagen verbunden. Die AHK hat durch Abgleich aus lokalen Bedarfen und Zielen der DRS im Rahmen des deutsch-chilenischen Forums vier große Potenzial- und Kooperationsbereiche für die Rohstoffpartnerschaft zwischen Deutschland und Chile identifiziert (AHK Chile 2015):

1. Technologietransfer und Entwicklung neuer Lösungen für den lokalen und regionalen Bergbau zur Erhöhung der Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit
2. Entwicklung des Sekundärbergbaus
3. Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz
4. Humankapital

Ein Kriterium bei der Auswahl war die Umsetzbarkeit der Ziele in diesen Bereichen. Hierfür war unter anderem das tatsächliche Interesse beider Partnerländer von Bedeutung. In den aufgelisteten Bereichen wurden in einem nächsten Schritt Arbeitsgruppen gebildet, um den Austausch zwischen deutschen und chilenischen Akteuren auf konkrete und themenspezifische Weise bzw. Projektbasis voran zu bringen.

Des Weiteren wurden während des ersten Rohstoffforums zwei Vereinbarungen im Beisein des chilenischen Vizeministers für Bergbau und des deutschen Botschafters geschlossen. Zum einen eine Vereinbarung zur Zusammenarbeit zwischen der AHK Chile und der Technologiestiftung „Fundación Tecnológica para la Minería“ des chilenischen Bergbauverbandes SONAMI, zum anderen eine Vereinbarung über die Kooperation bei Aktivitäten zur Bewertung von Wertstoffen aus Bergbauhalden zwischen der Deutschen Rohstoffagentur (DERA) in der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) und der AHK Chile (AHK Chile 2015).

Laut Expertenaussagen stoßen innerhalb der Kooperation mit Chile vor allem die Themen Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz (hier vor allem Wassermanagement, Altlasten, Erneuerbare Energien) sowie Sekundärgewinnung von Rohstoffen auf beiderseitiges Interesse. Vor allem im Bereich der Schließung und Rekultivierung ehemaliger Bergwerke setzt Deutschland hohe Standards und leistet durch Technologietransfer Unterstützung im Partnerland.

Der Bereich Humankapital bzw. Aus- und Weiterbildung stellte sich laut Expertenaussagen von den o. g. Themenbereichen bei der Umsetzung am schwerfälligsten dar, da eine Verbesserung im Bildungsbereich auch eine Änderung des Bildungssystems erfordert. Es gibt im Rahmen der Rohstoffpartnerschaften Ansätze dualer Berufsausbildung; diese sind aber wenig systematisch, und könnten laut der befragten Experten in Chile noch verbessert werden. Generell gibt es wenige deutsche Unternehmen vor Ort, die ausbilden. In der Umsetzung sind eher einzelne Initiativen aktiv, wie zum Beispiel der Curricula Abgleich für Fachleute im Bergbau in Kooperation mit der TU Freiberg, die Manger-Fortbildung im Bergbau oder der Dialog zwischen Industrie und Bergbausektor (Experteninterview).

Die Partnerschaft mit Chile ist noch recht jung und speziell mit Blick auf die nicht vorhandene Rechtsverbindlichkeit der Absichtserklärung kann die Politik nur einen Rahmen setzen. Die interviewten Experten gaben aber an, dass die Rohstoffpartnerschaft ein gewisses Potenzial, vor allem in Bezug auf die Wahrnehmung Deutschlands und deutscher Technologien hat. Zusätzlich wurden die

Rohstoffpartnerschaften als effektives Forum genannt, um Themen wie zum Beispiel zu Nachhaltigkeitsansätzen im Bergbausektor zu platzieren (zum Beispiel über das jährliche Rohstoffforum).

Für die deutsche Industrie dient die Rohstoffpartnerschaft als Referenz- und Anknüpfungspunkt, auf die bei der Anbahnung von Kooperationen verwiesen werden kann. So erhalten deutsche Unternehmen eine erhöhte Aufmerksamkeit bei den chilenischen Partnern durch eine politische Flankierung. Ein privilegierter Zugang zu Rohstoffen hat aber im Zuge der Partnerschaft kaum Bedeutung: Deutsche Unternehmen sind hier – mit Ausnahme beim Abbau von Salzen – nicht am Abbau beteiligt. Zusätzlich müssen Aufträge in Chile ausgeschrieben werden, so dass es keine exklusiven oder privilegierten Ansprüche gibt.

Mit Blick auf die EZ konzentriert sich Deutschland auf die Themen Energieeffizienz, Erneuerbare Energien sowie Berufsbildung und nachhaltigen Bergbau (AA 2016a). BMZ und GIZ haben die Rohstoffpartnerschaft laut Aussagen der Experten schnell in ihre Regionalvorhaben zum nachhaltigen Bergbau aufgenommen. So gilt die GIZ für die AHK als Partner im Themenbereich Nachhaltigkeit. Die beiden Organisationen tagen auch in einem regelmäßig stattfindenden Jour Fixe.

## 4 Schlussfolgerungen

Zusammenfassend lassen sich folgende Punkte bezüglich der vier bestehenden Rohstoffpartnerschaften festhalten:

Bei der Analyse der verschiedenen Partnerschaften wurde deutlich, dass die Rohstoffpartnerschaften unter sehr verschiedenen Voraussetzungen und mit unterschiedlichen Motivationen geschlossen wurden. Vor dem Hintergrund der unterschiedlichen Voraussetzungen in den Partnerländern und den damit einhergehenden verschiedenen Interessenlagen der Partnerländer zeigte sich, dass ein einheitliches Instrument mit der gleichen bzw. einer sehr ähnlichen Zielsetzung für alle Partnerländer eine große Herausforderung bei der Umsetzung darstellt. Zusätzlich veränderte sich aufgrund sinkender Rohstoffpreise der Kontext, in dem die Partnerschaften eingebettet wurden - das anfänglich große Interesse der deutschen Unternehmen an den Rohstoffpartnerschaften und am Ziel der Versorgungssicherheit nahm über die Jahre immer weiter ab. Damit gestaltete sich auch der Versuch, die deutsche Versorgungssicherheit über einen Abschluss von Rohstoffpartnerschaften zu verbessern, als schwierig.

Dabei wurden auch Grenzen des gewählten Ansatzes und Instrumentes deutlich: Innerhalb der Rohstoffpartnerschaften kann die Politik nur flankieren und somit die beteiligten Unternehmen zwar zur Aufnahme von Kooperationen motivieren bzw. unterstützen - sie kann aber keine Kooperationen oder Investitionen in den Partnerländern einfordern. Zusätzlich gestaltete sich eine Gewinnung deutscher Unternehmen für den Abbau von Rohstoffen in Partnerländern schwierig, da kaum deutsche rohstofffördernde Unternehmen existieren. Deutsche Unternehmen sind vor allem als Zulieferer von Technologien tätig, nicht beim Abbau von Rohstoffen. Zudem wurde der Abbau von Investitionshemmnissen durch die Partnerschaften und das Engagement der Bundesregierung von den Unternehmen als teilweise zu gering eingeschätzt, um tatsächliche Investitionsanreize zu schaffen.

Des Weiteren identifizierten die interviewten Experten Schwierigkeiten bei der Finanzierung von Rohstoffprojekten in den Partnerländern als ein weiteres Hindernis bei der Umsetzung. Die angebotenen (Finanz-)Förderinstrumente der Bundesregierung wurden aufgrund der Gegebenheiten im Partnerland zum Teil als nicht praktikabel und/oder deren Volumen als nicht ausreichend eingeschätzt.

Jedoch wird die Zukunft der Partnerschaften durch Vertreter der deutschen Industrie als insgesamt durchaus positiv eingeschätzt, vor allem mit Blick auf die bisher nur relative kurze Laufzeit. Zusätzlich gehen einige der befragten Experten davon aus, dass das Thema Rohstoffsicherheit im Falle er-

neuter Preisschwankungen und Anspannungen auf den Rohstoffmärkten in Deutschland wieder in den Vordergrund geraten könnte.

Auch auf Seiten der Partnerländer waren die Erwartungen teils sehr hoch angesetzt. Dies bezog sich laut Expertenaussagen sowohl auf die Größenordnung der von den Partnern vorgeschlagenen Projekte, als auch auf deren Finanzierungshöhe. Zusätzlich erwarteten die Partnerländer oft konkrete Zusagen und eine erhöhte Risikobereitschaft deutscher Unternehmen, ähnlich der, die sie aktuell zum Beispiel von Partnern wie China erhalten. Insbesondere kleine und mittlere Unternehmen sind aber oftmals nicht in der Lage, diese Risiken im Kontext eines volatilen Rohstoffmarktes einzugehen.

Außerdem wurde die zu geringe Attraktivität der Rohstoffpartnerschaften für die Partnerländer hervorgehoben. So konnte Deutschland nur geringe oder keine konkreten Anreize zum Beispiel in Form eines Abbaus von Handelshemmnissen bieten, um privilegierte Partnerschaften zu gestalten und zu erhalten. Zusätzlich steht die Idee eines privilegierten Zugangs zu Rohstoffen in einem gewissen Widerspruch zum Prinzip der freien Marktwirtschaft mit einem gleichberechtigten Zugang für alle Marktteilnehmer. So können die Regierungen weder den Unternehmen in den Partnerländern, noch den deutschen Unternehmen Kooperation miteinander auferlegen.

Hinsichtlich der Umsetzungsergebnisse in den Partnerländern ist festzuhalten, dass tatsächliche Erfolge und konkrete Projekte laut der Interviewpartner nur schwer eindeutig den Rohstoffpartnerschaften zugeschrieben werden können. Es wurde kein Projekt identifiziert, dessen Erfolg eindeutig auf eine Rohstoffpartnerschaften zurückzuführen war. Am leichtesten ließen sich Umsetzungsergebnissen in Form EZ-Vorhaben identifizieren, da diese teils im Rahmen der Rohstoffpartnerschaften – und insbesondere vor dem Hintergrund der damals angestiegenen Rohstoffpreise – entstanden sind. Hier schrieben die interviewten Experten den Rohstoffpartnerschaften einen Teilerfolg zu. Vor dem Rohstoffpreisanstieg gab es in der EZ kaum Projekte im Rohstoffsektor. Im Kontext sinkender Preise wurde zudem deutlich, dass der Rohstoffsektor auch eine entwicklungspolitische Dimension hat.

Als positiven Aspekt bei der Umsetzung der Rohstoffpartnerschaften erwähnten alle interviewten Experten den unter dem Dach der Partnerschaften ermöglichten bilateralen und institutionalisierten Austausch durch die Ausbildung von Gremien (wie zum Beispiel das Deutsch-Chilenische Forum für Bergbau und mineralische Rohstoffe). In diesen bestehen laut Experten die Chance eines moderierten Austauschs zu bergbaurelevanten Themen sowie zu den spezifischen Herausforderungen und Zielen im Partnerland und somit auch die Möglichkeit einer Vernetzung. Das Fehlen eines solchen Forums in Kasachstan wurde als klares Defizit benannt.

Von zivilgesellschaftlicher Seite wurden vor allem der starke Fokus der Rohstoffpartnerschaften auf die Wirtschaftsförderung und den Abbau von Handelshemmnissen kritisiert, der mit einer Vernachlässigung der Umsetzung von Umwelt-, Sozial- und Menschenrechtsstandards einhergeht. Die fehlende Verankerung von Verbindlichkeiten wurde auch von den befragten Experten bemängelt. Es fehle zum Beispiel eine Zuweisung konkreter Verantwortlichkeiten und eine strategische und finanzielle Begleitung der Projekte. Derzeitig beruht die Umsetzung konkreter Projekte durch deutsche Unternehmen auf freiwilligen Initiativen. Die Rohstoffpartnerschaften (insbesondere mit Kasachstan und der Mongolei) ähneln damit eher Absichtserklärungen als auf Umsetzung ausgerichteten Abkommen.

Über die mangelnde Verbindlichkeit hinaus, kritisierten die befragten Experten zudem die fehlende ressortübergreifende Kohärenz in Bezug auf die Rohstoffpartnerschaften. Eine ressortübergreifende Strategie für die deutsche Rohstoffpolitik war laut der interviewten Experten oftmals nicht eindeutig zu erkennen.

Allerdings deuten die Aussagen der befragten Experten ebenfalls darauf hin, dass es im Laufe der Zeit beim Abschluss der Partnerschaften zu einem Lernprozess kam. So wurden im Vergleich zu den ersten Abkommen (Mongolei und Kasachstan) bei den später geschlossenen Rohstoffpartnerschaften

(Chile und Peru) im Vorfeld Konsultations- und Sondierungsrunden zu Themen und Herausforderungen der Partnerschaften durchgeführt, und die Bedarfe beider Seiten expliziter ausgearbeitet. Die beiden später abgeschlossenen Partnerschaften mit Chile und Peru wurden aus diesen Gründen auch als generell erfolgreicher eingestuft.

Insgesamt unterstrichen viele Experten, dass Entwicklungen im Rohstoffsektor einer langfristigen Perspektive und eines langfristigen Engagements bedürfen. Die schnellen Erfolge, die man sich von Rohstoffpartnerschaften erhofft hatte, waren damit nur schwer zu erreichen.

## 5 Handlungsempfehlungen

Auf Basis der vorangegangenen Analyse der Rohstoffpartnerschaften werden im Folgenden konkrete Vorschläge für eine Weiterentwicklung der Rohstoffpartnerschaften vorgestellt. Im Mittelpunkt stehen dabei eine Neuformulierung von Zielen und Inhalten der Rohstoffpartnerschaften, eine Formulierung von realistischen Erwartungen, eine stärkere Nutzung der EZ als Schnittstelle sowie die Förderung von Nachhaltigkeit und Transparenz im Rohstoffsektor.

### Neuformulierung der Ziele und Inhalte der Rohstoffpartnerschaften

Die Rohstoffpartnerschaften entstanden zu einem Zeitpunkt steigender Rohstoffpreise und Sorgen über die deutsche Versorgungssicherheit. Vor dem Hintergrund sinkender Rohstoffpreise verlor die Versorgungssicherheit als ursprüngliches Ziel der Rohstoffpartnerschaften an Bedeutung. Seitdem scheinen die Rohstoffpartnerschaften kein klar definiertes Ziel mehr zu verfolgen. Laut Experteninterviews ist eine neue Zielformulierung ein essenzieller und notwendiger Schritt, um die Rohstoffpartnerschaften wieder mit Inhalten zu füllen und mehr Interesse für deren Umsetzung zu wecken. Der Hauptfokus der Rohstoffpartnerschaften sollte dabei über den Bereich der Versorgungssicherheit hinaus erweitert werden, um besser die Interessen der Partnerländer als auch den Interessen der deutschen Unternehmen zu reflektieren.

Eine Möglichkeit wäre es, die Versorgungssicherheit Deutschlands als übergeordnetes Ziel zu formulieren, dieses jedoch deutlicher in den Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung des Rohstoffsektors in den Partnerländern einzuordnen. Ebenso sollten Unter- und Zwischenziele definiert werden.

Insgesamt bietet sich der Themenbereich Nachhaltigkeit als neuer Fokusbereich der Rohstoffpartnerschaften an. Diesem wurde in den Experteninterviews generell ein großes Potenzial zugeschrieben. Dies würde z. B. die Themen Erneuerbare Energien, Wassermanagement, Umgang mit Altlasten (zum Beispiel in Chile) oder Minenschließungen und Umwelttechnologien (zum Beispiel in Kasachstan) umfassen. Ein weiteres großes Potenzial für einen möglichen neuen Fokusbereich bietet der Bereich der Sekundärrohstoffe und Recycling.

Zudem wurde die Möglichkeit genannt, den Fokus der Rohstoffpartnerschaften stärker auf die Themen Veredelung von Rohstoffen, Technologietransfer und Qualifikation zu legen. Auch in den Bereichen Anlagenbau, Logistik und Infrastruktur besteht bei den deutschen Unternehmen Interesse an einer Zusammenarbeit mit den Partnerländern.

Zur Revision der Zielsetzung bzw. der Partnerschaftsverträge sollte ein Monitoring und eine Evaluation der bisherigen Umsetzungsergebnisse sowie eine Identifizierung der Erwartungen Deutschlands und der Partnerländer durchgeführt werden. Die Verhandlungen über eine Überarbeitung der Rohstoffpartnerschaften sollten unter Einbezug einer breiten Öffentlichkeit stattfinden und neben Regierungsvertretern und wirtschaftlichen Akteuren auch Vertreter aus Umwelt-, Menschenrechts- und Entwicklungsorganisationen umfassen. Außerdem sollten Verhandlungen transparent und für die Öffentlichkeit nachvollziehbar gestaltet werden.

## **Realistische Erwartungen ansetzen**

Die Rohstoffpartnerschaften können lediglich Rahmenbedingungen für mögliche Kooperationen schaffen. Die Ausgangsbedingungen hierfür sehen von Partnerland zu Partnerland unterschiedlich aus.

Die Rohstoffpartnerschaften haben vor allem das Potenzial, noch stärker als Plattformen für die Themenplatzierung genutzt zu werden und zum Beispiel den rechtlichen Rahmen für Rohstoffkooperationen zu verbessern. Einen Beitrag dazu können insbesondere Capacity Building Maßnahmen im Rahmen von EZ-Vorhaben, Wissenstransfer und die Verbesserung der geologischen Datenlage in den Partnerländern zur konkreten Potenzialbewertung von Rohstoffvorhaben (Beispiel Kasachstan) leisten (siehe auch BDI 2015: 23). Hier greifen einerseits die Potenzialanalysen und Rohstoffstudien von DERA und BGR (u. a. für Kasachstan und Chile), die angestoßenen Kooperationen zwischen BGR und den nationalen geologischen Diensten (u. a. Kasachstan) sowie verschiedene GIZ-Vorhaben bereits.

Wichtig ist es dabei, dass - wie eben bereits formuliert - die Themen und Ziele der Rohstoffpartnerschaften klar und ressortübergreifend abgestimmt werden und die Wirtschaft und Zivilgesellschaft bei der Themenfindung mit einbezogen werden.

Auch die Erwartungen der Partnerländer an die Größe der Projekte und die Höhe der Investitionen durch deutsche Unternehmen sollten klar formuliert und realistisch überprüft werden. So könnte zum Beispiel mit einer graduellen Staffelung der Projektgrößen zunächst mit der Umsetzung kleinerer bis mittlerer Projekte begonnen werden, die dann die notwendigen Rahmenbedingungen – in Form von verlässlichen Partnerschaften zwischen deutschen Unternehmen und Partnerunternehmen im Ausland – schaffen. Aufbauend auf der erfolgreichen Umsetzung dieser Projekte, könnten in einem zweiten Schritt größere Rohstoffprojekte und höherer deutsche Investitionen erreicht werden.

## **EZ noch intensiver als Schnittstelle einbinden**

Eine Umsetzung der SDGs im Rahmen der Rohstoffpartnerschaften sollte geprüft und weiter vorangebracht werden. Dabei kann die EZ noch intensiver als Schnittstelle agieren, denn verschiedene Themen der Rohstoffpartnerschaften sind nicht nur für die Wirtschaft relevant, sondern auch aus einer entwicklungspolitischen Perspektive. Ein Beispiel ist der Umwelt- und Arbeitsschutz, der die Situation der Menschen vor Ort verbessert und gleichzeitig für die deutsche Wirtschaft profitabel ist, insofern sich dadurch Möglichkeiten ergeben, deutsche Technologien zu bewerben. Darüber hinaus bietet auch die Potenzialabschätzung von Rohstoffvorkommen und Rahmenbedingungen in den Partnerländern ein Schnittfeld für Kooperationen zwischen der EZ (insbesondere der DERA bzw. BGR) und den Partnerländern.

## **Nachhaltigkeit und Transparenz im Rohstoffsektor fördern**

Die Analyse und die Experteninterviews zeigten, dass Nachhaltigkeits- und Transparenzanforderungen nicht immer ausreichend eingefordert und erfüllt werden. Um dem entgegenzuwirken, können die ProgRess-Leitideen im Rahmen der Rohstoffpartnerschaften aufgegriffen und umgesetzt werden, insbesondere die Leitideen 1 „Ökologische Notwendigkeiten mit ökonomischen Chancen, Innovationsorientierung und sozialer Verantwortung verbinden“ und Leitidee 4 „Nachhaltige Ressourcennutzung durch gesellschaftliche Orientierung auf qualitatives Wachstum langfristig sichern“.

Attraktive Fördermaßnahmen der Bundesregierung für rohstoffreiche Länder und eine Kopplung dieser an die Einhaltung von Umwelt-, Sozial- und Transparenzstandards sowie weitere Sorgfaltspflichten, könnten wichtige Anreize für eine Verbesserung in diesen Bereichen sein. Hierbei sollte ein geeigneter Monitoring- und Sanktionsmechanismus eingeführt werden, um die Umsetzung der Standards zu überprüfen.

## 6 Quellenverzeichnis

- AA 2016: Länderinformationen Chile. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: [http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/01-Nodes\\_Uebersichtsseiten/Chile\\_node.html](http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/01-Nodes_Uebersichtsseiten/Chile_node.html).
- AHK Chile 2015: 1. Tagung des Deutsch-Chilenischen Forums für Bergbau und mineralische Rohstoffe. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: [http://www.rohstoffforum.cl/uploads/media/Zusammenfassung\\_1\\_Sitzung.pdf](http://www.rohstoffforum.cl/uploads/media/Zusammenfassung_1_Sitzung.pdf).
- AHK Chile 2016a: Kompetenzzentrum Bergbau + Rohstoffe. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <http://chile.ahk.de/alt/business-center/kompetenzzentrum-bergbau-rohstoffe/>.
- AHK Chile 2016b: Über die AHK Chile. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter <http://chile.ahk.de/ueber-uns/ahk-chile/>.
- AHK Kasachstan / Delegation der Deutschen Wirtschaft für Zentralasien (2014): VII. Sitzung des Deutsch-Kasachischen Wirtschaftsrates in Astana (10.11.2014). Zuletzt eingesehen am 14.09.2016 unter: <http://zentralasien.ahk.de/news/nachrichten-kasachstan/ahk-zentralasien-news-aus-kasachstan/artikel/vii-sitzung-des-deutsch-kasachischen-wirtschaftsrates-in-astana/>.
- AHK Kasachstan / Delegation der Deutschen Wirtschaft für Zentralasien (2015): EU und Kasachstan unterzeichnen erweitertes Partnerschafts- und Kooperationsabkommen (22.12.2015). Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <http://zentralasien.ahk.de/news/nachrichten-deutschland/ahk-zentralasien-news-aus-deutschland/artikel/eu-und-kasachstan-unterzeichnen-erweitertes-partnerschafts-und-kooperationsabkommen/?cHash=313381537e86cbbdd52361410f033a8>.
- AHK Peru / Deutsch-Peruanische Industrie- und Handelskammer, Deutsche Rohstoffagentur [DERA] in der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe [BGR] und Germany Trade and Invest GmbH [GTAI] (2014): Peru - Herausforderungen und Chancen für eine nachhaltige Entwicklung im Rohstoffsektor. Zuletzt eingesehen am 14.09.2016 unter: [http://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DERA/DE/Downloads/studie\\_peru\\_gtai.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=8](http://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DERA/DE/Downloads/studie_peru_gtai.pdf?__blob=publicationFile&v=8).
- AHK Peru 2015: Der Peruanische Bergbau. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: [http://www.bergbau-peru.com/fileadmin/ahk\\_peru\\_bergbau/PDF/2016\\_TRIPTICO\\_-\\_Rohstoffzentrum\\_DE\\_-\\_Bauma\\_-\\_Expomin.pdf](http://www.bergbau-peru.com/fileadmin/ahk_peru_bergbau/PDF/2016_TRIPTICO_-_Rohstoffzentrum_DE_-_Bauma_-_Expomin.pdf).
- AHK Peru 2016: 2. Deutsch-Peruanisches Rohstoffforum: „Rohstoffgewinnung und nachhaltige Entwicklung“. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <http://peru.ahk.de/veranstaltungen/detail-view-d/events/2-deutsch-peruanisches-rohstoffforum-rohstoffgewinnung-und-nachhaltige-entwicklung/?cHash=7285c0086dd129fc17064737f7ebdf2>.
- B.-Reg. 2011: Abkommen zwischen der Regierung der Bundesrepublik Deutschland und der Regierung der Mongolei über Zusammenarbeit im Rohstoff-, Industrie und Technologiebereich. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <https://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/A/abkommen-zwischen-brd-und-mongolei-zusammenarbeit-rohstoff-industrie-technologie,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>.
- B.-Reg. 2012: Abkommen zwischen der Regierung der Bundesrepublik Deutschland und der Regierung der Republik Kasachstan über Partnerschaft im Rohstoff-, Industrie und Technologiebereich. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <https://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/A/abkommen-zwischenbrd-und-kasachstan-partnerschaft-rohstoff-industrie-und-technologiebereich,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>.
- B.-Reg. 2013: Gemeinsame Erklärung der Regierung der Bundesrepublik Deutschland und der Regierung der Republik Chile zur Zusammenarbeit im Bereich Bergbau und mineralische Rohstoffe. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/G/gemeinsame-erklaerung-regierung-bergbau,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>.
- B.-Reg. 2014: Abkommen zwischen der Regierung der Bundesrepublik Deutschland und der Regierung der Republik Peru über Zusammenarbeit im Rohstoff-, Industrie und Technologiebereich. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/C-D/deutsch-peruanisches-abkommen,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>.
- BDI 2015: Anforderungen an eine ganzheitliche und nachhaltige Rohstoffpolitik. BDI-Grundsatzpapier zur Rohstoffpolitik im 21. Jahrhundert. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: [http://bdi.eu/media/presse/publikationen/energie-und-rohstoffe/Grundsatzpapier\\_Rohstoffpolitik.pdf](http://bdi.eu/media/presse/publikationen/energie-und-rohstoffe/Grundsatzpapier_Rohstoffpolitik.pdf).

**BDI 2016: Ressourceneffizienzpolitik 4.0.: Aktuelle Anforderungen aus Sicht der Industrie.** Pressemitteilung (13.04.2016). Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <http://bdi.eu/artikel/news/ressourceneffizienzpolitik-40-aktuelle-anforderungen-aus-sicht-der-industrie/>.

**BGR 2010: Rohstoffwirtschaftliche Bewertung der Länder Afrikas, Asiens, der Gemeinschaft Unabhängiger Staaten (GUS) mit Georgien und Südamerikas im Hinblick auf die Bedeutung für Deutschland.** Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: [http://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DE/Themen/Min\\_rohstoffe/Downloads/laenderbewertung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](http://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DE/Themen/Min_rohstoffe/Downloads/laenderbewertung.pdf?__blob=publicationFile&v=3).

**BGR 2015: Bericht zur Rohstoffsituation in Deutschland 2014.** Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: [http://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Min\\_rohstoffe/Downloads/Rohsit-2014.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](http://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Min_rohstoffe/Downloads/Rohsit-2014.pdf?__blob=publicationFile&v=3).

**BIBB 2015: Das 3x3 der dualen Berufsausbildung. Strategische Allianz zur dualen Berufsausbildung startet in Kasachstan.** Pressemitteilung (28.04.2015). Zuletzt eingesehen am 14.09.2016 unter: <https://www.bibb.de/govet/de/27391.php>.

**Bittner, Peter 2016: China, Russia, Mongolia Sign Long-Awaited Economic Partnership Agreement.** In: The Diplomat (28.07.2016). Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <http://thediplomat.com/2016/06/china-russia-mongolia-sign-long-awaited-economic-partnership-agreement/>.

**BMU 2007: Strategie Ressourceneffizienz. Impulse für den ökologischen und ökonomischen Umbau der Industriegesellschaft. Arbeitspapier für die zweite Innovationskonferenz des Bundesumweltministeriums „Ressourceneffizienz – Strategie für Umwelt und Wirtschaft“ (31.10.2007).** Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: [http://www.bmub.bund.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/inno\\_themenpapier.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/inno_themenpapier.pdf).

**BMUB 2012: Deutsches Ressourceneffizienzprogramm (ProgRes). Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen.** Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: [http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Broschueren/progress\\_broschuere\\_de\\_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/progress_broschuere_de_bf.pdf).

**BMUB 2016: Deutsches Ressourceneffizienzprogramm II. Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen.** Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: [http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Broschueren/progress\\_ii\\_broschuere\\_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/progress_ii_broschuere_bf.pdf).

**BMWi 2008: Bundesregierung leistet wichtigen Beitrag zur Sicherung der Rohstoffversorgung.** Pressemitteilung (06.08.2008). Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <http://www.bmwi.de/DE/Presse/pressemitteilungen,did=259294.html>.

**BMWi 2008: Bundesregierung leistet wichtigen Beitrag zur Sicherung der Rohstoffversorgung.** Pressemitteilung (06.08.2008). Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <http://www.bmwi.de/DE/Presse/pressemitteilungen,did=259294.html>.

**BMWi 2010: Deutsche Rohstoffstrategie.** Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <http://www.bmwi.de/Dateien/BMWi/PDF/rohstoffstrategie-der-bundesregierung>.

**BMWi 2013a: Absichtserklärung zwischen dem Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie der Bundesrepublik Deutschland und dem Bergbauministerium der Republik Chile über die Zusammenarbeit im Bereich Bergbau und mineralische Rohstoffe.** Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/G/gemeinsame-absichtserklaerung-regierung-bergbau,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>.

**BMWi 2013a: Absichtserklärung zwischen dem Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie der Bundesrepublik Deutschland und dem Bergbauministerium der Republik Chile über die Zusammenarbeit im Bereich Bergbau und mineralische Rohstoffe.** Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/G/gemeinsame-absichtserklaerung-regierung-bergbau,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>.

**BMWi 2013b: Deutsch-Chilenische Rohstoffpartnerschaft vereinbart.** Pressemitteilung (26. Januar 2013). Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <http://www.bmwi.de/DE/Presse/pressemitteilungen,did=547974.html>.

**BMWi 2013c: 1. Tagung des Deutsch-Chilenischen Forums für Bergbau und mineralische Rohstoffe.** Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <https://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/G/gemeinsame-tagung-chile-erste-tagung,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>.

**BMWi 2014a:** Rohstoffpartnerschaft mit der Mongolei ausgeweitet. Pressemitteilung (27. Oktober 2014). Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <http://www.bmwi.de/DE/Presse/pressemitteilungen,did=665804.html>.

**BMWi 2014b:** Zusammenfassung Dritte Sitzung des Deutsch-Chilenischen Forums für Bergbau und Rohstoffe. Zuletzt eingesehen am 06.09.2016 unter: [http://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DERA/DE/Downloads/Deutsch-Chilenisches%20Forums%20f%C3%BCr%20Bergbau%20und%20Rohstoffe.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](http://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DERA/DE/Downloads/Deutsch-Chilenisches%20Forums%20f%C3%BCr%20Bergbau%20und%20Rohstoffe.pdf?__blob=publicationFile&v=2).

**BMWi 2014c:** Abkommen zwischen der Regierung der Bundesrepublik Deutschland und der Regierung der Republik Peru über Zusammenarbeit im Rohstoff-, Industrie- und Technologiebereich. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/C-D/deutsch-peruanisches-abkommen,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>.

**BMWi 2014d:** Deutsch-Peruanische Rohstoffpartnerschaft. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/C-D/deutsch-peruanische-rohstoffpartnerschaft,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>.

**BMZ 2010:** Strategiepapier Extraktive Rohstoffe. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: [https://www.bmz.de/de/mediathek/publikationen/archiv/reihen/strategiepapiere/Strategiepapier299\\_04\\_2010.pdf](https://www.bmz.de/de/mediathek/publikationen/archiv/reihen/strategiepapiere/Strategiepapier299_04_2010.pdf).

**BMZ 2013:** GeRI: Die Globale entwicklungspolitische Rohstoffinitiative. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <https://www.giz.de/de/downloads/giz2013-de-globale-entwicklungspolitische-rohstoffinitiative.pdf>.

**BMZ 2016a:** Peru. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: [http://www.bmz.de/de/laender\\_regionen/lateinamerika/peru/index.html](http://www.bmz.de/de/laender_regionen/lateinamerika/peru/index.html).

**BMZ 2016b:** Mongolei: Integrierte Rohstoffinitiative für ein breitenwirksames Wachstum. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: [https://www.bmz.de/de/themen/nachhaltige\\_wirtschaftsentwicklung/wirtschaftspolitik/mongolei\\_rohstoffinitiative.html](https://www.bmz.de/de/themen/nachhaltige_wirtschaftsentwicklung/wirtschaftspolitik/mongolei_rohstoffinitiative.html).

**Dahlmann, Anja und Stormy-Annika Mildner 2013:** Deutschlands Rohstoffpartnerschaften: Modell mit Zukunftscharakter? Konrad-Adenauer-Stiftung Analysen und Argumente, Ausgabe 137 (November 2013). Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: [http://www.kas.de/wf/doc/kas\\_36104-544-1-30.pdf?131120143808](http://www.kas.de/wf/doc/kas_36104-544-1-30.pdf?131120143808).

**Defensoría del Pueblo 2016:** Reporte de conflictos sociales N° 152. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <http://www.defensoria.gob.pe/modules/Downloads/conflictos/2016/Reporte-Mensual-de-Conflictos-Sociales-N-152---Octubre-2016.pdf>.

**DERA 2013:** Deutsche Rohstoffagentur (DERA): Ziele Aufgaben und Ergebnisse 2010-2013 (September 2013). Zuletzt eingesehen am 14.09.2016 unter: [http://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DERA/DE/Downloads/Taetigkeitsbericht\\_2010-2013.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](http://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DERA/DE/Downloads/Taetigkeitsbericht_2010-2013.pdf?__blob=publicationFile&v=1).

**Deutsch-Chilenisches Forum für Bergbau und Rohstoffe (2015):** 4. Tagung des Deutsch-Chilenischen Forums für Bergbau und mineralische Rohstoffe. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: [http://www.rohstoffforum.cl/fileadmin/ahk\\_chile\\_rohstoffzentrum/03\\_Programm/151218\\_Zusammenfassung\\_Deutsch-Chilenisches\\_Rohstoffforum2015\\_-\\_1\\_AG\\_\\_2\\_.pdf](http://www.rohstoffforum.cl/fileadmin/ahk_chile_rohstoffzentrum/03_Programm/151218_Zusammenfassung_Deutsch-Chilenisches_Rohstoffforum2015_-_1_AG__2_.pdf). Abgerufen am 06.09.2016.

**DMUV 2015:** Deutsch-Mongolische Wirtschaftsbeziehung durch Projektvereinbarung belebt. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <http://www.dmuvmn.com/de/mongolei/wirtschaftsnachrichten.html?start=25>.

**Europäische Kommission 2016:** The European Innovation Partnership on Raw Materials. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/eip-raw-materials/>.

**EY 2015:** Peru's mining & metals investment guide 2015 / 2016. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Gu%C3%ADa\\_Minera\\_2015-2016/\\$FILE/EY-Peru-mining-and-metals-investment-guide-2015-2016.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Gu%C3%ADa_Minera_2015-2016/$FILE/EY-Peru-mining-and-metals-investment-guide-2015-2016.pdf).

**Feldt, Heidi 2012:** Die deutsche Rohstoffstrategie – Eine Bestandsaufnahme. Heinrich-Böll-Stiftung. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: [https://www.boell.de/sites/default/files/txt\\_120628\\_dt\\_rohstoffstrategie100.pdf](https://www.boell.de/sites/default/files/txt_120628_dt_rohstoffstrategie100.pdf).

- Ferretti, Johanna; Klaus Jacob und Stefan Werland 2013: Rohstoffpartnerschaften im Rahmen der Rohstoffstrategie der Bundesregierung. Kurzanalyse 2 im Projekt Ressourcenpolitik: Analyse der ressourcenpolitischen Debatte und Entwicklung von Politikoptionen (PolRess). Überarbeitete Version (Juli 2013). Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: [http://www.ressourcenpolitik.de/wp-content/uploads/2013/04/PolRess\\_ZB\\_AP2-Kurzanalyse-2\\_Rohstoffpartnerschaften\\_final.pdf](http://www.ressourcenpolitik.de/wp-content/uploads/2013/04/PolRess_ZB_AP2-Kurzanalyse-2_Rohstoffpartnerschaften_final.pdf).
- GIZ 2016a: Integrierte Rohstoffinitiative. Programmkurzbeschreibung. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <https://www.giz.de/de/weltweit/17750.html>. Abgerufen am 14.07.2016.
- GIZ 2016b: Mineralische Rohstoffe für Entwicklung. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <https://www.giz.de/de/weltweit/14122.html>.
- GKKE 2016: Deutsche Rohstoffpolitik und Politikkohärenz für Entwicklung. Forderungen der GKKE-Fachgruppe Kohärenz. Schriftenreihe der der GKKE 63. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: [http://www3.gkke.org/fileadmin/files/downloads-allgemein/GKKE\\_63\\_\\_Rohstoffpolitik.pdf](http://www3.gkke.org/fileadmin/files/downloads-allgemein/GKKE_63__Rohstoffpolitik.pdf).
- GTAI 2016: Chiles Bergbau bleibt wichtiger Kunde deutscher Firmen. Pressemitteilung (04.05.2016). Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/suche,t=chiles-bergbau-bleibt-wichtiger-kunde-deutscher-firmen,did=1452732.html>.
- Hoffmann, Kevin P. 2012: Seltene Erden – Auf nach Kasachstan. In: Der Tagesspiegel (06.02.2012). Zuletzt eingesehen am 14.06.2016 unter: <http://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/rohstoffe-seltene-erden-auf-nach-kasachstan/6161112.html>.
- ICMM 2016: Role of mining in national economies: third edition. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <http://www.icmm.com/romine/index>.
- Kaiser, Reinhard 2013: ProgRess – und wie geht es weiter? Neues vom Deutschen Ressourceneffizienzprogramm. In: Thomé-Kozmiensky, K. J.; Goldmann, D. (Hgs.): Recycling und Rohstoffe, Band 6, S. 73-85. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: [http://www.neress.de/fileadmin/partner/56\\_bmu/Dokumente/73\\_85\\_ProgRess\\_-\\_und\\_wie\\_geht\\_es\\_weiter\\_Kaiser.pdf](http://www.neress.de/fileadmin/partner/56_bmu/Dokumente/73_85_ProgRess_-_und_wie_geht_es_weiter_Kaiser.pdf).
- Klinnert, Anne 2015: Die Politik Deutschlands gegenüber Zentralasien. WeltTrends Thesis, 19. Potsdam: Universitätsverlag Potsdam.
- Kooperation international 2015: Bundespräsident Joachim Gauck besuchte die Deutsch-Mongolische Hochschule für Rohstoffe und Technologie in Ulan Bator. Pressemitteilung (27. Oktober 2015). Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <http://www.kooperation-international.de/detail/info/german-expertise-and-mongolian-talent-bundespraesident-joachim-gauck-besuchte-die-deutsch-mongolisc.html>.
- Li, Fabiana 2016: The Defeat of Pascua Lama. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <http://nacla.org/news/2016/03/09/defeat-pascua-lama>.
- MEM 2016: Peru - Mapa Unidades Mineras en Producción. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: [http://www.minem.gob.pe/images/publicaciones/2016\\_OPERACIONES-36z3wzzz79zdoz5.jpg](http://www.minem.gob.pe/images/publicaciones/2016_OPERACIONES-36z3wzzz79zdoz5.jpg).
- Mihm, Andreas 2012: Die Industrie schürft selbst nach Rohstoffen. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung online (24. April 2012). Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/neue-allianz-die-industrie-schuerft-selbst-nach-rohstoffen-11729127.html>. Abgerufen am 15.07.2016.
- Mildner, Stormy-Annika und Julia Howald 2013a: Deutschland. In: Hilpert, Hanns Günther, Mildner, Stormy-Annika (Hgs.): Nationale Alleingänge oder internationale Kooperation? Analyse und Vergleich der Rohstoffstrategien der G20-Staaten. SWP-Studien 2013/S 01, Februar 2013, S. 59-68. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: [http://www.swp-berlin.org/fileadmin/contents/products/studien/2013\\_S01\\_hlp\\_mdn.pdf](http://www.swp-berlin.org/fileadmin/contents/products/studien/2013_S01_hlp_mdn.pdf).
- Mildner, Stormy-Annika und Julia Howald 2013b: Die Europäische Union (EU). In: Hilpert, Hanns Günther, Mildner, Stormy-Annika (Hgs.): Nationale Alleingänge oder internationale Kooperation? Analyse und Vergleich der Rohstoffstrategien der G20-Staaten. SWP-Studien 2013/S 01, Februar 2013, S. 69-78. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: [http://www.swp-berlin.org/fileadmin/contents/products/studien/2013\\_S01\\_hlp\\_mdn.pdf](http://www.swp-berlin.org/fileadmin/contents/products/studien/2013_S01_hlp_mdn.pdf).
- Ost-Ausschuss der deutschen Wirtschaft 2016: Kasachstan (Stand: September 2015). Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <http://www.ost-ausschuss.de/kasachstan>.

**REUTERS 2011: Deutschland schließt Rohstoffabkommen mit Mongolei (13.11.2011).** Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <http://de.reuters.com/article/deutschland-mongolei-rohstoffe-idDEBEE79C05V20111013>.

**Rüttinger, Lukas und Laura Griestop 2015: Erklärung der Vereinten Nationen über die Rechte der indigenen Völker und dem Übereinkommen über eingeborene und in Stämmen lebende Völker in unabhängigen Ländern.** UmSoRess Steckbrief. Berlin: adelphi.

**Rüttinger, Lukas und Laura Griestop 2015: Initiative für Transparenz im rohstoffgewinnenden Sektor (EITI).** UmSoRess Steckbrief. Berlin: adelphi.

**Rüttinger, Lukas und Laura Griestop 2015: VN-Leitprinzipien für Wirtschaft und Menschenrechte.** UmSoRess Steckbrief. Berlin: adelphi.

**Rüttinger, Lukas; Laura Griestop und Christine Scholl 2016: Umwelt- und Sozialstandards bei der Metallgewinnung: Ergebnisse der Analyse von 42 Standards und Handlungsansätzen.** Im Auftrag des Umweltbundesamtes, Dessau-Roßlau.

**Rüttinger, Lukas; Laura Griestop und Christine Scholl 2016: Umwelt- und Sozialstandards bei der Metallgewinnung: Ergebnisse der Analyse von 42 Standards und Handlungsansätzen.** Im Auftrag des Umweltbundesamtes, Dessau-Roßlau.

**Rüttinger, Lukas; Laura Griestop und Johanna Heidegger 2015: World Bank Environmental and Social Framework und IFC Performance Standards on Environment and Social Sustainability.** UmSoRess Steckbrief. Berlin: adelphi.

**Sarantuya, Tserenbaltavyn 2014: Bergbau in der Mongolei. Themenbericht Mongolei. August 2014.** München: Hans-Seidel Stiftung e. V. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter:

[http://www.hss.de/fileadmin/media/downloads/Berichte/140820\\_Thema\\_Bergbau.pdf](http://www.hss.de/fileadmin/media/downloads/Berichte/140820_Thema_Bergbau.pdf). Abgerufen am 12.09.2016.

**ThyssenKrupp 2013: ThyssenKrupp liefert erneut Bandanlage für Kupfermine in Peru.** Pressemitteilung (14.01.2013). Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <https://www.thyssenkrupp.com/de/newsroom/pressemeldungen/press-release-47519.html>.

**Transparency International 2016a: Chile.** Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter:

<https://www.transparency.org/country/#KAZ>.

**Transparency International 2016b: Kazakhstan.** Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter:

<https://www.transparency.org/country/#KAZ>.

**UBA 2010: Rohstoffeffizienz – Wirtschaft entlasten, Umwelt schonen.** Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter:

<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4038.pdf>.

**Veolia 2015: Comunicado de prensa - Veolia obtiene el contrato de operación y mantenimiento de la planta desalinizadora de la unidad minera de Cerro Lindo en Perú.** Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter:

[http://www.veolia.com.pe/sites/g/files/dvc296/f/assets/documents/2015/12/Comunicado\\_Milpo\\_ES.pdf](http://www.veolia.com.pe/sites/g/files/dvc296/f/assets/documents/2015/12/Comunicado_Milpo_ES.pdf).

**Wedig, Martin 2013: FAB-Länderworkshop – Rohstoffpartnerschaft und -kooperation.** In: Mining Report 149 (2013), 176-182. Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: [http://www.consulting-fab.de/files/mire\\_3-13\\_wedig\\_fab\\_l\\_nderworkshop.pdf](http://www.consulting-fab.de/files/mire_3-13_wedig_fab_l_nderworkshop.pdf).

**WeltTrends 2013: Rohstoffsicherheit durch Rohstoffpartnerschaft.** Interview mit Dr. Albert Rau zum deutsch-kasachischen Partnerschaftsabkommen. In: WeltTrends Zeitschrift für internationale Politik. Nr. 87/21, Januar/Februar 2013, S. 23-28.

**Willershausen, Florian 2013: Rohstoffe: Kasachstan lockt, Deutschland zuckt.** In: Wirtschaftswoche online (26. 04.2013). Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <http://www.wiwo.de/politik/ausland/rohstoffe-kasachstan-lockt-deutschland-zuckt/8090766.html>.

**World Bank 2012: Peru became the first country of Latin America to be declared compliant with the standard of the Extractive Industries Transparency Initiative – EITI.** Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter:

<http://www.worldbank.org/en/news/press-release/2012/06/26/peru-first-of-latin-america-to-be-declared-compliant-with-the-standard-of-eiti>.

**Zapf, Marina 2013: Peru wird der nächste Rohstoffpartner.** In: Weltsichten (14.07.2013). Zuletzt eingesehen am 19.12.2016 unter: <https://www.welt-sichten.org/artikel/15853/peru-wird-der-naechste-rohstoffpartner>.

## 7 Anhang

### Auflistung der interviewten Experten und Expertinnen

<b>Interviewpartner/in</b>	<b>Institution/Funktion</b>
<b>Rainer Goertz</b>	<b>Selbstständiger Berater Ehemals Büroleiter Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) in Kasachstan</b>
<b>Stefan Hanselmann</b>	<b>Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) Programmdirektor „Integrierte Rohstoffinitiative Mongolei“ (IMRI)</b>
<b>Dr. Ursula Horn</b>	<b>Referat IVB2 Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)</b>
<b>Henry von Klencke</b>	<b>Bundesverband der Deutschen Industrie e. V. (BDI) Referent Sicherheit und Rohstoffe</b>
<b>David Oberhuber</b>	<b>Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) Programmleiter Mineralische Rohstoffe für Entwicklung</b>
<b>Dr. Sven Renner</b>	<b>Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) Programmleiter „Rohstoffe &amp; Entwicklung“</b>
<b>Michael Rösch</b>	<b>Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) Programmleiter „Regionale Kooperation zur nachhaltigeren Gestaltung des Bergbaus“</b>
<b>Cornelia Sonnenberg</b>	<b>Deutsch-Chilenische Industrie- und Handelskammer (AHK Chile) Hauptgeschäftsführerin</b>
<b>Dr. Martin Wedig</b>	<b>Vereinigung Rohstoffe und Bergbau e. V. Geschäftsführer</b>

# **Auswirkungen des Dodd-Frank Act Sektion 1502 auf die Region der Großen Seen**

**Lessons learned für eine Regulierung von Due Diligence in Lieferketten mineralischer Rohstoffe aus Konflikt- und Hochrisikogebieten.**

von

Lukas Rüttinger, adelphi, Berlin

Christine Scholl, adelphi, Berlin

Anhang 7

adelphi  
Alt-Moabit 91, 10559 Berlin  
Tel.: 030 8900068-0

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

November 2016

## Abstract

Rohstoffgewinnung und -handel sind weltweit mit einem breiten Spektrum negativer Umwelt- und Sozialauswirkungen verbunden. In der DR Kongo stellt die Finanzierung von bewaffneten Konfliktakteuren durch Rohstoffe seit langem ein großes Problem dar. Konfliktrohstoffe und die damit verbundenen Einnahmen führten dabei zu einer Verlängerung der lokalen Konflikte sowie zu schweren Menschenrechtsverletzungen und zu einer Verstärkung sozialer Probleme. Um dies zu verhindern, wurde 2010 die Sektion 1502 des *Dodd-Frank Act* (DFA) verabschiedet. Das Gesetz wendet sich in Form eines Herkunftsnachweises für die 3T und Gold an alle US-amerikanischen, börsennotierten Unternehmen, die Konfliktmineralien für ihre Produkte oder deren Herstellung verwenden.

Nach der Einführung geriet das Gesetz allerdings schnell in die Kritik: Dem DFA wurden eine Reihe von (vor allem negativen) Wirkungen und Verschiebungseffekten primär auf nationaler und lokaler Ebene in der DR Kongo zugeschrieben (vgl. Manhart et al. 2015b). Berichte und Studien zu den spezifischen Wirkungen des DFA weisen dabei oft erhebliche Unterschiede auf und widersprechen sich zum Teil. Um einen Beitrag zur Versachlichung der Debatte zu liefern, gibt diese RohPolRess Kurzanalyse – basierend auf einer Literaturlauswertung und Experteninterviews – einen Überblick über den Stand der Forschung zur Wirkung des DFA in der Region der Großen Seen.

Die Wirkungsanalyse war allerdings mit einigen – vor allem methodischen – Herausforderungen behaftet. So erschwerten fehlende *Baseline*-Daten und eine geringe Anzahl an quantitativen Studien die Analyse der Wirkungen vor Ort. Zusätzlich hatten eine Reihe von intervenierenden Variablen wie z. B. sinkende globale Rohstoffpreise und Regulierungsinitiativen der kongolesischen Regierung einen erheblichen Einfluss auf den Rohstoffsektor und die Konflikte vor Ort, sodass es schwierig war, spezifische Wirkungen auf den DFA zurückzuführen.

Trotz der Herausforderungen bei der Wirkungsanalyse wurde deutlich, dass die Einführung des DFA ein *window of opportunity* für verschiedene Prozesse und Regulierungen im Bereich der Konfliktrohstoffe geschaffen hat, und das Verständnis für Sorgfaltspflichten in mineralischen Lieferketten – vor Ort als auch in Unternehmen – geschärft hat. Positive strukturelle Veränderungen durch den DFA sind teilweise – je nach Perspektive – zu erkennen, sie schlagen sich aber kaum auf die breite Bevölkerung oder die Umwelt- und Sozialbedingungen in den Abbaustätten durch. Vor allem intervenierenden Variablen wie die Regulierungen der kongolesischen Regierung, die Verschiebung der Beschäftigung von 3T zu Gold, Veränderungen bei der Militarisierung der Abbaustätten, Veränderungen des Konflikts und der beteiligten Akteure sowie die damit in Verbindung stehenden negativen Auswirkungen auf die Region können nicht direkt mit der Implementierung des DFA in Verbindung gebracht werden. Speziell im sozio-ökonomischen Bereich ist es schwierig dem DFA spezifische Wirkungen zuzuordnen.

Dennoch können auf Basis dieser Analyse wichtige *lessons learned* identifiziert werden, die bei der Ausgestaltung von neuen Regulierungen im Bereich Konfliktrohstoffe, wie zum Beispiel einer europäischen Gesetzgebung beachtet werden sollten. Zu nennen sind hier unter anderem:

- ▶ Die Vorteile einer stufenweisen Implementierung eines global wirksamen, risikobasierten Ansatzes, um das Risiko von ungewollten negativen Effekten für bestimmte Länder oder Regionen zu minimieren?
- ▶ Der Einbezug der lokalen Akteure und Unternehmen, um die Wirksamkeit zu erhöhen.
- ▶ Die Wichtigkeit von Begleitmaßnahmen, die den gesamten Bereich der Ressourcengovernance abdecken, um negative Effekte zu vermeiden.
- ▶ Die Einbettung der Regulierung in einen breiten, strategischen, politikfeldübergreifenden Ansatz unter Berücksichtigung der Kapazitäten vor Ort, um der Breite der Herausforderungen rund um Konfliktrohstoffe gerecht zu werden.

Vor allem ist festzuhalten, dass auch wenn bestimmte Probleme vor Ort auf den DFA zurückzuführen wären, diese nicht Folgen seiner rechtlichen Verbindlichkeit sind. Sie resultieren vielmehr aus der fehlenden globalen Wirksamkeit bzw. der regionalen Fokussierung des DFA, den fehlenden oder nicht ausreichenden Begleitmaßnahmen, der fehlenden Einbeziehung und Sensibilisierung der Akteure vor Ort als auch der Wirtschaft. Ob der DFA in Bezug auf die Problematik der Konfliktrohstoffe die erwünschte Wirkung entfaltet hat, ist zu diesem Zeitpunkt nicht abschließend einzuschätzen. Jedoch gibt es ein erhebliches Potenzial die entstandene Dynamik zu nutzen, um Umwelt- und Sozialstandards im Bergbau sowie den gesamten Bereich der Rohstoffgovernance zu verbessern. Durch eine stufenweise Implementierung eines risikobasierten Ansatzes unter Einbezug der lokalen Akteure und Unternehmen, sowie durch eine Einbettung in einen breiten, strategischen Ansatz unter Berücksichtigung der Kapazitäten vor Ort kann eine neue Regulierung dieses *window of opportunity* positiv nutzen.

## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis .....	5
1 Einleitung .....	6
1.1 Hintergrund und Fragestellung.....	6
1.2 Bericht und Quellen .....	6
1.3 Der Dodd-Frank Act Sektion 1502 und die DR Kongo.....	7
2 Wirkung des Dodd-Frank Act Sektion 1502 in der DR Kongo .....	9
2.1 Herausforderungen bei der Wirkungsanalyse .....	9
2.2 Der DFA als Treiber struktureller Veränderung? .....	10
2.3 Parallele Entwicklungen.....	11
3 Lessons learned .....	15
4 Der DFA als ein Argument gegen eine verbindliche Regulierung? Zusammenfassung und Schlussfolgerungen.....	17
5 Quellenverzeichnis.....	18
6 Anhang.....	20

## Abkürzungsverzeichnis

<b>3T</b>	Tin, Tantalum, Tungsten
<b>BGR</b>	Bundesanstalt für Geowissenschaft und Rohstoffe
<b>CTC</b>	Certified Trading Chains
<b>DFA</b>	Dodd-Frank Wall Street Reform and Consumer Protection Act
<b>DR Kongo</b>	Demokratische Republik Kongo
<b>EU</b>	Europäische Union
<b>EU-SZV</b>	EU-Selbstzertifizierungsverordnung
<b>FARDC</b>	Forces Armées de la République Démocratique du Congo
<b>ICGLR</b>	International Conference on the Great Lakes Region
<b>IPIS</b>	International Peace Information Service
<b>iTSCi</b>	ITRI Tin Supply Chain Initiative
<b>MONUSCO</b>	<i>United Nations Organization Stabilization Mission in the Democratic Republic of the Congo</i>
<b>MRR</b>	Mining Mineral Resources
<b>MSC</b>	Malaysia Smelting Corporation
<b>OECD</b>	Organization for Economic Co-operation and Development
<b>RCM</b>	Regional Certification Mechanism
<b>SEC</b>	U.S. Securities and Exchange Commission
<b>UnGoE</b>	UN Group of Experts on the Democratic Republic of the Congo
<b>UNGP</b>	UN Guiding Principles for Business and Human Rights
<b>USA</b>	United States of America
<b>USAID</b>	United States Agency for International Development
<b>USGS</b>	United States Geological Survey

# 1 Einleitung

## 1.1 Hintergrund und Fragestellung

Der *Dodd-Frank Wall Street Reform and Consumer Protection Act*<sup>1</sup> (im Folgenden kurz *Dodd-Frank Act* oder DFA) wurde am 21. Juli 2010 in den USA verabschiedet. Sektion 1502 dieses Gesetzes hat zum Ziel, den Handel und die Verwendung von so genannten Konfliktmineralien<sup>2</sup> in der Demokratischen Republik Kongo (DR Kongo) und den angrenzenden Staaten zu verhindern. Das Ziel des Gesetzes ist es die mit Konfliktmineralien in Verbindung stehende Finanzierung bewaffneter Gruppen zu unterbinden und Menschenrechtsverletzungen zu vermindern. Nach der Einführung geriet das Gesetz aber schnell in die Kritik: Dem DFA werden eine Reihe von – vor allem negativen – Entwicklungen und Wirkungen primär auf nationaler und lokaler Ebene in der DR Kongo zugeschrieben (vgl. Manhart et al. 2015b).

Berichte und Studien zu diesen Entwicklungen und Wirkungen des DFA weisen dabei oft unterschiedliche Interpretationen der Situation vor Ort auf und widersprechen sich zum Teil. Auch die interviewten Experten schildern ein komplexes Bild der Situation. Gleichzeitig spielen die Sektion 1502 des DFA und die ihr zugeschriebenen Wirkungen eine große Rolle in der Debatte rund um Konfliktrohstoffe und weitere Regulierungsinitiativen – vor allem bezüglich der sich im europäischen Legislativprozess befindlichen EU-Selbstzertifizierungsverordnung (EU-SZV).

Um einen Beitrag zur Versachlichung der Debatte zu liefern, gibt die vorliegende RohPolRes Kurzanalyse einen Überblick über den Stand der Forschung zur Wirkung des DFA Sektion 1502 in der Region der Großen Seen. Dabei stehen folgende Fragen im Mittelpunkt:

- ▶ Inwieweit gibt es belastbare Daten und Untersuchungen zu den Wirkungen des DFA Sektion 1502 in der Region der Großen Seen, und speziell in der DR Kongo?
- ▶ Welche intendierten und nicht-intendierten Wirkungen hatte der DFA in der Region der Großen Seen?
- ▶ Welche Rückschlüsse und *lessons learned* lassen sich auf Basis der bisherigen Erfahrung mit dem DFA ziehen? Welche Anforderungen sollten an die sich im Gesetzgebungsprozess befindliche EU-Selbstzertifizierungsverordnung gestellt werden?

## 1.2 Bericht und Quellen

Als Basis dieser Analyse diente eine Auswertung der bestehenden Literatur, die durch Experteneinschätzungen vervollständigt wurde. Bei der Literaturanalyse standen vor allem wissenschaftliche Studien verschiedener unabhängiger Institute<sup>3</sup>, sowie die Berichte der *UN Group of Experts on the Democratic Republic of the Congo* (UnGoE, im Folgenden auch UN Expertengruppe) im Vordergrund.<sup>4</sup> Des

<sup>1</sup> Für den Gesetzestext des Dodd-Frank Wall Street Reform and Consumer Protection Act vgl. GPO (2010).

<sup>2</sup> Der DFA Sektion 1502 (e) definiert folgende Mineralien als so genannte Konfliktmineralien a) Koltan (ein Tantalierz), Kassiterit (Zinnstein), Wolframit und Gold sowie deren Derivate und b) alle weiteren Mineralien oder deren Derivate die durch den amerikanischen Außenminister als konfliktfinanzierend in der Demokratischen Republik Kongo oder angrenzenden Ländern festgelegt werden. Kassiterit, Koltan, und Wolframit werden als 3T (Engl.: Tin, Tantalum, Tungsten) und zusammen mit Gold als 3TG bezeichnet. Die OECD fokussiert (ohne den Begriff Konfliktmineralien explizit zu nennen) die *Due Diligence Guidance for Responsible Supply Chains of Minerals from Conflict-Affected and High Risk Areas* (OECD 2013; kurz OECD Due Diligence Leitlinien) auf Koltan, Kassiterit, Wolframit und Gold sowie deren Derivate, nimmt aber keinen Bezug auf bestimmte Herkunftsländer oder -regionen und verweist auf die globale Anwendbarkeit der *Due Diligence* Leitlinien (für alle potenziellen und aktuellen Konflikt- und Hochrisikogebiete). Zusätzlich verweist die OECD auf die mögliche Anwendung der *Due Diligence* Leitlinien auf alle Mineralien, explizit gibt es aber nur Anhänge zur spezifischen Umsetzung für die 3TGs (vgl. OECD 2016).

<sup>3</sup> Wie zum Beispiel dem *Bonn International Center for Conversion (BICC)*, dem Öko-Institut oder dem *Center for Global Development* und dem *Social Science Research Council (SSRC)*.

<sup>4</sup> Das Mandat der UN Expertengruppe umfasst die Erfassung und Analyse von Informationen über die aktuellen Gegebenheiten (zum Beispiel zur Präsenz bewaffneter Gruppen, Menschenrechtsverletzungen und natürlichen Ressourcen) in

Weiteren wurden Studien und Erhebungen von Nichtregierungsorganisationen (NRO) genutzt, wie zum Beispiel Untersuchungen zum artisanalen Bergbau durch den *International Peace Information Service* (IPIS) und Befragungen durch das *Enough Project*. Als Interviewpartner wurden verschiedene Personen ausgewählt, die über eine große Expertise im Bergbausektor und sehr gute Vor-Ort-Kenntnisse verfügen. Insgesamt wurden sechs Personen befragt.<sup>5</sup> Alle nachfolgenden Informationen basieren – wenn nicht anders gekennzeichnet – auf den Ergebnissen der durchgeführten Experteninterviews.

Im Folgenden wird nach einer Einführung zum *Dodd-Frank Act* Sektion 1502 und der DR Kongo (Kapitel 1.3) auf die Wirkungen des DFA in der Region der Großen Seen eingegangen (Kapitel 2). Bei der Wirkungsanalyse ergaben sich einige, vor allem methodische Herausforderungen, die zu Beginn kurz erörtert werden (Kapitel 2.1). Neben den Wirkungen, die dem DFA direkt zugeordnet werden konnten (Kapitel 2.2.), konnten weitere Entwicklungen vor Ort identifiziert werden, die nicht eindeutig oder nur teilweise dem DFA zuzuordnen waren. Diese Entwicklungen waren zumindest zum Teil auf andere, weitere Ereignisse zurückzuführen, die parallel zur Implementierung des DFA stattfanden. Sie spielen aber in der Diskussion rund um den DFA immer wieder eine entscheidende Rolle, und werden deshalb neben den direkten Wirkungen der Sektion ebenfalls dargestellt (Kapitel 2.3). Basierend auf den Experteninterviews und der Literaturlauswertung werden in einem letzten Schritt *lessons learned* formuliert (Kapitel 3), die vor allem für die weitere Ausgestaltung der sich im europäischen Gesetzgebungsprozess befindlichen EU-SZV von hoher Relevanz sind. In Kapitel 4 (Schlussfolgerungen) werden die *lessons learned* in den Kontext einer Ausgestaltung der EU-SZV gestellt und kurz aufgezeigt, welche Chancen das neue Gesetz für die Verbesserung von Umwelt- und Sozialstandards im Bergbausektor allgemein bietet.

### 1.3 Der Dodd-Frank Act Sektion 1502 und die DR Kongo

Rohstoffgewinnung und -handel sind weltweit mit einem breiten Spektrum negativer Umwelt- und Sozialauswirkungen verbunden (Rüttinger und Griestop 2016, Schaffartzik et al. 2016). In der DR Kongo stellt die Finanzierung von bewaffneten Konfliktakteuren durch Rohstoffe seit langem ein großes Problem dar. Konfliktrohstoffe und die damit verbundenen finanziellen Einnahmen trugen und tragen dabei zu einer Verlängerung und Verschärfung von bestehenden Konflikten, zu schweren Menschenrechtsverletzungen und zu einer Verstärkung sozialer Probleme bei.<sup>6</sup> Im Osten der DR Kongo finanzieren sich bewaffnete Gruppierungen auch nach Ende des zweiten Kongo-Krieges zumindest teilweise noch durch den Abbau, den Handel oder die illegale Besteuerung von so genannten Konfliktmineralien (vgl. UN 2010). Der illegale Handel mit diesen Mineralien betrifft dabei nicht nur den Osten der DR Kongo, sondern die gesamte Region der Großen Seen (vgl. Franken 2014).

Aufgrund der schweren Menschenrechtsverletzungen und der Konflikte vor Ort gelangte das Thema Konfliktrohstoffe zunehmend in den Fokus der internationalen Aufmerksamkeit. Um eine Finanzierung von bewaffneten Konflikten und Menschenrechtsverletzungen durch den Handel mit Mineralien

---

der DR Kongo, um das Komitee des UN Sicherheitsrats sowie die *United Nations Organization Stabilization Mission in the Democratic Republic of the Congo* (MONUSCO) zu unterrichten und in ihren Funktionen zu unterstützen (siehe auch UN Resolution 1533 (2004)).

<sup>5</sup> Eine Liste mit Informationen zu den befragten Experten befindet sich im Anhang.

<sup>6</sup> Die vielfältigen Auslöser für die Konflikte in der DR Kongo waren nicht explizit ökonomischer Natur und standen nicht, oder nur untergeordnet in Verbindung mit Rohstoffen (vgl. Enough 2016a, Manhart und Schleicher 2013). Konfliktrohstoffe waren und sind allerdings Bestandteil der entstandenen Kriegsökonomien und eine der Finanzierungsgrundlagen vieler Konfliktakteure (vgl. Enough 2016a, Seay 2012; Jackson 2003).

in der DR Kongo und den angrenzenden Staaten zu unterbinden, wurde 2010 die Sektion 1502 des DFA verabschiedet. Das Gesetz wird von der US-Börsenaufsicht (*U.S. Securities and Exchange Commission*, kurz SEC) umgesetzt und trat 2011 in Kraft.

Die Sektion 1502 des DFA<sup>7</sup> hat zum Ziel, die Finanzierung von bewaffneten Gruppen durch die Einforderung eines Herkunftsnachweises von Unternehmen für die 3T und Gold zu verhindern. Das Gesetz ist für alle an der US-Börse notierten Unternehmen verpflichtend umzusetzen, die die definierten Konfliktmineralien zur Produktion oder Funktionsfähigkeit ihrer Produkte benötigen.<sup>8</sup> Diese börsennotierten Unternehmen müssen seit Einführung des Gesetzes in ihren Jahresberichten darlegen, ob 3T und Gold aus der DR Kongo oder den angrenzenden Staaten bezogen werden. Sollte dies der Fall sein, ist das Unternehmen darüber hinaus verpflichtet, einen extern kontrollierten Bericht (als Anlage zum Jahresbericht) zu erstellen, der neben der Beschreibung der Maßnahmen zur Erfüllung der Sorgfaltspflicht in der Lieferkette (*Due Diligence*<sup>9</sup>), verschiedene weitere Angaben enthalten muss. Zu diesen gehören zum Beispiel eine Benennung nicht-konfliktfreier Produkte, der industriellen Verarbeiter der Mineralienlieferkette (Hütten und Schmelzen) und des Herkunftslandes, sowie eine Identifizierung der Abbaustätte beziehungsweise des Abbauortes (SEC 2014).

Zur Erfüllung dieser Sorgfaltspflichten können Unternehmen verschiedene Ansätze verwenden. Die SEC verweist aber explizit auf die Möglichkeit die OECD *Due Diligence Guidance for Responsible Supply Chains of Minerals from Conflict-Affected and High-Risk Areas* (kurz OECD *Due Diligence* Leitlinien) zu nutzen.

Um einen verantwortungsvollen Abbau und Handel mit Mineralien aus der Region der Großen Seen zu fördern, haben sich eine Reihe von Initiativen<sup>10</sup> gebildet, die durch die Einhaltung von Standards in Abbaustätten die Konfliktfreiheit der dort abgebauten 3T oder Gold garantieren. Durch den Kauf von durch diese Initiativen zertifizierten Mineralien können Unternehmen – zumindest für einen Teil ihrer Lieferkette – die Konfliktfreiheit der Mineralien nachvollziehbar sicherstellen.

---

<sup>7</sup> Im Folgenden wird aus Gründen der Lesbarkeit nicht mehr explizit die Sektion 1502 genannt, wobei mit der Abkürzung DFA oder *Dodd-Frank Act* immer diese Sektion gemeint ist.

<sup>8</sup> Siehe weitere Erläuterungen in Fußnote 1.

<sup>9</sup> Basierend auf den UN *Guiding Principles for Business and Human Rights* (UNGP) bedeutet *Due Diligence* eine "Identifizierung, Prävention und Abmilderung von Risiken, und die Einhaltung der mit diesen Risiken verbundenen Rechenschaftspflicht (UN 2011).

<sup>10</sup> Als Beispiele sind hier unter anderem das *Conflict-Free Smelter Programme* (zertifiziert Hütten und Raffinerien als konfliktfrei), das *Solutions for Hope Projekt* (durch das Projekt wurden Bergwerke (Tantal) im Norden Katangas (2011) als konfliktfrei zertifiziert), oder die *Conflict-Free Tin Initiative* in Südkivu (2012) zu nennen (siehe hierzu auch Manhart und Schleicher 2013). Bereits vor der Verabschiedung des DFAs haben verschiedene Akteure wie die Bundesanstalt für Geowissenschaft und Rohstoffe (BGR: *Certified Trading Chains* (CTC)) und die *International Conference on the Great Lakes Region* (ICGLR: *Regional Certification Mechanism* (RCM)) an Zertifizierungen für die 3T und Gold gearbeitet.

## 2 Wirkung des Dodd-Frank Act Sektion 1502 in der DR Kongo

### 2.1 Herausforderungen bei der Wirkungsanalyse

Die Analyse und Zuordnung von nachweislichen Wirkungen des *Dodd-Frank Act* in der DR Kongo unterliegt einigen grundlegenden Beschränkungen, die eine Messung und Bewertung der Wirkungen des Gesetzes vor Ort erschweren. Diese Herausforderungen ergeben sich zum Teil aus den langjährigen, komplexen und andauernden Konflikten der Region, den mangelnden nationalen und regionalen Governancekapazitäten, der weit verbreiteten Intransparenz und Korruption sowie den fehlenden Kontrollmechanismen.<sup>11</sup>

#### Methodische Herausforderungen

Für die DR Kongo und die angrenzenden Länder existieren praktisch keine belastbaren und umfassenden *Baseline*-Daten, die einen Vergleich der aktuellen Situation mit der Situation vor Einführung des DFA zulassen. Dieses methodische Problem setzt sich im Fehlen von umfassenden quantitativen Studien fort. Die meisten vorhandenen Studien basieren auf qualitativen und anekdotischen Einschätzungen und Interviews oder auf investigativen Recherchen vor Ort.

Ebenso problematisch ist die noch kurze Implementierungszeit des Gesetzes von nur vier Jahren einzuschätzen, sodass Aussagen über die Auswirkungen, vor allem im Hinblick auf eine friedensfördernde Wirkung, kaum möglich sind.

#### Intervenierende Variablen

Des Weiteren sind eine Reihe von intervenierende Variablen zu nennen, die einen erheblichen Einfluss auf den Rohstoffsektor und die Konflikte vor Ort haben (siehe hierzu eine detaillierte Ausführung in Kapitel 2.3 – Parallele Entwicklungen). So fielen parallel zur Implementierung des DFA die globalen Rohstoffpreise – vor allem für die 3T – stark. Gleichzeitig wurde eine Reihe von nationalen und regionalen Initiativen und Regulierungen im Rohstoffbereich implementiert, deren Auswirkungen nicht von den Wirkungen des DFA zu trennen sind. Auch deshalb ist es schwierig spezifische Wirkungen eindeutig auf den DFA zurückzuführen, insbesondere im sozio-ökonomischen Bereich.

#### Information und Wahrnehmung der Gesetze und Initiativen im Rohstoffbereich

Eine fehlende Sensibilisierung und Kommunikation rund um den DFA führten nach Verabschiedung des Gesetzes zu einer großen Verunsicherung und Verwirrung bei lokalen Akteuren. Diese wurde durch die Entwicklung und Implementierung einer Vielzahl von unterschiedlichen Zertifizierungsiniciativen im Bereich der Konfliktrohstoffe und durch regionale und nationale Initiativen und Reaktionen noch weiter verstärkt. Vor allem zu Beginn der Implementierung des Gesetzes waren nur einige einflussreiche Individuen, wie beispielsweise die Vorsitzenden von Bergbaukooperativen oder leitende Behördenmitarbeiter über die Inhalte des Gesetzes informiert (Cuvelier et al. 2014). Auch deshalb haben viele Akteure die negativen Entwicklungen im Bergbausektor allein dem DFA zugeschrieben, obwohl diese negativen Entwicklungen eher oder zu gleichen Teilen auch den oben und unter Kapitel 2.3 genannten intervenierenden Variablen zuzuordnen waren.

---

<sup>11</sup> Für weitere Hintergrundinformationen zu Konfliktgeschichte und Governancekontext siehe zum Beispiel Bernarding et al. (2015), Enough (ohne Datum), Manhart und Schleicher (2013) oder Stearns (2015).

## 2.2 Der DFA als Treiber struktureller Veränderung?

Aufgrund dieser Herausforderungen bei der Wirkungsanalyse konnten auf Basis der Experteninterviews und der Literaturlauswertung keine einfachen und abschließenden Antworten auf die Ausgangsfrage nach den nachweislichen Wirkungen des DFA gefunden werden. Vielmehr beschreiben die interviewten Experten ein komplexes Bild der Situation vor Ort.

### Der DFA als *window of opportunity*

Dennoch stimmen sowohl die meisten befragten Experten als auch die Literatur darin überein, dass der DFA entscheidend zu strukturellen Veränderungen in Bezug auf gesetzliche Rahmen und Normen global als auch in der Region beigetragen hat. Es wird oftmals betont, dass viele Initiativen, die vor der Verabschiedung des DFA implementiert oder angestoßen wurden, durch die Einführung des Gesetzes eine größere Wirkung entfalten konnten. Der DFA hat nach Auffassung einiger Experten und der Literatur damit ein *enabling environment* oder ein *window of opportunity* geschaffen, um die Probleme im Bereich Konfliktrohstoffe und darüber hinaus eine effektivere Rohstoffgovernance anzugehen (siehe auch Enough 2016a, Cuvelier et al. 2014). Als besonders positiv werden dabei vor allem die Entwicklungen auf regionaler Ebene beschrieben. Der DFA hat den kongolesischen Bergbausektor für die negativen Aspekte des Bergbaus sensibilisiert und verschiedene Reformprozesse vor Ort beschleunigt (Cuvelier et al. 2014). Dies schließt zum Beispiel die Regulierungen und den *Regional Certification Mechanism (RCM) der International Conference on the Great Lakes Region (ICGLR)* ein.

Des Weiteren scheint Übereinstimmung darüber zu herrschen, dass zumindest bei vielen Akteuren ein grundlegendes Verständnis zu Zertifizierungsinitiativen im Konfliktrohstoffbereich geschaffen wurde. Allerdings stellen einige Beobachter fest, dass die Abgelegenheit von Bergbaugebieten negativ damit korreliert, ob Konfliktrohstoffinitiativen bekannt sind. Je abgelegener ein Bergbaugebiet ist, desto geringer ist der Informationsgrad der Betreiber und Beschäftigten.

Einige Beobachter und befragte Experten attestieren eine positive Wirkung des DFA auf die Zivilgesellschaft (vgl. zum Beispiel Enough 2016b), vor allem in Bezug auf das Wissen rund um *Due Diligence* und verbesserte Monitoringkapazitäten.

### Strukturelle Veränderungen im Bergbausektor

Die Antwort auf die Frage, ob es in einem Großteil des Bergbausektors zu grundlegenden Veränderungen gekommen ist, hängt stark von der Perspektive oder der Ebene der Betrachtung ab. Verschiedene Erhebungen vor Ort, die Literaturlauswertung und die Experteninterviews weisen auf differenzierte Entwicklungen hin.

Im Bereich der Zertifizierungsinitiativen ist ein Zuwachs an Initiativen festzustellen. Dabei ist festzuhalten, dass der Fokus der meisten Initiativen auf 3T-Abbaustätten liegt. 2015 gab es eine begrenzte Anzahl von 3T-Abbaustätten, die Teil von Zertifizierungsinitiativen und geschlossenen Lieferketten waren. Nach Zahlen der Bundesanstalt für Geowissenschaft und Rohstoffe (BGR), deckte diese begrenzte Anzahl jedoch bereits einen beachtlichen Teil der kongolesischen Gesamtproduktion ab (z. B. 50 % des Koltans und 25-30 % des Zinns). Die hohen Anteile an der Gesamtproduktion lassen sich dadurch erklären, dass es sich bei den zertifizierten Abbaustätten meist um größere Bergwerke handelt. Insgesamt ist im 3T-Sektor auch eine zunehmende (Teil-)Industrialisierung zu beobachten (IPIS 2014).

Allerdings ist bei diesen positiven Entwicklungen zu beachten, dass ein Großteil der Bergarbeiter nicht in diesen wenigen großen 3T-Abbaustätten arbeitet, sondern in einer der zahlreichen kleinen bis sehr kleinen Abbaustätten und Gruben. So geben Studien eine Zahl von 2 Millionen Beschäftigten im artisanalen Bergbausektor in der DR Kongo an, und bis zu 10 Millionen Menschen, d. h. 20 Prozent der kongolesischen Bevölkerung, die direkt und indirekt vom artisanalen Bergbau abhängig sind (Dorner et al. 2012). Demzufolge ist ein großer Teil der artisanalen Bergarbeiter bis jetzt nicht durch Zertifizierungssysteme abgedeckt.

## Umwelt- und Sozialmindeststandards in den zertifizierten Abbaustätten

Ob es tatsächlich zu positiven Veränderungen in den zertifizierten Abbaustätten gekommen ist, ist ebenfalls umstritten. Einige Experten sehen eine deutliche Verbesserung der Situation (v. a. in Bezug auf die Effizienz sowie Umwelt- und Sozialmindeststandards), andere Beobachter kommen zu einer negativeren Einschätzung und attestieren, dass Bergbauakteure lediglich gelernt haben, sich als DFA-konform zu vermarkten (durch entsprechende Labels und Zertifizierungen), dies aber nicht mit veränderten Bedingungen für die Bergarbeiter einhergeht.

## 2.3 Parallele Entwicklungen

Parallel zur Implementierung des DFA traten eine Reihe von Entwicklungen und Wirkungen auf, die nicht eindeutig dem DFA zugeordnet werden können. Diese Entwicklungen spielen in der Diskussion rund um das Gesetz jedoch immer wieder eine entscheidende Rolle. Sie führen oftmals dazu, dass bestimmte Wirkungen auf den DFA zurückgeführt werden, obwohl sie oftmals aus der komplexen Interaktion verschiedener Faktoren entstanden sind. Im Folgenden werden diese komplexen Interaktionen differenziert dargestellt und gezeigt, dass eine eindeutige und direkte Zuordnung dieser Wirkungen auf den DFA nicht möglich ist.

### Neue Regulierungen der kongolesischen Regierung

Die kongolesische Regierung implementierte eine Reihe von neuen Regulierungen, die zum großen Teil als reflexartige Reaktionen auf den DFA und den internationalen Druck und als wenig reflektiert eingeschätzt werden. Darunter fallen das Bergbaumoratorium („*Kabila’s mining embargo*“) für die Nordprovinzen der DR Kongo, durch das der artisanale Sektor von September 2010 bis März 2011 zum Erliegen kam (vgl. auch Manhart und Schleicher 2013). Dies führte nach der Einführung des DFA und zusammen mit einem Rückgang der Nachfrage nach Mineralien aus der DR Kongo (siehe dazu auch den folgenden Punkt) zu einem Zusammenbruch des artisanalen Bergbaus und der Handelsstrukturen in der Region und hatte zum Teil dramatische Auswirkungen auf die Lebensbedingungen vor Ort (vgl. auch Cuvelier et al. 2014, Bernarding et al. 2015).

Zusätzlich startete die Regierung einen Versuch den artisanalen Sektor durch die Schaffung von Kooperativen zu formalisieren. Hier weisen die befragten Experten aber zum Teil darauf hin, dass mit der neuen Gesetzgebung zur Bildung von Kooperativen die Grundlage für eine neues System der Ausbeutung geschaffen wurde, da solche Kooperativen in der jetzigen Form meist von mächtigen, lokalen Individuen kontrolliert werden (siehe hierzu auch Cuvelier et al. 2014).

Die meisten Experten schätzen die Einstellung der kongolesischen Regierung gegenüber dem artisanalen Bergbau als grundsätzlich negativ ein.

### Rückgang der 3T-Produktion und Zunahme der Bedeutung von Gold

Kurz nach der Einführung des DFA und nach Einbruch der Weltmarktpreise für 3T, kam es zu einem Rückgang des Abbaus der 3T und zu einem fast vollständigen Erliegen<sup>12</sup> der registrierten Exporte (UNGoE 2012). Dies bestätigt auch der *United States Geological Survey* (USGS 2012), der, basierend auf verschiedenen Quellen, auf den stetigen und substantiellen Abfall der Produktionsraten der 3T für die Jahre 2011 und 2012 hinweist.

Die möglichen Treiber des Rückgangs der Produktion sind zahlreich und bedingen sich wechselseitig. Es ist nicht abschließend zu klären, ob der Einbruch des 3T-Sektors in der DR Kongo primär auf die

---

<sup>12</sup> Mit Ausnahme der Exporte aus der Region Katanga. In der Region Katanga wurde 2011 ein System zur Kennzeichnung von Mineralien eingeführt (UNGoE 2012).

niedrigen Weltmarktpreise zurückzuführen ist, oder darauf dass internationale Unternehmen die der Region der Großen Seen mieden, da sie sich dem Risiko eines Einkaufs von Konfliktmineralien nicht aussetzen wollten. Zusätzliche Faktoren für einen Einbruch des Sektors waren die zu Beginn der DFA-Implementierung noch nicht oder nur unzureichend etablierten Zertifizierungsinitiativen<sup>13</sup> sowie die negativen Auswirkungen des fünfmonatigen Bergbaumoratoriums auf den artisanalen Bergbau und den Handel vor Ort.

Verbunden mit diesem Rückgang der 3T-Produktion gab es Hinweise der interviewten Experten darauf, dass artisanale Bergarbeiter ihre Einkommensquelle verloren haben. Deshalb wichen viele artisanale Bergarbeiter auf den Goldbergbau oder auf andere Existenzgrundlagen, wie zum Beispiel die Subsistenzlandwirtschaft, aus. Als Indiz für eine Verschiebung vom Bergbau zur Subsistenzlandwirtschaft kann eine „verhaltene[n] Wiederbelebung“ der Landwirtschaft im Ostkongo angesehen werden (Cuvelier et al. 2014: 13). Einige Experten bestätigen zusätzlich Migrationsbewegungen von Bergarbeitern.

Die „deutliche Verschiebung“ der Produktion der 3T zum artisanalen Goldbergbau war laut einer Studie von IPIS bereits seit 2009 zu erkennen, was dazu führte, dass heute 80 Prozent aller Bergarbeiter des Ostkongos im artisanalen Gold-Bergbau beschäftigt sind (OECD 2015: 7). Im Hinblick auf die Produktion von 3T gibt es laut Experten inzwischen wieder Hinweise auf einen Anstieg der Produktion in einigen Regionen des Ostkongos (siehe auch Bernarding et al. 2015).

### Militarisierung von Abbaustätten<sup>14</sup>

Eine Aussage zur Militarisierung von Abbaustätten und der Veränderungen der Präsenz bewaffneter Gruppen seit Einführung des DFA gestaltet sich schwierig. Die folgenden Informationen beziehen sich vor allem auf Kartierungen und Studien von IPIS, dem Enough Project sowie auf die Experteninterviews.

IPIS untersuchte in den Jahren 2009/2010 die Militarisierung des Bergbaus der Kivus im Osten der DR Kongo. 2013/2014 wurde eine weitere Kartierung zur Militarisierung von artisanalen Abbaustätten veröffentlicht. Diese deckte nun 1100 artisanale Abbaustätten im Ostkongo ab. Außerdem veröffentlichte IPIS bzw. die OECD die Ergebnisse der Kartierungen in zwei Publikationen (IPIS 2014 und OECD 2015). Es ist zu beachten, dass sich die Ergebnisse der IPIS-Kartierungen und -Studien nur auf den artisanalen Bergbau beziehen. Des Weiteren muss bei der Interpretation dieser Quellen beachtet werden, dass einige Abbaustätten zum Beispiel aufgrund der angespannten Sicherheitslage nicht (erneut) von den Untersuchungsteams besucht werden konnten. So sind die Datensätze der zwei Untersuchungen nur bedingt miteinander vergleichbar.<sup>15</sup> Das *Enough Project* untersuchte den Stand der Implementierung des DFA vor Ort im Rahmen von Interviews mit lokalen Akteuren und einer Literaturanalyse (Enough 2016a).

Auf Basis des Vergleichs der beiden IPIS-Untersuchungen aus den Jahren 2009/2010 und 2013/2014 sowie den Experteninterviews ist festzuhalten, dass es im (artisanalen) Bergbau insgesamt kein ent-

<sup>13</sup> Ein Beispiel ist die *Malaysia Smelting Corporation* (MSC), die bis 2010 Abnehmer von bis zu 80 Prozent des im Ostkongo produzierten Zinns war und zur Einführung des DFA nicht garantieren konnte, dass alle im Kongo gekauften Mineralien über die verfügbaren Mechanismen und Initiativen zertifiziert werden können. MSC kündigte aufgrund der noch zu geringen Verbreitung der Zertifizierungsinitiativen zur Einführung des DFA an, keine weiteren Materialien aus Zentralafrika zu beziehen (Bloomberg 2011, Global Post 2011, Seay 2012). Die Entscheidung der MSC, sich aus der DR Kongo zurückzuziehen war allerdings nicht final: Der USGS (2012) berichtet von einem Joint-Venture zwischen MSC und *Mining Mineral Resources* (MMR) und dem Bau einer Zinn-Schmelzerei in Lubumbashi 2012 (vgl. auch MSC 2012). Zusätzlich berichtet MSC auf seiner Website, dass das Unternehmen 15-20 Prozent seiner Zinneinkäufe aus artisanalen Abbaustätten in Zentralafrika bezieht, davon den Großteil über die iTSCI-Initiative (MSC 2016).

<sup>14</sup> Militarisierung bezeichnet in dieser Kurzanalyse die Präsenz bewaffneter Akteure. Dies schließt staatliche und nicht-staatliche Gruppierungen mit ein.

<sup>15</sup> Für einen weiterführenden Diskurs zur Datengrundlage siehe OECD 2015 oder IPIS 2014.

scheidender Rückgang der Militarisierung von Abbaustätten festzustellen ist. Vielmehr kam es – parallel zum Rückgang der 3T-Produktion – seit 2010 es zu einer Verschiebung der Militarisierung vom 3T zum Goldsektor. So herrscht Einigkeit unter den Interviewpartnern und innerhalb der Literatur darüber, dass es einen entscheidenden Rückgang der Aktivitäten von bewaffneten Gruppen im Bereich der 3T gibt, diese aber einer eher negativen Entwicklung im Goldsektor entgegen steht (IPIS 2014, Enough 2016b, UNGoE 2015a, UNGoE 2014, OECD 2015).

Im Bereich der 3T zeigen die Untersuchungen von IPIS, dass sich die Prozentzahl der durch bewaffnete Akteure beeinflussten Bergarbeiter in 3T Abbaustätten von 2009/2010 zu 2013/2014 von 57 Prozent auf 26 Prozent verringerte: In 116 von 167 Kassiteritabbaustätten (70 Prozent), 26 von 31 Koltanabbaustätten (84 Prozent) und 11 von 21 Wolframitabbaustätten (52 Prozent) konnten 2013/2014 keine Aktivitäten von bewaffneten Gruppierungen festgestellt werden (IPIS 2014). Diese Feststellung wird auch von der Zivilgesellschaft vor Ort bestätigt: Die durch das *Enough Project* befragten zivilgesellschaftlichen Aktivisten gaben an, dass die Präsenz von bewaffneten Gruppen in 3T Abbaustätten heute „nicht annähernd so hoch ist, wie noch vor fünf oder zehn Jahren“ (Enough 2016a: 7). Dieser Rückgang ist laut der NRO *Enough* unter anderem auf die geringere Rentabilität des Verkaufs von nicht-zertifizierten Mineralien zurückzuführen: Die nicht-zertifizierten Mineralien erreichen einen um 30-60 Prozent geringeren Marktwert im Vergleich zu zertifizierten Mineralien (Enough 2016b). Durch diesen Verschiebungseffekt<sup>16</sup> ergibt sich allerdings auch, dass auch die nicht militarisierten, aber noch nicht zertifizierten Abbaustätten negativ von den verminderten Preisen betroffen sind, da sie trotz einer (nicht zertifizierten) Konfliktfreiheit nur den verminderten Marktpreis für ihre Rohstoffe erhalten (Manhart et al. 2015b). Getrieben durch diese und weitere Entwicklungen (siehe auch den vorherigen Absatz) die zu einem Rückgang der 3T-Produktion und Zunahme der Bedeutung von Gold führten, kam es zu einer Verschiebung der Beschäftigung von 3T zu Gold. 2014/2015 arbeiteten vier von fünf Arbeitern im Kleinbergbau im Goldsektor (OECD 2015). Hierbei ist bezüglich der Interpretation und Vergleichbarkeit der IPIS Datensätze allerdings auch zu beachten, dass sich die Gesamtzahl der untersuchten 3T-Abbaustätten stark verringerte – in den Jahren 2013/2014 waren nur 24 Prozent der von IPIS aufgesuchten Abbaustätten 3T-Abbaustätten, 2009/2010 lag der Anteil an den untersuchten Abbaustätten noch bei 45 Prozent.

Im Goldsektor kam es gleichzeitig zu einem großen Zuwachs des Abbaus.<sup>17</sup> So erhöhte sich der Anteil der untersuchten Goldabbaustätten laut IPIS zwischen 2009/2010 und 2013/2014 von insgesamt 55 auf 76 Prozent. Die vorhandene Literatur sowie die interviewten Experten verweisen dabei auf eine immer noch hohe und anhaltende Aktivität von bewaffneten Gruppen (Enough 2016a, IPIS 2014). Laut IPIS stieg die Anzahl der Arbeiter, die von einer Präsenz bewaffneter Gruppen im Goldsektor betroffen sind von 50 Prozent 2009/2010 auf 57 Prozent 2013/2014.

In den Goldabbaustätten wurde außerdem eine hohe Präsenz des kongolesischen Militärs (*Forces Armées de la République Démocratique du Congo*, kurz FARDC) festgestellt (UnGoE 2015a). Durch unklar formulierte Bergbaugesetze ist die Legalität des Engagements des kongolesischen Militärs im Goldbergbau nicht geklärt, was ihnen die Möglichkeit eröffnet hier zusätzliche Einkommen zu generieren (UnGoE 2015a).

<sup>16</sup> Als Verschiebungseffekte werden gewollte und ungewollte Effekte durch Standards und Zertifizierungen bezeichnet. Gewollte Verschiebungseffekte resultieren aus einer „bewussten Bevorzugung von Rohstoffen, die unter Einhaltung bestimmter Standards aus der Natur entnommen und aufbereitet wurden“ (Manhart und Schleicher 2013: 2). Ungewollte Verschiebungseffekte entstehen durch ungewollte Diskriminierung durch Standardsetzung oder durch Marktvorteile (ebd.).

<sup>17</sup> IPIS erklärt dies mit der großräumigen Verfügbarkeit von Goldreserven – auch in sehr abgelegenen Gebieten. Hierdurch werden den bewaffneten Gruppen auch viele Möglichkeiten eingeräumt, den Bergbau oder den Handel mit Gold für ihre Finanzierung zu nutzen (IPIS 2014). Zusätzlich kam es zu einem Preisverfall bei den 3T, und zu einer stark verminderten Abnahme von nicht zertifizierten 3T Mineralien (vgl. Manhart und Schleicher 2013).

Auch im Hinblick auf den Goldschmuggel gibt es nahezu keine Verbesserungen. Dies wird, trotz umfangreicher genereller Bemühungen um Sorgfaltspflichten und die Rückverfolgbarkeit von Konfliktmineralien, auch im aktuellsten Bericht der UN-Expertengruppe bestätigt (ebd.). Die Bemühungen um Sorgfaltspflichten und die Rückverfolgbarkeit scheinen im Goldsektor aktuell keine flächendeckende Wirkung zu zeigen: Geschätzte 98 Prozent des im artisanalen Kleinbergbau geförderten Goldes der DR Kongo wurden 2014 außer Landes geschmuggelt. Dies entsprach 8 bis 12 Tonnen – und einem Gegenwert von ca. 400 Millionen USD (UnGoE 2014). Von Seiten der kongolesischen, ugandischen und saudi-arabischen Regierung gab es 2014 laut UN Expertengruppe nur ein spärliches Interesse daran, die Nachverfolgbarkeit und Sorgfaltspflichten im Goldsektor voran zu treiben (UNGoE 2015b). Dies ermöglicht, dass nicht-zertifiziertes, konfliktfinanzierendes Gold über Uganda und die Vereinigten Arabische Emirate in die internationalen Lieferketten gelangt (UnGoE 2015a).

Gleichzeitig gibt es auch einige positive Entwicklungen im Goldsektor zu verzeichnen. Zum Beispiel engagieren sich einige Initiativen, transparente Lieferketten für Gold in der DR Kongo aufzubauen: Im Rahmen des *Solution for Hope-Programm* versuchen beispielsweise aktuell einige der größten US-amerikanischen Schmuckverkäufer eine transparente Lieferkette für artsanales Gold aus der DR Kongo zu pilotieren.<sup>18</sup> Des Weiteren sind verschiedene andere Akteure vor Ort aktiv, um konfliktfreie Lieferketten für Gold aufzubauen. Zu nennen sind hier unter anderem die BGR, die *United States Agency for International Development* (USAID) und die *Partnership Africa Canada* sowie einige Industrieinitiativen, zum Beispiel *The London Bullion Market Association* (Enough 2016a, Enough 2015).

Zusätzlich zu den unterschiedlichen Entwicklungen beim Abbau und der Zertifizierung der 3T und Gold zeigt die Analyse durch IPIS, dass es mit Blick auf die Entwicklungen der Militarisierung auch große Disparitäten zwischen einzelnen Regionen und Provinzen des Ostkongos gibt (OECD 2015): Einige Provinzen und Regionen, zum Beispiel im Bereich der 3T-Abbaustätten in Nord-Katanga oder die Provinz Maniema, sind annähernd frei von einer Militarisierung. Demgegenüber stehen die Entwicklungen in den Provinzen der Regionen Nord- und Südkivu, die noch am stärksten von einer Militarisierung und weiteren illegalen Handlungen betroffen sind – hier wurde in 79 Prozent der Abbaustätten die Präsenz bewaffneter, nicht staatliche Gruppen oder öffentlicher Sicherheitskräfte festgestellt.

### **Veränderung des Konfliktes**

Während sich die Sicherheitslage für die lokale Bevölkerung kaum verändert hat, haben sich Konflikt-dynamik und -akteure in den letzten Jahren stark gewandelt. So sind heute kaum mehr große Rebellengruppen aktiv, die die Regierung bedrohen. Vielmehr kam es zu einer Fragmentierung und somit zu einer Zunahme der Anzahl kleinerer, krimineller Gruppen. Gleichzeitig nahm die Rolle der staatlichen Sicherheitsinstitutionen zu. So stellte IPIS (2014) fest, dass eine Mehrzahl der durch bewaffnete Gruppen kontrollierten Abbaustätten durch das kongolesische Militär kontrolliert wurde. Dies wird von NRO-Seite bestätigt, die inzwischen die tägliche Korruption und Gewalt durch staatliche Akteure als größte Sicherheitsgefahr einschätzen. Dies führt auch zur Einschätzung vieler Experten, dass der Begriff Konfliktmineralien hier nur noch teilweise zutrifft und die Grenzen zur Kriminalität fließend sind. Insgesamt weist diese Problematik auch auf den größeren Problemkontext hin: Konfliktfinanzierung ist ein Problem, das über Konfliktmineralien hinausgeht (obwohl es immer noch die größte Quelle von Konfliktfinanzierung ist) (vgl. hierzu auch Bernarding et al. 2015). Neben den 3T und Gold werden aber auch andere Quellen als Finanzierungsgrundlage der bewaffneten Gruppen in der DR Kongo genutzt. So nennt die UN-Expertengruppe auch Holz sowie Elfenbein und Marihuana als Finanzquellen (UNGoE 2015a). Zudem sind Konfliktmineralien nicht der Auslöser der Konflikte in der DR Kongo (siehe hierzu auch die Ergebnisse der RohPolRes-Kurzanalyse Nr. 3 zu Konfliktrohstoffen (Manhart et al. 2015a).

---

<sup>18</sup> Weitere Informationen unter <http://solutions-network.org/site-sfhgold/> (31.05.2016).

### 3 Lessons learned

Trotz der methodischen Herausforderungen und Probleme bei der Wirkungsanalyse lassen sich laut der interviewten Experten eine Reihe wichtiger *lessons learned* identifizieren. Diese *lessons learned* wurden zum Teil bereits bei der Formulierung der OECD *Due Diligence* Leitlinien und bei den Konsultationen zur EU-SZV kritisch reflektiert und haben partiell auch Beachtung gefunden.

- ▶ Sowohl die OECD *Due Diligence* Leitlinien als auch der aktuelle Vorschlag einer EU-SZV sehen von einer regionalen Fokussierung auf bestimmte Länder ab. Der DFA hingegen ist nicht global wirksam, sondern fokussiert explizit auf die DR Kongo und die angrenzenden Länder. Auslöser für die Einforderung von *due diligence* ist beim DFA die Herkunftsregion der Großen Seen. Dies hat nach der Implementierung des Gesetzes (neben anderen Faktoren) zu einem Rückgang der Produktion und des Exports der 3T aus der Region der Großen Seen beigetragen. Der Entwurf der EU-SZV und die OECD *Due Diligence* Leitlinien sind dagegen **global wirksam** und propagieren einen **risikobasierten Ansatz**. Es wird also keine spezifische Region oder ein Land als Auslöser für *Due Diligence* genannt. Vielmehr sollen Unternehmen ermitteln, ob Risiken in der Lieferkette bestehen, diese bewerten und gegebenenfalls Maßnahmen zu deren Minimierung einleiten (vgl. Rüttinger et al. 2016b; Rüttinger und Griestop 2015, BMWi 2014, Manhart und Schleicher 2013). Es wird demnach generell ein Rahmen mit systematischen Anforderungen zur Erfüllung der Sorgfaltspflichten in Lieferketten angesetzt, welcher klare und durchgängig anzuwendende Anforderungen beim Einkauf und Handel von (Konflikt-)Mineralien stellt. Da der Prozess der *Due Diligence* für alle Risiken der Mineralienlieferkette der 3T und Gold und für alle Bezugsorte der Mineralien geprüft werden soll, wird das Risiko, ungewollte negative Effekte für bestimmte Länder oder Regionen zu schaffen, minimiert.
- ▶ Der DFA wurde von vielen Akteuren so ausgelegt, dass er eine **Schwarz-Weiß-Unterscheidung** (konfliktfrei oder nicht) fordert. Dies ist nicht der Fall: Der DFA fordert von börsennotierten Unternehmen und indirekt deren Zulieferern explizit nur eine Offenlegung, ob in ihren Produkten oder Produktionsmitteln Rohstoffe aus der Region der Großen Seen enthalten sind oder nicht – ein so genannter Herkunftsnachweis. Sollten die Rohstoffe aus der Region der Großen Seen kommen und es sich nicht um Recycling-Material handeln, muss das Unternehmen einen Konfliktmineralienbericht ausfüllen und *Due Diligence* auf die Quelle und die Lieferkette ihres Rohstoffes anwenden und diese Ergebnisse wiederum veröffentlichen (SEC 2014). Der Entwurf der EU-SZV versucht sehr viel expliziter das Risiko einer Fehlinterpretation zu vermeiden. Wie sehr die Schwarz-Weiß-Unterscheidung jedoch die Wahrnehmung – vor allem des Privatsektors – dominiert, ist auch daran zu erkennen, dass einige Unternehmen die OECD *Due Diligence* Leitlinien als eine Art Checkliste für die Konfliktfreiheit von Rohstoffen verwenden, und sie nicht als Risikomanagementinstrument verstehen.
- ▶ Generell sollte – wie bei den OECD *Due Diligence* Leitlinien<sup>19</sup> bereits umgesetzt<sup>20</sup> – eine Fokussierung auf bestimmte Mineralien vermieden werden. Es sollte vielmehr die Einführung eines **rohstoffübergreifenden Risikomanagements für alle Mineralienlieferketten** vorangetrieben werden. Denn auch beim Abbau und der Beschaffung von anderen Mineralien und Rohstoffen kommt es regelmäßig zu gewaltsamen Auseinandersetzungen und Menschenrechtsverletzungen.<sup>21</sup>

<sup>19</sup> Siehe UmSoRes Steckbrief OECD-Leitsätze für multinationale Unternehmen, OECD-Leitlinien für die Erfüllung der Sorgfaltspflicht zur Förderung verantwortungsvoller Lieferketten für Mineralien aus Konflikt- und Hochrisikogebieten (Rüttinger et al. 2016b).

<sup>20</sup> Die OECD *Due Diligence* Leitlinien fokussieren durch ihre rohstoffspezifischen Anhänge zu den 3TG zwar auf die Konfliktmineralien, bieten aber ein rohstoffübergreifenden Risikoansatz der explizit um weitere rohstoffspezifische Anhänge erweiterbar ist (OECD 2016).

<sup>21</sup> Siehe hierzu auch die Vergleichende Analyse der UmSoRes Länder-Rohstoff-Fallstudien. 1. Teil des Abschlussberichts des UBA Forschungsvorhabens 3712 94 315 „UmSoRes“ (Rüttinger und Griestop 2016).

- ▶ Eine Erfahrung aus der Implementierung des DFA ist, dass Forderungen entlang der Lieferkette nach oben weiter gegeben werden (*upstream*<sup>22</sup>). Dies ist zum Teil positiv zu bewerten, da der Druck von *Downstream*-Unternehmen dazu führte, dass *Upstream*-Unternehmen die Vorgaben ernst nahmen und versuchten diese auch umzusetzen. Allerdings **fehlte es an entsprechenden Begleitmaßnahmen**, die lokale Akteure unterstützten. Sensibilisierungs- und Kommunikationsmaßnahmen waren unzureichend oder fehlten und es gab zu wenig Unterstützung bei der Umsetzung der Vorgaben. Der EU-Entwurf der SZV geht hier etwas weiter und beinhaltet bereits eine Liste von Begleitmaßnahmen. Allerdings sind diese vor allem auf europäische *Downstream*-Unternehmen ausgerichtet und in Bezug auf die Umsetzung in den Abbauländern wenig konkret. Als geeignete Maßnahme, um den Akteuren vor Ort eine Vorbereitungsphase sowie eine höhere Flexibilität beim Aufbau geeigneter Systeme und Initiativen zur Erhöhung der Transparenz und zur Einhaltung der Sorgfaltspflicht zu gewähren, scheint eine stufenweise Implementierung von Regulationen hilfreich (vgl. Enough 2015, Rüttinger et al. 2016a). Hiermit kann nicht-intendierten Effekten, wie zum Beispiel einer Abdrängung des artisanalen Bergbaus in eine Grauzone zwischen Legalität und Illegalität (Cuvelier et al. 2014) entgegen gewirkt werden. Eine Einbindung lokaler Regierungen und weiterer Akteure in den Prozess der Gesetzesentwicklung und in den Umsetzungsprozess minimiert zudem das Risiko, lokale Konflikte noch weiter anzuheizen und kann eine Harmonisierung mit bereits existierenden nationalen und regionalen Initiativen bewirken.
- ▶ Vor allem in Ländern und Regionen mit einem hohen Anteil von **artisanalen Bergbau** sind bei Einführung von neuen Regulierungen Maßnahmen zur Verhinderung von negativen Verschiebungseffekten notwendig, um die Lebensgrundlage der artisanalen Bergarbeiter zu sichern und diese nicht von den legalen Märkten zu verdrängen (siehe hierzu auch Manhart et al. 2015b).
- ▶ **Der Privatsektor muss sich erst an die erhöhte Transparenz** und den prozesshaften Charakter und Ansatz der schrittweisen Verbesserung **gewöhnen**. Hier gibt es noch Lücken, z. B. werden die *Incident Reports* von iTSCi bis jetzt noch nicht veröffentlicht. Eine größtmögliche Transparenz sollte von allen Zertifizierungsinitiativen gefordert werden. Im Falle von iTSCi könnte hier ein gemeinsames Entwerfen der Vorlagen für die Umsetzung von Berichtspflichten zusammen mit der Zivilgesellschaft unterstützend wirken.
- ▶ Regulative Bemühungen im komplexen Bereich der Konfliktfinanzierung sollten Teil einer **integrierten Handels-, Wirtschafts-, Außen- und Entwicklungspolitik** sein. Der DFA zeigt, wie es durch die Einführung von neuen Regularien zu negativen Verschiebungseffekten, spontanen Reaktionen von Akteuren und damit zu ungewollten, negativen Wirkungen kommen kann, wenn solche Maßnahmen nicht in einen breiteren strategischen Ansatz eingebettet sind und mit entsprechenden Begleitmaßnahmen flankiert werden. Der multidimensionale Charakter der Konfliktfinanzierung und andere Treiber des Konfliktes unterstreichen ebenso die Notwendigkeit der Einbettung in einen breiteren strategischen Ansatz (vgl. hierzu auch Bernarding et al. 2015).

<sup>22</sup> Ein Weitergeben *upstream* bedeutet die Weitergabe entlang der Lieferkette von den Verarbeitenden Unternehmen über die Schmelzen bis hin zu den Abbaustätten. Als *upstream*-Unternehmen werden die Unternehmen vom Abbau bis zur Schmelze entlang der Lieferkette bezeichnet. Als *downstream*-Unternehmen werden Unternehmen entlang der Lieferkette ab der Schmelze, also die Verarbeitung bis zum Verkauf an den Endabnehmer bezeichnet.

## 4 Der DFA als ein Argument gegen eine verbindliche Regulierung? Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die vermeidlich negativen Konsequenzen des DFA werden oft als Argument gegen eine rechtlich verbindliche und verpflichtend umzusetzende Regulierung für den Bereich der Konfliktrohstoffe genutzt. Allerdings konnten viele, zum Teil auch negative Entwicklungen in der Region der Großen Seen, dem DFA nicht oder nicht alleine zugeordnet werden. Trotz verschiedener methodischer Herausforderungen bei der Wirkungsanalyse wurde allerdings deutlich, dass die Einführung des DFA ein *window of opportunity* für verschiedene Prozesse und Regulierungen im Bereich der Konfliktrohstoffe geschaffen hat und das Verständnis für Sorgfaltspflichten in mineralischen Lieferketten – vor Ort als auch in Unternehmen – geschärft hat. Positive strukturelle Veränderungen durch den DFA sind teilweise – je nach Perspektive – zu erkennen, sie schlagen sich aber kaum auf die breite Bevölkerung oder die Umwelt- und Sozialbedingungen in den Abbaustätten durch. Vor allem die intervenierenden Variablen, wie die Regulierungen der kongolesischen Regierung, die Verschiebung der Beschäftigung von 3T zu Gold, die Veränderungen bei der Militarisierung der Abbaustätten, die Veränderung des Konflikts und der beteiligten Akteure sowie die damit in Verbindung stehenden negativen Auswirkungen auf die Region können nicht direkt mit der Implementierung des DFA in Verbindung gebracht werden. Besonders im sozio-ökonomischen Bereich ist es schwierig dem DFA spezifische Wirkungen zuzuordnen.

Allerdings konnten für die Ausgestaltung und Implementierung von neuen Regularien einige wichtige *lessons learned* identifiziert werden, die das Risiko nicht-intendierter, negativer Verschiebungseffekte durch Regulierungen verringern können. Eine Distanzierung von einer rechtlich verbindlichen Ausgestaltung von Regulierungen gehört allerdings nicht dazu. Denn auch wenn sich bestimmte Probleme dem DFA zuordnen lassen würden, erscheinen diese keine Folge einer rechtlichen Verbindlichkeit. Sie resultieren vielmehr aus der fehlenden globalen Wirksamkeit bzw. der regionalen Fokussierung des DFA, den fehlenden oder nicht ausreichenden Begleitmaßnahmen, sowie der fehlenden Einbeziehung und Sensibilisierung der Akteure vor Ort als auch der Wirtschaft. Ob der DFA in Bezug auf die Problematik von Konfliktrohstoffen die erwünschte Wirkung entfaltet hat, ist zu diesem Zeitpunkt nicht abschließend einzuschätzen. Jedoch gibt es ein erhebliches Potenzial die entstandene Dynamik zu nutzen, um Umwelt- und Sozialstandards im Bergbau sowie den gesamten Bereich der Rohstoffgovernance zu verbessern. Durch eine stufenweise Implementierung eines risikobasierten Ansatzes unter Einbezug der lokalen Akteure und Unternehmen, eine Unterstützung durch Begleitmaßnahmen die den gesamten Bereich der Ressourcengovernance abdecken, sowie durch eine Einbettung in einen breiten, strategischen Ansatz unter Berücksichtigung der Kapazitäten vor Ort, kann eine neue Regulierung dieses *window of opportunity* positiv nutzen.

## 5 Quellenverzeichnis

- Bernarding, N.; Guesnet, L.; Müller-Koné, M. 2015: No rebel without a cause- Shifting the debate about conflict minerals in eastern DRC. BICC \ Working paper. Abrufbar unter: [https://www.files.ethz.ch/isn/191603/working\\_paper\\_02.pdf](https://www.files.ethz.ch/isn/191603/working_paper_02.pdf) (06.06.2016).
- Bloomberg 2011: Congo Tin Sales Fall 90% as Companies Avoid 'Conflict Minerals'. Abrufbar unter <http://www.bloomberg.com/news/articles/2011-05-23/congo-tin-sales-tumble-90-percent-as-companies-avoid-conflict-minerals> (31.05.2016).
- BMWi 2014: OECD-Leitsätze für die Erfüllung der Sorgfaltspflicht. Abrufbar unter <http://bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/M-O/oecd-leitsaetze-fuer-die-erfuellung-der-sorgfaltspflicht,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf> (14.06.2016).
- Cuvelier, J.; Van Bockstael, S.; Vlassenriit, K., Iguma, C. 2014: Analysing the Impact of the Dodd-Frank Act on Congolese Livelihoods. Abrufbar unter <http://www.ssrc.org/publications/view/analyzing-the-impact-of-the-dodd-frank-act-on-congolese-livelihoods/> (18.05.2016).
- Dorner, U.; Franken,G.; Liedtke, M.; Sievers, H. 2012: Artisanal and Small-Scale Mining (ASM). POLINARES working paper n. 19. Abrufbar unter [http://www.polinares.eu/docs/d2-1/polinares\\_wp2\\_chapter7.pdf](http://www.polinares.eu/docs/d2-1/polinares_wp2_chapter7.pdf) (17.05.2016).
- Enough (ohne Datum): The Democratic Republic of the Congo: Roots of the Crisis. Abrufbar unter [http://www.enoughproject.org/files/pdf/crisis\\_roots\\_congo.pdf](http://www.enoughproject.org/files/pdf/crisis_roots_congo.pdf) (06.06.2016).
- Enough 2015: Congo's Conflict Gold Rush. Bringing gold into the legal trade in the Democratic Republic of Congo. Abrufbar unter <http://www.enoughproject.org/files/April%2029%202015%20Congo%20Conflict%20Gold%20Rush%20reduced.pdf> (17.05.2016).
- Enough 2016a: Point of Origin: Status Report on the Impact of Dodd-Frank Act 1502 on Congo. Abrufbar unter <http://www.enoughproject.org/reports/point-origin-status-report-impact-dodd-frank-1502-congo> (31.05.2016).
- Enough 2016b: Dodd-Frank 1502: Impact Update. Abrufbar unter <http://www.enoughproject.org/reports/dodd-frank-1502-impact-update> (31.05.2016).
- Franken, G. 2014: Stand der Sorgfaltspflicht und Zertifizierung in der Lieferkette mineralischer Rohstoffe aus Konfliktgebieten. Präsentation Industrie-Arbeitskreis Richtlinien-konformes Design für WEEE, RoHS und ErP, 18. Februar 2014, Berlin. Abrufbar unter [http://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Min\\_rohstoffe/Downloads/Vortrag\\_zertifizierung\\_lieferkette.pdf?blob=publicationFile&v=3](http://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Min_rohstoffe/Downloads/Vortrag_zertifizierung_lieferkette.pdf?blob=publicationFile&v=3) (14.06.2016).
- Global Post 2011: Eastern Congo's mining at turning point. Abrufbar unter <http://www.globalpost.com/dispatch/news/regions/africa/110325/eastern-congo-mining-gold> (31.05.2016).
- GPO (U.S. Government Publishing Office) 2010: Dodd-Frank Wall Street Reform and consumer protection act. Abrufbar unter <https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/PLAW-111publ203/pdf/PLAW-111publ203.pdf> (12.01.2016).
- IPIS 2014: Analysis of the interactive map of artisanal mining areas in Eastern DR Congo: May 2014 update. Abrufbar unter [http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/20141031\\_Promines\\_analysis.pdf](http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/20141031_Promines_analysis.pdf) (18.05.2016).
- Jackson, S. 2003: Fortunes of war: the Coltan trade in the Kivus. In: power, livelihoods and conflict: case studies in political economy analysis for humanitarian action. Herausgegeben von Sarah Collinson. London: Humanitarian Policy Group. HPG Report 13.
- Manhart, A. und Schleicher, T. 2013: Conflict minerals – An evaluation of the Dodd-Frank Act and other resource-related measures. Abrufbar unter <http://www.oeko.de/oekodoc/1809/2013-483-en.pdf> (11.05.2016).
- Manhart, A.; Gandenberger, C.; Bodenheimer, M.; Rüttinger, L. und Griestop, L. 2015b: Ungewollte Verschiebungseffekte durch Standards und Zertifizierung – Relevanz und Lösungsansätze für den Bereich der abiotischen Rohstoffe . RohPolRes-Kurzanalyse Nr. 5. Abrufbar unter [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/dokumente/rohpolress\\_kurzanalyse\\_5\\_verschiebungseffekte\\_07102015\\_final-ig.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/dokumente/rohpolress_kurzanalyse_5_verschiebungseffekte_07102015_final-ig.pdf).
- Manhart, A.; Rüttinger, L. und Griestop, L. 2015a: Die Debatte um Konfliktrohstoffe und mögliche Bezüge zu Umweltaspekten bei der Rohstoffgewinnung. RohPolRes-Kurzanalyse Nr. 3. Abrufbar unter [http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/dokumente/rohpolress\\_kurzanalyse\\_nr\\_3\\_konfliktrohstoffe\\_final\\_fuer\\_veroeffentlichung.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/dokumente/rohpolress_kurzanalyse_nr_3_konfliktrohstoffe_final_fuer_veroeffentlichung.pdf) (18.01.2016).
- MSC (Malaysia Smelting Corporation) 2012: Development of MSC's tin strategy in Africa. Abrufbar unter: [http://www.finanznachrichten.de/pdf/20120605\\_180640\\_NC9\\_FD9F346069ACC4BA48257A140035947A.1.pdf](http://www.finanznachrichten.de/pdf/20120605_180640_NC9_FD9F346069ACC4BA48257A140035947A.1.pdf) (11.05.2016).
- MSC (Malaysia Smelting Corporation) 2016: Website - MSC policy on conflict minerals. Abrufbar unter [http://www.msmelt.com/abt\\_policy.htm](http://www.msmelt.com/abt_policy.htm) (18.05.2016).
- OECD 2013: OECD Due Diligence Guidance for Responsible Supply Chains of Minerals from Conflict-Affected and High-Risk Areas. Abrufbar unter <https://www.oecd.org/corporate/mne/GuidanceEdition2.pdf> (14.06.2016).

OECD 2015: Mineral supply chains and conflict links in eastern Democratic Republic of Congo - Five years of implementing supply chain due diligence. Abrufbar unter <http://mneguidelines.oecd.org/Mineral-Supply-Chains-DRC-Due-Diligence-Report.pdf> (14.06.2016).

OECD 2016: A global standard - towards responsible mineral supply chains. Abrufbar unter [http://mneguidelines.oecd.org/Brochure\\_OECD-Responsible-Mineral-Supply-Chains.pdf](http://mneguidelines.oecd.org/Brochure_OECD-Responsible-Mineral-Supply-Chains.pdf) (14.06.2016).

Rüttinger, L. und Griestop, L. 2016: Vergleichende Analyse der UmSoRes Länder-Rohstoff-Fallstudien. Im Auftrag des Umweltbundesamtes. Dessau-Roßlau. Abrufbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/umweltfragen-umsoress>.

Rüttinger, L. und Griestop, L. 2015: Dodd-Frank Act. UmSoRes Steckbrief. Berlin: adelphi. Abrufbar unter [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/dokumente/umsoress\\_kurzsteckbrief\\_dfa\\_final.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/dokumente/umsoress_kurzsteckbrief_dfa_final.pdf) (14.06.2016).

Rüttinger, L.; Scholl, C.; Griestop, L. 2016a: Umwelt- und Sozialstandards bei der Metallgewinnung: Ergebnisse der Analyse von 42 Standards und Handlungsansätzen. Im Auftrag des Umweltbundesamtes. Abrufbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/umweltfragen-umsoress>.

Rüttinger, L.; Wittmer, D.; Scholl, C.; Bach, A. 2016b: OECD-Leitsätze für multinationale Unternehmen, OECD-Leitlinien für die Erfüllung der Sorgfaltspflicht zur Förderung verantwortungsvoller Lieferketten für Mineralien aus Konflikt- und Hochrisikogebieten. UmSoRes Steckbrief. Berlin: adelphi. Abrufbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/dokument/umsoress-steckbriefeocd-leitsaetze-fuer> (14.06.2016).

Schaffartzik, A.; Mayer, A.; Eisenmenger, N. und Krausmann, F. 2016: Global patterns of metal extractivism, 1950-2010: Providing the bones for the industrial society's skeleton. Ecological Economics. 122, 101-110, Feb. 1, 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.12.007>.

Seay, L.E. 2012: What's wrong with Dodd-Frank 1502? Conflict minerals, civilian livelihoods, and the unintended consequences of Western advocacy. Working Paper 284. January 2012. Abrufbar unter [http://www.cgdev.org/files/1425843\\_file\\_Seay\\_Dodd\\_Frank\\_FINAL.pdf](http://www.cgdev.org/files/1425843_file_Seay_Dodd_Frank_FINAL.pdf) (31.05.2016).

SEC (U.S. Securities and Exchange Commission) 2014: Fact Sheet: Disclosing the Use of Conflict Minerals. Abrufbar unter <http://www.sec.gov/News/Article/Detail/Article/1365171562058> (12.01.2016).

Stearns, J. 2015: So there are 69 armed groups in the Congo. What next? Blog-Eintrag der Congo Research Group. Abrufbar unter <http://congoresearchgroup.org/69-armed-groups-in-the-congo-what-next/> (06.06.2016).

UN 2010: Final report of the Group of Experts on the DRC. Abrufbar unter <https://www.un.org/sc/suborg/en/sanctions/1533/work-and-mandate/expert-reports> (10.05.2016).

UN 2011: Guiding Principles on Business and Human Rights. Abrufbar unter [http://www.ohchr.org/Documents/Publications/GuidingPrinciplesBusinessHR\\_EN.pdf](http://www.ohchr.org/Documents/Publications/GuidingPrinciplesBusinessHR_EN.pdf) (02.06.2016).

UN Resolution 1533 (2004). Abrufbar unter <http://www.refworld.org/docid/41123d274.html> (14.06.2016).

UnGoE 2012: Final report of the Group of Experts on the Democratic Republic of the Congo (12 October 2012). Abrufbar unter [http://www.securitycouncilreport.org/atf/cf/%7B65BFCF9B-6D27-4E9C-8CD3-CF6E4FF96FF9%7D/s\\_2012\\_843.pdf](http://www.securitycouncilreport.org/atf/cf/%7B65BFCF9B-6D27-4E9C-8CD3-CF6E4FF96FF9%7D/s_2012_843.pdf) (31.05.2016).

UnGoE 2014: Final report of the Group of Experts on the Democratic Republic of the Congo (23 January 2014). Abrufbar unter [http://www.securitycouncilreport.org/atf/cf/%7B65BFCF9B-6D27-4E9C-8CD3-CF6E4FF96FF9%7D/s\\_2014\\_42.pdf](http://www.securitycouncilreport.org/atf/cf/%7B65BFCF9B-6D27-4E9C-8CD3-CF6E4FF96FF9%7D/s_2014_42.pdf) (17.05.2016).

UnGoE 2015a: Final report of the Group of Experts on the Democratic Republic of the Congo (12 January 2015). Abrufbar unter [http://www.securitycouncilreport.org/atf/cf/%7B65BFCF9B-6D27-4E9C-8CD3-CF6E4FF96FF9%7D/s\\_2015\\_19.pdf](http://www.securitycouncilreport.org/atf/cf/%7B65BFCF9B-6D27-4E9C-8CD3-CF6E4FF96FF9%7D/s_2015_19.pdf) (17.05.2016).

UnGoE 2015b: Midterm report of the Group of Experts on the Democratic Republic of the Congo (16 October 2015). Abrufbar unter [http://www.securitycouncilreport.org/atf/cf/%7B65BFCF9B-6D27-4E9C-8CD3-CF6E4FF96FF9%7D/s\\_2015\\_797.pdf](http://www.securitycouncilreport.org/atf/cf/%7B65BFCF9B-6D27-4E9C-8CD3-CF6E4FF96FF9%7D/s_2015_797.pdf) (31.05.2016)

USGS 2012: Minerals Yearbook — CONGO (KINSHASA). Abrufbar unter: <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/country/2012/myb3-2012-cg.pdf> (17.05.2016).

## 6 Anhang

### Auflistung der interviewten Experten und Expertinnen

Interviewpartner/in	Institution/Funktion
Joanna Lebert	Partnership Africa – Canada (PAC)
Ken Matthysen	International Peace Information Service (IPIS)
Manfred Meisenberg	Ehemaliger Honorarkonsul in Südkivu, Non-executive Director und Vorstandsmitglied verschiedener Unternehmen der Bergbau-, Metall-, und Energieindustrie sowie Berater im extraktiven Sektor in Europa, Lateinamerika, Afrika und Asien.
Uwe Näher	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)
Sophia Pickles und Emily Norton	Global Witness

# **Entwicklung der Innovationsdynamik bei Ressourceneffizienztechnologien**

von

**Christian Sartorius, Fraunhofer ISI, Karlsruhe**

**Carsten Gandenberger, Fraunhofer ISI, Karlsruhe**

**Anhang 8**

**Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI  
Breslauer Str. 48  
76139 Karlsruhe**

**Im Auftrag des Umweltbundesamtes**

**April 2016**

## Abstract

Die Erreichung der Ziele von ProgRess und der Deutschen Rohstoffstrategie ist eng an die Entstehung und Diffusion technologischer Innovationen geknüpft, die zu einer Steigerung der Ressourceneffizienz in der industriellen Produktion und der Kreislaufwirtschaft beitragen. Zur Messung von Innovationsaktivitäten wird in der Innovationsforschung häufig auf Patente als Indikator zurückgegriffen, da diese einen quantifizierbaren Output von Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten darstellen. Basierend auf Patentdaten lassen sich Analysen bezüglich der F&E-Dynamik in vier Bereichen anstellen, die für Strategien zur Steigerung der Ressourceneffizienz von hoher Bedeutung sind und die an unterschiedlichen Phasen des Lebenszyklus von Produkten ansetzen: Substitution, Langlebigkeit, Materialeinsparung und Recycling.

Hierbei hat sich gezeigt, dass in den Bereichen Langlebigkeit, Materialeinsparung und Recycling die Patentdynamik hinter der allgemeinen Patentdynamik in den Jahren 1990 bis 2013 zurückbleibt. Dieser Befund betrifft sowohl die Situation weltweit als auch die Situation in Deutschland, wobei sich für den Bereich der Ressourceneffizienz in Deutschland seit dem Jahr 2009 wieder eine überdurchschnittliche Dynamik der Entwicklung zeigt. In Bezug auf die Summe der Patentanmeldungen in der jüngsten Vergangenheit (2011-2013) ergibt sich, dass Länder wie Japan, Deutschland und Korea einen überdurchschnittlich hohen Anteil an Ressourceneffizienzpatenten aufweisen, während die USA und China in diesem Bereich im Verhältnis zu ihrer allgemeinen Innovationskraft weniger aktiv sind. Deutschland weist insbesondere in den Technologiebereichen „Langlebigkeit“, „Materialeinsparung“ und „Recycling“ einen überdurchschnittlich hohen Patentanteil auf.

Im Rahmen eines Exkurses wurden für die Patente im Bereich Recyclingtechnologien weiterhin die Branchen- und Unternehmensstrukturen betrachtet. Hierbei wurde deutlich, dass sich – neben dem Maschinenbau, der in allen untersuchten Technologiebereichen eine wichtige Rolle einnimmt – auch zahlreiche weitere Branchen am Innovationsgeschehen beteiligen. Weitere Erkenntnisse sind, dass sich die Patentaktivitäten zum Teil sehr stark auf wenige Unternehmen konzentrieren und dass Großunternehmen eine wichtige Rolle im Innovationsgeschehen einnehmen.

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis .....	4
Tabellenverzeichnis.....	5
1 Einleitung .....	6
2 Datenbasis und Methode .....	6
3 Technikbereiche .....	8
4 Ergebnisse.....	10
4.1 Patentedynamik .....	10
4.2 Patentanteile.....	12
5 Exkurs: Vertiefende Analyse der deutschen Patentanmelder im Recyclingbereich.....	15
6 Fazit .....	19
7 Quellenverzeichnis .....	21

## Abbildungsverzeichnis

<b>Abbildung 1:</b>	<b>Zeitliche Entwicklung der Anzahl von Patentanmeldungen in verschiedenen Bereichen der Ressourceneffizienz weltweit.....</b>	<b>11</b>
<b>Abbildung 2:</b>	<b>Zeitliche Entwicklung der Anzahl von Patentanmeldungen in verschiedenen Bereichen der Ressourceneffizienz in Deutschland.....</b>	<b>12</b>
<b>Abbildung 3:</b>	<b>Verteilung der Patentanmeldungen im Bereich der Ressourceneffizienztechnologien und insgesamt auf die Anmelde­länder (2011–2013, kumuliert). CA = Kanada, CH = Schweiz, CN = VR China, DE = Deutschland, FR = Frankreich, GB = Großbritannien, IN = Indien, IT = Italien, JP = Japan, KR = Südkorea, NL = Niederlande, US = USA, OECD = Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung.....</b>	<b>13</b>
<b>Abbildung 4:</b>	<b>Veränderung der für die Erhöhung der Ressourceneffizienz relevanten Patentanmeldungen (in %). Länderkürzel wie in Abbildung 3 .....</b>	<b>14</b>
<b>Abbildung 5:</b>	<b>Anteile (in %) der Anmelde­länder an den Patentanmeldungen in verschiedenen für die Ressourceneffizienz relevanten Technikteilbereichen (2011–2013, kumuliert; Länderkürzel: vgl. Abbildung 3) .....</b>	<b>15</b>
<b>Abbildung 6:</b>	<b>Prozentualer Anteil der Wirtschaftszweige an den Patenten .....</b>	<b>19</b>

## Tabellenverzeichnis

<b>Tabelle 1:</b>	<b>Ansätze zur Erhöhung der Ressourceneffizienz und die sie beschreibenden Technikinnovationen .....</b>	<b>9</b>
<b>Tabelle 2:</b>	<b>CEPA/CREMA-Klassifikation .....</b>	<b>16</b>
<b>Tabelle 3:</b>	<b>Struktur der Patentanmeldungen in den relevanten Technologiebereichen .....</b>	<b>18</b>

## 1 Einleitung

Die Erreichung der Ziele von ProgRess und der Deutschen Rohstoffstrategie ist eng an die Entstehung und Diffusion technologischer Innovationen geknüpft, die zu einer Steigerung der Ressourceneffizienz in der industriellen Produktion und der Kreislaufwirtschaft beitragen.

Zur Messung von Innovationsaktivitäten wird in der Innovationsforschung häufig auf Patente als Indikator zurückgegriffen, da diese einen quantifizierbaren Output von Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten darstellen. Patente gewährleisten dem Anmelder für einen bestimmten Zeitraum (in der Regel 20 Jahre) das ausschließliche Nutzungsrecht an der Erfindung. Im Gegenzug verpflichtet sich der Anmelder zur Veröffentlichung der technischen Details seiner Erfindung.

Basierend auf Patentdaten lassen sich Analysen bezüglich der F&E-Dynamik in vier Bereichen anstellen, die für Strategien zur Steigerung der Ressourceneffizienz von hoher Bedeutung sind und die an unterschiedlichen Phasen des Lebenszyklus von Produkten ansetzen:

- ▶ Substitution,
- ▶ Langlebigkeit,
- ▶ Materialeinsparung,
- ▶ Recycling.

Anknüpfend an Vorarbeiten des Fraunhofer ISI, in deren Rahmen die Patententwicklung in den oben genannten Technologiebereichen untersucht wurde (Ostertag et al. 2010; Sartorius und Tercero Espinoza 2015), werden diese Daten im Rahmen dieser Kurzanalyse zeitlich fortgeschrieben und inhaltlich ergänzt. Im Rahmen eines Exkurses werden die Daten zur Patententwicklung durch eine vertiefende Betrachtung der relevanten Branchen- und Unternehmensstrukturen erweitert, um genauere Auskunft darüber geben zu können, welche Unternehmen derzeit die Innovationsaktivitäten vorantreiben.

Konkret werden anhand der Patentdaten folgende Fragenkomplexe untersucht:

- ▶ Wie hat sich die Patentdynamik in den vier oben genannten Bereichen relativ zur allgemeinen Dynamik der Patente im Zeitraum 1990 bis 2013 entwickelt?
- ▶ Welche Struktur haben die deutschen Patentaktivitäten im Bereich Ressourceneffizienz?
- ▶ Wie haben sich Anzahl, Struktur und Dynamik der deutschen Patente im Vergleich zu anderen Ländern entwickelt?
- ▶ Welche Wirtschaftszweige sind am Innovationsgeschehen beteiligt? Wie stark sind Patentaktivitäten auf Unternehmensebene konzentriert? Welchen Anteil haben Großunternehmen an den Innovationsaktivitäten?

## 2 Datenbasis und Methode

Da Innovationsaktivitäten nicht direkt messbar sind, müssen Indikatoren identifiziert werden, die sie zumindest näherungsweise beschreiben. Im Rahmen der periodischen »Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit« an das BMBF hat sich eine Methodik durchgesetzt, die sich auf Indikatoren aus verschiedenen Teilbereichen des Innovationsprozesses stützt (Grupp 1997). In Anlehnung an diese Vorgehensweise werden in diesem Bericht Patente als FuE-relevante, intermediäre Indikatoren herangezogen, die gleichzeitig als Frühindikator für die zukünftige technische Entwicklung und damit die Wettbewerbsfähigkeit in der Zukunft dient.

Patente gewährleisten dem Anmelder für einen bestimmten Zeitraum (in der Regel 20 Jahre) das ausschließliche Nutzungsrecht an der Erfindung. Im Gegenzug verpflichtet sich der Anmelder zur Veröf-

fentlichung der technischen Details seiner Erfindung. Um eine Erfindung zum Patent anmelden zu können, müssen drei Kriterien erfüllt sein:

- ▶ Neuheit,
- ▶ Erfindungshöhe,
- ▶ Ökonomische Anwendbarkeit.

Die Überprüfung dieser Kriterien obliegt dem Patentamt, an dem die Anmeldung erfolgt. Obwohl nicht alle Innovationen patentierbar sind bzw. patentiert werden, spiegeln Patente einen Teil des technologischen Wissens einer Volkswirtschaft wider und anhand der in Patentdatenbanken vorliegenden Informationen lassen sich Hinweise auf die Dynamik der Wissensentwicklung in konkreten Technologiebereichen gewinnen.

Methodisch besteht die größte Herausforderung bei der Erhebung der Indikatoren darin, die Merkmale zu identifizieren, anhand derer die für die Fragestellung relevanten Patentanmeldungen erfasst und ausgewertet werden können. Die Auswahl der Patente stützt sich auf die Internationale Patentklassifikation (engl. IPC), welche die den Patenten zugrunde liegenden Innovationen nach ihren jeweiligen funktionellen Eigenschaften ordnet. Da in den meisten Fällen bekannt ist, wie ein innovatives Verfahren funktioniert und was es leisten muss, um einen Beitrag zur Erhöhung der Ressourceneffizienz zu leisten, ist eine Zuordnung zu einer oder mehreren IPC-Kategorien mit den entsprechenden technischen Kenntnissen durchaus möglich.

Für den angestrebten internationalen Vergleich der technologischen Leistungsfähigkeit im Bereich der Ressourceneffizienz wird auf methodische Erfahrungen aus früheren Arbeiten des Fraunhofer ISI (Walz et al. 2008) zurückgegriffen.<sup>1</sup> Die Anmeldungen werden den Ländern entsprechend dem Wohnort der Erfinder zugeordnet, was erfahrungsgemäß Verzerrungen minimiert. Als Datenbank für die Erfassung der Patentdaten dient PATSTAT (EPO 2015). Der Beobachtungszeitraum umfasst die Entwicklung seit 1991 und reicht bis 2013, dem jüngsten Anmeldungsjahr, für das zum Zeitpunkt der Datenerhebung von einer vollständigen Erfassung aller Anmeldungen ausgegangen werden kann.

Bei der Interpretation von Patentdaten muss berücksichtigt werden, dass die Entscheidung, eine Erfindung zu patentieren, auch von strategischen Überlegungen des Anmelders beeinflusst wird. Mögliche Gründe die etwa dafür sprechen können, eine patentierbare Erfindung nicht als Patent anzumelden sind (Nagaoka et al. 2010):

- ▶ Die Bevorzugung alternativer (Schutz-)Strategien, die keine Offenlegung der Erfindung und ihrer technischen Details erforderlich machen, z. B. Geheimhaltung, beschleunigte Produktentwicklung oder Wahl eines komplexen Produktdesigns,
- ▶ Das Risiko einer Verletzung bereits bestehender Patentrechte,
- ▶ Die hohen Kosten für die Erteilung eines Patents (ca. 30-50 Tausend Euro bei Patenten, die in Europa und zwei bis drei weiteren Ländern angemeldet werden) sowie für die Aufrechterhaltung und ggf. Verteidigung des Patents.

---

<sup>1</sup> Die Patentrecherchen knüpfen vorrangig bei den Patentanmeldungen über das PCT-Verfahren (gemäß Patent Cooperation Treaty) an, mit dem Anmeldungen bei der World Intellectual Property Organisation (WIPO) hinterlegt werden können und damit gleichzeitig in allen Vertragsstaaten wirksam werden. Da dieses Anmeldeverfahren erst in jüngerer Zeit an Beliebtheit gewonnen hat und es weitere Möglichkeiten für internationale Anmeldungen von Patenten gibt, werden außerdem Patentanmeldungen am Europäischen Patentamt hinzugerechnet, wobei Doppelzählungen identischer Meldungen ausgeschlossen werden. Damit zielt diese Methode zur Abbildung der internationalen Patente nicht auf einzelne Märkte wie Europa ab, sondern weist einen stärker transnationalen Charakter auf.

Des Weiteren muss bei der Interpretation von Patentdaten als Indikator für den Output von F&E-Aktivitäten berücksichtigt werden, dass sich Patente hinsichtlich ihres kommerziellen Nutzens stark unterscheiden und dass es viele Patente gibt, die vom Anmelder später nicht kommerziell verwertet werden. Beim Vergleich verschiedener Technologien anhand absoluter Patentzahlen muss zudem berücksichtigt werden, dass sich Technologien hinsichtlich ihrer Patentierneigung bzw. Patentierfähigkeit unterscheiden.

Insgesamt ist bei der Interpretation von Patentdaten zu beachten, dass Patente nicht alle Innovationen in einem bestimmten Technologiebereich abdecken und dass Patentdaten gleichzeitig auch von anderen Faktoren beeinflusst werden, wie z. B. dem strategischen Patentierungsverhalten von Unternehmen.

### 3 Technikbereiche

Zur Senkung der Rohstoffanspruchnahme lassen sich folgende grundlegende Ansätze unterscheiden:

1. Steigerung der Effizienz des Rohstoffeinsatzes, d. h. weniger Input für den gleichen Output, im Zuge der Produktion entlang der Wertschöpfungskette und (sofern dafür Rohstoffe aufgewendet werden) während der Nutzungs- und Nachnutzungsphase,
2. Wieder- oder Weiterverwendung (auf möglichst hohem Niveau) von Rohstoffen und daraus gewonnenen Materialien, die im Zuge der Herstellung oder während und nach dem Gebrauch von Produkten anfallen,
3. Substitution von schwerer, d. h. insbesondere auch mit höherem Ressourcenaufwand verfügbaren Rohstoffen durch andere, leichter zugängliche,
4. Senkung der im Zeitverlauf in Anspruch genommenen Gütermenge durch Steigerung der Langlebigkeit der einzelnen Güter.

Wenn es darum geht, die Patentkategorien zu bestimmen, die diese Ansätze hinsichtlich ihrer technischen Umsetzung abbilden, muss darauf hingewiesen werden, dass es nicht möglich ist, eine abschließende Aufzählung zu erstellen. Jeder der genannten Ansätze hat das Potenzial, in allen Prozessen zur Anwendung zu kommen, in denen die Rohstoffe zum Einsatz kommen. Welche technische Innovation tatsächlich einen Beitrag leisten kann, lässt sich aus der Beschreibung einer Patentkategorie jedoch nicht von vorneherein ablesen, da diese nur die Innovation beschreibt, nicht jedoch den Zustand, der zuvor herrschte und an dem die Innovation ansetzt.

Das bedeutet, dass vorhandene, bekannte Beispiele für die Erhöhung der Ressourceneffizienz der Ausgangspunkt für die Suche sein müssen. Quellen solcher Beispiele sind zum Beispiel die "Rohstoffe für Zukunftstechnologien" (Angerer et al. 2009) oder "Critical Metals in Strategic Energy Technologies" (Moss et al. 2011). Hinzu kommen Listen von Beispielen bzw. entsprechenden IPCs, die aus den Ausarbeitungen zu früheren Projekten, z. B. zum Begleit- und Transferprojekt zur r<sup>2</sup>-Fördermaßnahme, übernommen werden. Letztlich kommt es aber gar nicht darauf an, dass die Liste relevanter Technikinnovationen bzw. der entsprechenden IPCs vollständig ist. Es geht nämlich nicht darum, die absolute Zahl der in diesem Zusammenhang angemeldeten Patente zu ermitteln. Vielmehr soll ein intertemporaler Vergleich zwischen verschiedenen Ländern oder Regionen angestellt werden, weshalb relative Veränderungen (gegenüber einem Bezugsjahr) oder relative Unterschiede (zwischen Ländern) ausreichen. In der folgenden Tabelle sind die zusammenfassenden Beschreibungen der verschiedenen Ansätze kennzeichnenden Technikinnovationen aufgeführt.

**Tabelle 1: Ansätze zur Erhöhung der Ressourceneffizienz und die sie beschreibenden Technikkinnovationen**

<b>Materialeinsparung</b>	
<b>Leichtbau</b>	Leichte metallische Werkstoffe, z. B. Magnesium
	Kompositwerkstoffe mit verstärkenden Strukturen, z. B. CFK
<b>Konstruktion</b>	Bauelemente von relativ dünner Form für den Bau von Bauwerksteilen
	Bewehrungselemente, z. B. für Beton
	3D-Druck von Werkstücken
<b>Material-effiziente Beschichtung</b>	Beschichten durch Vakuumbedampfung, Aufstäuben, chemische Deposition, Aufbringen von Pulver ...
	... durch Aufsprühen, Anwendung eines elektrischen Feldes, Aufbringen von Partikeln
<b>Oberflächeneffekte</b>	Senkung der Reibungs- oder Adhäsionseffekten (z. B. Selbstreinigung, Lotuseffekt)
	Steigerung der Benetzungsfähigkeit
	Atomare Diffusions- und Oberflächeneffekte
<b>Energie-effizienz</b>	Senkung der Aktivierungsenergie durch Katalysatoren
	Verformung hochschmelzender Legierungen (anstelle von Gießen/ Fräsen)
	Elektrolytische Herstellung von Gasen (z. B. Chlor, Wasserstoff)
<b>Abfallarme Produktion</b>	Verwendung von Katalysatoren zur spezifischen Steuerung von Syntheseverfahren
	Abtragfreie, in-Form-Produktionsverfahren (z. B. Spritzguss)
	Gezielt gesteuerte Trocknung von Erzeugnissen (→ weniger Ausschuss)
<b>Recycling</b>	
<b>Stoffver-einzelung</b>	Zerkleinerung durch Brechen (z. B. in Trommelmühlen), Zerschneiden, Zersägen oder Mahlen/Zerreiben
	Systematische Demontage von Fahrzeugen zur Rückgewinnung verwertbarer Bestandteile
<b>Stoffauf-berei-tung/-trennung</b>	Stoffaufbereitung mittels Luftherden/-setzmaschinen, Nassabscheidung oder Kombinationen davon
	... mittels Magneten, Zentrifugen oder Sieben
	... durch Sortieren mittels Vorrichtungen, die gewisse Kennzeichen/ Merkmale erkennen und unterscheiden
	... mittels semi-permeabler Membranen
<b>Recycling bestimmter Materialien</b>	Kunststoffe aus Produktionsrückständen oder Altmaterial
	Herstellung flüssiger Kohlenwasserstoffe aus Gummiabfällen
	Hydro- und pyrometallurgische (Rück-)Gewinnung versch. Metalle
	Phosphatrückgewinnung aus Schlacken, Tierkörpern und Klärschlamm durch nass-chemische Laugung ggf. in Verbindung mit thermischer Behandlung
	Gewinnung einer Aufbaukörnung aus Bauabfällen
	Wiedergewinnung von Materialien aus verbrauchten Batterien und Akkumulatoren

	<b>Stoffliche Rückgewinnung von Materialien aus Entladungsröhren oder -lampen</b>
	<b>Rückgewinnung von Fasern aus Altpapier</b>
	<b>Aufarbeitung gebrauchter Schmiermittel</b>
<b>Verarbeitung von Sekundärrohstoffen</b>	<b>Stranggießen von Metallen, insbesondere Sekundärstahl</b>
	<b>Stahlherstellung im Elektroofen</b>
	<b>Geräte/Verfahren zur Aufbereitung und Verarbeitung von (Sekundär-) Baustoffen</b>
<b>Substitution</b>	
<b>Ersatz metallhaltiger Wirkstoffe durch organische Alternativen</b>	<b>Biozide</b>
	<b>Gerbstoffe</b>
	<b>Kosmetika</b>
	<b>Medikamente</b>
<b>Ersatz von seltenen Erden</b>	<b>Elektromotoren ohne Permanentmagnete (Asynchrone Induktionsmotoren und -generatoren)</b>
	<b>Synchronmotoren oder -generatoren ohne Permanentmagneten</b>
<b>Metalle in PV-Panelen und Displays</b>	<b>Beschichtungen mit alternativen Metalloxiden</b>
	<b>Organische LEDs (OLED)</b>
<b>Langlebigkeit</b>	
<b>Schutz von Gütern</b>	<b>Chemische Behandlung metallischer Oberflächen zum Schutz vor Korrosion</b>
	<b>Oberflächenbeschichtung durch Anstriche, Firnisse oder Lacke</b>
<b>Dauerhafte Funktion</b>	<b>Wärmebehandlung, z. B. Glühen, Härten, Abschrecken, Anlassen von Metallen und Gegenständen daraus</b>
<b>Stabilität</b>	<b>Verbundwerkstoffe: Herstellung aus verschiedenen Materialien, Verarbeitung</b>
<b>Erneuerung</b>	<b>Schweißen: auch für andere Zwecke als Verbinden, z. B. Auftrags-schweißen</b>

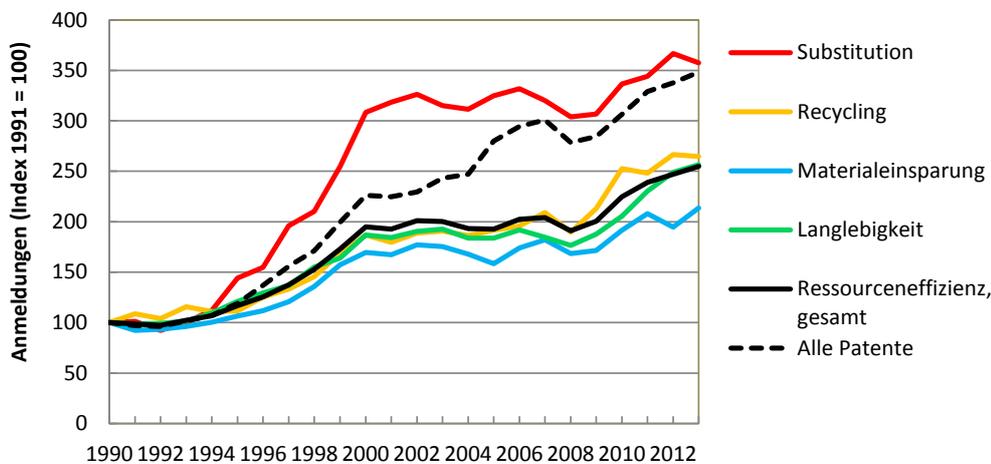
Quelle: Fraunhofer ISI

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Patentdynamik

Erste Hinweise auf die Intensität der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten sowie die Erneuerung der Wissensbasis innerhalb eines Technologiebereiches lassen sich anhand der Innovationsdynamik gewinnen, d. h. aus der Veränderung der Anzahl der entsprechenden Patentanmeldungen im Zeitverlauf. Für den Bereich der Ressourceneffizienz sind diese Verläufe in Abbildung 1 dargestellt. Dabei werden, ebenso wie in Tabelle 1, die Bereiche Materialeinsparung, Recycling, Substitution und Langlebigkeit unterschieden und zum Vergleich der Entwicklung aller Patentanmeldungen gegenübergestellt.

**Abbildung 1: Zeitliche Entwicklung der Anzahl von Patentanmeldungen in verschiedenen Bereichen der Ressourceneffizienz weltweit**



Quelle: Fraunhofer ISI

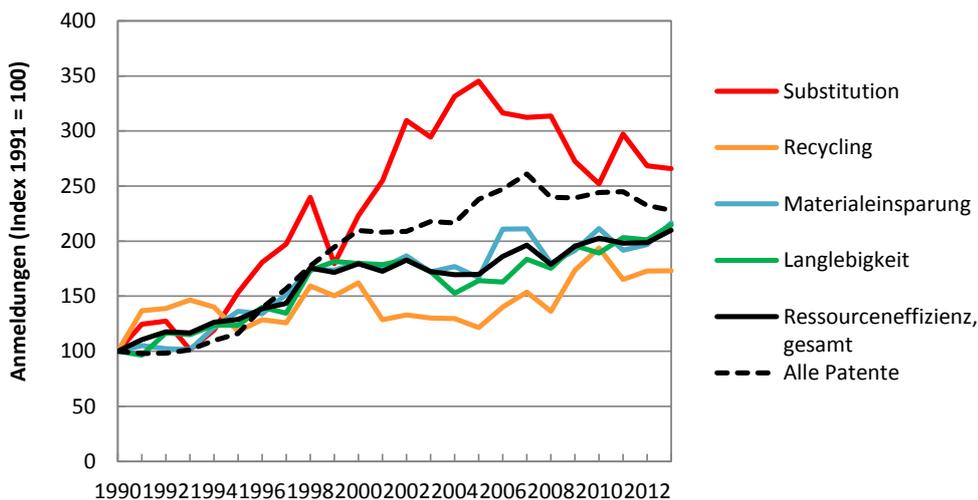
Wie in Abbildung 1 dargestellt ist, ist in allen Bereichen die Dynamik, d. h. der Anstieg der jeweiligen Anmeldezahlen, in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre besonders ausgeprägt, wogegen die Zahlen zu Beginn der 1990er und 2000er Jahre nahezu konstant bleiben. Erst seit 2009 kommt es in allen Bereichen wieder zu deutlichen Anstiegen. Der Rückgang der Anmeldungen unmittelbar vor 2009 ist dabei zweifellos auf die weltweite Finanz- und Wirtschaftskrise zurückzuführen, die sich auch in einem vergleichbaren Rückgang der Gesamtzahl aller Patente widerspiegelt. Bemerkenswert ist außerdem der gemäßigte, aber deutliche Anstieg der Anzahl aller Patente im Zeitraum 2001 bis 2007, der vom Bereich Recycling nur in geringerem Umfang und von den Bereichen Materialeinsparung und Substitution nicht nachvollzogen wird. Die über weite Strecken überdurchschnittliche Dynamik im Bereich der Substitution könnte darauf zurückzuführen sein, dass es sich hierbei um einen forschungsintensiven Bereich handelt, der relativ stark auf neue Anforderungen reagiert. Im Gegensatz dazu bleibt die Dynamik in den Bereichen Recycling und Langlebigkeit deutlich und Materialeinsparung sehr deutlich hinter der allgemeinen Dynamik (aller Patente) zurück, was vor allem im Fall des Recyclings auf die schwächere Entwicklung vor der Jahrtausendwende zurückzuführen ist.

Wird die Betrachtung der Patentierungsdynamik auf Deutschland fokussiert, dann weisen die zeitlichen Verläufe (siehe Abbildung 2) durch die geringere Anzahl der Patentanmeldungen eine deutlich stärkere Fluktuation auf. Davon abgesehen ist auch in Deutschland die Dynamik in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre am größten und die Dynamik im Bereich der Substitution ist weitgehend überdurchschnittlich, wogegen das Recycling und die Materialeinsparung hinter der Entwicklung aller Patentanmeldungen deutlich zurückbleiben. Der im Vergleich zur weltweiten Entwicklung größte Unterschied besteht jedoch darin, dass der Wiederanstieg nach der Wirtschaftskrise im Jahr 2008 deutlich verhaltener ausfällt (siehe Recycling, Materialeinsparung und Ressourceneffizienz insgesamt) oder gar nicht stattfindet (siehe Substitution und allgemeine Patentanmeldungen). Damit erklärt sich auch, warum die deutschen Indizes am Ende des Betrachtungszeitraums im Jahr 2013 mit Werten zwischen 173 (Recycling) und 266 (Substitution) deutlich niedriger ausfallen als die weltweiten, die sich im Bereich zwischen 214 (Materialeinsparung) und 357 (Substitution) bewegen.

Die Ursache für die geringere Dynamik im gesamten Betrachtungszeitraum dürfte darin bestehen, dass Deutschland zu Beginn der 1990er Jahre bereits eine deutlich größere Zahl von Patentanmeldungen aufzuweisen hatte als die meisten anderen Länder, so dass es schwieriger ist, von diesem

hohen Ausgangsniveau ausgehend eine zusätzliche starke Steigerung zu erreichen. Weltweit hingegen geht der Großteil der Dynamik auf Schwellenländer wie China oder Südkorea zurück, die erst seit Mitte der 1990er Jahre in relevantem Umfang Patente anmelden. Der fehlende Anstieg nach dem Jahr 2009 könnte außerdem darauf zurückzuführen sein, dass Deutschland durch die Krise wirtschaftlich weniger weit zurückgeworfen wurde als die meisten anderen Länder.

**Abbildung 2: Zeitliche Entwicklung der Anzahl von Patentanmeldungen in verschiedenen Bereichen der Ressourceneffizienz in Deutschland**

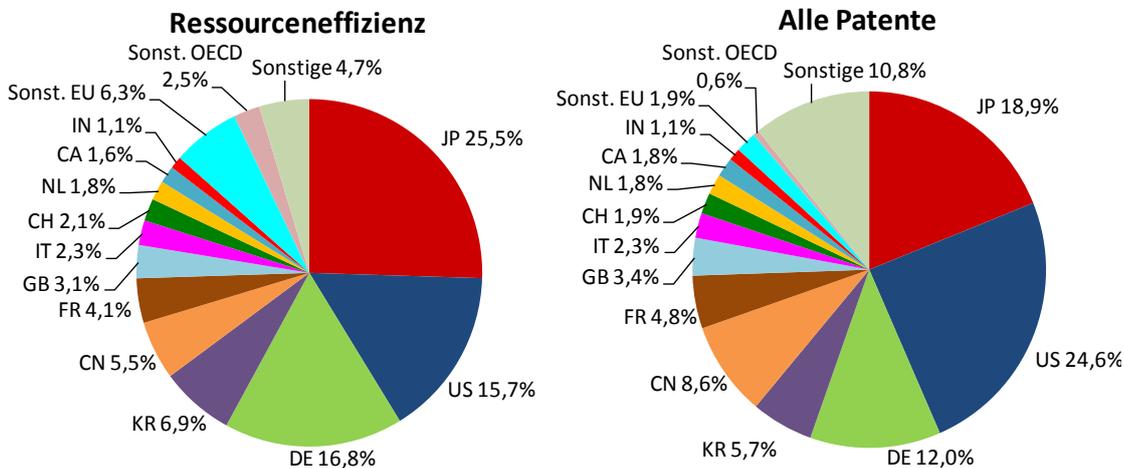


Quelle: Fraunhofer ISI

## 4.2 Patentanteile

Wie der vorangegangenen Diskussion zu entnehmen ist, muss die Veränderung der Anzahl (d. h. die Dynamik) der Patentanmeldungen immer im Zusammenhang mit der absoluten Anzahl der Anmeldungen zu einem bestimmten Zeitpunkt gesehen werden, da ein bestimmter relativer Anstieg umso schwieriger umzusetzen ist, je höher die Anzahl zum Ausgangszeitpunkt bereits ist. Außerdem ist es methodisch schwierig, verschiedene Länder auf der Basis ihrer jeweiligen Innovationsdynamiken zu vergleichen, da sich die Relationen im Zeitverlauf aufgrund sich verändernder Rahmenbedingungen ebenfalls verändern und überdies die Schwankungen der Patentzahlen bei Ländern mit einer kleineren Zahl von Anmeldungen aus statistischen Gründen noch zunehmen. Um die Bedeutung verschiedener Länder hinsichtlich ihres Beitrags zur Wissensgenerierung im Bereich der Ressourceneffizienztechnologien zu bestimmen, ist es daher zunächst sinnvoll, die relevanten Länder anhand ihres jeweiligen Anteils an den Patentanmeldungen zu bestimmen. Um die Wirkung kurzfristiger und auf der Wirkung kleiner Zahlen beruhender Schwankungen auszuschließen, erfolgt in Abbildung 3 die Darstellung dieser Anteile auf der Basis der Summe der Anmeldungen im Zeitraum von 2010 bis 2013.

**Abbildung 3: Verteilung der Patentanmeldungen im Bereich der Ressourceneffizienztechnologien und insgesamt auf die Anmelde­länder (2011–2013, kumuliert). CA = Kanada, CH = Schweiz, CN = VR China, DE = Deutschland, FR = Frankreich, GB = Großbritannien, IN = Indien, IT = Italien, JP = Japan, KR = Südkorea, NL = Niederlande, US = USA, OECD = Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung**

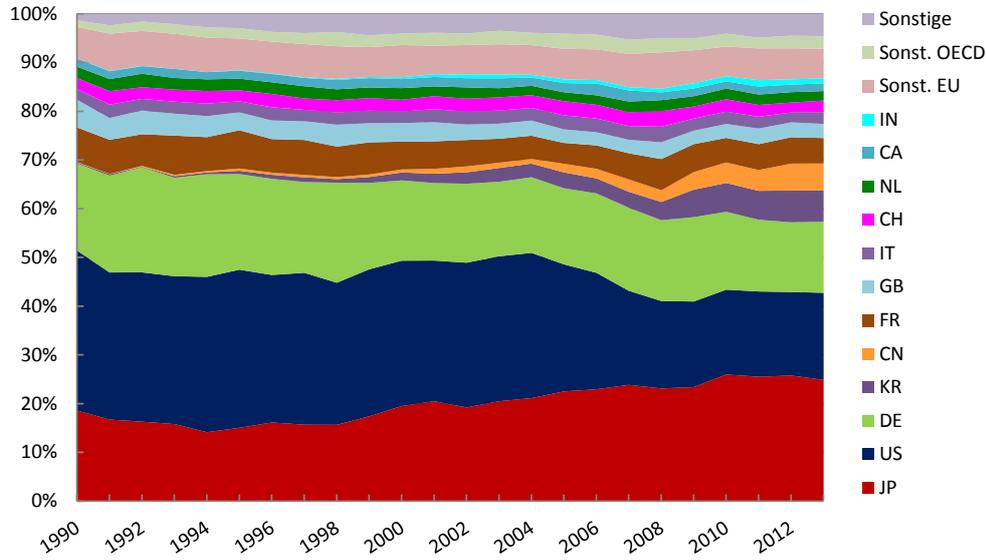


Quelle: Fraunhofer ISI

Aus der Darstellung wird deutlich, dass die wichtigsten Anmelde­länder zwar in beiden Fällen die gleichen sind, aber gerade bei den bedeutendsten Ländern kommt es zu bemerkenswerten Verschiebungen. Während die USA, Japan, Deutschland, China und Südkorea bei der Gesamtheit aller Patente die Ränge 1 bis 5 einnehmen, werden die USA bei der Ressourceneffizienz von Japan und Deutschland sowie China von Korea verdrängt. Die Anteile Japans und Koreas steigen dabei von 18,9 auf 25,5 bzw. von 5,7 auf 6,9 Prozent, wogegen die Anteile der USA und Chinas von 24,6 auf 15,7 bzw. von 8,6 auf 5,5 Prozent sinken. Die Ränge und Anteile aller anderen Länder verändern sich dagegen nur wenig. Der Anteil Deutschlands liegt bzgl. der Ressourceneffizienztechnologien um 4,8 %-Punkte über dem Anteil aller Patente.

Da im Rahmen der Analyse der Innovationsdynamik auf einen Vergleich verschiedener Länder verzichtet wurde, gewinnt die zeitliche Entwicklung der in Abbildung 3 dargestellten Patentanteile umso mehr an Bedeutung. Wie in Abbildung 4 dargestellt, hat sich diese Verteilung seit dem Beginn der 1990er Jahre deutlich verändert. Trotz eines leichten Anstiegs der Anmeldezahlen hat sich der Anteil der USA als ursprünglich (im Jahr 1990) innovativster Volkswirtschaft bis zum Jahr 2012 halbiert. Gleiches gilt, auf sehr viel niedrigerem Niveau, für Großbritannien. Besser stellen sich im Vergleich dazu Länder wie Deutschland oder die Schweiz dar, die ihren Anteil knapp halten konnten, während sich die Anmeldezahlen im genannten Zeitraum verdoppelten. Dazwischen liegen die meisten EU-Länder sowie Kanada, die trotz eines signifikanten Anstiegs der Anmeldezahl einen leichten Rückgang des Anteils verzeichnen mussten. Im Gegensatz zu den bereits genannten Ländern stehen die Schwellenländer China, Korea und Indien, die zu Beginn der 1990er Jahre im Bereich der Ressourceneffizienz überhaupt erst die ersten Patente angemeldet hatten und, ausgehend von diesem niedrigen Niveau, ihre Anmeldezahlen zwischenzeitlich ver­hundertfachen konnten. Es versteht sich von selbst, dass unter diesen Umständen auch der Anteil deutlich zunahm, so dass Korea und China im Jahr 2012 hinter der Triade Japan, USA und Deutschland die Ränge 4 und 5 einnehmen. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang die Entwicklung in Japan, wo es trotz einer hoher Patentieraktivitäten schon im Jahr 1990 in der Folgezeit zu einem weiteren deutlichen Anstieg des Patentanteils kommt.

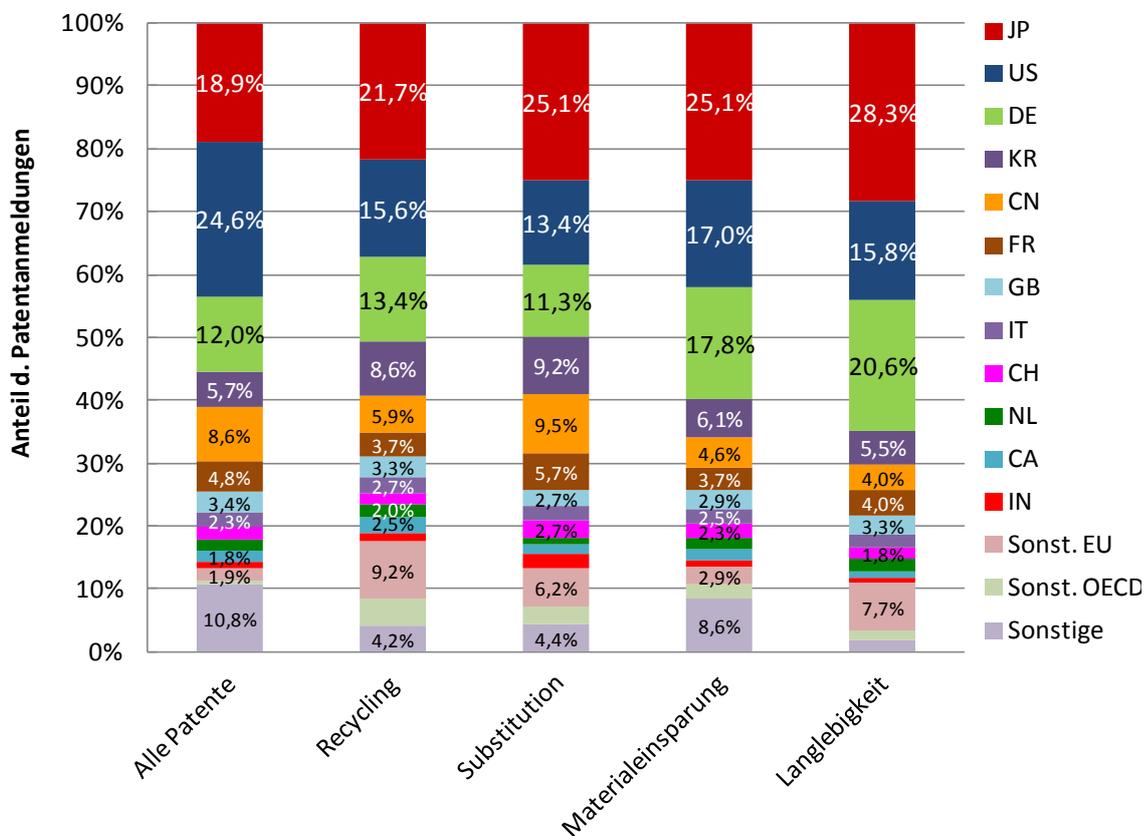
**Abbildung 4: Veränderung der für die Erhöhung der Ressourceneffizienz relevanten Patentanmeldungen (in %). Länderkürzel wie in Abbildung 3**



**Quelle: Fraunhofer ISI**

Werden die aktuellen Patentanteile im Bereich der Ressourceneffizienz auf die einzelnen Technologiebereiche heruntergebrochen, so zeigen sich, wie in Abbildung 5 dargestellt, von Bereich zu Bereich stark unterschiedliche nationale Anteilsverteilungen und für die entsprechenden Länder sehr unterschiedliche Spezialisierungsmuster.

**Abbildung 5: Anteile (in %) der Anmelde­länder an den Patentanmeldungen in verschiedenen für die Ressourceneffizienz relevanten Technik­teil­bereichen (2011–2013, kumuliert; Länder­kürzel: vgl. Ab­bildung 3)**



Quelle: Fraunhofer ISI

Während beispielsweise die USA und, in geringerem Umfang, China in allen Technikteilbereichen deutlich hinter dem Anteil aller Patentanmeldungen (23,8 bzw. 7,7 Prozent) zurückbleiben, zeigen sich für Deutschland leichte Vorteile beim Recycling (13,4 gegenüber 12,0 Prozent) und noch deutlichere Vorteile (17,8 bzw. 20,6 Prozent) bei Materialeinsparung und Langlebigkeit. Der Technikbereich Substitution (11,3 Prozent) hingegen schneidet für deutsche Verhältnisse unterdurchschnittlich ab. Länder, in denen Patentanmeldungen zur Substitution besonders herausragen, sind demgegenüber Japan und Korea. In beiden Fällen ist der Anteil der Substitution mit 25,1 bzw. 9,2 Prozent ähnlich hoch oder sogar noch höher als der sowieso schon gesteigerte Anteil (25,5 bzw. 6,9 Prozent) im Gesamtbereich der Ressourceneffizienz (vgl. Abbildung 3).

## 5 Exkurs: Vertiefende Analyse der deutschen Patentanmelder im Recyclingbereich

Wie in der Einleitung erwähnt, können durch eine vertiefende Analyse der Unternehmen, die als Anmelder in der Patentstatistik in Erscheinung treten, zusätzliche Erkenntnisse über das Innovationsgeschehen und die Struktur der hieran beteiligten Branchen und Unternehmen gewonnen werden.

Zentrale Fragestellungen, die in diesem Exkurs anhand eines am Fraunhofer ISI vorliegenden Datensatzes mit Blick auf die Patentanmeldungen im Recyclingbereich untersucht werden sollen, lauten:

- ▶ Welche Bedeutung haben die F&E-Aktivitäten von Großunternehmen?

- ▶ Wie stark sind die F&E-Aktivitäten auf einzelne Unternehmen konzentriert?
- ▶ Aus welchen Wirtschaftszweigen stammen die Patentanmelder?

Obwohl es sich ebenfalls um Patentdaten handelt, unterscheiden sich die hier genutzten Daten in einigen Aspekten von dem in den vorangegangenen Kapiteln genutzten Datensatz. Der Datensatz basiert auf transnationalen und nationalen Patentanmeldungen deutscher Anmelder (Firmensitz in Deutschland) beim Europäischen Patentamt und dem Deutschen Patent- und Markenamt (DPMA), die mit Hilfe einer entsprechenden Abfrage der PATSTAT-Datenbank ermittelt wurden. Durch die Berücksichtigung der Patentanmeldungen beim DPMA können auch kleinere Unternehmen erfasst werden, die nur auf dem deutschen Markt aktiv sind und ihre Patente daher nur national anmelden. Im Unterschied zu den Auswertungen in Kapitel 2 und 3 erfolgte die Zurechnung der Patente hier nach dem Anmelderlandprinzip (Firmensitz des Anmelders in Deutschland), nicht nach dem Wohnort des Erfinders.

Ein weiterer Unterschied ist, dass die Patentdaten anhand der CEPA/CRReMA-Klassifikation der internationalen Umweltstatistik systematisiert wurden (Tabelle 2). Die CEPA (Classification of Environmental Protection Activities)-Klassifikation fokussiert auf Umweltschutzaktivitäten und gliedert sich nach Umweltmedien und -problemen wie Luft, Lärm etc. (Eurostat 2009, S. 49). Die CEPA in ihrer aktuellen Fassung (CEPA 2000) wird ergänzt durch die CRReMA-2008-Klassifikation. Diese widmet sich der Beschreibung von Produktionstechniken, Gütern und Dienstleistungen, die den Bestand an natürlichen Ressourcen schützen (Eurostat 2009, S. 60).

**Tabelle 2: CEPA/CRReMA-Klassifikation**

<b>CEPA</b>	<b>Classification of Environmental Protection Activities</b>	<b>CRReMA</b>	<b>Classification of Resource Management Activities</b>
<b>1</b>	<b>Protection of ambient air and climate</b>	<b>10</b>	<b>Management of waters</b>
<b>2</b>	<b>Wastewater management</b>	<b>11</b>	<b>Management of forest resources</b>
<b>3</b>	<b>Waste management</b>	<b>11 A</b>	<b>Management of forest areas</b>
<b>4</b>	<b>Protection and remediation of soil, groundwater and surface water</b>	<b>11 B</b>	<b>Minimisation of the intake of forest resources</b>
<b>5</b>	<b>Noise and vibration abatement</b>	<b>12</b>	<b>Management of wild flora and fauna</b>
<b>6</b>	<b>Protection of biodiversity and landscape</b>	<b>13</b>	<b>Management of energy resources</b>
<b>7</b>	<b>Protection against radiation</b>	<b>13 A</b>	<b>Production of energy from renewable sources</b>
<b>8</b>	<b>Research and development</b>	<b>13 B</b>	<b>Heat/energy saving and management</b>
<b>9</b>	<b>Other environmental protection activities</b>	<b>13 C</b>	<b>Minimization of the intake of fossil resources as raw materials for uses other than energy production</b>
		<b>14</b>	<b>Management of minerals</b>
		<b>15</b>	<b>Research and development</b>
		<b>16</b>	<b>Other natural resource management activities</b>

Quelle: Eurostat (2009). Nur die fett markierten Klassen sind Gegenstand der weiteren Analyse.

Für die weiteren Analysen wurden nur die CEPA 3 („Waste Management“), CREMA 13C („Minimization of the intake of fossil resources as raw materials for uses other than energy production“) und 14 („Management of minerals“) betrachtet. Weiterhin wurden zur Abrundung der Technologiehinterlegung der CREMA 13 C und 14 auf Basis von Literaturrecherchen und der IPC-Klassifikation ergänzende Technologielinien identifiziert und mit Patentsuchstrategien hinterlegt. Dies betrifft die Abbildung so genannter „umweltfreundlicher Güter“ (adapted goods)<sup>2</sup>, die im Gegensatz zu den in der CEPA/CREMA-Klassifikation erfassten Gütern nicht primär Umweltschutzzwecken dienen, aber im Vergleich zu ähnlichen Gütern, die denselben Zweck erfüllen, umweltfreundlicher sind.

Betrachtet wurden Patentanmeldungen im Zeitfenster 2006 – 2011. Dies ist angesichts der Dynamik bei Marktein- und -austritten von Unternehmen bzgl. der Aktualität der identifizierten Anmelder und Adressen vorteilhaft.

Tabelle 3 gibt eine Übersicht über die CEPA/CREMA-Klassen und die jeweils betrachteten Technologiebereiche. Vergleicht man die Technologiebereiche mit den in den vorangegangenen Kapiteln betrachteten Recyclingtechnologien, ergibt sich eine relativ gute Übereinstimmung. Die CEPA/CREMA-Klassen sind aber insgesamt etwas breiter definiert und umfassen im Fall der CEPA 3 auch einige andere Technologien aus dem Bereich der Abfallwirtschaft.

In Bezug auf die eingangs des Kapitels aufgeworfenen Fragestellungen zeigt Tabelle 3, dass der Anteil der Großunternehmen an den Patentaktivitäten zwischen den betrachteten CEPA/CREMA-Klassen stark schwankt. Insbesondere bei den Innovationsaktivitäten für Technologien der CREMA 13 C und 14 spielen Großunternehmen mit Anteilen von über 80 % an den Patenten eine sehr wichtige Rolle. Bei der Konzentration der Patentaktivitäten auf die zehn aktivsten Unternehmen ergibt sich ebenfalls eine große Spannweite mit Werten zwischen 24 % und 81 %. Besonders ausgeprägt ist die Konzentration in der CREMA 13 C und der CREMA 14, während die Unternehmenskonzentration in der CEPA 3 und der CREMA 14 deutlich geringere Werte aufweist.

---

<sup>2</sup> Eurostat (2009, S. 9) definiert 'adapted goods' folgendermaßen: "adapted goods are less polluting or more resource-efficient than equivalent normal products which furnish a similar utility. Their primary use is not one of environmental protection or resource management."

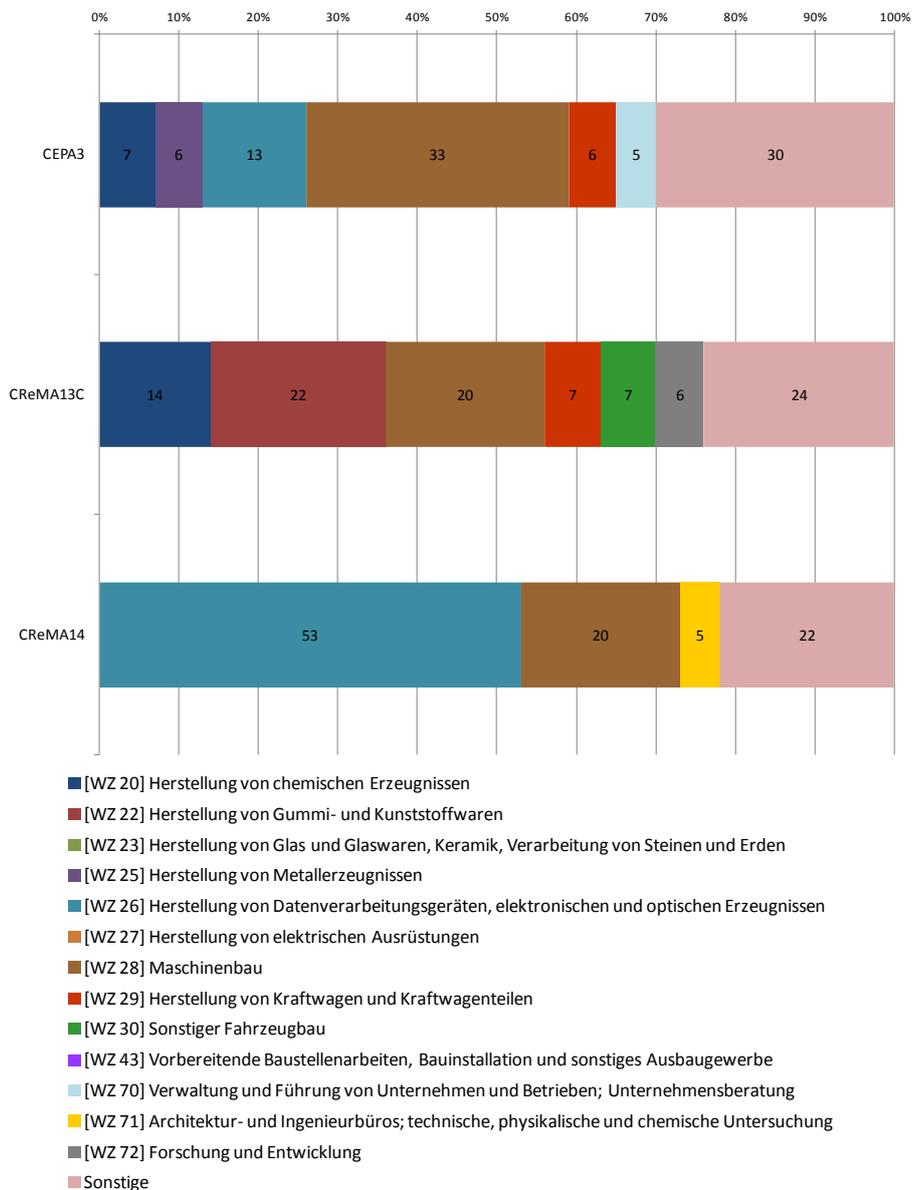
**Tabelle 3: Struktur der Patentanmeldungen in den relevanten Technologiebereichen**

CEPA/ CReMA- Klassen	Technologiebereiche	Anzahl Patente 2006- 2011	Anteil Großunter- nehmen	Anteil der TOP 10- Anmelder
3	Allgemeine Recyclingtechnologien, Sammlung und Transport von Abfällen, Deponierung, Kompostierung, Abfallverbrennung	982	52 %	24 %
13 C	Recycling von Kunststoffen und Reparieren von Gegenständen aus Kunststoff	147	61 %	41 %
13 C „adapted goods“	Recyclingwaren aus Altkunststoffen und Altölen	120	82 %	65 %
14	Recycling: Spezifische Verfahren zur Wiedergewinnung bestimmter Materialien	96	85 %	81 %
14 „adapted goods“	Waren aus Abfall oder mit Sekundärrohstoffanteil	100	40 %	24 %

Quelle: Fraunhofer ISI

In Abbildung 6 sind die Anteile der verschiedenen Wirtschaftszweige an den Patenten der CEPA 3, CReMA 13 C und CReMA 14 dargestellt. Hierbei zeigt sich für die CEPA 3, dass der Maschinenbau eine sehr bedeutende Rolle spielt, gefolgt vom Sektor „Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen“. Für die CEPA 13 C ergibt sich eine führende Rolle der Sektoren „Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren“, Maschinenbau und „Herstellung von chemischen Erzeugnissen“. Im Vergleich zu den sehr heterogenen Strukturen der CEPA 3 und der CReMA 13 C ergibt sich dagegen für die CReMA 14 eine stärkere Konzentration der Patentaktivitäten auf die Sektoren „Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen“ und den Maschinenbau.

**Abbildung 6: Prozentualer Anteil der Wirtschaftszweige an den Patenten**



Quelle: Fraunhofer ISI

## 6 Fazit

Zusammenfassend zeigt sich, dass die Patentdynamik in den Bereichen Langlebigkeit, Materialeinsparung und Recycling hinter der allgemeinen Patentdynamik in den Jahren 1990 bis 2013 zurückbleibt. Dieser Befund betrifft sowohl die Situation weltweit als auch die Situation in Deutschland, wobei sich für den Bereich der Ressourceneffizienz in Deutschland seit dem Jahr 2009 wieder eine überdurchschnittliche Dynamik der Entwicklung zeigt. In Bezug auf die Summe der Patentanmeldungen in der jüngsten Vergangenheit (2011-2013) zeigt sich, dass Länder wie Japan, Deutschland und Korea einen überdurchschnittlich hohen Anteil an Ressourceneffizienzpatenten aufweisen, während die USA und China in diesem Bereich im Verhältnis zu ihrer allgemeinen Innovationskraft weniger aktiv sind. Deutschland weist insbesondere in den Technologiebereichen „Langlebigkeit“, „Materialeinsparung“ und „Recycling“ einen überdurchschnittlich hohen Patentanteil auf.

Im Rahmen eines Exkurses wurden für den Bereich der Recyclingtechnologien die Branchen- und Unternehmensstrukturen näher betrachtet. Hierbei wurde deutlich, dass sich - neben dem Maschinenbau, der in allen untersuchten Technologiebereichen eine wichtige Rolle einnimmt - auch zahlreiche weitere Branchen am Innovationsgeschehen beteiligen. Weiterhin wurde deutlich, dass die Patentaktivitäten zum Teil sehr stark auf wenige Unternehmen konzentriert sind und dass Großunternehmen eine wichtige Rolle im Innovationsgeschehen einnehmen.

Insgesamt muss bei der Interpretation von Patentdaten beachtet werden, dass Patente nicht alle Innovationen in einem bestimmten Technologiebereich abdecken und dass Patentdaten gleichzeitig auch von anderen Faktoren beeinflusst werden, wie z. B. dem strategischen Patentierungsverhalten von Unternehmen.

## 7 Quellenverzeichnis

Angerer, G.; Marscheider-Weidemann, F.; Lüllmann, A.; Erdmann, L.; Scharp, M.; Handke, V.; Marwede, M. (2009): Rohstoffe für Zukunftstechnologien. Einfluss des branchenspezifischen Rohstoffbedarfs in rohstoffintensiven Zukunftstechnologien auf die zukünftige Rohstoffnachfrage. Stuttgart: Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI; Fraunhofer-IRB-Verl.

Grupp, H. (1997): Messung und Erklärung des technischen Wandels. Grundzüge einer empirischen Innovationsökonomik. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.

Moss, R. L.; Tzimas, E.; Kara, H.; Willis, P.; Kooroshy, J. (2011): Critical Metals in strategic Energy Technologies. Assessing Rare Metals as Supply-Chain Bottlenecks in Low-Carbon Energy Technologies. Hg. v. JRC Scientific and Technical Re-ports. JRC - Institute for Energy and Transport; Oakdene Hollins; The Hague Centre for Strategic Studies.

Ostertag, K.; Sartorius, Ch.; Tercero Espinoza, L. (2010): Innovationsdynamik in rohstoffintensiven Produktionsprozessen. In: Chemie Ingenieur Technik 82 (11), S. 1893–1901. DOI: 10.1002/cite.201000120.

Sartorius, C.; Tercero Espinoza, L. (2015): Internationale technologische Leistungsfähigkeit in den r<sup>3</sup> relevanten Bereichen anhand von Patentindikatoren. Arbeitspapier im Rahmen des r<sup>3</sup>-Integrations- und Transferprojektes. Karlsruhe.

Walz, R.; Ostertag, K.; Doll, C.; Eichhammer, W.; Frietsch, R.; Helfrich, N. et al. (2008): Innovationsdynamik und Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands in grünen Zukunftsmärkten. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Berlin (Umwelt Innovation Beschäftigung, 03/08).



# **Potenziale und Grenzen zur Steigerung der Ressourceneffizienz durch innovative Produkt-Dienstleistungssysteme**

von

**Carsten Gandenberger, Fraunhofer ISI, Karlsruhe**

**Anhang 9**

**Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI  
Breslauer Str. 48  
76139 Karlsruhe**

**Im Auftrag des Umweltbundesamtes**

**Juli 2016**

## Abstract

Von Produkt-Dienstleistungssystemen können wichtige Impulse zur Steigerung der Ressourceneffizienz ausgehen. Kern dieser neuen Geschäftsmodelle ist es, den Kunden bei der Nutzung des Produktes durch die Erbringung komplementärer Dienstleistungen aktiv zu unterstützen bzw. ihm den Betrieb sogar völlig abzunehmen. Ziel der Kurzanalyse ist es, einen Überblick über den aktuellen Stand der Forschung zu den Umweltwirkungen von Produkt-Dienstleistungssystemen zu geben. Hierbei zeigt sich, dass gerade die besonders innovativen Produkt-Dienstleistungssysteme, die auf der Grundlage übergreifender Systemlösungen zu deutlichen Steigerungen der Ressourceneffizienz führen können, in der Industrie noch wenig verbreitet sind. Produktbegleitende Dienstleistungen, wie z. B. Wartung und Instandhaltung, werden dagegen deutlich häufiger angeboten, führen allerdings auch nur zu marginalen Effizienzsteigerungen. Angesichts der fortschreitenden Digitalisierung der Industrie und der vielfältigen Ansätze hin zu einer „Sharing Economy“ könnten innovative Produkt-Dienstleistungssysteme und Systemlösungen zukünftig aber einen deutlichen Aufschwung erfahren.

In Bezug auf die in ProgRess II vorgesehene Förderung von Produkt-Dienstleistungssysteme zeigt die Kurzanalyse, dass Maßnahmen zur Ausweitung der Produzentenverantwortung und Ansätze zur Internalisierung der Kosten für die Inanspruchnahme natürlicher Ressourcen auch die Diffusion von Produkt-Dienstleistungssystemen beeinflussen, da diese für Unternehmen ein wichtiger Impuls sein können, um über innovative Lösungen nachzudenken. Spezifische Maßnahmen zur Förderung von PSS könnten dann darauf aufbauen und gezielt bestehende Hemmnisse abbauen, die z. B. bei den ergebnisorientierten Geschäftsmodellen aus der erheblichen Unsicherheit und der starken wechselseitigen Abhängigkeit der Vertragsparteien resultieren. Mögliche Ansatzpunkte hierfür bieten eine Zertifizierung von Anbietern und die Einrichtung branchenspezifischer Strukturen für eine unabhängige Streitschlichtung.

## Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>4</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>5</b>
<b>2 Typen von Produkt-Dienstleistungssystemen und ihre Verbreitung .....</b>	<b>6</b>
<b>3 Auswirkungen auf die Ressourceneffizienz.....</b>	<b>9</b>
<b>4 Treiber und Hemmnisse für die Diffusion von Produkt-Dienstleistungssystemen .....</b>	<b>12</b>
<b>5 Fazit und Ausblick.....</b>	<b>14</b>
<b>6 Quellenverzeichnis .....</b>	<b>16</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Typen von Produkt-Dienstleistungssystemen .....	6
Abbildung 2:	Anteil der Betriebe mit einem bestimmten PSS im Angebot .....	9
Abbildung 3:	Ressourceneffizienzpotenzial und Diffusion der PSS-Typen im Verarbeitenden Gewerbe .....	11

## 1 Einleitung

In Kapitel 7.3.4 („Ressourcen durch soziale Innovationen und Produkt-Dienstleistungsinnovationen schonen“) verweist ProgRess II auf die Potenziale von Produkt-Dienstleistungssystemen zur Steigerung der Ressourceneffizienz. Produkt-Dienstleistungssysteme (Englisch: Product-Service Systems, kurz PSS) werden in der wissenschaftlichen Literatur auch als hybride Wertschöpfungskonzepte bezeichnet, da sie auf einer Kombination von Produkten und Dienstleistungen basieren.<sup>1</sup> Kern dieser Konzepte ist es, den Kunden bei der Nutzung des Produktes durch die Erbringung komplementärer Dienstleistungen aktiv zu unterstützen bzw. ihm den Betrieb sogar völlig abzunehmen.

Die Diskussion um neue Nutzungs- und Eigentumskonzepte wird bereits seit über drei Jahrzehnten geführt. Einige der ersten Autoren, die eigentumslose nutzungs- und ergebnisorientierte Konzepte, wie Sharing, Renting oder Contracting in die wissenschaftliche Diskussion eingebracht haben, waren Walter Stahel und Geneviève Reday-Mulvey im Jahre 1981 (Hockerts 2008). Mit ihrem Bericht „Jobs for Tomorrow: The Potential for Substituting Manpower for Energy“ für die Europäische Kommission waren sie Wegbereiter für den Gedanken, durch eine Abkehr von Produktverkauf hin zum Nutzenverkauf die negativen Auswirkungen der industriellen Produktion auf die Umwelt zu verringern und gleichzeitig durch eine stärkere Serviceorientierung positive Beschäftigungseffekte zu erzielen. Diese Diskussion steht in einem engen Zusammenhang mit dem Wandel zu einer funktionsorientierten Wirtschaft, bei der Produkte und Dienstleistungen nur als Mittel zur Bereitstellung der gewünschten Funktion betrachtet werden: „The idea of functional economy rests upon the notion that function is the key to customers’ satisfaction, not products per se (Mont 2002, S. 238).“

In der Investitionsgüterindustrie sind etwa „Pay on Production“-Modelle bekannt, bei denen der Kunde lediglich für die auf der Maschine oder Anlage hergestellten Produkte zahlt und nicht mehr die Maschine selbst kauft (Lay et al., 2007). Bei einem weiteren Geschäftsmodell, dem Chemikalienleasing, erwirbt der Kunde vom Chemikalienhersteller nicht mehr die Chemikalie selbst, sondern den Anspruch auf Erbringung einer bestimmten Leistung, die mit Hilfe der Chemikalie erzielt wird (z. B. 100 m<sup>2</sup> lackierte Fläche).<sup>2</sup> Dieses Geschäftsmodell wird dadurch ermöglicht, dass der Hersteller auch in der Nutzungsphase die Verantwortung für den Einsatz der Chemikalie behält und die entsprechenden Dienstleistungen, z. B. das Lackieren von Werkstücken, beim Kunden vor Ort erbringt. Häufig ist hiermit auch das Management der Chemikalie nach den Vorgaben der Europäischen Chemikalienverordnung REACH, insbesondere die fachgerechte Rücknahme und Entsorgung, verbunden (Mont et al., 2006).

Ein umweltrelevanter Effekt, der durch das Chemikalienleasing und andere, ähnlich gelagerte Produkt-Dienstleistungssysteme erzeugt werden kann, ist die Steigerung der Ressourceneffizienz durch die Veränderung der ökonomischen Anreize des Anbieters: Während dieser beim reinen Produktverkauf danach streben würde, seinen Gewinn durch die Steigerung der Menge an verkauften Chemikalien zu maximieren, hängt der Gewinn beim Chemikalienleasing vom möglichst effizienten Einsatz der Chemikalie ab.

Die verschiedenen Typen von Produkt-Dienstleistungssystemen können nach Mont (2002, S. 239) auf folgende Weise einen Beitrag zur Entlastung der Umwelt leisten:

- ▶ Schließen von Materialkreisläufen,
- ▶ Reduktion des Ressourcenverbrauchs durch alternative Nutzungsformen,

<sup>1</sup> Die Begriffe „Produkt-Dienstleistungssystem“, „Product-Service System (PSS)“ und „Geschäftsmodell“ werden im Folgenden weitestgehend synonym gebraucht.

<sup>2</sup> Für nähere Informationen zum Chemikalienleasing vgl. <http://www.umweltbundesamt.de/tags/chemikalienleasing>.

- ▶ Erhöhung der Ressourcenproduktivität und Dematerialisierung,
- ▶ Angebot übergreifender Systemlösungen.

Ziel dieser Kurzanalyse ist es, einen Überblick über den aktuellen Stand der Forschung zu den Umweltwirkungen von Produkt-Dienstleistungssystemen zu geben. Konkret sollen dazu in den folgenden Kapiteln folgende Forschungsfragen adressiert werden:

- ▶ Welche unterschiedlichen Typen von Produkt-Dienstleistungssystemen gibt es? (Kapitel 2)
- ▶ Welche Effekte entstehen jeweils mit Blick auf die Ressourceneffizienz? (Kapitel 3)
- ▶ Welche Treiber und Hemmnisse sind wesentlich für ihre weitere Verbreitung? (Kapitel 4)

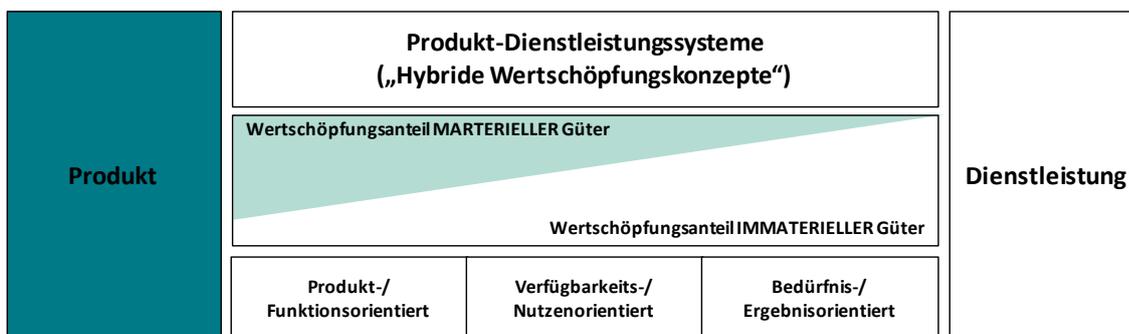
Abschließend wird in Kapitel 5 ein Fazit gezogen, das auch auf Möglichkeiten der politischen Förderung von PSS und den weiteren Forschungsbedarf eingeht.

## 2 Typen von Produkt-Dienstleistungssystemen und ihre Verbreitung

In Vorbereitung auf die im dritten Kapitel vorgesehene Bewertung der Auswirkungen von Produkt-Dienstleistungssystemen auf die Ressourceneffizienz ist es wichtig, verschiedene Typen von Produkt-Dienstleistungssystemen zu unterscheiden, da sich diese hinsichtlich ihrer ökologischen Effekte und ihrer Verbreitung sehr stark unterscheiden.

In der Literatur hat sich weitestgehend die Klassifikation von Produkt-Dienstleistungssystemen in die drei Ausprägungsarten „produkt- bzw. funktionsorientiert“, „verfügbarkeits- bzw. nutzungsorientiert“ sowie „bedürfnis- bzw. ergebnisorientiert“ durchgesetzt, die im Folgenden in enger Anlehnung an Biege et al. (2013) und Tukker (2004) näher erläutert werden.

**Abbildung 1: Typen von Produkt-Dienstleistungssystemen**



Quelle: Tukker 2004

Bei produkt- bzw. funktionsorientierten Angeboten werden Dienstleistungen noch eher als Zusatz zum Produkt gesehen. Dementsprechend fallen die Unterschiede zum reinen Produktverkauf noch relativ gering aus. Zu den klassischen produktbegleitenden Dienstleistungen in dieser Kategorie zählen etwa Wartungs-, Instandhaltungs- und Schulungsdienstleistungen. Gleichwohl zählen hierzu aber auch ergänzende Beratungsleistungen, die den Kunden beispielsweise bei der optimalen Erschließung der technischen Potenziale einer Maschine unterstützen (Tukker 2004). Die produktorientierten Modelle sind jedoch schwerpunktmäßig auf den Produktverkauf ausgerichtet, was eine vollständige Übertragung der Verfügungsrechte auf den Käufer impliziert. Im Vergleich zum klassi-

schen Produktverkauf sind Änderungen der Leistungserstellungsprozesse nur in geringem Maße notwendig (Gebauer et al. 2010).

**Verfügbarkeits- bzw. nutzenorientierte Angebote** fokussieren dagegen auf eine Sicherstellung der Verfügbarkeit des Produkts für den Kunden. Hierbei werden zwei Konzepte in der Literatur beschrieben, die sich vor allem darin unterscheiden, ob das Produkt im Eigentum des Anbieters verbleibt oder ob das Eigentum an den Kunden übergeht.

Wenn der Anbieter Eigentümer des Produktes bleibt, überträgt er nur das Nutzungsrecht auf den Kunden, etwa bei Konzepten wie Produktleasing, -vermietung oder -pooling (Tukker 2004). Diesen Konzepten ist gemein, dass der Anbieter seinen Kunden eine zeitlich befristete Nutzung der Produkte ermöglicht, aber in der Regel weiterhin für Wartung, Instandhaltung und Reparaturen verantwortlich ist.

- ▶ Der Zeitraum der Nutzung durch einen einzelnen Kunden ist beim Konzept des Produktpoolings eher kurz, beispielsweise zur Abdeckung von Spitzenbedarfen, die durch kurzfristige Absatzsteigerungen oder Anlagenausfällen entstehen. In diesem Fall werden oftmals mobile Maschinen und Anlagen in kurzen zeitlichen Abständen für mehrere Kunden eingesetzt. Der Kunde bezahlt für die Nutzung in Abhängigkeit von den Nutzungsstunden (pay per use) (Biege et al. 2013).
- ▶ Bei der Produktvermietung ist das Nutzungsrecht des Kunden nur für einen begrenzten Zeitraum gültig, da andere Nutzer ebenfalls auf das Produkt zugreifen können. Die Nutzung des Produkts erfolgt dementsprechend sequenziell durch die verschiedenen Nutzer (Tukker 2004).
- ▶ Im Rahmen des Produktleasings wird das Produkt für einen längeren Zeitraum einem einzelnen Kunden bereitgestellt. Dieses Modell bietet sich beispielsweise für Kunden an, die einen relativ sicheren Kapazitätsbedarf haben, dieser aber nicht ausreicht, damit sich eine mögliche Investition in eine Maschine oder Anlage amortisieren kann. Der Anbieter nimmt in diesen Fällen die Produkte nach der Nutzungszeit zurück und verwendet sie für weitere Nutzungsphasen bei anderen Kunden (Lay et al. 2009).

Wenn dagegen das Eigentum an dem Produkt, z. B. an einer Maschine oder Anlage, auf den Kunden übergeht, so kann dieser etwa von Verfügbarkeitsgarantien profitieren, die auf eine Reduktion der technisch bedingten Stillstandszeiten abzielen (Schröter und Biege 2009) und so die Einsatzfähigkeit des Produktes garantiert. Der Anbieter übernimmt hierbei Aufgaben im Bereich der Wartung und Instandhaltung, oftmals unter Nutzung von „Condition Monitoring“-Systemen, um die vertraglich festgelegten Obergrenzen technisch bedingter Stillstandszeiten nicht zu überschreiten (Lay et al. 2009).

Bei den **bedürfnis- bzw. ergebnisorientierten Angeboten** verkauft der Anbieter nicht mehr das eigentliche Produkt, sondern ein Leistungsergebnis (Tukker 2004; Bartolomeo et al. 2003). Hierbei besitzt der Anbieter im Prinzip vollkommene Entscheidungsfreiheit darüber, wie die gewünschte Leistung erbracht wird und er wird nur nach der erbrachten Leistung vergütet. Im deutschen Sprachgebrauch wird in diesem Zusammenhang häufig der Begriff „Betreibermodell“ genannt, worunter Geschäftsmodelle zu verstehen sind, bei denen Maschinen nicht verkauft werden, sondern vom Anbieter im Auftrag des Kunden betrieben werden, wobei der Kunde nur für die tatsächlich erbrachte Leistung bezahlt. Entscheidend ist hierbei, dass die Verantwortung für Teile des Produktionsprozesses vom Kunden auf den Anbieter übertragen werden und dass es – im Vergleich zum Produktverkauf – zu einer relativ engen und langfristigen Verflechtung der Prozesse von Anbieter und Kunde kommt (Lay et al. 2007).

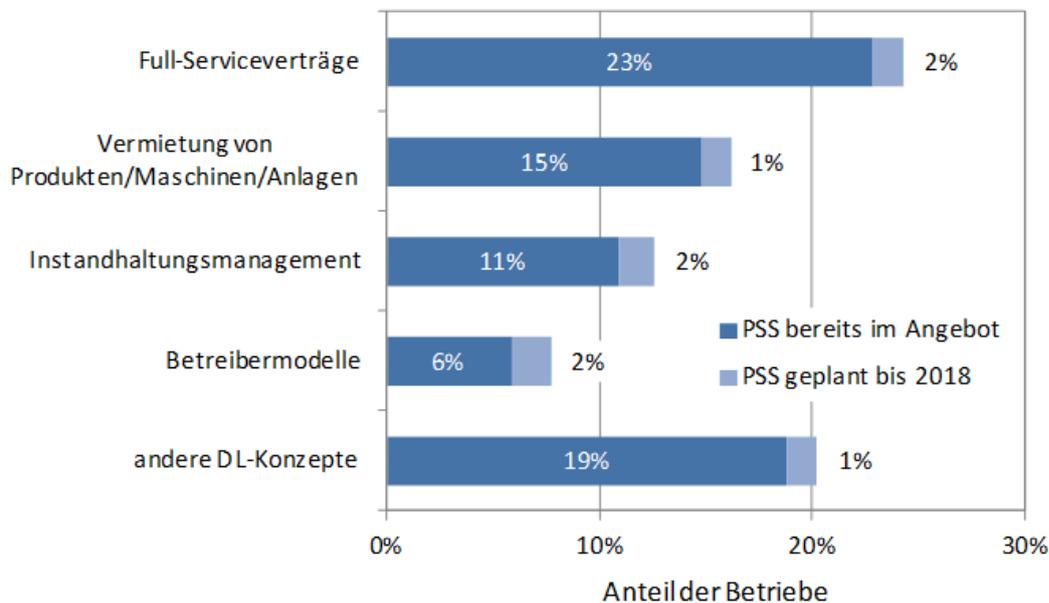
Hinsichtlich der Verbreitung von Produkt-Dienstleistungssystemen im Allgemeinen sowie einzelner PSS-Typen im Besonderen kann auf aktuelle Ergebnisse aus der Erhebung „Modernisierung der Produktion 2015“ des Fraunhofer ISI zurückgegriffen werden. Diese repräsentative Erhebung wird seit 1993 regelmäßig alle drei Jahre in den Betrieben des Verarbeitenden Gewerbes in Deutschland durchgeführt.<sup>3</sup> Eine Besonderheit der Erhebung im Jahr 2015 war die Schwerpunktsetzung auf Produkt-Dienstleistungssysteme.<sup>4</sup> Im Rahmen der Erhebung wurde die Verbreitung der folgenden Produkt-Dienstleistungssysteme abgefragt (Clausen und Gandenberger 2016):

- ▶ *Full-Serviceverträge* mit definiertem Leistungsumfang für die Instandhaltung des Produkts: Hierbei definiert der Produkthersteller einen bestimmten Leistungsumfang, der im Rahmen der Nutzung des Produkts vom Hersteller erbracht wird, wie bspw. kontinuierliche Wartungen und Inspektionen, Ersatzteilverhaltung, etc. Die Full-Serviceverträge können den *produkt- bzw. funktionsorientierten* Angeboten zugerechnet werden.
- ▶ *Vermietung von Produkten, Maschinen und Anlagen*: Hierbei bleibt der Produkthersteller Eigentümer des Produkts und stellt dieses dem Kunden temporär zur Nutzung zur Verfügung. Hierbei handelt es sich um ein *verfügbarkeits- bzw. nutzenorientiertes* Angebot.
- ▶ Übernahme des *Instandhaltungsmanagements* des Kunden für Verfügbarkeits- oder Kostengarantien: Der Produkthersteller übernimmt die Aufgaben des Instandhaltungsmanagements und wird nach Verfügbarkeit oder nach Kostenhöhe bezahlt. Hierbei handelt es sich um ein *bedürfnis- bzw. ergebnisorientiertes* Angebot.
- ▶ Bei *Betreibermodellen* betreibt der Hersteller seine Anlagen für den Kunden oder beim Kunden und übernimmt teilweise dessen Produktionsschritte. Ebenso wie das Instandhaltungsmanagement handelt es sich hierbei um ein *bedürfnis- bzw. ergebnisorientiertes* Angebot.

Wie die Umfrageergebnisse zeigen, bieten insgesamt 42 Prozent der befragten Betriebe mindestens ein Produkt-Service System an. Bei dieser Quote ist anzumerken, dass dabei auch andere Dienstleistungskonzepte berücksichtigt werden, die nicht im Einzelnen aufgezählt, aber durch eine eigene Kategorie erfasst wurden. Durch die Kategorie "andere Dienstleistungskonzepte, mit einer leistungsabhängigen Preisgestaltung nach Nutzung, Verfügbarkeit, oder Ausbringungsmenge" wurde sichergestellt, dass auch weitere Produkt-Service Systeme, die jenseits der vier oben genannten PSS existieren, berücksichtigt werden können. Wenn man nur die vier oben genannten PSS-Typen betrachtet, dann reduziert sich der Anteil der Betriebe auf 33 Prozent, d. h. im Durchschnitt bietet immer noch jeder dritte Industriebetrieb mindestens eines dieser vier Produkt-Service Systeme an. Insgesamt scheinen Produkt-Service Systeme damit in der Industrie relativ verbreitet zu sein. Allerdings unterscheidet sich die Verbreitung der einzelnen PSS relativ stark, wie aus Abbildung 2 deutlich wird.

<sup>3</sup> Die Erhebung richtet sich an Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes in der Bundesrepublik Deutschland und deckt seit 2006 alle Branchen des Verarbeitenden Gewerbes ab. Ausgehend von einer repräsentativen Stichprobe wird regelmäßig ein Rücklauf von zwischen 1.300 und 1.600 Betrieben erreicht. Die Erhebung Modernisierung der Produktion ist damit die breiteste und umfangreichste Befragung zu Modernisierungsprozessen im Verarbeitenden Gewerbe in Deutschland. Sie ermöglicht einen Einblick in die technischen und organisatorischen Praktiken im Verarbeitenden Gewerbe und bildet damit für die Analyse der Verbreitung spezifischer Angebot von Industriebetrieben eine hervorragende Grundlage. Die Erhebung bietet dabei ein repräsentatives Abbild des Verarbeitenden Gewerbes in Deutschland hinsichtlich Größenklassen, Branchenstruktur und regionaler Verteilung. Die Umfrage adressierte alle Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes (WZ 2008-Klassen 10 bis 33 mit mindestens 20 Beschäftigten).

<sup>4</sup> Die ursprüngliche Auswertung der Daten zur Verbreitung von Produkt-Dienstleistungssystemen erfolgte im Rahmen des AP 1 des UFOPLAN-Vorhabens „Umweltinnovationen und ihre Diffusion als Treiber der Green Economy“ (FKZ: 3714141000). Eine detaillierte Veröffentlichung der Ergebnisse erfolgt in Clausen und Gandenberger 2016.

**Abbildung 2: Anteil der Betriebe mit einem bestimmten PSS im Angebot**

Quelle: Erhebung Modernisierung der Produktion 2015, Fraunhofer ISI

Abbildung 2 zeigt, dass Betreibermodelle lediglich von 6 Prozent der Betriebe angeboten werden, während das Instandhaltungsmanagement für Verfügbarkeits- und Kostengarantien sowie die Vermietung von Maschinen und Anlagen es immerhin auf 11 bzw. 15 Prozent bringen. Full-Serviceverträge sind am weitesten verbreitet. Fast jedes vierte Unternehmen (23 Prozent), bietet einen solchen Servicevertrag an. 19 Prozent aller Betriebe bieten andere Produkt-Service Systeme an. Ebenfalls dargestellt ist, wie hoch der Anteil der Betriebe ist, der plant, bis 2018 neue PSS einzuführen. Hier liegt das Potenzial lediglich zwischen 1 bis 2 Prozent über alle PSS hinweg. Dies zeigt, dass PSS eher selektiv eingeführt werden.

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, dass die Erhebung nur die aktuelle Situation im Verarbeitenden Gewerbe abbildet und nicht die Situation im Dienstleistungssektor. Wenn man die Aussagen zur Diffusion von PSS auf die Gesamtwirtschaft verallgemeinern möchte, kann es hierdurch zu Verzerrungen kommen, da es auch PSS gibt, die von Dienstleistungsunternehmen angeboten werden.

### 3 Auswirkungen auf die Ressourceneffizienz

Bei der Bewertung der Auswirkungen auf die Ressourceneffizienz muss berücksichtigt werden, dass Unternehmen mit dem Angebot von Produkt-Dienstleistungssystemen in erster Linie ökonomische Ziele verfolgen, wie z. B. die Erschließung neuer Märkte. Die Vermeidung negativer Umweltwirkungen ist demgegenüber häufig eine nachrangige Zielsetzung. Eine Ausnahme hiervon sind Unternehmen, die ökologische Zielsetzungen eine hohe Priorität einräumen und diese zum Teil auch auf Kosten ihrer Rentabilität verfolgen. Insgesamt muss jedoch davon ausgegangen werden, dass die positiven Umweltwirkungen von Produkt-Dienstleistungssystemen in den meisten Fällen ein Nebeneffekt sind, der durch die Verschiebung ökonomischer Anreize hervorgerufen wird. Bartolomeo et al. (2003) resümieren in diesem Zusammenhang, dass viele bekannte Produkt-Dienstleistungssysteme, die ökologische Motive dezidiert verfolgen und von der wissenschaftlichen Literatur als Paradebeispiele für Innovationen im Bereich des nachhaltigen Wirtschaftens gefeiert wurden, inzwischen am Markt gescheitert sind, wohingegen bei vielen der ökonomisch und ökologisch erfolgreichen Geschäftsmodelle der Umweltaspekt zunächst nicht im Vordergrund stand.

Die spezifischen Auswirkungen der in Kapitel 2 vorgestellten Typen von Produkt-Dienstleistungssystemen auf die Ressourceneffizienz werden im weiteren Verlauf in Anlehnung an die vorhandene Literatur (Biege et al. 2013; Tukker 2004; Bartolomeo et al. 2003) näher erläutert.

### **Produkt- und funktionsorientierte Produkt-Dienstleistungssysteme**

Produktorientierte PSS können laut Tukker (2004) im besten Fall zu inkrementellen Verbesserungen der Ressourceneffizienz führen, da allein aus dem Angebot einer ergänzenden Dienstleistung keine wesentlichen technologischen Verbesserungen oder Veränderungen des Nutzungsverhaltens zu erwarten sind. Allerdings kann argumentiert werden, dass durch das Angebot produktbegleitender Dienstleistungen wie Wartung und Instandhaltung die Nutzungsphase des Produkts verlängert wird, insbesondere wenn es sich um wartungsbedürftige Produkte handelt, die für den Kunden schwer zu bedienen sind. Weiterhin bieten ergänzende Beratungsdienstleistungen die Chance, auch während der Nutzungsphase auf das technische Know-how des Anbieters zurückzugreifen und dieses Wissen zu nutzen, um die Effizienz des Einsatzes von Energie und Material zu erhöhen (Bartolomeo et al. 2003).

### **Verfügbarkeits- und nutzenorientierte Produktdienstleistungssysteme**

Eine Steigerung der Ressourceneffizienz kann erreicht werden, wenn entweder die Nutzung intensiviert und/oder die Nutzungsphase des Produkts verlängert wird (Scholl und Zundel 1999). Die Nutzungsintensität lässt sich dadurch steigern, dass eine gemeinsame Nutzung des Produkts durch mehrere Kunden erfolgt, wie es beispielsweise bei Sharing- oder Poolingmodellen der Fall ist (Tukker 2004; Hockerts 2008). Hierdurch steigt die Ressourceneffizienz, wenn auf Basis der im Herstellungsprozess eingesetzten Ressourcen ein höherer Gesamtnutzen erzielt wird. Der positive Effekt der Nutzungsintensivierung auf die Ressourceneffizienz wird dabei umso größer ausfallen, je bedeutender der Anteil der Herstellungsphase am Ressourcenverbrauch im gesamten Lebenszyklus ist (Tukker 2004). Weiterhin kann sich eine Erhöhung der Nutzungsintensität positiv auf die Ressourceneffizienz auswirken, wenn dadurch veraltete Produkte bzw. Anlagen schneller an den Stand der Technik angepasst und durch effizientere Modelle ersetzt werden.

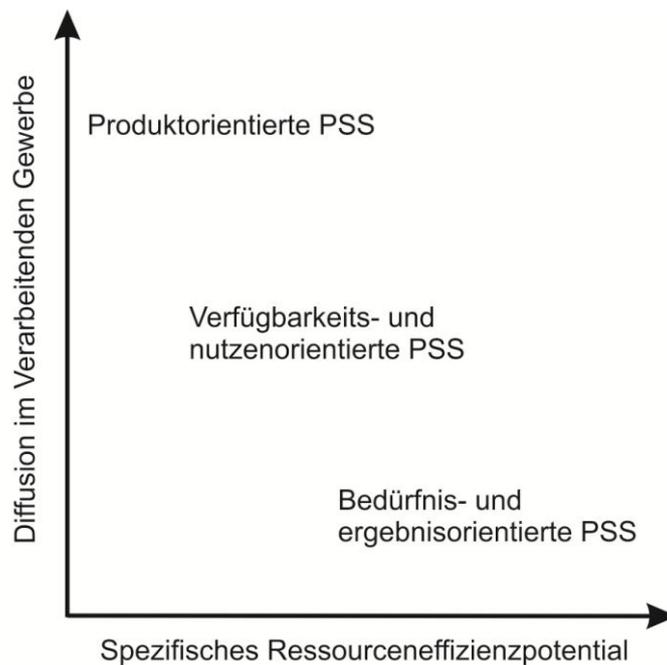
Da bei nutzenorientierten Geschäftsmodellen der Gewinn des Anbieters an die Lebensdauer des Produkts gekoppelt ist, entstehen für diesen Anreize, bereits beim Produktdesign bzw. bei der Auswahl des Produkts auf den Aspekt der Langlebigkeit zu achten (Scholl und Zundel 1999). Diese kann beispielsweise durch den Einsatz von Oberflächenbeschichtungen und die Verwendung stabiler Materialien erhöht werden, aber auch durch ein modulares Produktdesign, das den Austausch einzelner Komponenten ermöglicht, und die Berücksichtigung der Reparaturfreundlichkeit. Dadurch dass der Anbieter bei den nutzenorientierten PSS Eigentümer des Produktes bleibt und ein Interesse an der effizienten Erbringung der Leistung hat, kann es zudem zu Einsparungen bei den in der Nutzungsphase eingesetzten Ressourcen kommen.

Der Kunde wiederum wird durch die Abrechnung pro Nutzungseinheit bewusster und sparsamer mit dem Produkt umgehen und hierdurch den Einsatz an Material und Energie reduzieren (Toffel 2002; UNEP 2000). Während der Besitz eines Investitionsguts dazu verleitet, dieses nur unter den „aktuellen“ Ausgaben zu bewerten und somit die vollen Kosten, welche mit der Eigentümerschaft einhergehen zu unterschätzen, schafft eine Abrechnung pro Nutzung Transparenz über die tatsächlichen Kosten und regt dabei Verhaltensänderung, wie bspw. einen weniger verschwenderischen Umgang, an oder fördert umweltfreundlichere Alternativen (Bartolomeo et al. 2003). Weiterhin werden aufgrund des Eigentumsverbleibs beim Anbieter sowie der Abrechnung pro Nutzung sowohl Anbieter als auch Kunde zu einer Kostenminimierung bzw. zum sparsamen Umgang motiviert (Roy 2000; Toffel 2002).

### Ergebnis- und bedürfnisorientierte Produkt-Dienstleistungssysteme

Durch die Übernahme von ehemals kundenausgeführten Aktivitäten im Rahmen ergebnisorientierter PSS unterwirft sich der Anbieter der Anforderung, diese effizienter zu erfüllen. Aus einer ökologischen Perspektive könnte dies zu einem effizienteren Einsatz des Produkts und von Materialien führen (Tukker 2004; Mont 2002; Hockerts 2008). Bei dem Verkauf einer Systemlösung, über dessen genaue Bestandteile der Anbieter kundenunabhängig entscheiden kann, ist der Anreiz zum kostensparenden Design, zur dauerhaften Optimierung und zur Suche nach radikalen Innovationen nochmals höher einzuschätzen als bei nutzenorientierten Konzepten. Auch bei ergebnisorientierten Angeboten besitzt der Anbieter Anreize, die Lebensdauer des Produkts während der Nutzungsphase durch bessere Zuverlässigkeit, Instandhaltung, Reparatur und Modernisierung zu verlängern (Bartolomeo et al. 2003). Ein weiterer Aspekt ist die bessere Ressourcenauslastung bzw. Auslastung der Kapazität des Sachguts, welche insbesondere durch Größen- und Spezialisierungsvorteile des Anbieters erreicht werden kann. Ergebnisorientierten Modellen wird von mehreren Autoren das größte Potenzial zugeschrieben, die bisherigen Umweltauswirkungen zu vermindern. Ursächlich sind die höheren Freiheitsgrade des Anbieters bei der Herstellung des Produkts, welches ihm erlaubt, nach eigenen Effizienzkriterien vorzugehen, verstärkt durch die ökonomische Ratio, die outgesourceten Tätigkeiten mit einem höheren Mehrwert zu erbringen als dies der Kunde selbst könnte (Sakao 2013; Tukker 2004).

**Abbildung 3: Ressourceneffizienzpotenzial und Diffusion der PSS-Typen im Verarbeitenden Gewerbe**



Quelle: Fraunhofer ISI

Für eine vergleichende Beurteilung der durch eine Umweltinnovation ausgelösten ökologischen Entlastungseffekte sind allerdings nicht nur die spezifischen Verbesserungen im Vergleich zur vorherrschenden Praxis entscheidend, sondern insbesondere auch die Frage, wie stark sich die Umweltinnovation verbreiten und bestehende, weniger nachhaltige Praktiken verdrängen wird. Die Erkenntnisse zu den spezifischen Wirkungen der einzelnen PSS-Typen auf die Ressourceneffizienz werden

vor diesem Hintergrund mit den Ergebnissen der in Kapitel 2 diskutierten empirischen Erhebung kombiniert (siehe hierzu schematisch Abbildung 3).

Wie Abbildung 3 verdeutlicht, sind diejenigen Produkt-Dienstleistungssysteme, die aus der Perspektive der Ressourceneffizienz die größten Potenziale aufweisen, nämlich die bedürfnis- und ergebnisorientierten Geschäftsmodelle, bislang im Verarbeitenden Gewerbe am wenigsten verbreitet, während die produktorientierten Geschäftsmodelle, die häufig nur mit marginalen Steigerungen der Ressourceneffizienz assoziiert werden, bereits einen relativ hohen Verbreitungsgrad besitzen. Die Verfügbarkeits- und nutzenorientierten PSS nehmen sowohl in Bezug auf die Diffusion als auch das Ressourceneffizienzpotenzial eine mittlere Position ein.

Produkt-Dienstleistungssysteme, die für den Kunden zu einer Senkung der Kosten für Nutzung eines Produktes oder die Erfüllung eines bestimmten Bedürfnisses verbunden sind, können zu einer verstärkten Nachfrage führen und somit Rebound-Effekte auslösen, die Umweltentlastungen (teilweise) wieder kompensieren. Daher müssten Rebound-Effekte bei einer umfassenden Bewertung der ökologischen Effekte von PSS einbezogen werden (Bartolomeo et al. 2003, S. 834). Insgesamt lässt sich jedoch feststellen, dass die vorliegenden Erkenntnisse in Bezug auf die ökologische Bewertung von PSS einer stärkeren Fundierung durch ökologische Life-Cycle-Assessments benötigen und dass an dieser Stelle weiterhin großer Forschungsbedarf besteht.

## 4 Treiber und Hemmnisse für die Diffusion von Produkt-Dienstleistungssystemen

Die Erkenntnisse aus der empirischen Erhebung zur Verbreitung von PSS legen nahe, dass die Frage nach den Treibern und Hemmnissen für eine stärkere Diffusion insbesondere für die Verfügbarkeits- und nutzenorientierten sowie die bedürfnis- und ergebnisorientierten PSS beantwortet werden muss, da die produktorientierten Geschäftsmodelle bereits relativ stark verbreitet sind. Die entsprechenden Treiber und Hemmnisse stellen sich anknüpfend an Biege et al. (2013) und Gandenberger (2016) folgendermaßen dar.

### *Ökonomische Treiber*

Zu den wichtigsten ökonomischen Treibern von Produkt-Dienstleistungssystemen gehören ungenutzte Effizienzpotenziale. Die Verfügbarkeits- und nutzenorientierten Geschäftsmodelle setzen beispielsweise bei der Erkenntnis an, dass die vorhandenen Kapazitäten vieler langlebiger Kapitalgüter, z. B. Maschinen, Produktionsanlagen oder Gebäude, von einem Einzeleigentümer nicht vollständig genutzt werden und daher im Rahmen von Pooling- oder Sharing-Konzepten auch anderen Nutzern zur Verfügung gestellt werden können, wodurch dann der Auslastungsgrad und die ökonomisch-ökologische Effizienz der Ressourcennutzung steigt.

In Bezug auf die bedürfnis- und ergebnisorientierten PSS-Typen wird davon ausgegangen, dass diese die ineffiziente Nutzung von Energie und Materialien dadurch überwinden können, dass der Anbieter sein spezialisiertes technologisches Know-how in die Prozesse des Kunden einbringt und diese entsprechend optimiert, z. B. im Rahmen des Druckluftcontractings durch den Austausch unwirtschaftlicher Altanlagen, die Verringerung des Druckniveaus und die Reduktion von Leckagen (Biege et al. 2013, S. 98 ff.).

Weiterhin ist die Nutzung vieler Produkte entlang des Lebenszyklus mit versteckten Kosten verbunden, wie z. B. bei Chemikalien, die Kosten für das Chemikalienmanagement und die Entsorgung. Auch diese Kosten können von spezialisierten Anbietern aufgrund ihrer Erfahrung und ihrer professionellen Perspektive auf die Problematik gesenkt werden (Bartolomeo et al. 2003).

Neben diesen Effizienzsteigerungen gibt es weitere ökonomische Treiber für PSS, wie bspw. aus der Perspektive des Anbieters, die Erschließung neuer Märkte im Dienstleistungssegment und die Erhö-

hung der Kundenbindung sowie, aus der Sicht des Kunden, die Möglichkeit einer stärkeren Konzentration auf die eigenen Kernkompetenzen.

### *Technologische Treiber*

Fortschritte in der Informations- und Kommunikationstechnologie können ein weiterer Treiber für die Diffusion von PSS sein. Ein wichtiger Effekt der fortschreitenden Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft ist, dass die bei der Anbahnung und Abwicklung von Transaktionen entstehenden Such- und Informationskosten, Verhandlungs- und Entscheidungskosten sowie Überwachungs- und Durchsetzungskosten gesenkt werden, wodurch die Effizienz der Koordination von Unternehmen und Individuen erheblich steigt (Farronato und Levin 2015). Elektronische Plattformen für die Abwicklung von Transaktionen im P2P- und im B2C-Bereich haben sich zu einer ernstzunehmenden Bedrohung für zahlreiche etablierte Geschäftsmodelle entwickelt, z. B. der Musikindustrie, der Taxibranche, dem Hotelwesen oder der Automobilbranche, und spielen eine wichtige Rolle für die Diffusion nutzenorientierter PSS, insbesondere von Sharing- und Pooling-Modellen.

Weiterhin werden aktuell unter dem Begriff „Industrie 4.0“ digital vernetzte Systeme von miteinander kommunizierenden Maschinen, Anlagen, Produkten, Logistikeinrichtungen und Menschen diskutiert, die zu einer engeren Verzahnung von Produktions- und Logistikprozessen führen und eine unternehmensübergreifende Steuerung von Wertschöpfungsprozessen ermöglichen. Diese spielen insbesondere bei der Realisierung der bedürfnis- und ergebnisorientierten, aber auch der produktorientierten PSS eine wichtige Rolle, da z. B. moderne „Condition Monitoring“-Systeme die Möglichkeiten zur Überwachung des Anlagenzustands und zur Übernahme von Verfügbarkeitsgarantien deutlich steigern.

Hierdurch kann nicht nur die Effizienz bestehender Wertschöpfungsprozesse gesteigert werden, sondern es werden auch grundlegend neue Geschäftsmodelle und disruptive Innovationen ermöglicht. Wesentliche technologische Grundlagen für diese intelligenten Wertschöpfungsstrukturen sind cyber-physische Systeme – d. h. der Verbund von softwaretechnischen Komponenten mit mechanisch-elektronischen Komponenten, der über eine gemeinsame Dateninfrastruktur hergestellt wird – sowie das „Internet der Dinge“.

### *Gesellschaftliche und politische Treiber*

In dem Buch „Die Null-Grenzkosten Gesellschaft“ postuliert Jeremy Rifkin die Entstehung einer neuen Teil- und Tauschkultur in der Gesellschaft, die ganz wesentlich von so genannten „Social Entrepreneurs“ vorangetrieben wird. Neben der Etablierung gemeinschaftlicher, dezentraler Formen des Produzierens und Konsumierens, die durch die Nutzung neuer Technologien wie dem 3D-Druck ermöglicht werden (Rifkin 2014), liegt vielen dieser neuen Geschäftsmodelle auch eine explizit ökologische Motivation zugrunde. Durch gemeinschaftliche Nutzungsformen bieten sich den Nutzern – Privatpersonen ebenso wie Unternehmen – die Möglichkeit, bereits vorhandene materielle Güter, wie z. B. Immobilien, Werkzeuge oder Autos, effizienter zu nutzen und so den Verbrauch natürlicher Ressourcen zu reduzieren. Es gelingt diesen Geschäftsmodellen somit, die Sensibilität in der Gesellschaft für ökologische Probleme aufzugreifen und den Kunden entsprechende Handlungsoptionen anzubieten.

Auf politischer Ebene sind Initiativen zur Erweiterung der Produzentenverantwortung ein wichtiger Treiber für die Entstehung und Verbreitung von Produkt-Dienstleistungssystemen. So kann beispielsweise die europäische Chemikalienverordnung REACH als ein Treiber für das Chemikalienleasing aufgefasst werden. Weiterhin sind in diesem Zusammenhang auch Gesetzesinitiativen zu nennen, die auf einer Erhöhung der Effizienz der Nutzung natürlicher Ressourcen abzielen und diese durch ordnungsrechtliche Vorgaben vorschreiben oder entsprechende ökonomische Anreize setzen.

### *Unternehmensstrategische, organisatorische und personelle Hemmnisse*

Produkt-Dienstleistungssystemen setzen häufig eine enge und längerfristige Koordination zwischen Anbieter und Kunde voraus, die bei den ergebnisorientierten Konzepten soweit gehen kann, dass der Anbieter für den Kunden einzelne Segmente seines Produktionsprozesses übernimmt und seine Leistung mit eigenem Personal beim Kunden vor Ort erbringt. Aus dieser wechselseitigen Abhängigkeit zwischen Anbieter und Kunde können strategisch relevante Risiken entstehen, da für beide Parteien durch die bilaterale Abhängigkeit ein Verlust an Flexibilität und Kontrolle einhergeht. Weiterhin können sich Problemen im Bereich des Datenschutzes ergeben. Die vertragliche Spezifikation der wechselseitigen Rechte und Pflichten kann zu langwierigen und komplexen Vertragsverhandlungen führen.

Auf Basis theoretischer Überlegungen erwartet Toffel (2002) in Bezug auf die ergebnisorientierten Geschäftsmodelle, dass es hierbei im Vergleich zum Produktverkauf zu einer Verlagerung von Risiken auf den Anbieter kommen wird, da viele der beim Produktverkauf entstehenden Risiken nicht mehr externalisiert werden, sondern im Verantwortungsbereich des Anbieters verbleiben. Ein ähnlicher Effekt ist in Bezug auf die nutzenorientierten Modelle zu erwarten. Die Verteilung von Risiken und Gewinnen zwischen Anbieter und Kunde wird in der Regel eine Frage der Verhandlungsmacht sein, allerdings erscheinen für die langfristige Stabilität eine von beiden Parteien als fair empfundene Verteilung und die Bildung einer vertrauensvollen, langfristigen Beziehung notwendig.

Aus der Sicht des Anbieters kann das Angebot von Produkt-Dienstleistungssystemen den Verkauf seiner Produkten kannibalisieren, wenn beispielsweise Maschinen nicht mehr verkauft, sondern vermietet werden, so dass sich unternehmensintern Widerstände gegen das Angebot von PSS formieren können. Des Weiteren können PSS höhere Anforderungen an die Qualifikation der Vertriebsmitarbeiter stellen und aus diesem Grund auf Widerstand stoßen (Bartolomeo et al. 2003).

Aus der Kunden-Perspektive lässt sich als Hemmnis für die Umsetzung von Maßnahmen zur Steigerung der Ressourceneffizienz häufig feststellen, dass der Verbrauch von Energie und Material sowie die hierfür relevanten technischen Systeme nicht genug Aufmerksamkeit seitens des Managements erfahren, da sie für das Unternehmen nicht zum Kernbereich seiner Aktivitäten gehören und dass in der Folge keine klaren Ziele und Verantwortlichkeiten definiert werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Kosten für den Ressourcenverbrauch nicht transparent gemacht werden und im Gemeinkostenblock verschwinden (Biege et al. 2013). In Folge der mangelnden Aufmerksamkeit für diese Problematik, kann die Nachfrage nach sozialen Innovationen, wie PSS, trotz der durchaus vorhandenen Effizienzpotenziale aus gesellschaftlicher Sicht zu gering sein.

## **5 Fazit und Ausblick**

Die Ergebnisse der Kurzanalyse deuten darauf hin, dass von innovativen Produkt-Dienstleistungssystemen wichtige Impulse zur Steigerung der Ressourceneffizienz ausgehen können. Bisher sind jedoch gerade die besonders innovativen Typen von Produkt-Dienstleistungssystemen, die auf der Grundlage übergreifender Systemlösungen die größten Umweltentlastungseffekte versprechen, in der Industrie nur in geringem Maße verbreitet. Produktbegleitende Dienstleistungen, wie Wartung und Instandhaltung, sind dagegen bereits relativ weit verbreitet, führen allerdings nur zu marginalen Verbesserungen der Ressourceneffizienz. Durch die Digitalisierung und Vernetzung der Industrie einerseits und eine sich in der Gesellschaft zunehmend etablierende Kultur des Teilens (Sharing Economy, Collaborative Economy) andererseits besteht jedoch die Vermutung, dass auch Produkt-Dienstleistungssysteme, die zu deutlichen Steigerungen der Ressourceneffizienz führen können, in den kommenden Jahren einen Aufschwung erfahren werden.

In Bezug auf die in ProgRess II vorgesehene staatliche Förderung innovativer Produkt-Dienstleistungssysteme zeigt die Kurzanalyse, dass Maßnahmen zur Ausweitung der Produzentenverantwor-

tung und Ansätze zur Internalisierung der Kosten für die Inanspruchnahme natürlicher Ressourcen auch einen Einfluss auf die Diffusion von PSS haben können, da sie für Unternehmen ein wichtiger Impuls sind, um über innovative Lösungen nachzudenken. Spezifische Maßnahmen zur Förderung von PSS könnten dann darauf aufbauen und Hemmnisse gezielt abbauen, die z. B. bei den ergebnisorientierten PSS-Typen aus der erheblichen Unsicherheit und der starken wechselseitigen Abhängigkeit der Vertragsparteien resultieren können. Mögliche Ansatzpunkte hierfür können eine Zertifizierung von Anbietern (Biege et al. 2013, S. 106) oder die Einrichtung von Strukturen für eine unabhängige Streitschlichtung auf Branchenebene sein.

Weiterer Forschungsbedarf besteht hinsichtlich der Verbreitung von Produkt-Dienstleistungssystemen im Dienstleistungssektor sowie in Bezug auf die vergleichende Durchführung ökologischer Life-Cycle-Assessments auf der Ebene von Geschäftsmodellen.

## 6 Quellenverzeichnis

- Azzopardi, Tom (2015): Market Status: Brazil - Records set but end of honeymoon in sight. Hg. v. WindPower Monthly. WindPower Monthly. Online verfügbar unter <http://www.windpowermonthly.com/article/1340345/market-status-brazil-records-set-end-honeymoon-sight>, zuletzt aktualisiert am 01.04.2015, zuletzt geprüft am 28.04.2015.
- Bartolomeo, M.; dal Maso, D.; Jong, P. de; Eder, P.; Groenewegen, P.; Hopkinson, P. et al. (2003): Eco-efficient producer services—what are they, how do they benefit customers and the environment and how likely are they to develop and be extensively utilised? In: Journal of Cleaner Production 11 (8), S. 829–837. DOI: 10.1016/S0959-6526(02)00157-9.
- Biege, Sabine; Schröter, Marcus; Gandenberger, Carsten; Buschak, Daniela (Hg.) (2013): Chancen für die nachhaltige Entwicklung durch neue hybride Wertschöpfungskonzepte. Abschlussbericht des Projekts "HyWert". Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung. Stuttgart: Fraunhofer (ISI-Schriftenreihe Innovationspotenziale).
- Clausen, J.; Gandenberger, C. (2016): Umweltinnovationen und ihre Diffusion als Treiber der Green Economy - Erster Teilbericht. Berlin.
- Farronato, C.; Levin, J. (2015): Ein Geben und Nehmen. Hg. v. Credit Suisse AG, Investment Strategy&Research (2).
- Gandenberger, C. (2016): Divide et Impera? - Theoretische Perspektiven auf die Collaborative Economy. Fraunhofer ISI. Karlsruhe (Working Paper Sustainability and Innovation, 01/2016).
- Gebauer, H.; Edvardsson, B.; Gustafsson, A.; Witell, L. (2010): Match or Mismatch. Strategy-Structure Configurations in the Service Business of Manufacturing Companies. In: Journal of Service Research 13 (2), S. 198–215. DOI: 10.1177/1094670509353933.
- Hockerts, Kai (2008): Property Rights as a Predictor for the Eco-Efficiency of Product-Service Systems. Copenhagen (CSR & Business in Society, CBS Working Paper Series).

# **Die technologische Zusammenarbeit Deutschlands mit Entwicklungs- und Schwellen- ländern im Bereich der Abfall- und Kreislaufwirt- schaft – Status quo und Zukunftsperspektiven**

von

**Carsten Gandenberger, Fraunhofer ISI, Karlsruhe**

**Anhang 10**

**Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI  
Breslauer Str. 48  
76139 Karlsruhe**

**Im Auftrag des Umweltbundesamtes**

**Juli 2016**

## Abstract

Das wirtschaftliche Wachstum der Schwellen- und Entwicklungsländer hat in den vergangenen Jahrzehnten zu einer stark steigenden Nachfrage nach Rohstoffen geführt. Im Zuge dieser Entwicklung hat sich insbesondere der Anteil Chinas am globalen Verbrauch vieler Rohstoffe deutlich erhöht, während die Anteile vieler klassischer Industrieländer aufgrund des strukturellen Wandels ihrer Wirtschaft deutlich zurückgegangen sind. Wenn man dieser Entwicklung die technologischen Kompetenzen gegenüberstellt, die notwendig sind, um die Effizienz der Ressourcennutzung zu steigern und mit wachsenden Abfallströmen sowohl ökologisch als auch sozial nachhaltig umzugehen, dann zeigt sich, dass die technologischen Innovationskapazitäten im Bereich der Abfall- und Kreislaufwirtschaft sehr stark auf wenige hochentwickelte Länder (insbesondere Japan, Deutschland, USA) konzentriert sind. Vor dem Hintergrund der globalen Umweltprobleme, die mit dem steigenden Rohstoffverbrauch einhergehen, erscheint eine stärkere Zusammenarbeit der technologischen Vorreiter mit den Schwellen- und Entwicklungsländern sinnvoll. Dementsprechend wird in Kapitel 7.10.3 des Deutschen Ressourceneffizienzprogramms (ProgRess II) der Ausbau der Zusammenarbeit mit Entwicklungs- und Schwellenländern sowie des Technologie- und Wissenstransfers als Handlungsansatz genannt.

Mit Blick auf die in dieser Kurzanalyse näher untersuchten Kanäle des internationalen Technologietransfers zeigt sich, dass die deutschen Technologieexporte in den vergangenen Jahren deutlich angestiegen sind und dass die steigende Nachfrage Chinas, Russlands und der Türkei hieran einen wichtigen Anteil hatte. Internationale F&E-Kooperationen sind für Deutschland ebenfalls zunehmend wichtiger geworden, allerdings kooperieren deutsche Wissenschaftler in erster Linie mit Kollegen aus anderen hoch entwickelten Ländern. Wenn man von China absieht, scheinen deutsche F&E-Kooperationen mit Vertretern aus Schwellenländern immer noch ein relativ seltenes Phänomen zu sein. Ein deutlich stärker diversifiziertes Bild zeigt sich bei Clean Development Mechanism-Projekten: Neben China sind weitere Schwellenländer aus Asien und Südamerika als Gastgeberländer von CDM-Projekten im Abfallbereich aktiv und profitieren hierbei vom Transfer technologischer Hardware und Wissen aus dem Ausland. Ein weiterer Befund, der sich aus der Analyse der drei Transferkanäle ergibt, ist, dass die am wenigsten entwickelten Länder bisher fast vollständig vom internationalen Technologietransfer abgeschnitten sind.

Abschließend werden politische Maßnahmen auf Seiten der Technologiegeber- und der Technologienehmerländer identifiziert, die darauf abzielen den internationalen Technologietransfer im Bereich der Abfall- und Kreislaufwirtschaft zu intensivieren.

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis .....	4
Tabellenverzeichnis.....	5
Abkürzungsverzeichnis.....	6
1 Einleitung.....	7
2 Entwicklung des Ressourcenverbrauchs und der Innovationskapazitäten im Bereich Abfall- und Kreislaufwirtschaft auf globaler Ebene.....	8
3 Kanäle für den internationalen Transfer von technologischer Hardware und Know-how .....	14
4 Internationaler Technologietransfer - die Rolle Deutschlands .....	16
4.1 Exporte .....	16
4.2 Internationale F&E-Kooperationen .....	18
4.3 Clean Development Mechanism .....	21
5 Zusammenfassung und Ausblick .....	22
6 Quellenverzeichnis.....	25

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	DMC ausgewählter Länder(gruppen), in Mill. Tonnen .....	9
Abbildung 2:	DMC pro Kopf ausgewählter Länder, in 1.000 kg.....	9
Abbildung 3:	Anteile einzelner Länder und Ländergruppen an den transnationalen Patentanmeldungen im Bereich Abfall- und Kreislaufwirtschaft .....	12
Abbildung 4:	Anzahl der Patentanmeldungen im Bereich Abfall- und Kreislaufwirtschaft pro Millionen Einwohner und DMC pro Kopf, Mittelwerte der Periode 2007-2011 (Patente) bzw. 2007-2010 (DMC pro Kopf), DMC in 1000 kg pro Kopf .....	13
Abbildung 5:	Anzahl der Patentanmeldungen im Bereich Abfall- und Kreislaufwirtschaft und DMC der Länder, logarithmierte Mittelwerte der Periode 2007-2011 (Patente) bzw. 2007-2010 (DMC), DMC in Mill. t .....	14
Abbildung 6:	Entwicklung der deutschen Exporte im Bereich Abfall- und Kreislaufwirtschaft, differenziert nach Ländergruppen, in Mrd. \$ .....	17
Abbildung 7:	Entwicklung der deutschen Technologie-Exporte im Bereich Abfall- und Kreislaufwirtschaft, differenziert nach ausgewählten Schwellenländern, in Mrd. \$ .....	18
Abbildung 8:	Struktur der Gastgeberländer von CDM-Projekten im Abfallbereich, basierend auf der Anzahl an Projekten .....	22

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Kongruenz der Datenquellen .....	16
Tabelle 2:	Anzahl der internationalen Ko-Patente und ihr Anteil an den Gesamtpatenten im Bereich Abfall- und Recyclingtechnik, Anteile in % .....	19
Tabelle 3:	Die wichtigsten Partnerländer Deutschlands bei der Entwicklung von Patenten im Bereich Abfall- und Kreislaufwirtschaft.....	20
Tabelle 4:	Die wichtigsten Partnerländer Deutschlands bei wissenschaftlichen Publikationen im Bereich Abfall- und Kreislaufwirtschaft.....	20

## Abkürzungsverzeichnis

<b>BMUB</b>	<b>Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit</b>
<b>CDM</b>	<b>Clean Development Mechanism</b>
<b>DMC</b>	<b>Domestic Material Consumption</b>
<b>EPO</b>	<b>European Patent Office</b>
<b>EZ</b>	<b>Entwicklungszusammenarbeit</b>
<b>FDI</b>	<b>Foreign Direct Investment</b>
<b>KMU</b>	<b>Kleine und Mittlere Unternehmen</b>
<b>NIC</b>	<b>Newly Industrializing Countries</b>
<b>OECD</b>	<b>Organization for Economic Cooperation and Development</b>
<b>PCT</b>	<b>Patent Cooperation Treaty</b>
<b>UN</b>	<b>United Nations</b>
<b>WIPO</b>	<b>World Intellectual Property Organization</b>

## 1 Einleitung

Das wirtschaftliche Wachstum der Schwellen- und Entwicklungsländer hat in den vergangenen Jahrzehnten zu einer stark steigenden Nachfrage nach Rohstoffen geführt. Im Zuge dieser Entwicklung hat sich insbesondere der Anteil Chinas am globalen Verbrauch vieler Rohstoffe deutlich erhöht, während die Anteile vieler klassischer Industrieländer aufgrund des strukturellen Wandels ihrer Wirtschaft deutlich zurückgegangen sind (Stürmer und Hagen 2012). Wenn man dieser Entwicklung die technologischen Kompetenzen gegenüberstellt, die notwendig sind, um die Effizienz der Ressourcennutzung zu steigern und mit wachsenden Abfallströmen sowohl ökologisch als auch sozial nachhaltig umzugehen, dann zeigt sich, dass die technologischen Innovationskapazitäten im Bereich der Abfall- und Kreislaufwirtschaft sehr stark auf wenige hochentwickelte Länder (insbesondere Japan, Deutschland, USA) konzentriert sind.

Vor dem Hintergrund der globalen Umweltprobleme, die mit dem steigenden Rohstoffverbrauch einhergehen, erscheint eine stärkere Zusammenarbeit der technologischen Vorreiter mit den Schwellen- und Entwicklungsländern notwendig. Dementsprechend wird in Kapitel 7.10.3 des Deutschen Ressourceneffizienzprogramms (ProgRes II) der Ausbau der Zusammenarbeit mit Entwicklungs- und Schwellenländern sowie des Technologie- und Wissenstransfers als Handlungsansatz genannt. Zudem wird in Kapitel 4.2.4 auf den Aufbau von Verwertungsstrukturen in Schwellen- und Entwicklungsländern sowie das Exportnetzwerk „German ReTech Partnership“ verwiesen. Ursächlich für diese Initiativen sind einerseits die gravierenden ökologischen und sozialen Probleme, die aktuell mit der Verwertung und Beseitigung wachsender Abfallströme in vielen Schwellen- und Entwicklungsländern verbunden sind. Daneben bietet der Aufbau effizienter Strukturen im Bereich der Kreislaufwirtschaft angesichts des wachsenden Rohstoffbedarfs vieler Schwellen- und Entwicklungsländer auch Möglichkeiten zur Reduktion der Primärrohstoffnachfrage.

Einige Studien haben sich bereits mit der deutschen Exportförderung im Bereich der Abfall- und Recyclingtechnologien und insbesondere der German ReTech Partnership (vormals Exportinitiative Recycling- und Effizienztechnik des BMUB) auseinandergesetzt (Range 2014; Beucker et al. 2014; Bethge/Kuhndt 2010) und entsprechende Empfehlungen für die weitere Ausgestaltung dieser Initiativen (z. B. Verbesserung der Sichtbarkeit, Reduktion des bürokratischen Aufwands für KMU, Konsolidierung der zahlreichen Programme) ausgesprochen.

Dagegen soll im Rahmen dieser Kurzanalyse eine übergreifende Perspektive auf den internationalen Technologietransfer im Bereich der Abfall- und Recyclingtechnologien und die Rolle Deutschlands eingenommen werden. Die Literatur zum internationalen Technologietransfer weist darauf hin, dass der Export nur einer von vielen Transferkanälen ist, über die technologische Hardware und Wissen international verbreitet werden. Daneben sind u. a. Ausländische Direktinvestitionen, die Entwicklungszusammenarbeit, Forschungsk Kooperationen, Lizenzgeschäfte und die Migration von Fachkräften zu berücksichtigen (World Bank 2008). Da einige Technologie aus dem Bereich der Abfall- und Kreislaufwirtschaft auch eine hohe Klimarelevanz besitzt, spielt zudem der Clean Development Mechanismus (CDM) des Kyoto-Protokolls eine wichtige Rolle als Transferkanal.

Anhand von empirischen Daten sollen im weiteren Verlauf der Analyse folgende Fragen untersucht werden: Wie hat sich die Zusammenarbeit mit den Schwellen- und Entwicklungsländern im Verlauf der letzten Jahre entwickelt? Mit welchen Ländern(gruppen) arbeitet Deutschland im Bereich der Abfall- und Recyclingtechnologien derzeit eng zusammen, welche Länder(gruppen) bleiben dagegen außen vor? Aufbauend den Antworten auf diese Fragen sollen Maßnahmen diskutiert werden, die zu einer Intensivierung der internationalen Zusammenarbeit im Bereich der Abfall- und Kreislaufwirtschaft führen können und die über einen engen Fokus auf die Technologie hinausgehen. Bei der Entwicklung entsprechender Vorschläge ist zu berücksichtigen, dass sich Schwellen- und Entwicklungsländer hinsichtlich vieler relevanter Kontextfaktoren von den Industrieländern unterscheiden.

Angeknüpft werden kann hierbei jedoch an die bereits bestehenden wissenschaftlichen und politischen Diskussionen über die Beschleunigung der internationalen Technologiediffusion im Klimaschutzbereich (Ockwell und Mallett 2012).

## 2 Entwicklung des Ressourcenverbrauchs und der Innovationskapazitäten im Bereich Abfall- und Kreislaufwirtschaft auf globaler Ebene

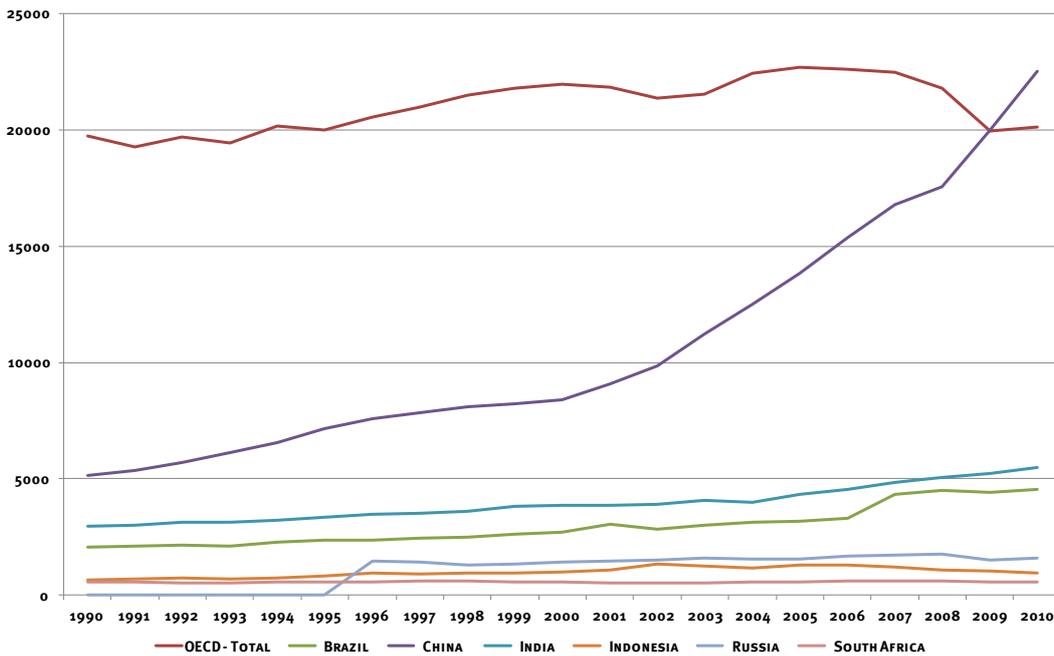
Die hohe Bedeutung des wirtschaftlichen Aufstiegs der Schwellenländer für den globalen Ressourcenverbrauch veranschaulicht Abbildung 1 anhand des Indikators „Domestic Material Consumption (DMC)“ bzw. inländischer Materialverbrauch. Der DMC erfasst die Gesamtentnahme an direkt verwertetem Material innerhalb einer Volkswirtschaft. Er ist definiert als die jährliche Menge an Rohmaterial, die im Inland entnommen wird, zuzüglich aller physischen Einfuhren und abzüglich aller physischen Ausfuhren. Er bezieht sich auf den tatsächlichen Verbrauch von Agrarrohstoffen, Holz, Baumineralien, Industriemineralien, Metallen und Energierohstoffen (OECD.Stat 2016). Der DMC wird von der OECD für die Gesamtheit der OECD-Länder, die BRICS-Staaten<sup>1</sup> und Indonesien ermittelt und ist daher für den hier angestrebten internationalen Vergleich in besonderem Maße geeignet.

Die in Abbildung 1 dargestellten Ergebnisse zeigen, dass der DMC für die Gruppe der OECD-Länder im Verlauf der Jahre 1990-2010 auf hohem Niveau nahezu konstant geblieben ist, wenn man nur den Anfangs- und Endpunkt der Periode betrachtet. Die stark rückläufige Entwicklung des Indikators in den Jahren nach 2007 kann vermutlich auf die globale Finanz- und Wirtschaftskrise in den Jahren 2008/2009 zurückgeführt werden; ohne diesen Sondereffekt wäre es vermutlich zu einer leichten Erhöhung des DMC gekommen. Dagegen hat sich der DMC Chinas im selben Zeitraum mehr als vervierfacht und lag im Jahr 2009 bereits über dem der OECD-Länder in ihrer Gesamtheit. Für Indien und Brasilien zeigt sich im Vergleich zu China ein deutlich langsamerer Anstieg der DMC, wobei Indien seinen Ressourcenverbrauch in diesem Zeitraum mehr als verdoppelt hat und in Brasilien annähernd eine Verdoppelung erreicht wurde. In Bezug auf die Bevölkerung war die Gruppe der OECD-Länder mit ca. 1,23 Mrd. Einwohnern im Jahr 2010 ähnlich groß wie China (1,35 Mrd. Einwohner) und Indien (1,21 Mrd.). Der DMC-Wert von Indonesien hatte sich zwischen 1990 und 2003 ebenfalls verdoppelt, war danach jedoch wieder rückläufig, so dass insgesamt „nur“ ein Anstieg von knapp 50 % zu verzeichnen war. Die DMC-Werte Russlands und Südafrikas haben sich dagegen annähernd konstant entwickelt. Insgesamt zeigt sich, dass der wirtschaftliche Aufholprozess der Schwellenländer zum Teil gravierende Auswirkungen auf den globalen Ressourcenverbrauch hat.

In Abbildung 2 wird für einen etwas längeren Zeitraum (1980-2014) die Entwicklung des DMC-Pro-Kopf für China, Deutschland, Japan und Südkorea dargestellt. Auch hier zeigt sich, dass für die beiden etablierten Industrieländer Deutschland und Japan der DMC-Wert tendenziell zurückgeht, während sich der Wert für Südkorea nach einer Phase des kontinuierlichen Anstiegs seit Anfang des Jahrtausends auf dem Niveau Deutschlands zu stabilisieren scheint. Das kontinuierliche Wachstum des DMC in China hat dazu geführt, dass das Land seit 2010 auch pro Kopf betrachtet einen höheren Ressourcenverbrauch aufweist als Deutschland und Japan.

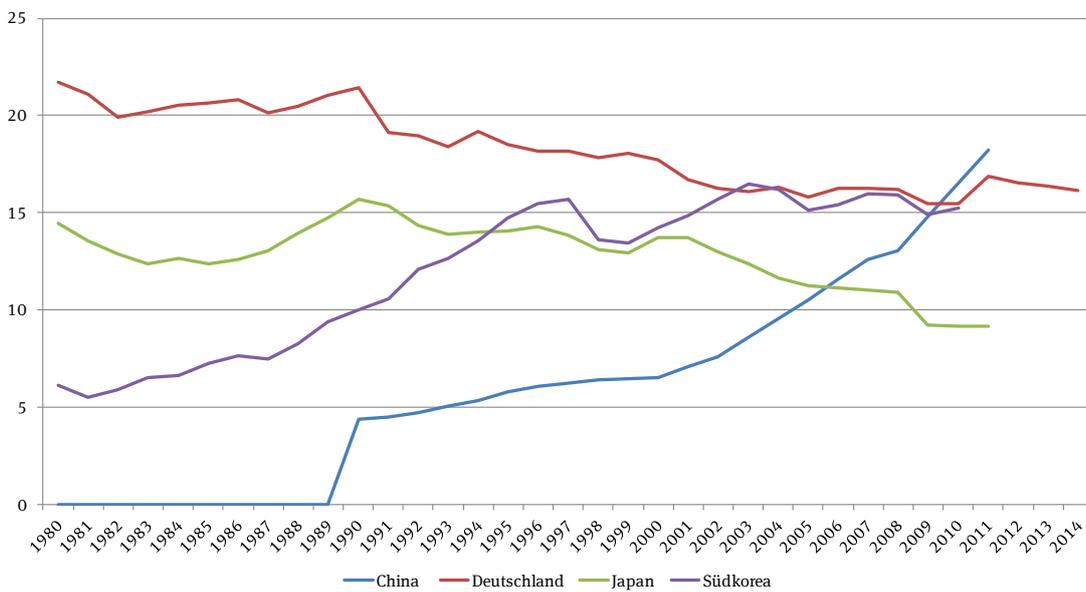
<sup>1</sup> Brasilien, Russland, Indien, China und Südafrika.

**Abbildung 1: DMC ausgewählter Länder(gruppen), in Mill. Tonnen<sup>2</sup>**



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten der OECD

**Abbildung 2: DMC pro Kopf ausgewählter Länder, in 1.000 kg<sup>3</sup>**



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten der OECD

<sup>2</sup> Für Russland liegen für den Zeitraum 1990-1995 keine Werte vor.

<sup>3</sup> Fehlende Werte für China für 1980-1989 und 2012-2014, für Japan im Zeitraum 2012-2014 und für Südkorea für 2014.

Den Daten zum Ressourcenverbrauch soll im weiteren Verlauf des Kapitels gegenübergestellt werden, wie sich die Innovationsaktivitäten im Bereich der Abfall- und Kreislaufwirtschaft entwickelt haben.

Methodisch orientiert sich das Vorgehen hierbei an der RohPolRess-Kurzanalyse Nr. 8, die sich mit der Innovationsdynamik bei Ressourceneffizienztechnologien auseinandersetzt.<sup>4</sup> Da Innovationsaktivitäten nicht direkt messbar sind, müssen Indikatoren identifiziert werden, die diese zumindest näherungsweise beschreiben. Im Rahmen der periodischen »Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit« an das BMBF hat sich eine Methodik durchgesetzt, die sich auf Indikatoren aus verschiedenen Teilbereichen des Innovationsprozesses stützt (Grupp 1997). In Anlehnung an diese Vorgehensweise werden in dieser Kurzanalyse Patente als FuE-relevanter, intermediärer Indikator herangezogen, der gleichzeitig als Frühindikator für die zukünftige technische Entwicklung und damit die Wettbewerbsfähigkeit in der Zukunft dient.

Patente gewährleisten dem Anmelder für einen bestimmten Zeitraum (in der Regel 20 Jahre) das ausschließliche Nutzungsrecht an der Erfindung. Im Gegenzug verpflichtet sich der Anmelder zur Veröffentlichung der technischen Details seiner Erfindung. Um eine Erfindung zum Patent anmelden zu können, müssen drei Kriterien erfüllt sein:

- ▶ Neuheit,
- ▶ Erfindungshöhe,
- ▶ Ökonomische Anwendbarkeit.

Die Überprüfung dieser Kriterien obliegt dem Patentamt, an dem die Anmeldung erfolgt. Obwohl nicht alle Innovationen patentierbar sind bzw. patentiert werden, spiegeln Patente einen Teil des technologischen Wissens einer Volkswirtschaft wider und anhand der in Patentdatenbanken vorliegenden Informationen lassen sich Hinweise auf die Dynamik der Wissensentwicklung in konkreten Technologiebereichen gewinnen.

Für den angestrebten internationalen Vergleich der technologischen Leistungsfähigkeit im Bereich der Abfall- und Kreislaufwirtschaft wird auf methodische Erfahrungen aus früheren Arbeiten des Fraunhofer ISI (Walz et al. 2008) zurückgegriffen.<sup>5</sup> Die Anmeldungen werden den Ländern entsprechend dem Wohnort der Erfinder zugeordnet, was erfahrungsgemäß Verzerrungen minimiert. Als Datenbank für die Erfassung der Patentdaten dient PATSTAT (EPO 2015). Der Beobachtungszeitraum umfasst die Entwicklung seit 1990 und reicht bis 2013, dem jüngsten Anmeldungsjahr, für das zum Zeitpunkt der Datenerhebung von einer vollständigen Erfassung aller Anmeldungen ausgegangen werden kann.

Bei der Interpretation von Patentdaten muss berücksichtigt werden, dass die Entscheidung, eine Erfindung zu patentieren, auch von strategischen Überlegungen des Anmelders beeinflusst wird. Mögliche Gründe die etwa dafür sprechen können, eine patentierbare Erfindung nicht als Patent anzumelden sind (Nagaoka et al. 2010):

---

<sup>4</sup> Die folgenden Ausführungen zur Patentanalyse sind daher an Sartorius und Gandenberger 2016 angelehnt.

<sup>5</sup> Die Patentrecherchen knüpfen vorrangig bei den Patentanmeldungen über das PCT-Verfahren (gemäß Patent Cooperation Treaty) an, mit dem Anmeldungen bei der World Intellectual Property Organisation (WIPO) hinterlegt werden können und damit gleichzeitig in allen Vertragsstaaten wirksam werden. Da dieses Anmeldeverfahren erst in jüngerer Zeit an Beliebtheit gewonnen hat und es weitere Möglichkeiten für internationale Anmeldungen von Patenten gibt, werden außerdem Patentanmeldungen am Europäischen Patentamt hinzugerechnet, wobei Doppelzählungen identischer Meldungen ausgeschlossen werden. Damit zielt diese Methode zur Abbildung der internationalen Patente nicht auf einzelne Märkte wie Europa ab, sondern weist einen stärker transnationalen Charakter auf.

- ▶ Die Bevorzugung alternativer (Schutz-)Strategien, die keine Offenlegung der Erfindung und ihrer technischen Details erforderlich machen, z. B. Geheimhaltung, beschleunigte Produktentwicklung oder Wahl eines komplexen Produktdesigns,
- ▶ Das Risiko einer Verletzung bereits bestehender Patentrechte,
- ▶ Die hohen Kosten für die Erteilung eines Patents (ca. 30-50 Tausend Euro bei Patenten, die in Europa und zwei bis drei weiteren Ländern angemeldet werden) sowie für die Aufrechterhaltung und ggf. Verteidigung des Patents.

Des Weiteren muss bei der Interpretation von Patentdaten als Indikator für den Output von F&E-Aktivitäten berücksichtigt werden, dass sich Patente hinsichtlich ihres kommerziellen Nutzens stark unterscheiden und dass es viele Patente gibt, die vom Anmelder später nicht kommerziell verwertet werden. Beim Vergleich verschiedener Technologien anhand absoluter Patentzahlen muss zudem berücksichtigt werden, dass sich Technologien hinsichtlich ihrer Patentierneigung bzw. Patentierfähigkeit unterscheiden. Insgesamt ist bei der Interpretation von Patentdaten zu beachten, dass Patente nicht alle Innovationen in einem bestimmten Technologiebereich abdecken. Dieser Einwand betrifft in besonderem Maße die Messung von Innovationsprozessen in Entwicklungsländern, für die Chaminade et al. (2009, S. 362) feststellen: „...most innovation taking place in developing countries is related to the absorption of technology and competence-building rather than resulting in introduction of new-to-the world innovations.“

Während in der RohPolRes- Kurzanalyse Nr. 8 die Innovationsaktivitäten bei Technologien zur Erhöhung der Ressourceneffizienz und hierbei insbesondere die Bereiche Substitution, Langlebigkeit, Materialeinsparung und Recycling betrachtet wurden, konzentriert sich die vorliegende Kurzanalyse auf technologische Fähigkeiten zur Bewirtschaftung von Abfällen und zur Umsetzung einer Kreislaufwirtschaft. Konkret werden technologische Lösungen für die folgenden abfallwirtschaftlichen Aufgaben in die Betrachtung einbezogen:

- ▶ Sammlung und Transport von Abfällen
- ▶ Recycling
- ▶ Abfallverbrennung
- ▶ Rauchgasreinigung
- ▶ Kompostierung
- ▶ Deponierung

Die Ergebnisse der entsprechenden Patentrecherche sind in folgender Abbildung **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** dargestellt, wobei China, Südkorea, Japan, USA und Deutschland aufgrund ihrer hohen Bedeutung als Innovationsstandorte separat ausgewiesen werden, während die Schwellenländer Südamerikas (u. a. Brasilien, Argentinien, Chile), Europas (u. a. Bulgarien, Rumänien, Litauen) und Asiens (u. a. Indien, Indonesien, Singapur) sowie die Industrieländer (u. a. Frankreich, Italien, Großbritannien) als Gruppe dargestellt werden.<sup>6</sup> Anhand der Daten lässt sich für die beiden Schwellenländer Südkorea und China sehr gut verfolgen, dass beide Länder ihre F&E-Aktivitäten erst in den letzten 20 Jahren aufgenommen haben, aber bereits im Jahr 2013 einen Anteil von 8,0 % respektive 4,8 % an den weltweiten Patentanmeldungen vorweisen konnten, was die enorme Geschwindigkeit des technologischen Aufholprozesses in beiden Ländern unterstreicht.

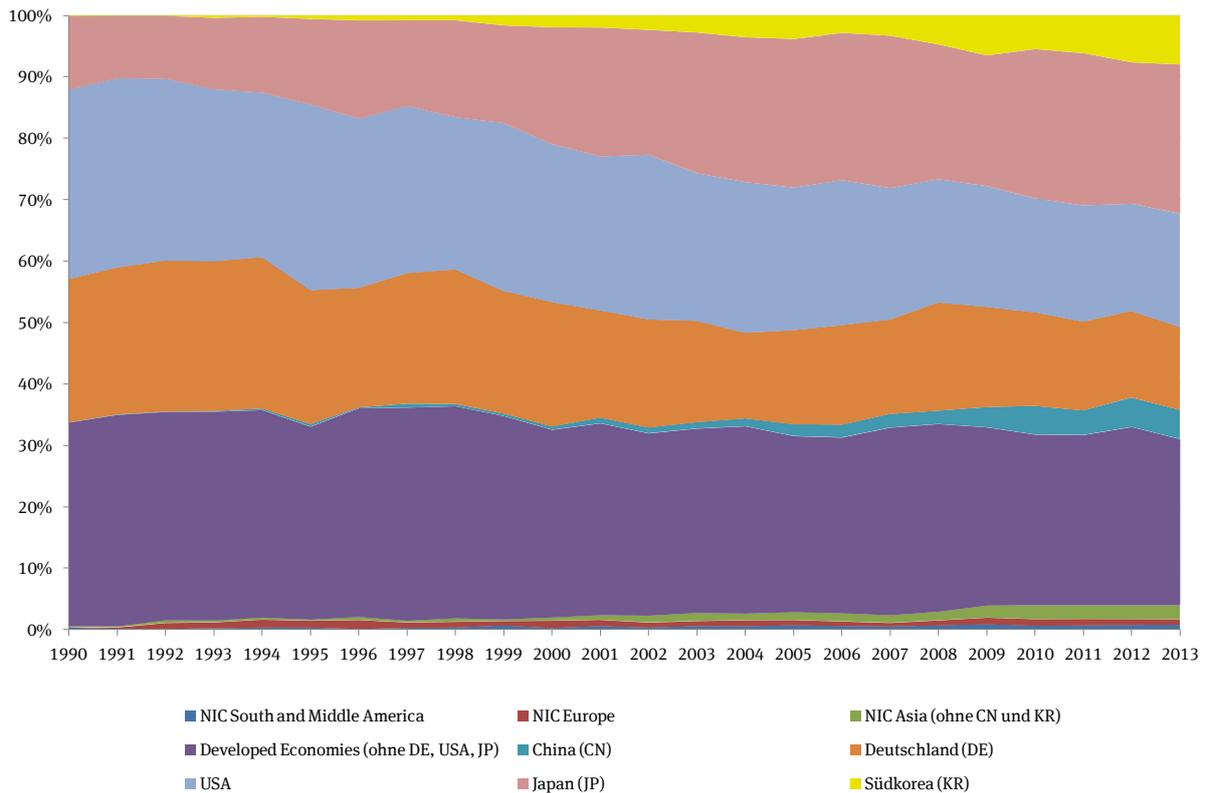
Ebenso bemerkenswert ist, dass Japan im selben Zeitraum seinen Patentanteil von 12,0 % auf 24,3 % steigern konnte. Dagegen haben die USA, die zu Beginn der betrachteten Periode einen Anteil von

---

<sup>6</sup> Die Begriffe „Schwellenland“ und „Newly Industrializing Country (NIC)“ werden synonym gebraucht.

30,8 % hatten, ihre technologische Führungsrolle an Japan verloren und erreichen im Jahr 2013 nur noch auf einen Patentanteil von 18,4 %. Der Anteil der Patentanmeldungen deutscher Erfinder ist ebenfalls relativ kontinuierlich von 23,3 % auf 13,5 % zurückgegangen. Ähnlich verhält es sich bei der Gruppe der etablierten Industrieländer, deren Anteil von 33,1 % auf 27,0 % gesunken ist, wohingegen die Schwellenländer Europas, Asiens und Südamerikas ihre Anteile auf niedrigem Niveau jeweils steigern konnten.

**Abbildung 3: Anteile einzelner Länder und Ländergruppen an den transnationalen Patentanmeldungen im Bereich Abfall- und Kreislaufwirtschaft**



**Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten von PATSTAT**

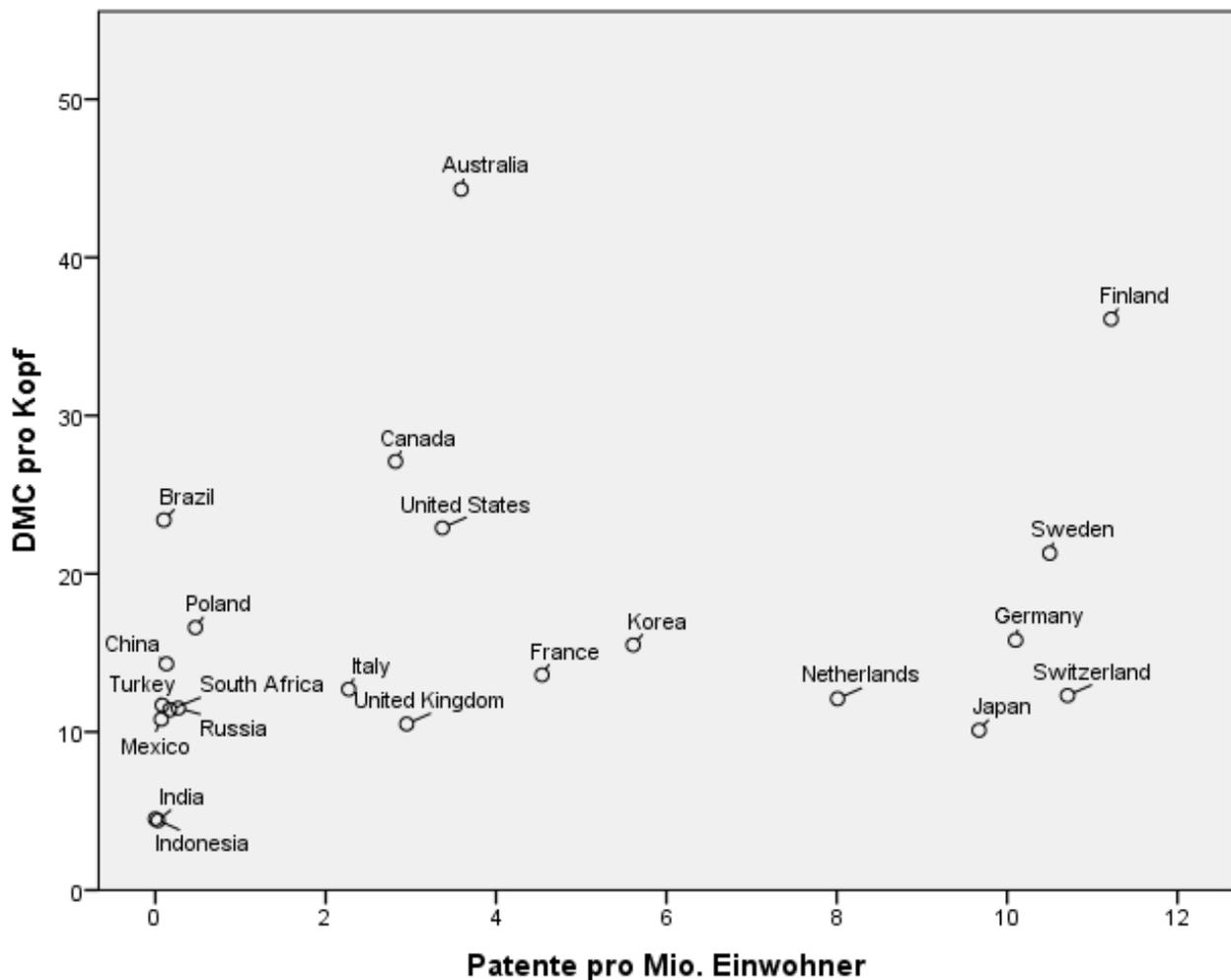
Die empirischen Daten zum DMC und zur technologischen Leistungsfähigkeit können im nächsten Schritt zusammengeführt werden, um zu untersuchen, inwieweit ausgewählte Länder in der Lage sind, die mit einem hohen DMC einhergehenden ökologischen Belastungen durch technologische Innovationen im Bereich der Abfall- und Kreislaufwirtschaft zu bewältigen. Abbildung 4 stellt hierzu für ausgewählte Länder den DMC pro Kopf und die Anzahl an Patenten pro eine Millionen Einwohner gegenüber. Für die Periode 2007-2011 wurde der Mittelwert der Patentanmeldungen pro eine Millionen Einwohner berechnet und für den Zeitraum 2007-2010 der Mittelwert des DMC pro Kopf.

Vor dem Hintergrund der Zielsetzung dieser Kurzanalyse ist die in der Nähe des Ursprungs des Streudiagramms lokalisierte Ländergruppe von besonderem Interesse, da sich hier eine Gruppe von Schwellenländern (Indien, Indonesien, Mexiko, Türkei, Russland und Südafrika) befindet, die derzeit sowohl einen niedrigen DMC als auch eine geringe Innovationskraft aufweisen. Es kann jedoch ausgehend von historischen Entwicklungsprozessen anderer Länder vermutet werden, dass diese Schwellenländer im Zuge ihres Industrialisierungsprozesses zunächst eine Phase mit steigendem Pro-Kopf-Ressourcenverbrauch durchlaufen werden und erst nach Erreichen eines bestimmten

Schwellenwerts durch strukturellen Veränderungen ihrer Wirtschaft sowie durch ein Bündel an technologischen, sozialen und institutionellen Innovationen in der Lage sein werden, ihren Pro-Kopf-Ressourcenverbrauch zu stabilisieren und schließlich zu senken.<sup>7</sup>

Zu den Industrieländern, die diesen Schwellenwert nach heutiger Datenlage bereits überschritten haben und die ihren Ressourcenverbrauch auf einem Niveau unterhalb des Mittelwerts von 16,5 t pro Kopf der hier betrachteten 22 Länder stabilisiert haben, gehören Japan, die Niederlande, Deutschland, die Schweiz, Südkorea, Frankreich, Italien und das Vereinigte Königreich.

**Abbildung 4: Anzahl der Patentanmeldungen im Bereich Abfall- und Kreislaufwirtschaft pro Millionen Einwohner und DMC pro Kopf, Mittelwerte der Periode 2007-2011 (Patente) bzw. 2007-2010 (DMC pro Kopf), DMC in 1000 kg pro Kopf**



Quelle: Fraunhofer ISI, Patstat, OECD

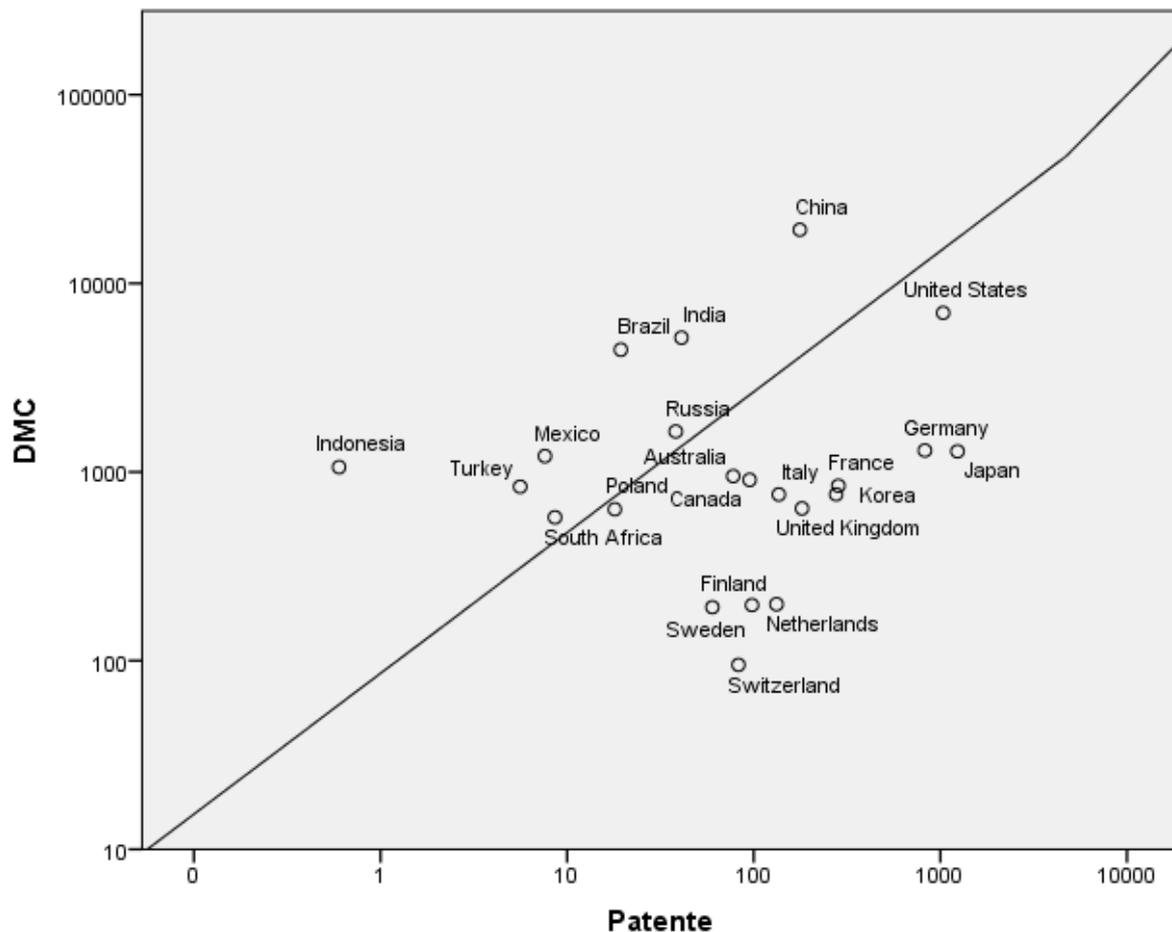
Der Pro-Kopf-Ressourcenverbrauch in China, Polen und Brasilien ist in den letzten Jahren weiter gewachsen und hat den Wert von Deutschland annähernd erreicht bzw. bereits überschritten. Die Innovationskraft dieser Länder ist jedoch relativ zur Einwohnerzahl betrachtet sehr gering ausgeprägt. Bei den USA, Kanada und Australien handelt es sich um Länder mit einem für die betrachtete Länder-

<sup>7</sup> Vgl. hierzu die in Abbildung 2 dargestellte Entwicklung Südkoreas.

gruppe deutlich überdurchschnittlichen Ressourcenverbrauch, allerdings verfügt diese Gruppe über eine relativ gut ausgeprägte technologische Leistungsfähigkeit bei den betrachteten Technologien. Ähnlich ist die Situation in Finnland und Schweden, deren technologische Kompetenzen relativ zur Bevölkerung betrachtet jedoch noch stärker ausgeprägt sind.

In Abbildung 5 sind die logarithmierten absoluten Mittelwerte für den DMC und die Anzahl an Patenten der jeweiligen Länder dargestellt, wobei eine klare Zweiteilung zwischen den Schwellenländern im linken Segment der Graphik und den Industrieländern im rechten Segment deutlich wird.

**Abbildung 5: Anzahl der Patentanmeldungen im Bereich Abfall- und Kreislaufwirtschaft und DMC der Länder, logarithmierte Mittelwerte der Periode 2007-2011 (Patente) bzw. 2007-2010 (DMC), DMC in Mill. t**



Quelle: Fraunhofer ISI, Patstat, OECD

In Anbetracht dieser hier nur für einige wenige Länder skizzierten Ausgangssituation stellt sich die Frage, ob es für die Schwellenländer einen alternativen Entwicklungspfad gibt, der mit einem weniger starken Anstieg des DMC pro Kopf einhergeht. Welche Rolle hierbei die technologische Zusammenarbeit mit den bereits weiter entwickelten Ländern und die internationale Diffusion technologischer Innovationen spielt, soll im weiteren Verlauf der Analyse betrachtet werden.

### 3 Kanäle für den internationalen Transfer von technologischer Hardware und Know-how

In der Literatur zum internationalen Technologietransfer werden verschiedene Transferkanäle betrachtet (World Bank 2008; Keller 2004), die in diesem Kapitel kurz vorgestellt werden. Unter dem Begriff des internationalen Technologietransfers wird in diesem Zusammenhang nicht allein der grenzüberschreitende Transfer technologischer Hardware verstanden, sondern auch der Transfer von technologischem Know-how und Erfahrung. Diese Ausrichtung steht im Einklang mit der Definition des Weltklimarats. Dieser definiert Technologietransfer als “a broad set of processes covering the flows of knowledge, experience and equipment...amongst different stakeholders such as governments, private sector entities, financial institutions, NGOs and research/educational institutions...The broad and inclusive term ‘transfer’ encompasses diffusion of technologies and technology cooperation across and within countries...It comprises the process of learning to understand, utilise and replicate the technology, including the capacity to choose it and adapt it to local conditions” (IPCC 2000, 3). Wissen wird in der Literatur häufig in implizites und explizites Wissen unterteilt: Implizites Wissen (Polanyi 1966) kann nicht kodifiziert werden und ist dadurch eng verbunden ist mit den jeweiligen Personen oder Teams, die über dieses Wissen verfügen. Es kann nur durch die persönliche Interaktion zwischen Lehrer und Schüler vermittelt werden. Explizites Wissen ist dagegen kodifizierbar und kann dadurch ubiquitär verfügbar gemacht werden.

Aus der Perspektive des Technologiegebers kann der Technologietransfer ins Ausland intendiert oder nicht-intendiert erfolgen. Ein intendierter Technologietransfer findet beispielsweise dann statt, wenn ein multinationales Unternehmen im Ausland eine neue Produktionsstätte aufbaut und seine lokalen Mitarbeiter entsprechend schult. Technologietransfer kann aber auch ein nicht-intendierter oder gar unerwünschter Nebeneffekt internationaler Aktivitäten von Unternehmen sein, der zur Imitation technologischer Innovationen durch den Wettbewerb führt.

Im Folgenden werden die verschiedenen Transferkanäle kurz vorgestellt:

- a) Der internationale Handel ist einer der wichtigsten Kanäle für den Transfer von technologischem Wissen. Durch den Import von Kapitalgütern oder Halbzeugen, die eine hohe technologische Komplexität aufweisen und für deren Entwicklung bzw. Produktion eine ausgeprägte technologische Kompetenzen notwendig sind, können Unternehmen die Effizienz ihrer Wertschöpfungsprozesse steigern und somit indirekt von der Innovationsleistung des Herstellers profitieren. Allerdings weist Keller (2004) darauf hin, dass der durch den Handel mit Kapitalgütern ausgelöste Technologietransfer dadurch eingeschränkt wird, dass das zugrundeliegende Wissen nicht direkt transferiert wird, sondern nur in seiner Verkörperung als Kapitalgut. Dieses „capital embodied knowledge“ kann nur von demjenigen erschlossen werden, der bereits über relativ gut ausgeprägte Kompetenzen in den relevanten Technologien verfügt und der sich etwa durch „reverse engineering“ die technologische Bedeutung einzelner Konstruktionselemente selbst erschließen kann.
- b) FDI bzw. Ausländische Direktinvestitionen sind ein weiterer bedeutender Transferkanal, da Multinationale Unternehmen beim Aufbau neuer Niederlassungen im Ausland sowohl in neue Maschinen und Anlagen investieren als auch ihr Wissen über effiziente Produktionsmethoden an lokale Mitarbeiter und Zulieferer vermitteln (Damijan et al. 2003).
- c) Internationale F&E-Kooperationen: Sowohl durch den Aufbau von F&E-Abteilungen privater Unternehmen im Ausland als auch durch die internationalen Kooperation von Universitäten und Forschungseinrichtungen mit ausländischen Partnern kann explizites und implizites Wissen über Landesgrenzen hinweg vermittelt werden (World Bank 2008).
- d) Ein weiterer Transferkanal ist die Vergabe von Produktions- oder Distributionslizenzen an ausländische Unternehmen, da hierbei das einem Produkt zugrundeliegenden technolo-

- gischen Wissen offengelegt und an den Lizenznehmer transferiert wird (World Bank 2008).
- e) Durch die internationale Migration von Branchenexperten und Wissenschaftlern sowie die Einbindung in internationale Expertennetzwerke kann implizites Wissen über Ländergrenzen hinweg vermittelt werden (Altenburg et al. 2008).
  - f) Die Vermittlung technologischen Wissens und die Unterstützung beim Aufbau entsprechender Kompetenzen in Entwicklungsländern ist zudem auch ein wichtiges Element der Internationalen Entwicklungszusammenarbeit (EZ).
  - g) Ein weiterer Transferkanal, der unter dem Dach des Kyoto-Protokolls eingerichtet wurde, ist der Clean Development Mechanism (CDM). Dieser ermöglicht es Akteuren aus Industrieländern, ihren Emissionsverpflichtungen durch die Umsetzung von Klimaschutzprojekten in Entwicklungsländern zu erfüllen (Murphy et al. 2013).

Um den internationalen Technologietransfer im Bereich Abfall- und Kreislaufwirtschaft und die Rolle Deutschlands angemessen zu erfassen, soll zunächst eine entsprechende empirische Grundlage geschaffen werden. Durch den relativ engen Technologiefokus können quantitative Daten im Rahmen dieser Kurzanalyse nur für den internationalen Handel (a), die internationalen F&E-Kooperationen (c) und den CDM-Mechanismus (g) in der entsprechenden Granularität gewonnen und interpretiert werden. Da es sich hierbei um sehr unterschiedliche Datenquellen handelt, kommt es innerhalb des betrachteten Technologiefelds zu Unterschieden hinsichtlich der Erfassung einzelner Technologielinien, die in Tabelle 1 dargestellt werden.

**Tabelle 1: Kongruenz der Datenquellen**

Technologielinien	F&E-Kooperationen	Handel	CDM
Deponierung	x	x	x
Kompostierung	x		x
Recycling	x	x	
Sammlung und Transport von Abfällen	x	x	
Abfallverbrennung	x	x	
Rauchgasreinigung	x		
Minimierung von Abfällen im Produktionsprozess		x	
Unternehmensinterne Kreislaufwirtschaft		x	x

Quelle: Eigene Darstellung

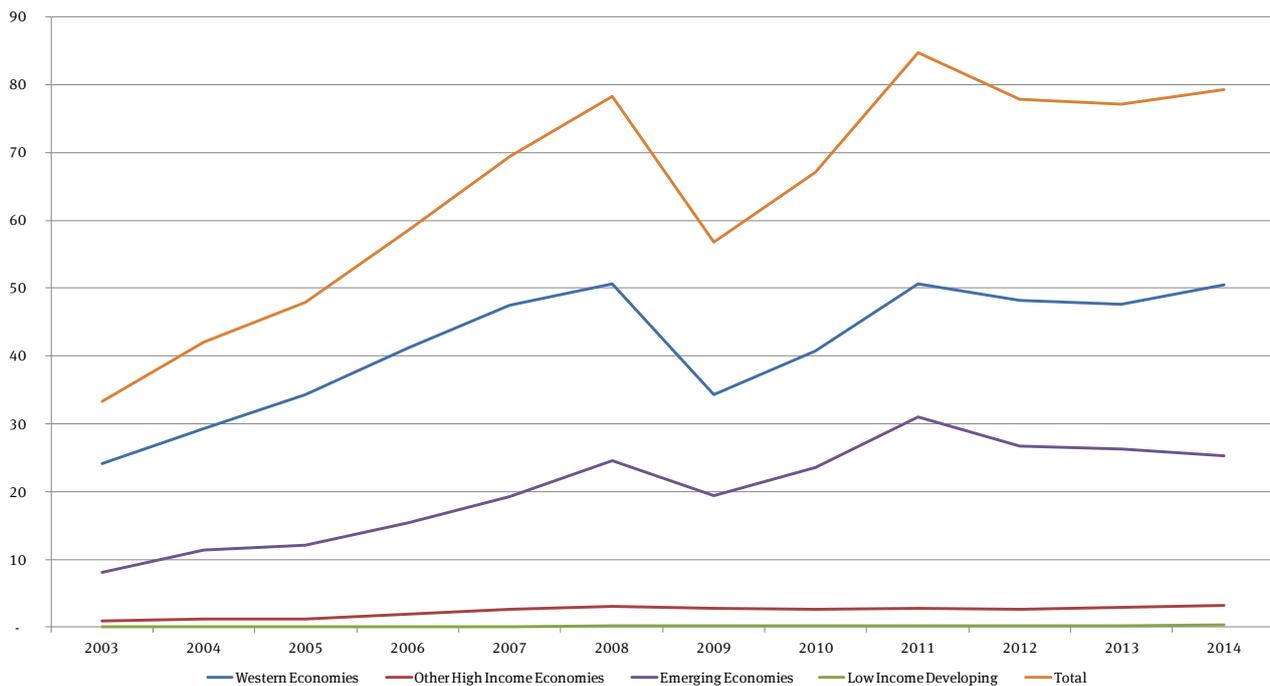
## 4 Internationaler Technologietransfer - die Rolle Deutschlands

### 4.1 Exporte

Aus Abbildung 6 wird ersichtlich, dass die deutschen Technologieexporte im Bereich Abfall- und Kreislaufwirtschaft in der Periode 2003-2014 von 33,2 Mrd. \$ auf 79,2 Mrd. \$ gestiegen sind. Einen wesentlichen Anteil an dieser Entwicklung hatten die Exporte in Schwellenländer (u. a. China, Indien, Brasilien), die im betrachteten Zeitraum von 8,1 Mrd. \$ auf 25,2 Mrd. \$ angestiegen sind und die

sich somit verdreifacht haben. Ebenfalls einen relativ starken Anstieg hatten die Exporte in die entwickelten westlichen Volkswirtschaften (u. a. USA, Japan, Australien und die EU-Staaten) zu verzeichnen, die von 24,2 Mrd. \$ auf 50,5 Mrd. \$ gewachsen sind. Stark angestiegen sind auch die Exporte in andere Staaten mit hohem Pro-Kopf-Einkommen (u. a. Kuwait, Saudi-Arabien, Singapur), allerdings liegen diese insgesamt mit einem Anteil von knapp 4 % an den deutschen Technologieexporten auf einem vergleichsweise niedrigen Niveau. Die Exporte in Entwicklungsländer (u. a. Bangladesch, Liberia, Afghanistan) haben derzeit nur einen Anteil von 0,3 % an den deutschen Exporten.

**Abbildung 6: Entwicklung der deutschen Exporte im Bereich Abfall- und Kreislaufwirtschaft, differenziert nach Ländergruppen, in Mrd. \$**

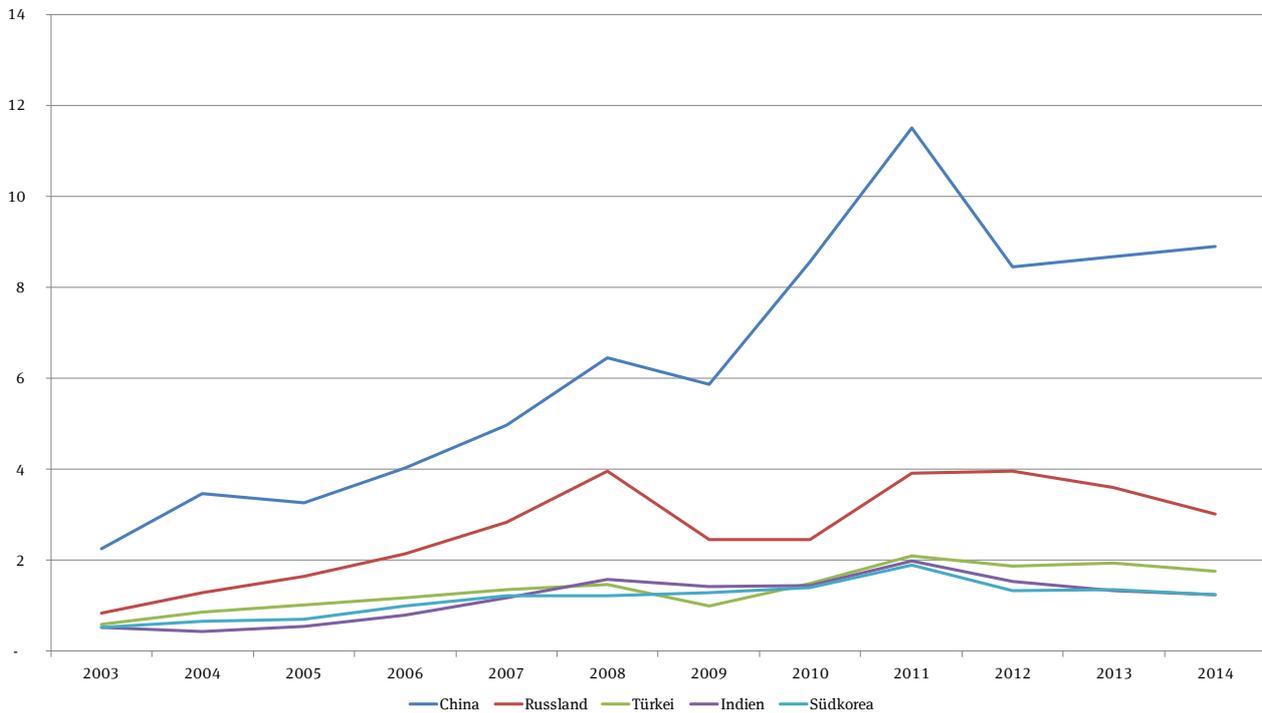


Quelle: Eigene Darstellung basierend auf UN Comtrade

Vor dem Hintergrund der Problematik des stark steigenden Ressourcenverbrauchs vieler Schwellenländer wurden die deutschen Technologie-Exporte im Bereich Abfall- und Kreislaufwirtschaft weiter nach den wichtigsten Zielländern aufgeschlüsselt.

Abbildung 7 zeigt die starke und relativ kontinuierlich gewachsene Nachfrage Chinas nach deutschen Abfall- und Recyclingtechnologien. China ist inzwischen mit einem Anteil von 11,7 % an den Gesamtexporten noch vor den USA der wichtigste Absatzmarkt Deutschlands. Ein weiterer wichtiger Markt ist Russland (4,4 % an den Gesamtexporten), allerdings hat sich das starke Wachstum in der Periode 2003-2008 danach nicht weiter fortgesetzt. Mit einem gewissen Abstand auf China und Russland folgen dann die Türkei, Indien und Südkorea.

**Abbildung 7: Entwicklung der deutschen Technologie-Exporte im Bereich Abfall- und Kreislaufwirtschaft, differenziert nach ausgewählten Schwellenländern, in Mrd. \$**



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf UN Comtrade

Der starke Anstieg der deutschen Exporte von Abfall- und Kreislaufwirtschaftstechnologien kann so interpretiert werden, dass hierdurch das in Abbildung 4 (s. S. 15) aufgezeigte und für viele Schwellenländer charakteristische Spannungsverhältnis zwischen den bereits relativ hoch ausgeprägten Pro-Kopf-DMC-Werten einerseits und den anhand des Patentindikators als noch niedrig eingeschätzten Innovationskapazitäten andererseits ausgeglichen werden kann. Daher ist es nicht verwunderlich, dass China, Russland und die Türkei, die sich allesamt etwas oberhalb der unteren linken Ecke von Abbildung 4 befinden, auch zu den sich am schnellsten entwickelnden Absatzmärkten für deutsche Technologieexporte gehören.

Insgesamt legen der starke Anstieg der Exporte und der wachsende Anteil der Schwellenländer an den Gesamtexporten nahe, dass der internationale Technologietransfer zwischen Deutschland und Schwellenländern deutlich zugenommen hat. Allerdings ist hierbei zu beachten, dass diese Art des „capital embodied technology transfer“ zwar in der Lage ist, die Effizienz der Abfall- und Kreislaufwirtschaft in den Empfängerländern zu steigern, aber vermutlich nur einen relativ geringen Beitrag zum Aufbau lokaler Innovationskapazitäten in den Zielländern leistet, da das technologische Wissen hierbei nicht direkt transferiert wird. Weiterhin ist zu beachten, dass die bisher am wenigsten entwickelten Länder bisher kaum vom internationalen Technologietransfer profitieren.

## 4.2 Internationale F&E-Kooperationen

Als Indikator zur Messung des Wissensaustauschs im Rahmen internationaler F&E-Kooperationen können internationale Ko-Patente herangezogen werden (Neuhäusler et al. 2015). Hierbei kann davon ausgegangen werden, dass im Zuge der wissenschaftlichen Zusammenarbeit sowohl implizites

als auch explizites Wissen ausgetauscht wird.<sup>8</sup> In Tabelle 2 werden sowohl die Anzahl der Ko-Patente als auch ihr Anteil an den gesamten Patenten im Bereich Abfall- und Recyclingtechnologie für die Technologieführer USA, Japan und Deutschland sowie die Welt insgesamt dargestellt.

**Tabelle 2: Anzahl der internationalen Ko-Patente und ihr Anteil an den Gesamtpatenten im Bereich Abfall- und Recyclingtechnik, Anteile in %**

	Welt		USA		Japan		Deutschland	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
1995	78	4,5	33	6,5	6	2,5	27	6,4
1996	105	5,5	39	7,5	7	2,2	39	9,54
1997	118	5,9	50	9,7	15	4,9	41	9,01
1998	115	5,3	49	9,5	6	1,8	48	9,09
1999	137	5,4	61	9,2	16	4,1	51	8,75
2000	199	6,9	86	12,2	15	2,6	75	11,8
2001	168	6,1	83	12,1	11	1,9	62	11,7
2002	206	7,1	105	13,7	29	4,6	68	12,4
2003	164	5,5	80	11,3	10	1,3	58	10,9
2004	190	6,7	86	13,1	11	1,5	55	12,4
2005	152	5,2	69	10,7	12	1,5	51	11,3
2006	192	6,3	76	11,7	14	1,7	58	11,7
2007	190	6,0	71	11,4	17	1,8	70	14,6
2008	195	6,8	77	15,6	21	2,9	67	14,7
2009	177	5,6	79	13,9	20	2,6	58	11
2010	222	6,1	81	13,1	16	1,6	80	14,7
2011	221	6,0	97	14,5	21	2,1	63	13,2
2012	258	7,0	106	18,1	27	2,8	81	16,7
2013	193	5,2	87	13,2	14	1,4	66	13,3

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten von PATSTAT

Die Daten zeigen, dass die Anzahl der Ko-Patente weltweit zwar deutlich gestiegen ist, allerdings ist ihr Anteil an den Gesamtpatenten nahezu konstant geblieben. Bei der Betrachtung der drei Technologieführer wird deutlich, dass die USA und Deutschland den Anteil der Ko-Patente an den Gesamtpatenten im Betrachtungszeitraum nahezu verdoppelt haben und somit kooperationsfreudiger geworden sind, während Japan relativ konstant einen sehr geringen Anteil an Ko-Patenten aufweist, was jedoch im Einklang mit der allgemeinen Situation des japanischen Innovationssystems steht und somit keine Besonderheit des Abfall- und Recyclingsektors darstellt (Vgl. hierzu Neuhäusler et al. 2015).

<sup>8</sup> Ein internationales Ko-Patent wird als ein solches identifiziert, wenn mindestens einer der in der Patentschrift genannten Erfinder einen Wohnsitz in einem anderen Land hat als die anderen Erfinder.

Die wichtigsten Partnerländer Deutschlands bei der Entwicklung von Patenten im Bereich Abfall- und Kreislaufwirtschaft sind in Tabelle 3 aufgelistet. Neben den USA, Südkorea und China treten hierbei vor allem die europäischen Länder als wichtige Partner hervor.

**Tabelle 3: Die wichtigsten Partnerländer Deutschlands bei der Entwicklung von Patenten im Bereich Abfall- und Kreislaufwirtschaft**

Partnerländer Deutschland	Anzahl Ko-Patente 2009-2013
USA	68
Schweiz	57
Frankreich	38
Niederlande	33
Südkorea	29
Österreich	22
Großbritannien	20
Belgien	16
China	15
Schweden	15

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten von PATSTAT

**Tabelle 4: Die wichtigsten Partnerländer Deutschlands bei wissenschaftlichen Publikationen im Bereich Abfall- und Kreislaufwirtschaft**

Partnerländer Deutschlands	Anzahl Ko-Publikationen 2010-2014
USA	55
Spanien	32
Großbritannien	31
Italien	29
Niederlande	28
China	26
Schweiz	24
Frankreich	22
Dänemark	14
Schweden	13

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten von Web of Science

**Die wesentlichen Ergebnisse der Patentanalyse werden durch die Analyse wissenschaftlicher Ko-Publikationen deutscher Autoren im Bereich Abfall- und Kreislaufwirtschaft ergänzt und bestätigt (Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten von PATSTAT**

Tabelle 4). Auch hier ist die USA der wichtigste Forschungspartner, gefolgt von den europäischen Ländern. Der Indikator scheint zudem darauf hinzudeuten, dass die wissenschaftliche Kooperationen Deutschlands mit China bereits etwas intensiver sind als die stärker anwendungsorientierten Kooperationen, die vom Patentindikator erfasst werden.

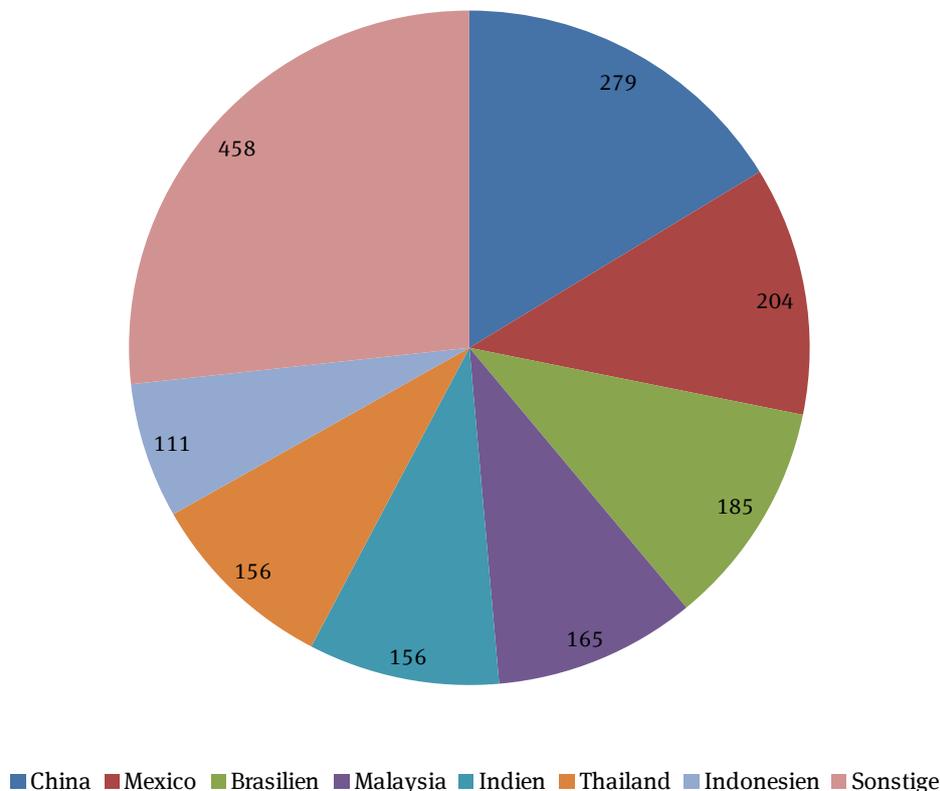
Insgesamt zeigen die Daten, dass zwar vermehrt internationale F&E-Kooperationen durchgeführt werden und durch die zunehmenden Kontakte vermutlich auch der Technologietransfer intensiviert wird. Relativ betrachtet ist die Bedeutung internationaler F&E-Kooperationen jedoch konstant geblieben. Für Deutschland ergibt sich zudem der Eindruck, dass – mit Ausnahme Chinas – internationale Technologiekooperationen vor allen mit anderen, ähnlich weit entwickelten Ländern durchgeführt werden, die vermutlich komplementäre Kompetenzen in die Kooperation einbringen. F&E-Kooperationen Deutschlands mit Schwellen- und Entwicklungsländern sind bisher eher selten.

### 4.3 Clean Development Mechanism

Der Clean Development Mechanism (CDM) wurde unter dem Dach der UN-Klimarahmenkonvention als einer der drei so genannten „flexiblen Mechanismen“ des Kyoto-Protokolls eingerichtet. Durch den CDM können die im Annex 1 des Kyoto-Protokolls aufgeführt Industrieländer, Emissionszertifikate erwerben, indem sie in Entwicklungsländern (Nicht-Annex 1-Staaten) Klimaschutzprojekte umsetzen. Die durch CDM-Projekte vermiedenen Treibhausgasemissionen werden von unabhängigen Prüforganisationen durch Emissionszertifikate (Certified Emission Reductions, CER) verbrieft und können auf die nationalen Klimaschutzverpflichtungen der Annex 1-Staaten angerechnet werden. Der ökonomische Hintergrund hierfür ist, dass sich Klimaschutzmaßnahmen in Entwicklungsländern aufgrund der in der Regel geringeren Grenzvermeidungskosten kostengünstiger umsetzen lassen als in den Industrieländern. Durch die CER-Gutschrift kommt es indirekt zu einer Subvention von CDM-Projekten, allerdings sind die finanziellen Anreize im Zuge des Preisverfalls bei den Emissionszertifikaten in den letzten Jahren verloren gegangen, was auch zur einem deutlichen Rückgang bei den CDM-Projekten geführt hat. Darüber hinaus können CDM-Projekte die Entwicklungsländer auch bei der nachhaltigen Entwicklung ihrer Infrastruktur und ihrer Wirtschaft unterstützen. Umgesetzt werden überwiegend Projekte zur Nutzung erneuerbarer Energien (z. B. Wind- und Wasserkraft, Photovoltaik, Solarthermie, Biomasse), Projekte zur Steigerung der Energieeffizienz sowie zur Substitution fossiler Energieträger. Vielfach wird in der Literatur davon ausgegangen, dass der CDM einen Beitrag zum internationalen Technologietransfer leistet (Murphy et al. 2013; Seres et al. 2009; Gandenberger et al. 2015).

Da durch eine angemessene technische Behandlung organischer Abfälle nicht nur klimaschädliche Methanemissionen vermieden, sondern auch Bio- bzw. Deponiegas als alternativer Energieträger gewonnen wird, spielen Projekte aus dem Abfallbereich auch im Kontext des CDM eine bedeutende Rolle – von gegenwärtig 8475 in der CDM-Pipeline gelisteten Projekten stammen 1714 aus den Bereichen „landfill gas“ und „methane avoidance“ (UNEP/DTU CDM-Pipeline, Stand 1.7.2016).

**Abbildung 8: Struktur der Gastgeberländer von CDM-Projekten im Abfallbereich, basierend auf der Anzahl an Projekten**



**Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten von UNEP/DTU CDM Pipeline**

Die in Abbildung 8 dargestellte Struktur der Gastgeberländer von CDM-Projekten im Abfallbereich zeigt, dass neben China auch viele andere Schwellenländer CDM-Projekte beheimaten und voraussichtlich von dem damit verbundenen Technologietransfer profitieren. Die Struktur ist damit im Abfallbereich deutlich diversifizierter als im CDM-Sektor insgesamt, der stark auf die Länder China und Indien konzentriert ist. Allerdings muss auch bei diesem Transferkanal festgestellt werden, dass die „least developed countries“ nur sehr wenige CDM-Projekte beheimaten und somit kaum vom internationalen Technologietransfer profitieren. Die Rolle Deutschlands als Technologiegeber kann basierend auf den vorhandenen Daten leider nicht näher untersucht werden.

## 5 Zusammenfassung und Ausblick

Als treibende Kraft für den internationalen Technologietransfer wurde weiter oben die Diskrepanz zwischen den auf wenige Industrieländer konzentrierten technologischen Kompetenzen zur Umsetzung innovativer Lösungen im Bereich der Abfall- und Kreislaufwirtschaft und der für viele Entwicklungs- und Schwellenländer drängenden Problematik eines starken Anstiegs des Ressourcenverbrauchs angesehen.

Ein besonders dramatisches Beispiel ist die Entwicklung in der Volksrepublik China, deren DMC pro Kopf von 4,4 t im Jahr 1990 auf 18,2 t im Jahr 2011 angestiegen ist und deren absoluter DMC mit knapp 22,5 Mrd. t bereits im Jahr 2010 weit über dem der USA (6,5 Mrd. t) lag. Zwar ist es China in den letzten 20 Jahren gelungen, seine Innovationskapazitäten stark auszubauen und einen Anteil von knapp 5 % an den weltweiten Patentanmeldungen zu erreichen. Pro Kopf betrachtet ist das Ver-

hältnis zwischen dem enormen ökologischen Problemdruck und der lokalen technologischen Lösungskompetenz in China nach wie vor deutlich ungünstiger als in den hochentwickelten Industrieländern. Neben China gibt es zudem weitere Schwellenländer, die aller Voraussicht nach zukünftig vor ähnlichen Herausforderungen stehen werden. Vor diesem Hintergrund kann der internationale Transfer bestehender technologischer Lösungen sowie der weitere Aufbau von lokalen Lösungskompetenzen im Bereich der Abfall- und Kreislaufwirtschaft ein wichtiger Baustein zur Überwindung der mit dem steigenden Ressourcenverbrauch einhergehenden ökologischen und sozialen Probleme sein.

Mit Blick auf die in dieser Kurzanalyse näher untersuchten Transferkanäle zeigt sich, dass die deutschen Technologieexporte in den vergangenen Jahren deutlich angestiegen sind und dass die steigende Nachfrage Chinas, Russlands und der Türkei hieran einen wichtigen Anteil hatte. Internationale F&E-Kooperationen sind für Deutschland ebenfalls zunehmend wichtiger geworden, allerdings kooperieren deutsche Wissenschaftler in erster Linie mit ihren Kollegen aus anderen hoch entwickelten Ländern. Wenn man von China absieht, scheinen deutsche F&E-Kooperationen Vertretern aus Schwellenländern immer noch ein relativ seltenes Phänomen zu sein. Ein deutlich stärker diversifiziertes Bild zeigt sich bei den CDM-Projekten: Neben China sind zahlreiche weitere Schwellenländer aus Asien und Südamerika als wichtige Gastgeberländer von CDM-Projekten im Abfallbereich aktiv und profitieren hierbei vom Transfer von technologischer Hardware und Wissen aus dem Ausland. Ein weiterer Befund, der sich aus der Analyse der drei Transferkanäle ergibt, ist, dass die am wenigsten entwickelten Länder bisher kaum vom internationalen Technologietransfer profitieren.

Um den internationalen Technologietransfer im Bereich der Abfall- und Kreislaufwirtschaft zu intensivieren, können sowohl auf Seiten der Technologiegeber- als auch der Technologienehmerländer entsprechende Maßnahmen ergriffen werden.

#### *Geberländer*

Politische Maßnahmen der Technologiegeberländer könnten entlang der folgenden drei Stoßrichtungen entwickelt werden:

- **Forschungs- und Technologiepolitik:** In den staatlichen Innovationsförderprogrammen sollten die spezifischen Anforderungen und Bedürfnisse der Schwellen- und Entwicklungsländer zunächst genauer analysiert und dann im Zuge des Innovationsprozesses stärker berücksichtigt werden. In Entwicklungsländern werden häufig einfache, robuste und kostengünstige technologische Lösungen benötigt, die nicht ohne Weiteres mit dem klassischen High-Tech-Innovationsparadigma der Industrieländer kompatibel sind. Vor diesem Hintergrund erscheinen gezielte Programme zur Förderung sogenannter „frugaler“ Innovationen erforderlich.
- **Insgesamt sollte die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit mit den Schwellen- und Entwicklungsländern auf breiter Basis intensiviert werden.** Da die am wenigsten entwickelten Länder bisher kaum vom internationalen Technologietransfer profitieren, sollten Mechanismen oder Programme entwickelt werden, die die besondere Situation dieser Länder in spezifischer Weise berücksichtigen und gezielte Anreize für private Akteure setzen, sich in Entwicklungsländern zu engagieren.
- **Intensivierung der internationalen EZ im Bereich Abfall- und Kreislaufwirtschaft:** Die EZ der entwickelten Industrieländer kann frühzeitig einen Beitrag zum Aufbau von Kompetenzen im Bereich der Abfall- und Kreislaufwirtschaft in den Schwellen- und Entwicklungsländern leisten und beim Aufbau geeigneter Strukturen beratend unterstützen.
- **Verstärkte Information, Beratung und Vernetzung der Akteure im Bereich Abfall- und Kreislaufwirtschaft:** Das deutsche Exportnetzwerk German ReTech Partnership ist ein gutes Beispiel für die Vernetzung exportorientierter Unternehmen in Deutschland. Durch die Informations- und Beratungsleistung des Netzwerks können Informationsdefizite über Auslandsmärkte überwunden und

Risiken bei der Markterschließung spezielle für KMU reduziert werden. Darüber hinaus ist die German ReTech Partnership für Interessenten aus dem Ausland Anlaufstelle hinsichtlich Information über deutsche Entsorgungs- und Recyclingtechnologie, Kontaktvermittlung und Unterstützung bei der Weiterentwicklung einer geordneten umwelt- und ressourcenschonenden Abfallwirtschaft.

### *Empfängerländer*

Im Rahmen der Diskussion um die Beschleunigung des internationalen Transfers von Klimaschutztechnologien wurden transparente und zeitlich stabile staatliche Initiativen der Empfängerländer zur Schaffung bzw. Erhöhung der Nachfrage als wichtigste Treiber identifiziert. Weitere wichtige Aspekte sind der Abbau von Handels- und Investitionshemmnissen bzw. die Schaffung eines „level playing fields“ für einheimische und ausländische Unternehmen, was häufig aber nicht im Einklang mit dem Bestreben vieler Schwellenländern steht, die eigene industrielle Entwicklung voranzutreiben und die noch im Entstehen befindende Industrie vor dem internationalen Wettbewerb zu schützen (Gallagher 2014; Lewis 2013).

Für die Anpassung von Technologien aus dem Ausland sowie die eigenständige Entwicklung von Innovationen im Bereich Abfall- und Kreislaufwirtschaft müssen die nationalen Innovationssysteme entsprechend ausgebaut werden. Für die Klimatechnologien wurde der Vorschlag gemacht, in den Entwicklungsländern spezifische Institutionen einzurichten, die sich dem Aufbau und der Entwicklung klimarelevanter Innovationssysteme widmen und die entsprechenden Transformationsprozesse koordinieren und vorantreiben (Ockwell und Byrne 2015). Dieser Vorschlag könnte auch für die Abfall- und Kreislaufwirtschaft geprüft werden.

## 6 Quellenverzeichnis

- Altenburg, Tilman; Schmitz, Hubert; Stamm, Andreas (2008): Breakthrough? China's and India's Transition from Production to Innovation. In: *World Development* 36 (2), S. 325–344.
- Chaminade, C.; Lundvall, B.-A.; Vang, J.; Joseph, K. J. (2009): Designing innovation policies for development: towards a systemic experimentation-based approach. In: B.-A. Lundvall, K. J. Joseph, C. Chaminade und J. Vang (Hg.): *Handbook of Innovation Systems and Developing Countries. Building Domestic Capabilities in a Global Setting*. Cheltenham, UK: Edward Elgar, S. 360–379.
- Damijan, Joze P.; Knell, Mark; Majcen, Boris; Rojec, Matija (2003): Technology transfer through FDI in top-10 transition countries: How important are direct effects, horizontal and vertical spillovers? Online verfügbar unter <http://141.213.232.243/handle/2027.42/39934>.
- EPO (2015): EPO Worldwide Patent Statistical Database (PATSTAT). European Patent Office. Online verfügbar unter <http://www.epo.org/searching/subscription/raw/product-14-24.html>.
- Gallagher, Kelly Sims (2014): *The Globalization of Clean Energy Technology: Lessons from China*: MIT Press.
- Gandenberger, Carsten; Bodenheimer, Miriam; Schleich, Joachim; Orzanna, Robert; Macht, Lioba (2015): Factors driving international technology transfer. Empirical insights from a CDM project survey. In: *Climate Policy*, S. 1–20. DOI: 10.1080/14693062.2015.1069176.
- Keller, Wolfgang (2004): International Technology Diffusion. In: *Journal of Economic Literature* XLII, S. 752–782
- Lewis, Joanna I. (2013): *Green Innovation in China: China's Wind Power Industry and the Global Transition to a Low-Carbon Economy*: Columbia University Press.
- Murphy, Kevin; Kirkman, Grant A.; Seres, Stephen; Haites, Erik (2013): Technology transfer in the CDM: an updated analysis. In: *Climate Policy*, S. 1–19. DOI: 10.1080/14693062.2013.812719.
- Nagaoka, Sadao; Motohashi, Kazuyuki; Goto, Akira (2010): Patent Statistics as an Innovation Indicator. In: Bronwyn H. Hall und N. Rosenberg (Hg.): *Handbook of the Economics of Innovation*, Bd. 2, Amsterdam: Elsevier, S. 1083–1127.
- Neuhäusler, Peter; Rothengatter, O.; Frietsch, Rainer (2015): Patent Applications – Structures, Trends and Recent Developments 2014. Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI (Studien zum deutschen Innovationssystem, Nr. 5-2015).
- Ockwell, David; Byrne, Rob (2015): Improving technology transfer through national systems of innovation. Climate relevant innovation-system builders (CRIBs). In: *Climate Policy*, S. 1–19. DOI: 10.1080/14693062.2015.1052958.
- Ockwell, David G.; Mallett, Alexandra (Hg.) (2012): *Low-carbon technology transfer. From rhetoric to reality*. London, New York, NY: Routledge.
- OECD.Stat (2016): Environment Database - Material resources. Online verfügbar unter [http://stats.oecd.org/oecdstat\\_metadata/showmetadata.ashx?dataset=material\\_resources](http://stats.oecd.org/oecdstat_metadata/showmetadata.ashx?dataset=material_resources), zuletzt geprüft am 26.07.2016.
- Sartorius, C.; Gandenberger, C. (2016): Entwicklung der Innovationsdynamik bei Ressourceneffizienztechnologien, <http://www.umweltbundesamt.de/dokument/christian-sartorius-carsten-gandenberger-fraunhofer>.
- Seres, Stephen; Haites, Erik; Murphy, Kevin (2009): Analysis of technology transfer in CDM projects: An update. In: *Energy Policy* 37 (11), S. 4919–4926.
- Stürmer, Martin; Hagen, Jürgen von (2012): Der Einfluss des Wirtschaftswachstums aufstrebender Industrienationen auf die Märkte mineralischer Rohstoffe. Stand: April 2012. Berlin: Deutsche Rohstoffagentur (DERA) in der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (DERA-Rohstoffinformationen, 11).
- Walz, R.; Ostertag, K.; Doll, C.; Eichhammer, W.; Frietsch, R.; Helfrich, N. et al. (2008): *Innovationsdynamik und Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands in grünen Zukunftsmärkten*. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Berlin.

**World Bank (2008): Global Economic Prospects. Technology Diffusion in the Developing World. Hg. v. The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank. Washington, DC.**

# **Auf dem Weg zu ProgRess III**

von

**Andreas Hermann, Öko-Institut e. V., Darmstadt**

**Dr. Matthias Buchert, Öko-Institut e. V., Darmstadt**

**Dr. Carsten Gandenberger, Fraunhofer ISI, Karlsruhe**

**Andreas Manhart, Öko-Institut e. V., Freiburg**

**Dr. Katrin Ostertag, Fraunhofer ISI, Karlsruhe**

**Christine Scholl, adelphi, Berlin**

**Dr. Doris Schüler, Öko-Institut e. V., Darmstadt**

**Anhang 11 + 12**

**Öko-Institut e. V.  
Rheinstraße 95  
64295 Darmstadt**

**Im Auftrag des Umweltbundesamtes**

**Dezember 2016**

## Abstract

Mit dieser Kurzanalyse sollen Vertiefungsmöglichkeiten und Handlungsoptionen für die dritte Phase von ProgRess (ProgRess III) in ausgewählten Handlungsfeldern aufgezeigt werden. Die Auswahl der Handlungsfelder orientiert sich daran, ob sie Anknüpfungspunkte für die Weiterentwicklung von ProgRess II enthalten und / oder noch offen gebliebene Bereiche zur nachhaltigen Rohstoffversorgung aus ProgRess I betreffen. Bei der Auswahl der Handlungsfelder wurden auch mögliche Anknüpfungspunkte zu den Themenbereichen der Rohstoffstrategie der Bundesregierung aus dem Jahr 2010 berücksichtigt.

Die ausgewählten Handlungsfelder beschäftigen sich mit der Einführung von rohstoffspezifischen Zielen neben dem bislang verwendeten Maßstab der Rohstoffproduktivität (Kapitel 2.1). Zur Diskussion der Versorgungssicherheit wird neben der Kritikalitätsmetrik auch auf die Beachtung von Nachhaltigkeitsherausforderungen im Umwelt- und Sozialbereich eingegangen (Kapitel 2.2). Beim Thema der nachhaltigen Versorgung mit heimischen Rohstoffen werden ökonomische und raumplanerische Instrumente zur Steuerung des Abbaus von Primärbaustoffen vorgeschlagen sowie die Förderung des Holzbaus behandelt (Kapitel 2.3). Wie die Politiken für den Import von Rohstoffen entwickelt werden sollten ist in Kapitel 2.4 enthalten. Dazu wird auf die Aspekte Good Governance und Transparenz bei der Rohstoffgewinnung sowie auf die Notwendigkeit den nachhaltigen Ressourcenschutzes auf internationaler Ebene zu institutionalisieren eingegangen. Eine kritische Bewertung und Empfehlungen zur Entwicklung der deutschen bilateralen Rohstoffpartnerschaften werden in Kapitel 2.5 vorgenommen. Anschließend beschäftigt sich Kapitel 2.6 mit den Impulsen für die EU-Rohstoffpolitik in den Bereichen sichere Primärrohstoffversorgung, Materialeffizienz und Substitution sowie Recycling. Die Kurzanalyse schließt mit Überlegungen und Empfehlungen zur Politikkohärenz innerhalb der Rohstoffpolitik in Deutschland sowie Ansätzen zur Verbesserung der Kohärenz zwischen Rohstoff- und Energiepolitik (Kapitel 2.7).

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis .....	5
<b>1 Einleitung und Zielsetzung .....</b>	<b>6</b>
<b>2 Anknüpfungspunkte für die Fortschreibung in ProgRes III.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Rohstoffspezifische Ziele.....</b>	<b>8</b>
2.1.1 Empfehlung zu rohstoffspezifischen Zielen.....	8
<b>2.2 Versorgungssicherheit .....</b>	<b>8</b>
2.2.1 Einleitung .....	8
2.2.2 Beiträge des Recyclings zur Versorgungssicherheit .....	9
2.2.3 Empfehlungen zum Handlungsfeld Recycling .....	13
2.2.4 Empfehlungen zum Handlungsfeld Substitution.....	14
2.2.5 Legitimationsstrategie für die nachhaltige Rohstoffgewinnung.....	15
<b>2.3 Nachhaltige Versorgung mit heimischen Rohstoffen .....</b>	<b>16</b>
2.3.1 Primärbaustoffsteuer.....	18
2.3.2 Bedarfsplanung im Raumplanungsrecht verankern .....	18
2.3.3 Förderung des Holzbaus .....	19
2.3.4 Empfehlungen .....	20
<b>2.4 Politiken für den Import von Rohstoffen .....</b>	<b>22</b>
2.4.1 Good Governance bei der Rohstoffgewinnung .....	22
2.4.2 Transparenz bei der Rohstoffgewinnung .....	23
2.4.2.1 Transparenz der Zahlungsströme .....	23
2.4.2.2 Transparenz über Einhaltung von Nachhaltigkeitsstandards beim Rohstoffabbau .....	24
2.4.2.3 Transparenz bei den Materialflüssen .....	27
2.4.3 Institutionalisierung des nachhaltigen Ressourcenschutzes auf internationaler Ebene.....	29
2.4.4 Empfehlungen .....	30
<b>2.5 Bilaterale Rohstoffpartnerschaften .....</b>	<b>32</b>
2.5.1 Empfehlungen .....	33
<b>2.6 Impulse für die EU-Rohstoffpolitik .....</b>	<b>35</b>
2.6.1 Die Rohstoffpolitik der EU .....	35
2.6.2 Das Handlungsfeld sichere Primärrohstoffversorgung.....	35
2.6.3 Das Handlungsfeld Materialeffizienz und Substitution.....	36
2.6.4 Das Handlungsfeld Recycling.....	36
2.6.5 Empfehlungen zu Impulsen von ProgRes III für die EU Rohstoffpolitik.....	38

2.7	Politikkohärenz auf nationaler Ebene.....	39
2.7.1	Verbesserung der Kohärenz innerhalb der Rohstoffpolitik.....	39
2.7.2	Verbesserung der Kohärenz zwischen Rohstoff- und Energiepolitik.....	41
3	Quellenverzeichnis .....	45

## Abbildungsverzeichnis

<b>Abbildung 1:</b>	<b>Globale End-of-Life Recyclingraten von 60 Metallen .....</b>	<b>11</b>
<b>Abbildung 2:</b>	<b>Entwicklung des deutschen Aluminiumlagers von 2014 bis 2050 .....</b>	<b>12</b>
<b>Abbildung 3:</b>	<b>Entwicklung des deutschen Kupferlagers von 2014 bis 2050 .....</b>	<b>12</b>
<b>Abbildung 4:</b>	<b>Schnittmengen rohstoffpolitischer Ziele .....</b>	<b>40</b>
<b>Abbildung 5:</b>	<b>Politikkohärenz .....</b>	<b>41</b>
<b>Abbildung 6:</b>	<b>Kumulierte Anbauflächen für die stoffliche und energetische Nutzung in Deutschland .....</b>	<b>43</b>

## 1 Einleitung und Zielsetzung

Um die nachhaltige Nutzung sowie Schonung von Ressourcen zu verbessern, hat die Bundesregierung in ihrer Rohstoffstrategie vom 20. Oktober 2010 die Erarbeitung eines nationalen Ressourceneffizienzprogramms beschlossen (BMWi 2010). Das Programm war „insbesondere auf die Minimierung von Beeinträchtigungen der Umweltmedien durch Rohstoffgewinnung und -verarbeitung ausgerichtet“ (BMU 2012, S. 3). 2012 verabschiedete die Bundesregierung das Deutsche Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess) mit der Laufzeit von 2012 bis 2015. ProgRess fokussiert auf abiotische Rohstoffe (Erze, Industriemineralien, Baumineralien), die nicht primär der Energiegewinnung dienen. Entlang der Wertschöpfungskette von der Rohstoffgewinnung über die Verarbeitung bis zum Recycling wurden vorhandene Aktivitäten erfasst, der Handlungsbedarf ermittelt und Handlungsansätze und Maßnahmen zur Steigerung der Ressourceneffizienz erarbeitet. Für die Maßnahmen- und Instrumentenentwicklung von ProgRess (und später auch von ProgRess II) wurden folgende Leitideen aufgestellt (BMUB 2016, S. 9):

- ▶ Ökologische Notwendigkeiten mit ökonomischen Chancen, Innovationsorientierung und sozialer Verantwortung verbinden.
- ▶ Globale Verantwortung als zentrale Orientierung unserer nationalen Ressourcenpolitik sehen.
- ▶ Wirtschafts- und Produktionsweisen in Deutschland schrittweise von Primärrohstoffen unabhängiger machen, die Kreislaufwirtschaft weiterentwickeln und ausbauen.
- ▶ Nachhaltige Ressourcennutzung durch gesellschaftliche Orientierung auf qualitatives Wachstum langfristig sichern.

Die Bundesregierung hat 2016 die Fortschreibung des Ressourceneffizienzprogramms mit ProgRess II beschlossen. In ProgRess II wurden 10 Handlungsfelder für den Zeitraum 2016 bis 2019 ausgewählt. Im Rahmen der vierjährigen Fortschreibung wird die Bundesregierung im Jahr 2020 über den Stand der Umsetzung und Weiterentwicklung des Programms (ProgRess III) berichten.

Ziel dieser Kurzanalyse ist es, Vertiefungsmöglichkeiten und Handlungsoptionen für die dritte Phase von ProgRess in ausgewählten Handlungsfeldern unter Berücksichtigung der Leitideen des BMUB aufzuzeigen. Die Auswahl der Handlungsfelder orientiert sich daran, ob sie Anknüpfungspunkte für die Weiterentwicklung von ProgRess II enthalten und / oder Bereiche zur nachhaltigen Rohstoffversorgung aus ProgRess I betreffen, die in ProgRess II noch offen geblieben sind. Ferner wurden bei der Auswahl der Handlungsfelder auch mögliche Anknüpfungspunkte zu den Themenbereichen der Rohstoffstrategie der Bundesregierung aus dem Jahr 2010 berücksichtigt. Als Orientierung dienten dazu neben der Rohstoffstrategie die Ausführungen in Kapitel 7.1 des Berichts zu ProgRess II (BMUB 2016, S. 46 ff.). Folgende Themenbereiche der Rohstoffstrategie der Bundesregierung wurden als Anknüpfungspunkte identifiziert:

- ▶ Versorgungssicherheit,
- ▶ Heimische Rohstoffgewinnung,
- ▶ Recycling,
- ▶ Herstellung von Transparenz und Good Governance bei der Rohstoffgewinnung und in der Wertschöpfungskette,
- ▶ Bilaterale Rohstoffpartnerschaften,
- ▶ Europäische Rohstoffpolitik sowie
- ▶ Rohstoffpolitik im internationalen Kontext.

Vor diesem Hintergrund wurden die folgenden Themen in der Kurzstudie behandelt:

- ▶ Einführung von rohstoffspezifischen Zielen;
- ▶ Versorgungssicherheit;

- ▶ Nachhaltige Versorgung mit heimischen Rohstoffen;
- ▶ Politiken für den Import von Rohstoffen;
- ▶ Bilaterale Rohstoffpartnerschaften;
- ▶ Impulse für die EU-Rohstoffpolitik sowie
- ▶ Verbesserung der Kohärenz zwischen Rohstoff- und Energiepolitik.

## 2 Anknüpfungspunkte für die Fortschreibung in ProgRess III

### 2.1 Rohstoffspezifische Ziele

Der SRU stellt in seinem „Kurzkommentar zu ProgRess II“ (Sept. 2015) zu rohstoffspezifischen Zielen fest, „...auch wenn dieses Ziel voraussichtlich wegen unzureichender politischer Maßnahmen verfehlt werden wird, ist ein übergreifendes Ziel auch für 2030 erforderlich...“. Der SRU meint damit das Ziel der Verdopplung der Rohstoffproduktivität bis 2020 (ausgehend von 1994), das in der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung neben einer Reihe weiterer Ziele aufgestellt worden ist. In der gleichen Quelle fordert der SRU neben einem Effizienzziel auch Ziele, die absolute Umweltbelastungen adressieren. Der SRU führt weiter aus: „Es gibt in der Fachdiskussion berechtigte Argumente, dass ein einziges übergreifendes Ziel der Vielschichtigkeit und unterschiedlichen Qualität der Umweltfolgen des Materialverbrauchs nicht gerecht wird. Dieser Kritik wird am besten durch ein differenziertes Ziel-system, insbesondere für verschiedene Arten von Ressourcen (biogen, mineralisch, fossile Energieträger, Erze), begegnet.“ Das Öko-Institut hat in seinem 2014 begonnenen und bis Ende 2016 abgeschlossenen strategischen Eigenprojekt „Deutschland 2049 - Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Rohstoffwirtschaft“ genau in diese Richtung gearbeitet.

Im zweiten Policy Paper zu diesem Eigenprojekt (Buchert et al. 2016a) finden sich erste Vorschläge für die Entwicklung von rohstoffspezifischen Zielen für insgesamt 75 abiotische Rohstoffe. Die Idee dabei ist nicht für jeden einzelnen Rohstoff Ziele zu entwickeln, sondern geeignete Cluster bzw. Gruppen zu bilden, für die entsprechend zugeschnittene und begründete rohstoffspezifische Ziele aufgestellt werden können. Hintergrund für diese Strategie ist nicht zuletzt die Erfahrung mit abstrakten Zielen wie „Verdopplung der Rohstoffproduktivität“ und entsprechenden Indikatoren, die schwierig Maßnahmenbündel für definierte Zielgruppen ableiten lassen. Kies und Quecksilber zum Beispiel sind kaum über einen gemeinsamen Indikator umsetzungsorientiert abzubilden.

Um den notwendigen Detaillierungsgrad an notwendigen Maßnahmen und adressierten Akteuren zu leisten, entwickelt das Öko-Institut entsprechend rohstoffspezifische Ziele. Kernelement des Konzepts der rohstoffspezifischen Ziele ist die Unterscheidung in Massenrohstoffe und Nicht-Massenrohstoffe. Für Massenrohstoffe werden (neben anderen Zielen) mengenbezogene – und zwar absolute – Ziele formuliert, die auf umfassenden Szenarioarbeiten aufbauen. Für Nicht-Massenrohstoffe wie ausgewählte Technologiemetalle, die einerseits für viele Umwelttechnologien sehr wichtig sind und andererseits in absoluten Dimensionen im Vergleich zu Massenrohstoffen nur sehr geringe Wirkungen aufweisen, wird statt mengenbezogener Zielen auf die Adressierung rohstoffspezifischer Konfliktlagen gesetzt. Ein Beispiel ist der angemessene Umgang mit radioaktiven Rückständen bei der Primärförderung von Seltenen Erden wie Neodym (Buchert et al. 2016a).

#### 2.1.1 Empfehlung zu rohstoffspezifischen Zielen

Es wird für die Entwicklung von ProgRess III empfohlen, die Empfehlungen des SRU zu Rohstoffzielen und die im November 2016 vorliegenden Ergebnisse des Öko-Instituts aus „Deutschland 2049“ zu rohstoffspezifischen Zielen angemessen aufzugreifen.

### 2.2 Versorgungssicherheit

#### 2.2.1 Einleitung

Im Deutschen Ressourceneffizienzprogramm II (ProgRess II) wird in Abschnitt 4.1 auf die Bedeutung einer verlässlichen Verfügbarkeit von Rohstoffen für die deutsche Wirtschaft mit ihrer Hoch- und Spitzentechnologie ausdrücklich hingewiesen. Die Europäische Kommission versucht mit ihrem Report on Critical Raw Materials for the EU (EC 2014) den betroffenen Stakeholdern in Europa Orientierung zu bieten, welche Rohstoffe als besonders kritisch hinsichtlich ihrer Versorgungssicherheit ein-

gestuft werden. Eine ähnliche Intention verfolgt die DERA aus deutscher Sicht mit ihrer Rohstoffliste (Buchholz et al. 2014). Die Kriterien, die die EU zur Einstufung von Rohstoffen als „kritisch“ heranzieht, umfassen Versorgungsrisiken, die von geopolitischen, technischen und sozio-regulativen Faktoren geprägt werden, und die ökonomische Bedeutung für die europäische Volkswirtschaft. Eine nachhaltige Rohstoffpolitik greift aber zu kurz, wenn sie sich auf ein festes Set kritischer Rohstoffe allein fokussiert, da die Kritikalität von Rohstoffen einem dynamischen Wandel unterworfen ist (vgl. Glöser et al. 2015) und sich die als kritisch identifizierten Rohstoffe entsprechend ändern. Außerdem werden Nachhaltigkeitsherausforderungen im Umwelt- und Sozialbereich nicht durch die Kritikalitätsmetrik der EU abgebildet.

Bereits im Bericht zu ProgRess II wird in den Abschnitten 4.2.1 und 7.1.3 ausdrücklich betont, dass eine nachhaltige Rohstoffversorgung soziale und ökologische Herausforderungen adressieren muss. Um dazu einen Beitrag zu leisten, wird in den vom Umweltbundesamt initiierten Vorhaben ÖkoRess I und II ein Methode entwickelt, die es ermöglicht, Umweltaspekte in Kritikalitätsanalysen zu berücksichtigen.

Deshalb hat das Öko-Institut in seinem strategischen Eigenprojekt „Deutschland 2049 - Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Rohstoffwirtschaft“ entsprechende ökologische und soziale Kategorien entwickelt und vorgeschlagen (siehe Buchert et al. 2015). Quintessenz aus dieser Arbeit ist, dass alle Rohstoffe zunächst in den Fokus genommen werden müssen. Weitere wichtige Forschungsaktivitäten in diesem Bereich leistet die BGR, die u. a. auch an dem laufenden BMBF-Vorhaben „NamiRo – Forschungsprojekt für nachhaltig gewonnene mineralische Rohstoffe“<sup>1</sup> beteiligt ist. Ziel des NamiRo-Projektes ist es, ein Standardsystem für mineralische Rohstoffe zu entwickeln, das in der Lage ist, die Transparenz von Nachhaltigkeitsaspekten entlang der Lieferkette von mineralischen Rohstoffen zu erhöhen.

In den nachfolgenden Abschnitten 2.2.2, 2.2.3 und 2.2.4 wird auf mögliche Potenziale zur Verringerung der Versorgungssicherheit durch Recycling und Substitution explizit eingegangen. Weitere Ansatzpunkte, die in ProgRess II herausgestellt werden wie z. B. Erhöhung der Transparenz in den Wertschöpfungsketten werden in weiteren Kapiteln adressiert.

### **2.2.2 Beiträge des Recyclings zur Versorgungssicherheit**

Das Recycling wichtiger Rohstoffe kann einerseits die Abhängigkeit Deutschlands<sup>2</sup> von – häufig außereuropäischen – Primärrohstoffquellen verringern. Andererseits kann durch eine Erhöhung der Recyclingraten bzw. der Anteile von Sekundärrohstoffen an der Materialversorgung ein bedeutender und wachsender Beitrag hinsichtlich einer absoluten Verringerung von Umweltbelastungen erzielt werden. Kapitel 7.4. von ProgRess II fordert daher, die ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft weiter auszubauen.

Das International Resource Panel der UNEP hat in den letzten Jahren eine Reihe von vielbeachteten Arbeiten veröffentlicht, die sich explizit mit wichtigen Aspekten des Recyclings von Metallen befassen. In der Studie „Recycling Rates of Metals – A Status Report“ (Graedel et al. 2011) wurden von einem internationalen Expertenteam u. a. die globalen End-of-Life-Recyclingraten von 60 verschiedenen Metallen abgeschätzt. Die Ergebnisse sind in der folgenden Abbildung grafisch dargestellt.

---

<sup>1</sup> Siehe die Webseite des Projekts: <http://www.namiro-projekt.org/> (so am 12.10.2016).

<sup>2</sup> Recycling trägt selbstverständlich auch im globalen Rahmen zur Minderung der Abhängigkeit von Primärrohstoffen bei.

Ungeachtet guter Recyclingkreisläufe beispielsweise für Stahl bestehen bei vielen Massen-, Sonder- und selbst Edelmetallen noch weitere erhebliche Recyclingpotenziale.

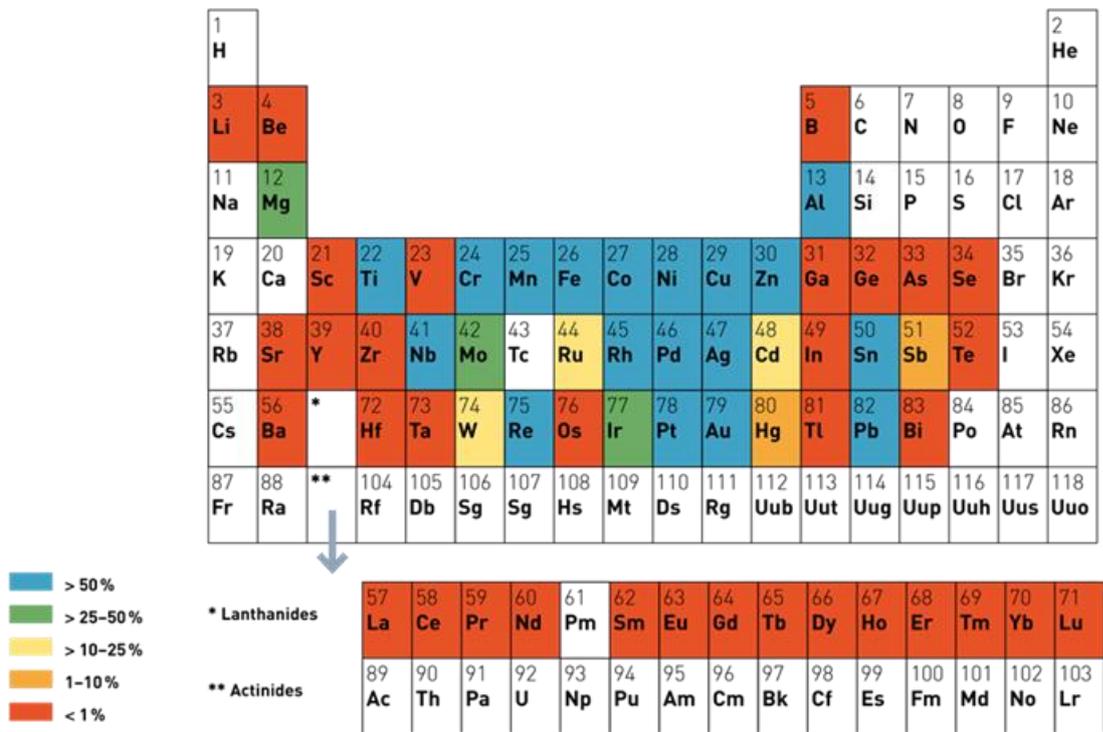
Wie der Abbildung zu entnehmen ist, sind vor allem bei vielen Technologiemetallen wie Seltenen Erden (beispielsweise Nd: Neodym, Pr: Praseodym), Indium (In), Germanium (Ge), Gallium (Ga), Tantal (Ta) etc. die End-of-Life-Recyclingraten sehr gering (< 1 %). Die Ursachen hierfür sind vielschichtig: häufig sind diese Metalle erst seit einigen Jahren in der Anwendung, die absoluten Einsatzmengen (und damit auch potenziellen Rücklaufmengen) sind überschaubar<sup>3</sup>, die Konzentrationen dieser Metalle in den Endprodukten sind gering und nicht zuletzt fehlen häufig noch die entsprechend geeigneten Recyclingtechnologien und eine adäquate vorgeschaltete Recyclinginfrastruktur (Sammlung, Separierung, Vorbehandlung usw.). In Deutschland wurden und werden zur Adressierung dieser Herausforderung beispielsweise durch die BMBF-Programme STROM, r<sup>3</sup> und r<sup>4</sup> eine Reihe wichtiger Forschungs- und Entwicklungsergebnisse produziert (siehe z. B. Bast et al. 2014), die jedoch in den nächsten Jahren in der Praxis noch umgesetzt werden müssen (siehe Empfehlungen).

Bei wichtigen Edelmetallen wie Rhodium (Rh), Palladium (Pd), Platin (Pt), Silber (Ag) und Gold (Au) lagen die End-of-Life Recyclingraten 2011 bereits global über 50 % (siehe Abbildung). Deutsche und andere europäische Unternehmen nehmen beim Edelmetallrecycling weltweit eine Spitzenposition ein und tragen damit entscheidend zu einer Verringerung des Versorgungsrisikos bei Edelmetallen bei. Die ökologische Vorteilhaftigkeit des Edelmetallrecyclings gegenüber der Primärgewinnung der Edelmetalle ist ausgesprochen hoch (Hagelüken & Buchert 2008). Dennoch gehen noch heute viele potenzielle Edelmetallsekundärströme verloren, da aus Europa vielfach Sekundärgüter wie gebrauchte Pkw oder Elektrogeräte (Mobiltelefone, TVs, Computer etc.) in Schwellen- und Entwicklungsländer exportiert werden, die über keine angemessene Recyclinginfrastrukturen verfügen. Nach Graedel et al. (2011) wurden beispielsweise die End-of-Life-Recyclingraten für wichtige Edelmetalle wie Gold und Silber aus dem Elektronikbereich auf unter 15 % geschätzt und für Palladium und Platin aus dem Anwendungsbereich Autoabgaskatalysatoren auf unter 55 %. Da die Rückgewinnungsraten in den speziellen Metallhütten für diese Edelmetalle deutlich über 90 % betragen, liegen die entscheidenden Defizite in der z. T. fehlenden Sammlung und vor allem nicht angemessenen Vorbehandlung der entsprechenden Abfallströme. Daher muss zur Verbesserung der End-of-Life-Recyclingraten bei Edelmetallen die Zusammenarbeit zwischen Deutschland und Schwellen- und Entwicklungsländern erheblich ausgeweitet werden (siehe unten unter Empfehlungen).

---

<sup>3</sup> Da Technologiemetalle z. T. auch in mittel- bis langlebigen Produkten eingesetzt werden (z. B. Seltene Erden in Windkraftanlagen), kann es durchaus 10-20 Jahre dauern bis aus diesem Bereich nennenswert Sekundärmaterial für ein Recycling zur Verfügung steht.

**Abbildung 1: Globale End-of-Life Recyclingraten von 60 Metallen**



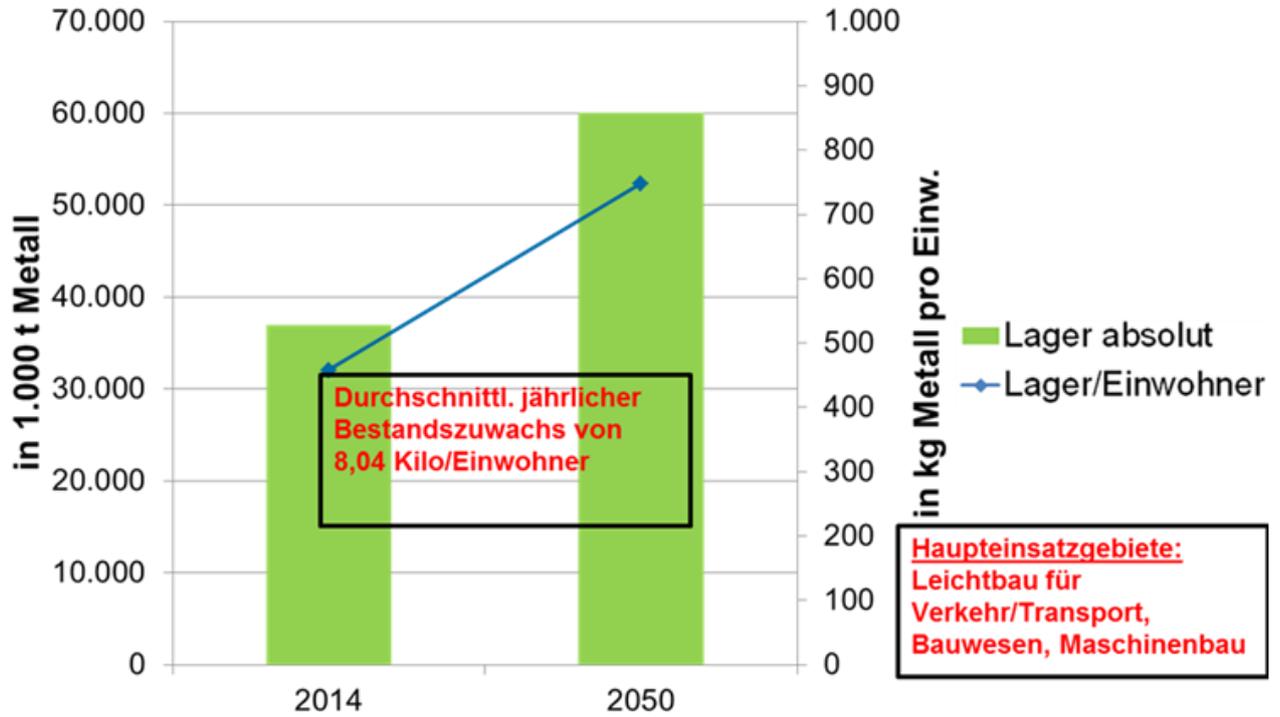
Quelle: Graedel et al. 2011

Für Stahl und viele wichtige NE-Metalle ist aufgrund häufig langlebiger Anwendungen in den nächsten Jahren und Jahrzehnten mit einem stark wachsenden anthropogenen Lager zu rechnen. Dieses stark wachsende Sekundärlager für Massenmetalle stellt gleichzeitig ein stark wachsendes Potenzial für zukünftige Recyclingströme dar. In der UNEP-Arbeit „Metal Stocks in Society – Scientific Synthesis“ (Graedel et al. 2010) finden sich zahlreiche Daten zum anthropogenen Metalllager in vielen Ländern.

Das Öko-Institut hat im Juli 2016 im Auftrag von Metalle pro Klima, einer Unternehmensinitiative in der WVMetalle den Bericht „Klimaschutzpotenziale des Metallrecyclings und des anthropogenen Metalllagers“ erarbeitet (Buchert et al. 2016b). Dieser Bericht adressiert die wichtigen NE-Metalle Aluminium, Blei, Kupfer, Nickel und Zink, deren Gesamtproduktion in Summe in Deutschland rund 2,5 Mio. Tonnen im Jahr 2014 betrug. Der Anteil der Sekundärproduktion hatte daran einen Anteil von 49 %. Die Erzeugung dieser 2,5 Mio. Tonnen NE-Metalle verursachte inkl. aller Vorketten Treibhausgasemissionen von insgesamt rund 10,8 Mio. Tonnen. Auf die Sekundärproduktion entfielen lediglich 14 % dieser Treibhausgasemissionen. Allein an diesem Parameter wird die ökologische Vorteilhaftigkeit des Recyclings dieser NE-Metalle sehr deutlich.

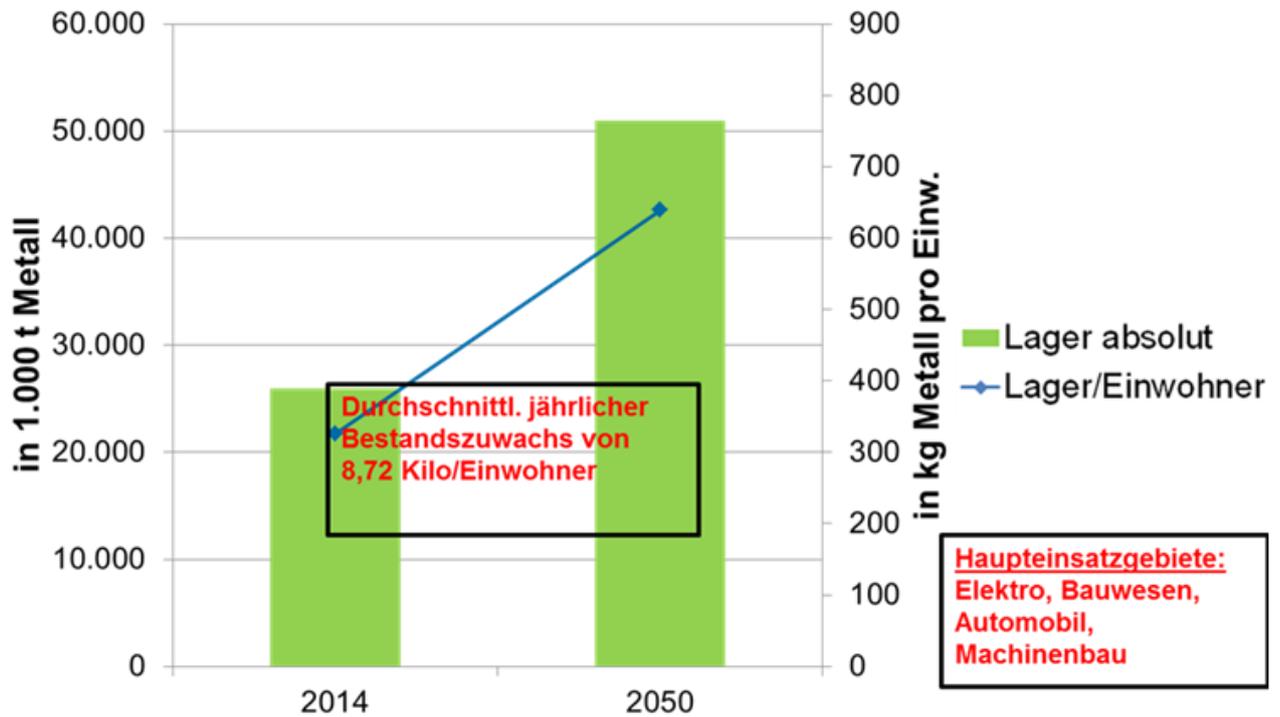
In den beiden folgenden Graphiken sind zur Veranschaulichung für die wichtigen NE-Metalle Aluminium und Kupfer die Entwicklung des anthropogenen Lagers in Deutschland (absolut und in kg je Einwohner) von 2014 (Basisjahr) bis 2050 dargestellt.

**Abbildung 2: Entwicklung des deutschen Aluminiumlagers von 2014 bis 2050**



Quelle: Buchert et al. 2016b

**Abbildung 3: Entwicklung des deutschen Kupferlagers von 2014 bis 2050**



Quelle: Buchert et al. 2016b

Absolut wächst das anthropogene Lager der NE-Metalle Aluminium, Kupfer, Blei, Nickel und Zink in Summe in Deutschland von 76,5 Mio. t (2014) auf rund 130 Mio. t (2050) an. Der erwartete Stock in 2050 entspricht ungefähr der gut dreißigfachen deutschen Jahresproduktion im gleichen Jahr. Dieses stetig weiter wachsende anthropogene Lager dieser NE-Metalle muss als große heimische Ressource für ein Urban Mining verstanden und zur Minderung von Abhängigkeiten aus den Primärrouten entsprechend vorausschauend weiter genutzt werden (siehe Empfehlungen).<sup>4</sup>

### 2.2.3 Empfehlungen zum Handlungsfeld Recycling

Zum Aktivitätsfeld Recycling können als wichtige Punkte für ProgRess III folgende Empfehlungen ausgesprochen werden:

- ▶ Eine konsequente und differenzierte Erfassung des anthropogenen Lagers und seiner voraussichtlichen Entwicklung in Deutschland für wichtigen Basismetalle (z. B. Stahl, Kupfer, Aluminium etc.) und anderer Massenmaterialien (z. B. Beton, Gips in Gipskartonplatten usw.) ist regelmäßig (mindestens alle 5 Jahre) vorzunehmen. Hieraus lassen sich wichtige Informationen für die heimische Recyclingwirtschaft ableiten (Aufbau von weiteren logistischen Kapazitäten und Kapazitäten von Recyclinganlagen, Anforderungen zum selektiven Abbruch z. B. aus dem Gebäude- und Infrastrukturbereich), die einen weiter steigenden Beitrag zur Versorgung Deutschlands mit Rohstoffen liefern kann (vgl. auch Abschnitt 7.4.4 in ProgRess II). Von großer Bedeutung für die Optimierung des Recyclings insbesondere von mineralischen Massenabfällen sind die aktuellen Novellierungen der Mantelverordnung (MantelV) und der Gewerbeabfallverordnung (GewerbeabfallV), da sie u. a. die notwendigen Qualitäten der mineralischen Sekundärrohstoffe determinieren sowie die für das Recycling notwendige Sortenreinheit der Fraktionen unterstützen.
- ▶ Zur weiter verbesserten Erschließung von Recyclingpotenzialen von Edel- und Technologiemetallen ist einerseits die Erschließung der Potenziale im Inland zu verbessern. Hier ist vor allem der wachsende Bereich der elektronischen Komponenten in PKW zu nennen, die durch die gängige Praxis der Altfahrzeugverwertung nicht adäquat erfasst werden und damit für das Recycling verloren gehen. Der Bundesregierung wird empfohlen hier technische Innovationen zu fördern und bei auch weiterhin deutlichen Defiziten mittelfristig sich für eine Optimierung der Altfahrzeuge-Richtlinie zu diesem Bereich einzusetzen.
- ▶ Elektrogeräte weisen ebenfalls noch ein hohes Potenzial auf. Die Sammlung von Elektroaltgeräten wurde mit dem neuen ElektroG von 2015 um die Erfassung im Handel (ab 400 m<sup>2</sup> Verkaufsfläche) erweitert. Nach einigen Jahren ist die Entwicklung der Sammelmenge zu überprüfen (vor dem Hintergrund der WEEE-Zielvorgaben für 2019). Zeichnet sich ab, dass die WEEE-Zielvorgaben schwer zu erreichen sind, sollten ggf. durch die Bundesregierung weitere Maßnahmen ergriffen werden. Weiterhin ist darauf hinzuweisen, dass die Bundesregierung einen Prozess zur Entwicklung einer Behandlungsverordnung für Elektroaltgeräte initiiert hat, den das UBA leitet. Neben der ordnungsgemäßen Schadstoffentfrachtung ist das erklärte Ziel auch die Stärkung der Ressourcenschonung bei der Verwertung von Elektroaltgeräten.
- ▶ Das Recyclingpotenzial von Edel- und Technologiemetallen kann durch eine erheblich intensivere Zusammenarbeit zwischen Deutschland sowie Schwellen- und Entwicklungsländern verbessert werden, um die Potenzialerschließung aus Abfallströmen in diesen Ländern zu verbessern (vgl. Abschnitt 7.4.3 von ProgRess II). Das vom BMBF geförderte Projekt „Globale Kreislaufführung strategischer Metalle: Best-of-two-Worlds Ansatz (Bo2W)“ hat hier wichtige

<sup>4</sup> Nutzungsverlängernde Strategien für Metalle sind ungeachtet dessen im Sinne der Hierarchie der europäischen und deutschen Kreislaufwirtschaftspolitik nicht zu vernachlässigen.

Pionierarbeiten geleistet (Buchert et al. 2015b). Der in der Praxis getestete Ansatz sieht die Zusammenarbeit von Industrieunternehmen aus Deutschland bzw. der EU und geeigneten Unternehmen (KMUs) in Ländern wie z. B. Ghana vor. Die Stärken beider Regionen (Deutschland etc. mit hohem Know-how und modernen Recyclinganlagen, Länder wie Ghana mit hohem Arbeitskräftepotenzial zur konsequenten Sammlung und optimalen Vorzerlegung und stark wachsenden Abfallströmen wie ausgediente Computer etc.) werden bei diesem Ansatz zusammengeführt und das Recycling insgesamt optimiert. Es wird der Bundesregierung empfohlen Folgeaktivitäten der GIZ und der Kreditanstalt für Wiederaufbau (angestoßen u. a. durch das Bo2W-Projekt) und privater Akteure mit Nachdruck und mit langer Perspektive zu fördern, um die Recyclingpotenziale an Edelmetallen, aber auch an Basis- und ggf. auch Technologiemetallen aus diesem Bereich besser zu erschließen. Ziel muss sein strategische Recyclingpartnerschaften mit ausgewählten Schwellen- und Entwicklungsländern wie Ghana zu bilden und auszubauen. Elemente dieser strategischen Zusammenarbeit zwischen Deutschland und ausgewählten Partnerländern sind Ausbildung zur optimalen Separierung und Vorbehandlung vor Ort, Know-how-Transfer und Investitionshilfen zum Aufbau einer Recyclinginfrastruktur, sowie Unterstützung beim Aufbau eines angemessenen gesetzlichen Regelwerks inkl. der notwendigen personellen und logistischen Kapazitäten zur Umsetzung der Bestimmungen zur Kreislaufwirtschaft.

- ▶ Speziell für das Recycling von Technologiemetallen (Seltene Erden, Lithium, Indium usw.) müssen die vielfältigen Forschungs- und Entwicklungsergebnisse aus Projekten auf der nationalen (z. B. BMBF-Programme) und europäischen Ebenen von der F+E- bzw. Pilotanlagenebene in die Entwicklung von mindestens semiindustriellen Recyclinganlagen münden. Der Bundesregierung wird empfohlen, diese Entwicklungen durch maßgeschneiderte weitere Programme (z. B. durch das BMBF, BMUB, BMWi etc.) mit Nachdruck zu fördern. Gleichzeitig ist es sehr wichtig, ergänzend zur Förderung der Technikentwicklung auch das Angebot an separierten technologiehaltigen Abfällen zu erhöhen, damit ein Anreiz entsteht, die entwickelten Techniken auch großtechnisch zu installieren (Lösung des „Henne-Ei-Problems“). Wichtige Elemente dafür sind die Stärkung der Erfassung, die Formulierung von Anforderungen an die Separierung der edel- und technologiemetallhaltigen Bauteile aus den entsprechenden Abfallströmen (siehe u. a. die aktuellen Arbeiten des UBA zur Entwicklung von Behandlungsanforderungen für Elektroaltgeräte), korrespondierenden Ökodesignanforderungen (um diese Separation und das Recycling effizient gestalten zu können und Informationsbereitstellung zur Lokalisierung und Quantifizierung der Metalle im Abfallstrom) und geeignete Maßnahmen zur Bündelung und Kumulation der (häufig geringen) Mengen aus den diversen Anfallstellen. Auf notwendige politische Aktivitäten der Europäischen Kommission zu diesem Bereich wird in Abschnitt 2.6 explizit eingegangen.

#### 2.2.4 Empfehlungen zum Handlungsfeld Substitution

Substitution kann gerade für ein Industrieland wie Deutschland, das durch technologieorientierte Branchen sowie entsprechende Forschungs- und Entwicklungsinstitutionen geprägt ist, ein wichtiges Handlungsfeld zur Verringerung von Versorgungsrisiken aber auch von negativen ökologischen Auswirkungen der Primärrohstoffgewinnung sein. Wie in Abschnitt 2.6.3 an Projektbeispielen ausgeführt, bedarf es für erfolgreiche Substitutionsentwicklungen im Sinne einer nachhaltigen Rohstoffwirtschaft eines sehr sorgfältigen Screenings mit entsprechend dezidierten Kriterien (siehe UBA-Projekt SubSKrit). Die Möglichkeiten und Grenzen der Substitution müssen daher regelmäßig und umfassend ausgelotet werden, um Fehlallokationen zu vermeiden. Für das Handlungsfeld Substitution kann daher als Input für ProgRess III folgende Empfehlung gegeben werden:

Alle 3 Jahre sollte ein umfassendes up-date zu den Substitutionsentwicklungen und –potenzialen für Zukunftstechnologien und andere Technologien für eine umfassende Liste von Materialien und Roh-

stoffen erstellt werden. Die Ergebnisse des UBA-Projekts SubSKrit sind ein erster Baustein dafür (Projektabschluss Ende 2017). Diese regelmäßigen und detaillierten Berichte müssen im abschließenden Empfehlungsteil eine Substitutions-Roadmap für Deutschland liefern. Diese Roadmap für Substitution muss bei Bedarf alle drei Jahre aktualisiert und den neuesten Erkenntnissen angepasst werden. Dabei sind parallel laufende Erkenntnisse durch Aktivitäten auf der EU-Ebene stets zu berücksichtigen.

### 2.2.5 Legitimationsstrategie für die nachhaltige Rohstoffgewinnung

Die Förderung der Forschung nimmt in der deutschen Rohstoff- und Ressourceneffizienzpolitik einen breiten Raum ein. Ein Ziel der Forschungsförderung ist die Entwicklung neuer Lösungen und Technologien, für die das BMBF verantwortlich zeichnet. In der Rohstoffstrategie der Bundesregierung werden mehrere Forschungsinitiativen aufgeführt, die den Zielen der Rohstoffstrategie dienen und die seither weiter konkretisiert und weiterentwickelt wurden (vgl. dazu ausführlich Gandenberger et al. 2012). Unter dem Dach des FONA-Rahmenprogramms werden einerseits Programme verfolgt, die vornehmlich das Ziel der Ressourceneffizienzsteigerung adressieren und ihren Schwerpunkt entsprechend auf ressourcenintensive Branchen legen, so zum Beispiel das Programm „r<sup>2</sup>- Innovative Technologien für Ressourceneffizienz – Rohstoffintensive Produktionsprozesse“ (vgl. Ostertag et al. 2013) und das Programm r+Impuls<sup>5</sup>. Darüber hinaus wird verstärkt die Forschung auf dem Gebiet der „wirtschaftsstrategischen Rohstoffe“ vorangetrieben (BMBF 2012). Anknüpfend an die Debatte um „kritische Rohstoffe“ (s. zum Beispiel EC 2014; Glöser et al. 2015; Buchholz et al. 2014) stehen hier Rohstoffe mit hohen Versorgungsrisiken und hoher Bedeutung für die deutsche Wirtschaft im Fokus. Während im Programm „r<sup>3</sup> – Innovative Technologien für Ressourceneffizienz – Strategische Metalle und Mineralien“ Substitution, Recycling und Urban Mining als Ansätze verfolgt wurden (vgl. Dürkoop et al. 2016)<sup>6</sup>, widmet sich die 2015 angelaufene Fördermaßnahme „r<sup>4</sup> – Wirtschaftstrategische Rohstoffe für den Hightech-Standort Deutschland“ darüber hinaus erstmals seit langjähriger Pause auch wieder dem Feld der Primärrohstoffgewinnung<sup>7</sup>. Beforscht werden moderne Methoden und Konzepte der Suche und Erkundung sowie der Gewinnung und Aufbereitung von Primärrohstoffen. Diese sind angesichts der globalen Verbreitung der Lagerstätten international relevant. Aber auch die Erkundung klassischer deutscher Erzlagerstätten, wie zum Beispiel im Erzgebirge und im Harz, und Aufbereitungsmethoden für heimische Komplexerze rücken wieder vermehrt in den Fokus. Die geschieht mit der Perspektive, die Versorgungssicherheit zu erhöhen und die bisherige Primärrohstoffgewinnung nachhaltiger zu gestalten.

Während dies allein schon einiges an Fragen für die Bewertung der Neuentwicklungen aufwirft, gestaltet sich eine gesamthafte Betrachtung, wie sie aus Sicht von ProgRess angestellt werden müsste, noch herausfordernder: Sie muss alternative geographische Orte der Primärgewinnung (Deutschland oder Ausland) und die dort jeweils herrschenden Abbaubedingungen einbeziehen und auch die Primär- und Sekundärrohstoffgewinnung einander gegenüberstellen. Dabei kann es zu Konstellationen kommen, in denen eine neue Lösung global einen Umweltnutzen stiftet, dieser aber ungleich verteilt ist. Dies erfordert neue politische Legitimierungsstrategien für global nachhaltige Lösungen zur Rohstoffversorgung, die mit einer solchen „nimby – not in my backyard“-Konstellation verknüpft sind. Ein wichtiger Aspekt in der Ausarbeitung einer solchen Legitimierungsstrategie ist die internationale Verantwortung in Nachhaltigkeitsfragen, zu der sich Deutschland u. a. in seiner Nachhaltigkeitsstrategie bekennt. Ein weiterer Aspekt kann die Forcierung der absoluten Reduktion des Materialverbrauchs sein, die das Verlagerungsproblem insgesamt entschärfen kann.

<sup>5</sup> Vgl. <http://www.r-plus-impuls.de/> (zuletzt abgerufen am 13.10.2016).

<sup>6</sup> Siehe auch <http://www.r3-innovation.de/> (zuletzt abgerufen am 13.10.2016).

<sup>7</sup> Vgl. [www.r4-innovation.de](http://www.r4-innovation.de) (so am 4.10.2016).

## 2.3 Nachhaltige Versorgung mit heimischen Rohstoffen

Die Extraktion von Bausanden und -kiesen sowie gebrochenen Natursteinen zählten mit 238 Mio. t und 211 Mio. t. im Jahr 2014 zur mengenmäßig größten Gruppe der abiotischen abgebauten Rohstoffe in Deutschland; daneben wird nur noch Braunkohle in einem ähnlichen Mengenumfang abgebaut (178 Mio. t) (BGR 2015, S. 16). Mit 95 % werden Kiese, Sande und gebrochenen Natursteine fast ausschließlich in der heimischen Bauindustrie verwendet. Dort dienen sie überwiegend als Zuschlagstoffe für die Herstellung von Beton, Mörtel, Asphalt oder Kalksandstein. Ferner werden die Stoffe für die Herstellung von Tragschichten im Straßenbau oder als Frostschutzmaterial genutzt sowie als Splitt und Schotter. Die Produktionsmenge dieser Massenrohstoffe ist somit direkt vom inländischen Bauvolumen abhängig (BGR 2015, S. 46).

Der prognostizierte Anstieg des Neubaubedarfs im Wohnungsbau für die kommenden Jahre führt zu einem Nachfrageanstieg bei den Primärbaustoffen. So steigt nach Schätzungen einer Studie des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) aus dem Jahr 2015 der Neubaubedarf im Bereich Wohnen gegenüber den letzten Jahren an und wird für das gesamte Bundesgebiet bis zum Jahr 2020 auf 272.000 Wohnungen (Ein-, Zwei- sowie Mehrfamilienhäuser) geschätzt; allerdings mit unterschiedlichen Dynamiken, z. B. zwischen Städtischen Ballungszentren und ländlichen Kreisen.<sup>8</sup> Langfristig soll der Bedarf nach Wohnungen bundesweit auf unter 200.000 Wohnungen absinken (BBSR 2015, S. 18). Allerdings zeigen neuere Entwicklungen, dass es inzwischen wieder viele Wachstumszentren im Westen gibt, wie z. B. Frankfurt, München oder Stuttgart. So wird in Frankfurt von einem Neubaubedarf bis 2030 von rund 90.000 Wohnungen ausgegangen, zusätzlich zu den jetzt schon fehlenden Wohnungen.<sup>9</sup> Deshalb sollten für ProgRess III neuere Daten zur Entwicklung des Neubaubedarfs zugrunde gelegt werden. Der Neubaubedarf wird zu einem Anstieg bei der Nachfrage von Primärrohstoffen führen, es sei denn die Primärbaustoffe werden zum Teil durch Recyclingmaterial ersetzt.

Zwar lag die Recyclingrate bei mineralischen Bau- und Abbruchabfällen im Jahr 2012 bei ca. 90 % (Kreislaufwirtschaft Bau 2013), aber mit 13 % wird nur ein kleiner Bruchteil der Abbruchabfälle zur Ersetzung des Primärmaterials genutzt. Noch geringer ist der Anteil beim hochwertigen Recycling bzw. der hochwertige Wiederverwendung von Beton, der bei nur 0,4 % liegt (Deilmann et al., 2014). Das technisch mögliche Ressourcenschonungspotenzial durch Einsparung von Primärbaustoffen im Hochbau durch hochwertiges Recycling von mineralischen Bauabfällen (vom Hochbau in den Hochbau) wird von Schiller et al. (2010) auf ca. 11 Mio. t/ Jahr bis zum Jahr 2020 geschätzt (Schiller et al. 2010, S. 142). Allerdings ist zu beachten, dass es nach Schiller et al. (2010) in Deutschland Regionen mit einem Überschuss an gewinnbarem Recyclingbetonmaterial geben wird und solche mit einem Mangel. Dies ist bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Baustoffrecyclingkreisläufen zu beachten.

Hervorzuheben ist, dass das Ressourcenschonungspotenzial im Sinne der vorgenannten Studie einen rein rohstofflichen Ansatz enthält. Betrachtet wird welches Abbauvolumen an Naturkiesmaterial vermieden werden kann, wenn in der Betonherstellung mineralisches Rezyklat als Substitutionsbaustoff eingesetzt wird. Nicht betrachtet werden Effekte auf die Ressourcennutzung (z. B. Effekte auf Flächennutzung, Biodiversität und andere Umweltmedien). Ebenfalls nicht betrachtet wird das Ressourcenschonungspotenzial durch Nutzung von Recyclingmaterial im Tiefbau.

<sup>8</sup> In ProgRess II wird sogar von einem noch höheren Neubaubedarf von 350.000 bis 400.000 für die nächsten Jahre ausgegangen, begründet durch Nachholbedarf und den Anstieg bei der Zuwanderung.

<sup>9</sup> Siehe <http://hessenschau.de/wirtschaft/stadt-stellt-wohkonzepte-vor-frankfurt-2030---deine-stadt,frankfurt-buergerdialog-wohkonzepte-100.html> (so am 12.12.2016).

Nach der Einschätzung in Progress II wird im Wohnungsbau in Zukunft mehr Abbruchmaterialien zur Verfügung stehen, da die Sanierungsarbeiten an den Bestandsgebäuden das Baugeschehen dominieren und die Abbruchtätigkeiten im Hochbau zunehmen werden (BMUB 2016, S. 73). Weiterhin wird davon ausgegangen, dass das zukünftige Recyclingpotenzial aufgrund von regionalen Sättigungseffekten beim Deponie- und Straßenbau zurückgeht (BMUB 2016, S. 69). Ferner wird angenommen, dass trotz der bereits hohen Recyclingrate durch hochwertiges Recycling noch große Potenziale zur Einsparung von Primärmaterial im Baubereich bestehen. Nach Auffassung des Öko-Instituts muss der Primärbedarf an Kies reduziert werden, indem der Anteil des Sekundärmaterialanteils (Betonbruch ersetzt Kies) von 0,4 % auf fast 10 % in 2049 gesteigert wird und Maßnahmen ergriffen werden, um die Lebensdauer von Gebäuden zu verlängern. So können bei der Sanierung von Gebäuden die Betonstrukturen erhalten bleiben und damit Beton bzw. Kies eingespart werden. Ferner kann durch die Verringerung des Ausbaus des Straßennetzes um 25 % der Primärbedarf an Kies gesenkt werden (Buchert et al., 2015, S. 10).

Mit einem Flächenäquivalent für den Abbau von 238 Mio. t Kies und Sand im Jahr 2014 von 8,81 km<sup>2</sup> wurden 0,002 % der Gesamtfläche von Deutschland in Höhe von 357.050 km<sup>2</sup> in Anspruch genommen (BGR 2015, S. 26). Allerdings sagt die reine Flächeninanspruchnahme noch nichts über die Qualität der Fläche aus. So entstehen durch den Kies- und Sandabbau Nutzungskonflikte mit dem Natur- und Gewässerschutz. Denn oft liegen wirtschaftlich besonders lohnende Kiesvorkommen in den Auen großer Fließgewässer wie z. B. der Elbe und dem Rhein. Der Kiesabbau in diesen Gebieten führt zu sinkenden Grundwasserständen, die Auen trocknen aus und verlieren ihre Funktionen, wie z. B. für den Hochwasserschutz oder die Reinhaltung der Gewässer. Eine Zustandsbewertung der Flussauen in Deutschland von BMU und BfN aus dem Jahr 2009 zeigt, dass 90 % dieser naturschutzfachlich wertvollen Lebensräume durch verschiedenste Nutzungseinflüsse wie Siedlungen, Landwirtschaft bereits deutlich bis stark verändert sind (BMU, BfN 2009). Wird der Kies im Nassabbau gewonnen so können zudem Schadstoffe in das Grundwasser gelangen, da bei dieser Extraktionsform die Deckschicht abgetragen und das Grundwasser freigelegt wird (Messner / Scholz, 2000, S. 151ff.). Bei der Kiesgewinnung im Trockenabbauverfahren wird der Tagebau nach Abbauende verfüllt oder geflutet. Die bei Flutung entstehenden Baggerseen, können für die Naherholung genutzt werden, aber durch den Besucherdruck ist die Bedeutung der Flächen für den Naturschutz eingeschränkt.<sup>10</sup> Ferner wird durch die Flächeninanspruchnahme das Landschaftsbild zerstört.

Vor dem Hintergrund der vorgenannten Probleme sollten im Folgenden die bisherigen Handlungsansätze von ProgRes II ergänzt werden. Erklärtes Ziel in ProgRes II ist es, die Einsatzquote von Recycling-Gesteinskörnungen als Betonzuschlagsstoff am Gesamtaufkommen an mineralischen Recycling-Baustoffen bis 2030 deutlich zu erhöhen (BMUB 2016, S. 42). Dazu sind in ProgRes II verschiedene Maßnahmen zur Stärkung der Kreislaufführung bei Bauprozessen vorgesehen, wie (BMUB 2016, S. 69):

- die Übertragung der Instrumente und Erfahrungen der recyclinggerechten Dokumentation von Bauprojekten des Bundes auf die öffentlichen Bauvorhaben der Länder und Kommunen
- Förderung des selektiven Rückbaus und Prüfung der Möglichkeiten der Aufbereitung von Bauabfällen bei großen Abbruch-/Neubauvorhaben vor Ort auf oder nahe der Baustelle
- Informationsportal zur Steigerung der Akzeptanz von Recyclingbaustoffen und Förderung des Einsatzes von Recyclingmaterialien

<sup>10</sup> NABU (Naturschutzbund Deutschland), BBS (Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden), IG BCE (Industriegewerkschaft Bergbau Chemie Energie), IG BAU (Industriegewerkschaft Bauen – Agrar – Umwelt) (2004): Gemeinsame Erklärung: Rohstoffnutzung in Deutschland.

- Die Bundesregierung wird im Rahmen der Mantelverordnung angemessene Materialwerte festsetzen, die ein Recycling von RC-Baustoffen unter Wahrung des vorsorgenden Grundwasser- und Bodenschutzes auch weiterhin sicherstellen und als Ziel eine Steigerung anstreben

Die vorgenannten Maßnahmen sollten durch folgende weitere Instrumente ergänzt werden:

### 2.3.1 Primärbaustoffsteuer

Bislang werden in Deutschland keine Steuern auf den Abbau von Primärbaustoffen (Bausand, Baukies, Natursteine, Lehm, Gips, Schiefer, Dolomit oder Kalkstein) erhoben. Auch in ProgRes II sind keine Instrumente zur Förderung einer nachhaltigen Extraktion von heimischen Primärbaustoffen enthalten. Ganz anders sieht dies in vielen anderen EU-Ländern aus. Dort sind Steuern auf Primärbaustoffe ein weit verbreitetes Instrument. Zu nennen sind z. B. die „aggregates levy“ in Großbritannien, die „gravel tax“ in Schweden, die „raw materials tax“ in Dänemark oder die „payments for mineral extraction“ in Tschechien (Bahn-Walkowiak et al., 2010; Ludewig / Meyer 2012). Allerdings existieren neben der Baustoffsteuer in den genannten Ländern weitere Steuerungsinstrumente, die auf die festgestellte Steuerungswirkung verantwortlich gemacht werden. Dazu zählen die Verschärfung der Abbaukonzessionen und jährliche Senkungsziele für den Abbau von Primärbaustoffen (einschließlich einer Recyclingquote) für den nationalen Kiesabbau in Schweden oder die Erhebung einer Deponierungssteuer (sog. „Landfill tax“) in Großbritannien (siehe Bahn-Walkowiak et al., 2010).

Ziel der Primärbaustoffsteuer in Deutschland sollte es sein, die Extraktion des Primärbaustoffs Kies zu reduzieren und durch die Verwendung steuerbefreier Sekundärmaterialien zu ersetzen.<sup>11</sup> Diese Maßnahme müsste entsprechend der Erfahrung im Ausland mit weiteren Instrumenten flankiert werden. Dazu zählt die Einführung einer Bedarfsplanung im Raumplanungsrecht (siehe Abschnitt 2.3.2). Als Anknüpfungspunkt für die Steuerpflicht sollte die Abgabe an den ersten Zwischenhändler (Eingang in den Wirtschaftskreislauf) gewählt werden, um einen übersichtlichen Kreis an Steuerpflichtigen zu erhalten und damit den Vollzug der Steuer zu vereinfachen. Die Steuerpflicht sollte sowohl auf inländisch abgebaute als auch importierte Primärbaustoffe eingeführt werden (siehe dazu ausführlich Keimeyer / Schulze / Hermann (2013)).

Um ein Nebeneinander der Primärbaustoffsteuer mit den in einigen Bundesländern existierenden Feldes- und Förderabgaben für Sand und Kies zu vermeiden, sollte letztere für diese Baustoffe abgeschafft werden, wenn die Primärbaustoffsteuer eingeführt wird. Im Übrigen steht der Einführung einer Primärbaustoffsteuer als Lenkungssteuer in Deutschland durch die Bundesregierung weder das Verfassungsrecht noch das Europa- und Welthandelsrecht entgegen (Keimeyer / Schulze / Hermann 2013, S. 20). Da der Importanteil bei Baustoffen vernachlässigbar gering ist, sind nur geringe Wettbewerbsnachteile der deutschen Industrie zu erwarten (SRU 2012, Rn 139).

### 2.3.2 Bedarfsplanung im Raumplanungsrecht verankern

Bei Baukies, der sich nicht zur Herstellung von feuerfesten Produkten eignet (Quarzkies<sup>12</sup>), den meisten Sanden, Anhydrit- und Gipsstein sowie Kalkstein und Naturstein sind die Vorschriften des Bundesberggesetzes nicht einzuhalten, da sie weder als grundeigene Bodenschätze im Sinne des § 3

<sup>11</sup> Dieses Ziel verfolgen auch die Aggregates levy in Großbritannien (vgl. European Environment Agency (EEA), EEA Report, No 2/2008, S. 26 ff.) sowie die Raw materials tax in Dänemark (vgl. Söderholm, Extending the Environmental Tax Base, S. 44.)

<sup>12</sup> Die Eignung wird, wenn es sich um eine quartärzeitliche Lagerstätte handelt, durch den Segerkegel-Test gemäß EN 993 Teil 12 und, wenn der SK-Wert 26 erreicht oder überschritten wird, durch eine Bestimmung des Quarz- und Quarzitzgehaltes ermittelt, und zwar für die Kornfraktion kleiner 0,6 mm nach der Röntgenbeugungsmethode und für die Kornfraktion 0,6 - 20 mm nach der optischen Klaubemethode. Bereits bei einem Quarz- und Quarzitzgehalt von 80 und mehr Gewichtsprozent ist die Eignung für die Feuerfestproduktion gegeben.

Abs. 4 BbergG noch als bergfreie Bodenschätze im Sinne des § 3 Abs. 3 BbergG einzustufen sind. Ein fachplanerisches Planfeststellungsverfahren nach Abgrabungs- oder Landesnaturschutzgesetz für die Extraktion der oben genannten Rohstoffe, in dem u. a. der Bedarf für den Abbau festgestellt wird, wird nicht durchgeführt.<sup>13</sup> Somit sind für die planungsrechtliche Steuerung des Abbaus dieser Rohstoffe die allgemeinen raumplanerischen Vorschriften maßgeblich. Diese fokussieren aber in § 2 Abs. 2 Nr. 1 i.V.m. § 2 Abs. 2 Nr. 4 Raumordnungsgesetz bislang nur auf die Sicherung und Ausbeutung vorhandener Rohstoffvorkommen, ohne den Schutz bzw. die Schonung von Ressourcen einzu beziehen.<sup>14</sup> Nach dem Gesetzestext in § 2 Abs. 2 Nr. 1 Satz 4 ROG sind bei der Planung „regionale Entwicklungskonzepte und Bedarfsprognosen der Landes- und Regionalplanung (...) einzubeziehen“. Umstritten ist, ob daraus folgt, dass der Bedarf eines Rohstoffs bei der Planung zu berücksichtigen ist (Siehe zu dem Streit Sanden / Schomerus / Schulze 2012, S. 200 ff.). Um die Ressourcenschonung im Raumordnungsrecht zu verankern sollte in ProgRess III folgende Änderungen im Raumordnungsrecht in Erwägung gezogen werden (siehe dazu die Empfehlungen in Abschnitt 2.3.4):

- ▶ Umstellung auf bedarfsorientierte Rohstoffsicherung,
- ▶ Verlängerung der Planungshorizonte für rohstoffbezogene Ausweisungsplanungen und
- ▶ Die Vorerkundung und Optimierung der Lagerstätten sollte unter Berücksichtigung des Ressourcenschutzes erfolgen.

### 2.3.3 Förderung des Holzbaus

Der Einsatz von Holz als nachwachsendem Rohstoff im Bausektor kann neben einem hohen Beitrag zum Ressourcenschutz auch zu hohen CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzialen im Vergleich zur mineralischen Bauweise führen. Darüber hinaus kann Holz in Kaskaden genutzt werden, beispielsweise mit einer Erstinutzung im Baubereich und nach dem Rückbau stofflich in der Spanplatten- oder Papierindustrie oder aber energetisch.

Im Einfamilienhausbereich ist der Holzbau mit einer Holzbauquote von 17 % schon recht weit verbreitet und auch wirtschaftlich konkurrenzfähig. Hingegen werden Mehrfamilienhäuser mit drei oder mehr Wohneinheiten nur zu 2 % in Holzbauweise errichtet. Bei Nichtwohngebäuden betrug die Holzbauquote bezogen auf den umbauten Raum im Jahr 2013 rund 7 % (StaBu 2014).

Grundsätzlich ist der Neubau mit Holzbau technisch ausgereift und auch wirtschaftlich konkurrenzfähig. Zahlreiche Praxisbeispiele gibt es vor allem in Österreich, der Schweiz und Schweden. Im Mehrfamilienhausbau sind die Holzbaukonstruktionen überwiegend Hybrid-Konstruktionen mit Beton/Stahl/Holz, um den brandschutztechnischen Anforderungen zu entsprechen und zugleich kosteneffizient zu bauen. Allerdings sind höhere Baukosten des mehrgeschossigen Holzbaus im Vergleich zum Stahlbetonbau ein weiteres Hemmnis, wenn Faktoren wie zusätzliche Brandschutzgutachten, höhere Planungskosten, das niedrige Lohnniveau im Betonbau und überzogene Brandschutzanforderungen aufgrund fehlender einheitlicher Regelungen zum Tragen kommen.

Für die künftige Ausweitung des Holzbaus sind (urbane) Mehrfamilienhäuser ein besonders interessantes Feld, da die Nachfrage nach Wohnraum in den Ballungsräumen die Zahl der Genehmigungen von mehrgeschossigen Wohnhäusern stark ansteigen lässt und die Holzbauquote noch sehr niedrig ist. Aber auch der Nichtwohnungsbau, sowohl im gewerblichen als auch im öffentlichen Bereich, ist

<sup>13</sup> Auch wenn die genannten Rohstoffe dem Bergrecht unterliegen würden, findet eine Planrechtfertigung oder Feststellung des Bedarfs im bergrechtlichen Planfeststellungsverfahren nicht statt, das es sich um eine gebundene Entscheidung ohne planerischen Gestaltungsspielraum handelt.

<sup>14</sup> In der Rohstoffstrategie der Bundesregierung aus dem Jahr 2010, S. 12 werden die bundesrechtlichen Grundlagen für die Rohstoffgewinnung in Deutschland die Gesetze des deutschen Raumplanungssystems: Baugesetzbuch, Raumordnungsgesetz des Bundes und Landesplanungsgesetze der Länder als ausreichend angesehen.

ein interessantes Feld. Die Zahl der genehmigten Nichtwohngebäude lag in 2012 bei rund 30.000 Gebäuden, im Vergleich zu rund 109.000 genehmigten Wohngebäuden (StaBu 2014), so dass auch hier relevante Holzbaupotenziale bestehen.

In einem Experten-Workshop im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative im Jahr 2015 wurden u. a. folgende Hemmnisse für eine Ausweitung der Holzbaquote im urbanen Bauen identifiziert:

- ▶ Ein Mangel an ausreichenden Know-how und Informationen zum mehrgeschossigen Holzbau wurde sowohl bei den Bauherren als auch den Behörden, Planern und Holzbaubetrieben festgestellt. Es besteht vermehrter Aus- und Weiterbildungsbedarf bei Behörden, Planern und Holzbaubetrieben sowie einer vertieften Ausbildung von Studenten. Ein besserer Wissensstand ist Voraussetzung, um die Holzbaquote zu steigern und Planer und Holzbaubetriebe zu befähigen, vermehrt erfolgreich Großprojekte zu akquirieren und zu bewältigen.
- ▶ Die Anzahl an Anschauungsobjekten wird in Regionen mit wenig Holzbau noch als zu niedrig angesehen.
- ▶ Höhere Bau-Kosten des mehrgeschossigen Holzbaus im Vergleich zum Stahlbetonbau sind ein weiteres Hemmnis.
- ▶ Die unterschiedlichen und teilweise restriktiven Vorgaben der Brandschutzverordnungen in den jeweiligen Landesbauordnungen wurden als weiteres wichtiges Hemmnis hervorgehoben. Daraus resultieren höhere Planungs- bzw. Genehmigungsplanungskosten, da mehrgeschossige Holzbauten in der Regel als Sonderbauwerke mit Abweichungen von der Landesbauordnung geplant werden.
- ▶ Ein großes Hemmnis seitens der Holzbaubetriebe sind Kapazitätsbegrenzungen hinsichtlich der Produktionsstätten für die Vorfertigung (Hallengröße, Mitarbeiterzahl). Ein weiteres Hemmnis sind zu geringe personelle Kapazitäten für Planung, Akquisition und Netzwerkaktivitäten. Auch sind in Unternehmen (und ebenso in Behörden) keine ausreichenden finanziellen Mittel vorhanden, um die Mitarbeiter für den mehrgeschossigen Holzbau so aus- und weiterzubilden, dass Großprojekte effektiv abgearbeitet werden können. Ein weiteres großes Hemmnis ist die Finanzierung von Großprojekten. Die Experten schätzen, dass derzeit deutschlandweit nur 20 bis 50 Betriebe Großprojekten im mehrgeschossigen Wohnungsbau gewachsen sind.
- ▶ Übergreifende Kooperationen innerhalb des Holzbaus sowie Partnerschaften mit anderen Gewerken bzw. Planern fehlen oft. Besonderer Bedarf besteht beim Aufbau von gewerkeübergreifenden Kooperationen. Darüber hinaus besteht keine Austauschplattform zwischen den Holzbauunternehmen.

### 2.3.4 Empfehlungen

Um eine nachhaltige Versorgung Deutschlands mit Primär- und Sekundärrohstoffen zu verbessern und den Einsatz von Recyclingmaterialien insbesondere im Hoch- und Tiefbau zu fördern sowie die Kohärenz mit der Umweltpolitik zu verbessern, wird die Aufnahme des folgenden Maßnahmen-/ Instrumentenpakets für ProgRess III vorgeschlagen:

- ▶ Übergeordnet sollte eine Legitimierungsstrategie für den Ausbau der Rohstoffversorgung mit heimischen Primär- und Sekundärrohstoffen ausgearbeitet werden. Sie sollte auf einer gesamthafter Betrachtung der Nachhaltigkeit der Rohstoffversorgung Deutschlands basieren, die einerseits alternative geographische Orte der Primärgewinnung (Deutschland oder Ausland) und andererseits Primär- und Sekundärrohstoffgewinnung einander gegenüberstellt. Eine besondere Herausforderung liegt im Umgang mit *global* nachhaltigen Lösungen, die möglicherweise mit einer Ungleichverteilung der Nachhaltigkeitsvorteile und des Umweltnutzens (ggf. auch zu Lasten Deutschlands) einhergehen. Die Abwägungen sollten vor dem Hintergrund der internationalen Verantwortung in Nachhaltigkeitsfragen erfolgen.

Auf der Ebene des Raumplanungsrechts sollten folgende Anpassungen überdacht werden:

- ▶ Zur nachhaltigen Planung der Rohstoffsicherung von Primärbaustoffen sollte nicht das Angebot maßgeblich sein, sondern vielmehr der Bedarf des Rohstoffs. Der Abbau von Lagerstätten sollte dem unabweisbaren Bedarf angepasst und auf das Notwendige reduziert werden. Bei der Planung wäre dann zu prüfen, ob der beantragte Abbau von Primärbaustoffen, wirklich benötigt wird und ob es nicht anderweitige betriebliche Bezugsmöglichkeiten gleicher Qualität gibt. Die dazu notwendige Änderung des Grundsatzes der Raumordnung müssten in § 2 Abs. 2 Nr. 4 ROG vorgenommen werden.
- ▶ Ferner sollten die gesetzlichen Regelungen zur rohstoffbezogenen Ausweisungsplanungen neu gefasst werden, indem mittelfristig der Planungshorizont mindestens ca. 10 bis 15 Jahre beträgt.<sup>15</sup> Dies könnte durch die Aufnahme des Planungshorizonts in einem neuen Satz in § 2 Abs. 2 Nr. 4 Satz 4 ROG erfolgen.
- ▶ Weiterhin sollte gewährleistet sein, dass die Vorerkundung und Optimierung der Lagerstätten unter Berücksichtigung des Ressourcenschutzes erfolgen. Bislang wird der Begriff der „vorsorgenden Sicherung“ im Raumordnungsrecht (§ 2 Abs. 2 Nr. 4 Satz 4 ROG) nur als „Zugriff auf Ressource“ verstanden. Das Ziel in § 2 Abs. 2 Nr. 4 Satz 4 ROG sollte ergänzt werden um die Betonung des umweltrechtlichen Vorsorgeprinzips.
- ▶ Die Änderungen der beiden vorgenannten Spiegelstriche könnten in § 2 Abs. 2 Nr. 4 Satz 4 ROG wie folgt umgesetzt werden: *„Es sind die räumlichen Voraussetzungen für die am voraussichtlichen Bedarf der nächsten fünfzehn Jahre orientierte vorsorgende Sicherung sowie für die geordnete und am voraussichtlichen Bedarf orientierte Aufsuchung und Gewinnung von standortgebundenen Rohstoffen zu schaffen.“* (Sanden / Schomerus / Schulze (2012).

Zur Lenkung des Abbaus von Primärbaustoffen wie Baukies und -sand, sollte eine Primärbaustoffsteuer für die Extraktion dieser Rohstoffe eingeführt werden. Lenkungsziel der Steuer ist es, die Recycling- und Substitutionsquote dieser Baustoffe zu erhöhen, indem die Nachfrage nach Sekundärmaterial erhöht wird. Zugleich wirkt die Steuer auf den Abbau der Primärbaustoffe bremsend und reduziert damit auch die abbaubedingten Umweltbelastungen (SRU 2012, Rn.139).

Zur Steigerung des Einsatzes von Holz als nachwachsendem Rohstoff im Bausektor werden folgende Empfehlungen abgeleitet:

- ▶ Die Ausweitung des Holzbaus kann einen wichtigen Beitrag zu Ressourcen- und Klimaschutz leisten und mineralische Baustoffe substituieren. Dabei eröffnet eine Kaskadennutzung mit der Kopplung von stofflichen und energetischen Nutzungen besondere Effizienzgewinne.
- ▶ Wichtiger Handlungsbedarf besteht bei der Überarbeitung aller Landesbauordnungen entsprechend dem aktuellen Stand der Technik. Progressive Landesbauordnungen wie z. B. in Baden-Württemberg tragen deutlich zu einer Förderung des Holzbaus bei.
- ▶ Der Holzbau kann durch verschiedene weitere Maßnahmen zum Abbau der Hemmnisse, die vor allem im Bereich des urbanen Holzbaus bestehen, gefördert werden. Die Maßnahmen umfassen u. a. die Bereiche Anpassung an den Strukturwandel, Vernetzung, Aus- und Weiterbildung sowie die direkte Förderung von Holzbautätigkeiten.

---

<sup>15</sup> Siehe die Forderung nach deutlich längeren Zeiträumen durch den Bundesverband Baustoffe -Steine und Erden e. V. (Hrsg.), Rohstoffsicherungskonzept der Baustoff-, Steine- und Erden-Industrie v. 14.08.2002, unter Punkt A.5 und C.1; herunterzuladen unter: <http://www.euroquarz.de/wissen-ueber-quarzsand-quarzkies/genuehmigungsweg-zum-abbau/themen-genuehmigungsverfahren/rohstoffsicherungskonzept/> (so am 8.12.2016).

## 2.4 Politiken für den Import von Rohstoffen

Die deutsche und die europäische Wirtschaft sind in hohem Maße von Rohstoffimporten abhängig. Neben den bereits skizzierten Themen aus dem Bereich der Versorgungssicherheit kommt hier ebenso zu tragen, dass Rohstoffabbau und -aufbereitung in vielen Weltregionen mit signifikanten Umweltschäden und sozioökonomischen Verwerfungen einhergeht. Zwar sind einige dieser Verwerfungen in den Wertschöpfungsketten der so genannten kritischen Rohstoffe (EU Kommission 2014) anzutreffen, darüber hinaus sind solche Probleme auch bei vielen anderen biotischen und abiotischen Rohstoffen bekannt. Insofern wird empfohlen, Ansätze zu Transparenz und Governance nicht zwangsläufig auf wenige Rohstoffe zu beschränken, sondern ebenso ihre Eignung und Wirksamkeit bei Massenrohstoffen wie Kupfer oder Bauxit/Aluminium zu prüfen.

### 2.4.1 Good Governance bei der Rohstoffgewinnung

In der Vergangenheit ist es nur wenigen Entwicklungsländern gelungen, Bergbauaktivitäten als Motor für die wirtschaftliche Entwicklung zu nutzen, obwohl immer noch viele Regierungen hoffen, mit dem Beitrag der Bergbaus Armut zu bekämpfen und eine ökonomische Diversifizierung einzuleiten. Als Ursache hierfür werden viele Faktoren kontrovers diskutiert. Ein breiter Konsens besteht jedoch darin, dass eine gute Governance eine Grundvoraussetzung für eine positive Entwicklung ist. Darunter werden viele Aspekte verstanden, u. a. optimale vertragliche Regelungen, Transparenz von Einnahmen und Zahlungsströmen, Aufbau von behördlichen Institutionen, Verwendungen von Einnahmen für langfristige öffentliche Infrastrukturmaßnahmen, Aufbau von Stabilisierungsfonds, lokaler Kapazitätsaufbau, zunehmende Rechenschaftslegung und demokratische Mitbestimmungsstrukturen, Minimierung von ökologischen und sozio-ökonomischen negativen Auswirkungen und verstärkte Verknüpfungen zwischen der Bergbauindustrie und der lokalen Wirtschaft (Steven et al. 2015). Diese Aufzählung macht deutlich, dass Strategien hin zu einer Verbesserung der Umwelt- und Sozialbedingungen bei der Primärrohstoffgewinnung nicht von weiter gefassten entwicklungspolitischen Strategien zu trennen sind. Die Bandbreite spiegelt sich auch in dem laufenden Weltbankprojekt, Mining Investment and Governance Review (MInGov)<sup>16</sup> wieder, das mit dem Sektorprogramm Rohstoffe und Entwicklung des BMZ und anderen Partnern ein Review-Tool entwickelt, das länderspezifisch die Governance und das Investitionsklima bewertet und das Ziel hat, den Governance-Sektor inkl. Einkommensmanagement zu verbessern sowie das Investitionsklima zu verbessern.

Das generelle Ziel, mittels des Bergbausektors die wirtschaftliche Entwicklung zu fördern hat auch einen engen Bezug zur 2030-Agenda der Vereinten Nationen mit ihren 17 Zielen für eine nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, kurz SDGs). Insbesondere die Ziele zu Armutsbekämpfung (Ziel 1), Gesundheit (Ziel 3), dauerhaftem, breitenwirksamen und nachhaltigem Wirtschaftswachstum und menschenwürdiger Arbeit (Ziel 8), Industrie- und Infrastrukturentwicklung (Ziel 9), nachhaltigen Konsum- und Produktionsmustern (Ziel 12) und globalen Partnerschaften (Ziel 17) stehen in Bezug zum Bergbau, der in Entwicklungsländern das Potenzial hat, die Erreichung der SDGs zu fördern kann, aber ebenso auch zu einem Scheitern beitragen kann.

Eine besondere Herausforderung im Bergbausektor ist der Aufbau von kompetenten und durchsetzungsstarken Behörden, die die Vertragsverhandlungen<sup>17</sup> mit den Bergbaufirmen durchführen und die Errichtung, den Betrieb und die Schließung der Mine mit einem guten Monitoring und Vollzugs-

<sup>16</sup> Herunterzuladen unter: [http://www.bmz.de/rue/de/konzepte\\_themen/global/mingov/index.html](http://www.bmz.de/rue/de/konzepte_themen/global/mingov/index.html) und [www.worldbank.org/en/programs/mingov](http://www.worldbank.org/en/programs/mingov) (beides vom 4.10.2016).

<sup>17</sup> Die CONNEX-Initiative der G7 mit Beteiligung des BMZ stellt Beratungsangebote für Entwicklungsländer bei komplexen Vertragsverhandlungen zur Verfügung, siehe [http://www.bmz.de/g7/de/Entwicklungspolitische\\_Schwerpunkte/Connex/index.html](http://www.bmz.de/g7/de/Entwicklungspolitische_Schwerpunkte/Connex/index.html).

maßnahmen begleiten. In vielen Ländern sind keine ausreichenden Kapazitäten vorhanden, häufig leidet der Sektor auch unter dem Verlust durch ‚Brain Drain‘. Wichtige Beiträge seitens Deutschlands sind die Unterstützung bei der Erarbeitung und der Umsetzung von Konzepten für einen guten und langfristigen Aufbau von staatlichen Kapazitäten, um den extraktiven Sektor effektiv zu regulieren und zu kontrollieren. Hierbei sollte angestrebt werden, dass der Know-how-Aufbau und die neuen Kapazitäten auch eine Wirkung in anderen Wirtschaftssektoren entfalten, beispielsweise in der Recyclingindustrie (z. B. Sekundärbleihütten in Ländern südlich der Sahara, in denen das unsachgemäße Recycling zu schwerwiegenden und zum Teil lebensbedrohlichen Bleivergiftungen von Arbeitern und Anwohnern führt) (Öko-Institut 2016).

Weiterhin wichtig für eine gute Governance ist der Einbezug der lokalen Bevölkerung und von lokalen zivilgesellschaftlichen Organisationen (Civil Society Organisations, CSO) damit ein Dialog auf Augenhöhe zwischen Unternehmen, staatlichen Stellen und lokaler Bevölkerung bzw. lokalen CSOs stattfinden kann und eine kritische Öffentlichkeit die Umsetzung von angemessenen Sozial- und Umweltstandards einfordert. Generell ist in den letzten Jahrzehnten das Bewusstsein der lokalen Bevölkerung zu ihren Rechten stark gestiegen, und durch die neuen Kommunikationstechnologien profitieren viele lokale CSOs von einem einfacheren Zugang zu Wissen und ganz neuen Wegen der Öffentlichkeitsarbeit. Es ist zu prüfen, welchen Beitrag Deutschland zum Aufbau und zur Unterstützung von lokalen CSOs leisten kann, damit ein ausgewogener Dialog bei der Ausgestaltung von Bergbauprojekten stattfinden kann.

Bei allen Maßnahmen sollte eine gute Koordination mit unterstützenden Aktivitäten von anderen internationalen Akteuren (EU, EU-Mitgliedsländer, UN-Organisationen, Weltbank etc.) und Geldgebern angestrebt werden.

## 2.4.2 Transparenz bei der Rohstoffgewinnung

Allgemein wird im Zusammenhang mit Missständen in der nichteuropäischen Rohstoffproduktion häufig auf erhöhte Transparenz in Zulieferketten als Lösungsansatz verwiesen. Meist wird davon ausgegangen, dass ein höherer Grad an Transparenz auch positive Auswirkungen auf Governance-Aspekte der Rohstoffwirtschaft hat und somit eines der wenigen greifbaren Instrumente zur Beeinflussung von Problemlagen wie Umwelterstörung und -verschmutzung, Korruption und Menschenrechtsverletzungen ist. Für eine konkretere Betrachtung von Transparenzinitiativen und -ansätzen werden diese im Folgenden in drei unterschiedliche Gruppen unterteilt:

- ▶ Transparenz der Zahlungsströme;
- ▶ Transparenz bei der Einhaltung von Nachhaltigkeitsstandards beim Rohstoffabbau;
- ▶ Transparenz bei den Materialflüssen.

### 2.4.2.1 Transparenz der Zahlungsströme

Bestrebungen nach einer erhöhten Transparenz bei Zahlungsströmen fußen auf der Erkenntnis, dass Rohstoffreichtum in Regionen mit schwacher Staatlichkeit neben zahlreichen Entwicklungschancen auch systematische Risiken für die gesellschaftliche, politische und wirtschaftliche Entwicklung aufweisen. Diese Risiken werden allgemein als „Ressourcenfluch“ (engl. „resource curse“) bezeichnet und sind wissenschaftlich weitgehend unumstritten (Ross 2013). Neben makroökonomischen Effekten spielt hier v. a. die Tatsache eine Rolle, dass rohstoffreiche Staaten aufgrund der üppigen Einnahmen aus der Rohstoffwirtschaft andere Sektoren sowie den Erhalt und Ausbau der sozialen Infrastruktur (Bildungswesen, Gesundheit, etc.) lange Zeit vernachlässigen können, was eine Klientelwirtschaft, Korruption und die Aushöhlung staatlicher Institutionen begünstigt und zu einer Verarmung weiter Bevölkerungskreise führen kann. In extremen Fällen – wie z. B. in Nigeria – trägt dies nicht unwesentlich zum Staatsversagen und zum Ausbruch gewalttätiger Konflikte bei (Heidelberg Institute for International Conflict Research 2016; Omololu 2007).

Mit Hilfe einer erhöhten Transparenz bei Zahlungen von Rohstoffunternehmen an Regierungen soll ein wesentlicher Mechanismus des Ressourcenfluchs – die Korruption und Klientelwirtschaft – erschwert werden. Bisher wegweisend ist hier die Extractive Industry Transparency Initiative (EITI), die 2003 ins Leben gerufen wurde und deren Standards zur transparenten Darlegung von Zahlungsströmen bereits von 51 Ländern – überwiegend Entwicklungs- und Schwellenländern - implementiert werden (Stand: August 2016). Die Umsetzung wird dabei in jedem Land von einer Multi-Stakeholder-Gruppe (MSG) geleitet, die sich aus Rohstoffunternehmen sowie staatlichen und zivilgesellschaftlichen Organisationen zusammensetzen. Deutschland hat derzeit den EITI-Kandidatenstatus und ist damit neben Norwegen und Großbritannien nur eins von drei EU-Ländern, die dem EITI beigetreten sind. Die deutschen Bestrebungen zum EITI-Vollmitglied sind zu begrüßen, denn nur mit diesem Status kann man de facto auch von anderen Ländern ähnliche Standards an Finanztransparenz erwarten.

Seit der Verabschiedung des US-amerikanischen Dodd-Frank Acts im Jahr 2010 erhielt die Debatte um Transparenz von Zahlungsströmen eine weitere Dimension: Mit dem Abschnitt 1504 des Dodd-Frank Acts (nicht zu verwechseln mit Abschnitt 1502 zu Konfliktmineralien) werden Rohstoffunternehmen, die in der USA an der Börse notiert sind, dazu verpflichtet, alle Zahlungen von mehr als 100.000 US\$ an Staaten offen zu legen.<sup>18</sup> Damit sind nun nicht nur mehr die EITI Mitgliedsländer verpflichtet, empfangene Zahlungen im Zusammenhang mit Rohstoffprojekten zu veröffentlichen, sondern ebenso ein Teil der Rohstoffkonzerne. Dieser doppelte Transparenzansatz soll korrupte und illegale Zahlungen im Umfeld von Rohstoffprojekten weiter erschweren. Vergleichbare Anforderungen wurden ebenso auf EU-Ebene mit der Reform der Bilanz- und Transparenzrichtlinie in Kapitel 10 der Richtlinie 2013/34/EU<sup>19</sup> eingeführt.

Neben dem EITI-Ansatz sind auch weitere Maßnahmen gegen Korruption und Missmanagement bzw. Verlust von staatlichen Einnahmen aus dem Bergbau wichtig. Hierzu zählen auf der Ebene der Bergbauländer eine gute Transparenz in Bieterverfahren, Verhandlungen und Genehmigungen mit stärkerer Mitwirkung der Parlamente. Auf globaler Ebene ist das OECD „Base Erosion and Profit Shifting Projekt“ (BEPS) wichtig, um sicherzustellen, dass die Bergbauprofite auch in den Bergbauländern angemessen versteuert werden<sup>20</sup>. Eine mögliche Rolle Deutschlands ist in der Unterstützung beim Aufbau von Know-how und Kapazitäten in den Bergbauländern zu sehen.

#### **2.4.2.2 Transparenz über Einhaltung von Nachhaltigkeitsstandards beim Rohstoffabbau**

In den letzten fünfzehn Jahren ist eine Vielzahl an Nachhaltigkeitsinitiativen entstanden, die Umwelt- und Sozialstandards im Rohstoffsektor formuliert haben und diese teilweise mit Zertifizierungssystemen ergänzen.<sup>21</sup> Dabei können sie keine staatliche Regulierung ersetzen und dürfen somit auch kein Ersatz für eine aktive Politik für eine gute Governance und eine nachhaltige Wirtschaft- und

<sup>18</sup> Bei der Umsetzung der Anforderungen kam es allerdings aufgrund von Klagen von Rohstoffkonzernen zu weitreichenden Verzögerungen, sodass eine erste Berichterstattung erst für 2018 erwartet wird (Publish What You Pay 2016).

<sup>19</sup> Richtlinie 2013/34/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Juni 2013 über den Jahresabschluss, den konsolidierten Abschluss und damit verbundene Berichte von Unternehmen bestimmter Rechtsformen und zur Änderung der Richtlinie 2006/43/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Richtlinien 78/660/EWG und 83/349/EWG des Rates (Abl. der EU vom 29.6.2013, L 182, S. 9).

<sup>20</sup> Siehe die OECD Dokumente auf <https://www.oecd.org/ctp/oecd-secretary-general-tax-report-g20-finance-ministers-july-2016.pdf> und <https://www.oecd.org/ctp/BEPSActionPlan.pdf>.

<sup>21</sup> Im Rahmen des UFOPLAN Forschungsvorhabens „Ansätze zur Reduzierung von Umweltbelastung und negativen sozialen Auswirkungen bei der Gewinnung von Metallrohstoffen“ (FKZ 3712 94 315) wurde eine Darstellung und Analyse von 42 für den Rohstoffsektor relevanten Standards und Handlungsansätzen durchgeführt und Handlungsempfehlungen für eine verantwortungsvolle Rohstoffgewinnung formuliert. Weitere Informationen unter <https://www.umweltbundesamt.de/umweltfragen-umsoress> (so am 14.10.2016).

Entwicklungspolitik sein. Als Ergänzung zu staatlichen Systemen können sie jedoch sehr hilfreich sein – besonders in Staaten mit schwacher Regulierung, aber auch in Industrieländern, wie die weiter unten dargestellten Beispiele in Kanada und Finnland zeigen.

Bedeutende Industrie-Initiativen sind der „International Council on Mining and Metals“ (ICMM)<sup>22</sup>, in dem 23 große Bergbauunternehmen zusammengeschlossen sind, die auf knapp 1000 Minenstandorten tätig sind und dabei rund die Hälfte der globalen Kupfer- und PGM-Bergbaus und rund 30 % der globalen Eisenerz- und Goldförderung abdecken. Die kanadische Towards Sustainable Mining Initiative (TSM) hat ihre Bedeutung durch die Mitgliedschaft von 20 großen kanadischen Bergbauunternehmen. Das Konzept wurde vom kürzlich gegründeten Finnish TSM übernommen und an finnische Verhältnisse angepasst (Yrjö-Koskinen 2016). Diese Initiativen sind zu begrüßen, weil sie gute grundlegende Leitlinien entwickelt haben und hier in vielen Bereichen eine Vorreiterrolle einnehmen. Es kann davon ausgegangen werden, dass durch den gemeinsamen Verband der Druck auf die einzelnen Mitglieder hoch ist, den durchaus anspruchsvollen Nachhaltigkeitsprinzipien gerecht zu werden. Dementsprechend haben sowohl ICMM als auch TSM auf den Dammbbruch in Mount Polly (Kanada) zügig mit einer Überarbeitung ihrer Richtlinie reagiert und ihre Bereitschaft zur Weiterentwicklung gezeigt. Leider liegt zu den in Summe erbrachten realen Verbesserungen durch den ICMM und TSM kein externes Review vor. Speziell für die Aluminiumindustrie wird derzeit das System der „Aluminum Stewardship Initiative“ (ASI) entwickelt, das weite Teile der Aluminiumwertschöpfungskette abdecken soll. Die entsprechenden Standards liegen derzeit als Entwurf vor. In einem noch früheren Stadium befindet sich das „Steel Stewardship Council“<sup>23</sup>. In den Niederlanden wird derzeit der „Responsible Mining Index“<sup>24</sup> entwickelt, der im nächsten Jahr ein erstes Ranking von großen Bergbauunternehmen und ihrer Einhaltung von Umwelt- und Sozialstandards veröffentlichen will. Auf die große Hebelwirkung aus der Veröffentlichung von konkreten Missständen zielt auch der Vorschlag des UmSoRes-Projekts, eine zentrale Anlaufstelle für die Meldung, Dokumentation und Nachverfolgung möglicher Verstöße gegen Umwelt- und Sozialstandards im Bergbau zu schaffen (Rüttinger und Scholl 2016b). In Lateinamerika gibt es bereits bergbauspezifische Dokumentationsinitiativen wie beispielsweise die länderübergreifende NGO „Observatorio de conflictos mineros de América Latina“ (OCMAL)<sup>25</sup>.

Im Finanzbereich sind vor allem die Environmental, Health & Safety-Guidelines (EHS) der International Finance Corporation (IFC) der Weltbank zu nennen, die ebenfalls ambitionierte Sozial- und Umweltkriterien für den Bergbau und einige weiterverarbeitende Prozesse formulieren. Die Anwendung erfolgt nicht nur bei den Weltbank-Projektfinanzierungen selbst, sondern auch bei staatlich geförderten Exportgeschäften von OECD Mitgliedsländern und rund 80 weiteren Banken einschließlich der KfW, die die Äquator-Prinzipien<sup>26</sup> anwenden. Damit birgt dieses Instrument sehr große Chancen für einen sozial- und umweltverträglichen Bergbau. Letztlich ist aber die Umsetzung entscheidend. Ein öffentliches Review in Bezug auf die deutschen Finanzierungsaktivitäten wäre sehr zu begrüßen.

Speziell zu Konfliktmineralien sind weitere gesetzgeberische und freiwillige Initiativen entstanden. Auch wenn die Initiativen sicherlich eine positive Wirkung durch das stark gestiegene Bewusst-

<sup>22</sup> Siehe die Webseite des International Council on Mining and Metals: <https://www.icmm.com/en-gb> (so am 4.10.2016).

<sup>23</sup> Siehe die Webseite des Steel Steward Council: <http://steelstewardship.com/projects/responsible-steel/> (so am 4.10.2016).

<sup>24</sup> Siehe die Webseite des Responsible Mining Index: <http://responsibleminingindex.org/> (so am 4.10.2016).

<sup>25</sup> Siehe die Webseite des OCMAL: <http://www.conflictosmineros.net/> (so am 4.10.2016).

<sup>26</sup> Bei den Äquator-Prinzipien handelt es sich um ein freiwilliges Regelwerk der Banken, mit dem diese die Einhaltung von Umwelt- und Sozialstandards in der Projektfinanzierung sicherstellen wollen.

sein für die Problematik der Konfliktmineralien haben, ist eine abschließende Beurteilung der Wirksamkeit der verpflichtenden und freiwilligen Initiativen vielfach schwierig. Allgemein ist festzustellen, dass es zwingend erforderlich ist, die entsprechenden Auswirkungen – einschließlich möglicher ungewollter Nebeneffekte - kontinuierlich und sehr sorgfältig zu beobachten.

Eine Gefahr vieler Zertifizierungsansätze ist, dass Kleinbergbauprojekte vielerorts keine ausreichenden Ressourcen für die Zertifizierung haben und somit eine ungewollte Verschiebung in Richtung größerer Bergbaueinheiten stattfindet. In dieser Situation kann es zum Verlust von Beschäftigung und Einkommen in schwach entwickelten Regionen kommen, was ggf. dem eigentlichen Ziel der Zertifizierungen entgegenlaufen kann. Ähnlich Problemlagen treten auf, wenn industrielle Abnehmer potenzielle Konfliktregionen komplett meiden, um keine Risiken in ihrer Lieferkette einzugehen. Für das erstgenannte Problem sind unterstützenden Maßnahmen notwendig, die die betroffenen Kleinbergbauprojekte bei der Zertifizierung und der Umsetzung mit finanziellen Ressourcen und anderen Anreizen unterstützt. Die „European Partnership for Responsible Mines (EPRM)“<sup>27</sup> greift diesen Ansatz auf und ist ein möglicher Ansatzpunkt für deutsches Engagement. Die RohPol-Ress Kurzanalyse 7 (Rüttinger und Scholl 2016a), die die Wirkungen aus der Implementierung des Dodd Frank Acts analysiert, nennt als wichtige ‚Lessons learnt‘ die Bedeutung einer stufenweise Implementierung eines global wirksamen, risikobasierten Ansatzes, um das Risiko von de-facto Embargos bestimmter Länder oder Regionen zu minimieren, die Bedeutung des Einbezugs von lokalen Akteuren und Unternehmen und die Notwendigkeit, die Regulierung in einen politikfeldübergreifenden Ansatz einzubetten.

Darüber hinaus ist nicht nur bei den Konfliktmineralien, sondern auch bei den Umwelt- und Sozialstandards die Gefahr von einer Diskriminierung des Kleinbergbaus wie im vorangegangenen Abschnitt dargestellt gegeben. So bietet der Rohstoffbezug von zertifizierten Großbergbauprojekten oft eine weitgehende Compliance mit Umwelt- und Sozialstandards. Wenn dafür aber von den rohstoffbeziehenden Firmen Kleinbergbauprojekte bewusst oder unbewusst gemieden werden, wird die Chance vergeben, dort Verbesserungen zu initiieren (siehe auch Manhart et al. 2015b). Ein Beispiel für einen solchen Effekt stellt die Zertifizierung von Gold dar. Wie in der RohPolRess Kurzanalyse 5 (Manhart et al. 2015b) gezeigt wurde, werden zwar große Weltmarktanteile entsprechend definierter Mindeststandards gewonnen, diese Ansätze kommen aber nicht dem besonders armutsrelevanten Kleinbergbau zu Gute. Zertifizierungen die gezielt eine Verbesserung des Kleinbergbaus anstreben, führen ein Nischendasein und erreichen nur knapp über 0,01 % der Weltgoldförderung.

Für die Ausgestaltung der künftigen EU-Regulierung zu Konfliktrohstoffen wird empfohlen, dass Deutschland sich für eine wirkungsvolle Ausgestaltung einsetzt, die sowohl Aspekte der angemessenen Sorgfaltspflicht für verarbeitenden Unternehmen berücksichtigt, als auch die vor-Ort Wirkungen in Konflikt- und Risikoregionen mit angemessenen Monitoring- und Begleitmaßnahmen berücksichtigt. Zum einen ist es wichtig, dass der Geltungsbereich (Konflikt- und Hochrisikogebiete) so gesetzt wird, dass auch Gebiete mit gravierenden Umwelt- und Sozialauswirkungen, die in Folge zu Gewalt führen, mit aufgenommen werden. Zur Identifizierung dieser Gebiete sollte eine unabhängige Stelle eine Bewertung vornehmen, an der sich Unternehmen orientieren können.

Ein weiterer kritischer Punkt bei der Diskussion um die auf einige Regionen beschränkten Konfliktmineralien ist die Gefahr, dass die globalen großen ökologischen und sozialen Missstände im Bergbau in den Hintergrund gedrängt werden. Umgekehrt könnten jedoch die bestehenden Dialoge, Regelungen und Initiativen zu den Konfliktmineralien dazu genutzt werden, auch Umwelt- und Sozialas-

<sup>27</sup> Mitglieder sind: Die EU-Kommission, foreign & Commonwealth Office, Ministry of Foreign Affairs of the Netherlands, intel, Philips, Solidaridad, cfsi., IPIS. [http://www.resolv.org/site-ppa/files/2016/06/joint-press-statement-EPRM\\_def-version.pdf](http://www.resolv.org/site-ppa/files/2016/06/joint-press-statement-EPRM_def-version.pdf) (so am 4.10.2016).

pekte zu adressieren. Dies geschieht bisher nur in marginalem Umfang. Eine vorschnelle Überfrachtung dieser Ansätze mit zahlreichen weiteren Aspekten ist jedoch kritisch zu sehen.

Daneben gibt es zahlreiche weitere Initiativen, die Nachhaltigkeitsstandards formulieren. In der breiten Umsetzung sind die meisten bisher jedoch nicht angekommen; Ausnahmen bilden aber Initiativen zu Konfliktmineralien, Initiativen zu Gold und die vorab dargestellten Standards von Weltbank, ICMM und TSM. Zudem sind Fortschritte Berichtswesen zu erkennen. Inzwischen berichten 165 Unternehmen entlang der Global Reporting Initiative (GRI) mit der Spezifikation für den Bergbau- und Metallsektor (MMS).

Angesichts der Vielzahl der Initiativen besteht vor allem seitens der Industrie eine deutliche Skepsis gegenüber der Schaffung weiterer Standards. Es erscheint sinnvoller, die bestehenden Standards in die Umsetzung zu bringen, sie zu verbessern und untereinander abzustimmen. Ein besonderes Augenmerk ist hierbei auf die Kostenübernahme zu richten, denn bei vielen Standards wird sich die Umsetzung auch an der Frage entscheiden, wer die Kosten für die Zertifizierung und für eine höhere Umwelt- und Sozialverträglichkeit trägt. Letztere kann zu höheren Kosten führen, auch wenn in vielen Fällen gut geführte Bergbauunternehmen rentabel arbeiten und hohe Umwelt- und Sozialstandards mit Maßnahmen zur Produktivitätssteigerung und effektivem Management ausgleichen können. Bisher gibt es keinen Konsens, wer die Kosten für die Zertifizierungskosten übernehmen wird, und rohstoffverarbeitende Unternehmen haben keine breite Bereitschaft signalisiert, die anfallenden Mehrkosten zu tragen. Es wird deshalb empfohlen zu prüfen, ob Deutschland bei der dialogorientierten Erarbeitung von Finanzierungskonzepten unterstützen kann. Dieses Thema könnte auch in einer deutschen oder europäischen Multi-Stakeholder-Plattform, die Stakeholder aus Politik, Industrie, Wissenschaft und NGOs zusammenbringt, thematisiert und abgestimmt werden. Diese Multi-Stakeholder-Plattform könnte ebenso genutzt werden, um weitere Fragestellung im Zusammenhang mit der Förderung von umwelt- und sozialverträglichem Bergbau aufzugreifen.

Abschließend ist festzustellen, dass eine Politik für einen nachhaltigen Bezug von Rohstoffimporten nicht bei der Forderung nach Umwelt- und Sozialstandards in allen Rohstoffimporten stehen bleiben darf. Standards sind im Wesentlichen von Industrieländern (Unternehmen, NGOs, Finanzwirtschaft) initiiert worden. Auch wenn die Standards auf eine deutliche Reduzierung der negativen Umwelt- und Sozialauswirkungen im Bergbau zielen, stellen sie aus der Perspektive vieler rohstoffproduzierender Länder keinen partnerschaftlichen Ansatz, sondern einseitig erhobene Anforderungen der rohstoffimportierenden Industrieländer an die Bergbauländer dar. Stattdessen muss ausgehend von den Sustainable Development Goals im Dialog vereinbart werden, welchen Beitrag Deutschland bzw. Europa nicht nur zu hohen Umwelt- und Sozialstandards, sondern auch zu einem deutlichen Mehrwert des Bergbaus aus sozial-ökonomischer Sicht beitragen kann. Das Ziel muss sein, den positiven Nutzen des Bergbaus maximal zu steigern und weit über die Minimierung der negativen Auswirkungen hinauszugehen.

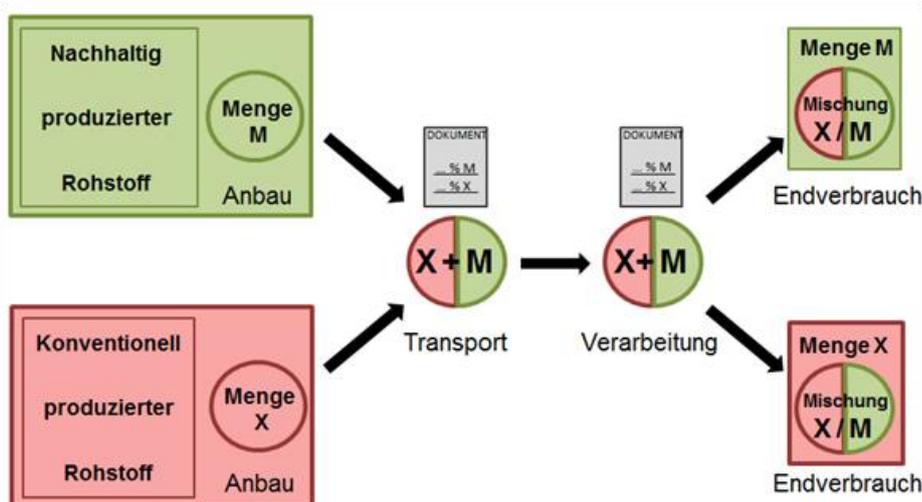
### **2.4.2.3 Transparenz bei den Materialflüssen**

Ansätze zur Transparenz bei Materialflüssen fußen zumeist in dem Bedürfnis, innerhalb eines definierten Rahmens (zumeist einer Wertschöpfungskette) sicherstellen zu können, dass der eigene Materialkonsum nicht mit ungewollten Praktiken und Auswirkungen in Verbindung steht, und um damit positiven Einfluss auf die Rohstoffgewinnung und -aufbereitung nehmen zu können. Während entsprechende Transparenzmechanismen bei biogenen Rohstoffen (z. B. Lebensmittel, Holz, Palmöl) teilweise schon vor über 20 Jahren eingeführt wurden, stecken entsprechende Ansätze bei abiotischen Rohstoffen überwiegend in den Kinderschuhen und sind meist Reaktionen auf die Problematik der Konfliktfinanzierung (siehe auch Manhart et al. 2015a; Manhart et al. 2015b). Dabei muss festgestellt werden, dass diese Systeme meist zum Ziel haben, gewisse Rohstofflieferungen (diejenigen die zur Finanzierung von illegalen bewaffneten Gruppen beigetragen haben) effektiv aus dem Markt aus-

zuschließen. Die Erreichung dieses Ziel setzt voraus, dass Rohstofflieferungen aus Konfliktregionen sehr strengen Überprüfungen hinsichtlich ihrer genauen Herkunft und Abbaubedingungen standhalten müssen, was z. T. mit beträchtlichen Aufwänden verbunden ist und ebenso Risiken eines de-facto Embargos ganzer Abbauregionen birgt (Manhart / Schleicher 2013).

Bei anderen Zielsetzungen wie z. B. die sukzessive Verbesserung von Umwelt- und Sozialstandards, sind hingegen auch Ansätze denkbar, die ohne eine komplette physische Rückverfolgung der Materialströme auskommen. Solche Systeme nehmen eine Vermischung unterschiedlicher Rohstoffmengen bewusst in Kauf, stellen aber sicher, dass die Kaufentscheidung eines Abnehmers trotzdem dem Produzenten einer nachhaltig produzierten Rohstoffmenge zu Gute kommt. Einer dieser Ansätze – das Mass-balance System – ist in Abbildung 2 schematisch dargestellt. Im Gegensatz zu Modellen der vollen physischen Rückverfolgbarkeit (wie z. B. Identity-preserved Ansätze bei Lebensmitteln) sind solche Ansätze deutlich kosteneffizienter, sodass sie eine höhere Akzeptanz im industriellen Massenmarkt haben. Mit der Entstehung und Ausweitung von Zertifizierungsinitiativen auf eine größere Anzahl abiotischer Rohstoffe (z. B. mit der Aluminium Stewardship Initiative), werden solche Systeme perspektivisch stark an Bedeutung gewinnen.

**Abbildung 2: Mass-balance System zur Sicherstellung transparenter Rohstoffströme**



Quelle: Öko-Institut e. V.

In der Debatte um Transparenz im Rohstoffsektor – insbesondere hinsichtlich der Transparenz bei Nachhaltigkeitsstandards und Materialflüssen – darf nicht vernachlässigt werden, dass Transparenz kein Selbstzweck ist, sondern ein Mittel zur Verbesserung der sozialen und ökologischen Abbaubedingungen. Mit einer übermäßig starken Fokussierung auf Transparenz besteht die Gefahr einer Fehlallokation von Mitteln: Unzureichende Umwelt- und Sozialstandards sind zumeist ein Resultat mangelnder Investitionen in sachgerechte Verfahren. Eine Verbesserung der Situation erfordert daher zumeist sehr konkrete Investitionen in Vor-Ort-Maßnahmen, die oft nur getätigt werden können, wenn Abnehmer gewillt sind, einen Teil dieser Investitionen über höhere Rohstoffpreise zu tragen. Ist dies nicht der Fall, ist zu erwarten, dass viele Zertifizierungs- und Transparenzansätze de facto zu einer Situation führen, in der problembewusste Abnehmer ihre Zulieferstrukturen so organisieren, dass sie selbst Rohstoffe aus dem bereits bestehenden sachgerechten Rohstoffbergbau beziehen, damit aber keine Marktverschiebung hin zu mehr umwelt- und sozialverträglichem Bergbau bewirken.

Es ist daher anzustreben, dass Transparenzinitiativen bei Rohstoffen stets mit Elementen der sukzessiven Verbesserung gekoppelt werden und dazu führen, dass der Anteil an nachhaltig produzierten Rohstoffen langfristig ansteigt.

Hinsichtlich der Gesamtheit der deutschen Rohstoffimporte fehlt bisher auch noch eine transparente Übersicht, welche wesentlichen Umweltauswirkungen bzw. Umweltrisiken in welchen Regionen mit deutschen Rohstoffimporten verbunden sind. Hier besteht noch Forschungsbedarf. Das Ziel muss es sein, ein umfassenderes Verständnis über die Wirkungsketten zu bekommen, um dann konkrete Verantwortlichkeiten abzuleiten und eine Priorisierung für konkrete Maßnahmen zur Verbesserung der regionalen negativen Umweltauswirkungen zu formulieren und umzusetzen.

### **2.4.3 Institutionalisation des nachhaltigen Ressourcenschutzes auf internationaler Ebene**

Aus der Governanceperspektive ist der nachhaltige Ressourcenschutz durch eine Vielzahl von Initiativen, Foren, rohstoffspezifischen Umwelt- und Sozialstandards und Zertifizierungssystemen geprägt (vgl. z. B. die Ausführungen in den Abschnitten 2.4.1 und 2.4.2). Der nachhaltige Ressourcenschutz ist zudem als Querschnittsthema zu vielen Politiken gekennzeichnet, die von der Wirtschafts- und Handelspolitik sowie der Industrie- und Entwicklungspolitik bis zur Umwelt- und Sozialpolitik reichen. In dieser Gemengelage sollte die Entwicklung einer möglichst breit anerkannten internationalen Regelungsgrundlage und die Etablierung eines zuständigen Akteurs auf internationaler Ebene von Deutschland gemeinsam mit der EU vorangetrieben werden. Parallel zur Implementierung von Umwelt- und Sozialstandards in der Praxis sollten Ziele und Inhalte in einer „internationalen Konvention zum Schutz der natürlichen Ressourcen“ festgeschrieben werden wie dies bereits in ProgRess I angestrebt wurde (BMUB 2012, S. 57) und in ProgRess II weiterhin Bestand hat (BMUB 2016, S. 97).

Eine starke Institution ist notwendig, die möglichst nicht nur in einem der zuvor genannten Politikbereiche angesiedelt ist und als international anerkannte und eigenständige Stimme für die Aufgaben des nachhaltigen Ressourcenschutzes tätig wird. Vergleicht man die institutionelle Ausstattung im Energiebereich mit dem Bereich des Ressourcenschutzes zeigt sich ein deutlich schwächerer Grad der Institutionalisation im Ressourcenschutzbereich (siehe Bleischwitz 2011, S. 10). Bleischwitz (2011) verweist darauf, dass im Bereich der Ressourcenmanagements „fachliche institutionelle Lücken“ bei der Bündelung von Expertise bestehen. Zu den Aufgaben der Ressourcenagentur könnten z. B. folgende Themen gehören:

- ▶ Das umfassende Monitoring des Ressourcenverbrauchs;
- ▶ Das Monitoring der Entwicklung und Anwendung von Umwelt- und Sozialstandards sowie die wissenschaftliche Unterstützung bei der Vernetzung und Weiterentwicklung der Standards oder
- ▶ Anlaufstelle für die Meldung, Dokumentation und Nachverfolgung möglicher Verstöße gegen Umwelt- und Sozialstandards im Bergbau.

Schließlich werden verbindliche Regelungen zur Etablierung eines nachhaltigen Ressourcenschutzes notwendig sein, um die komplexen und konfliktbeladenen Fragen des Ressourcenabbaus auf internationaler Ebene zu regeln. Dazu bietet sich ein verbindliches internationales Abkommen an. Die Bundesregierung sollte eruieren für welche Inhalte eines solchen Abkommens sich internationale Unterstützer (OECD-Staaten, Entwicklungsländer, Unternehmen) gewinnen lassen.

In einem solchen Abkommen könnten z. B. folgende Regelungen getroffen werden (Bleischwitz 2011, S. 12):

- ▶ Prinzipien von Materialeffizienz und Ressourcenschonung für kritische Rohstoffe zu etablieren;

- ▶ rechtliche Verankerung von Umwelt- und Sozialstandards für Bergbau, Recycling und Entsorgung.
- ▶ die Einhaltung von Menschenrechten, der Schutz der indigenen Bevölkerung und die Berücksichtigung von Umwelt- und Sozialstandards.

#### 2.4.4 Empfehlungen

Zur Verbesserung der Transparenz und Good Governance bei der Rohstoffgewinnung und in der Wertschöpfungskette werden folgende Empfehlungen gegeben:

- ▶ Strategien hin zu einer Verbesserung der Umwelt- und Sozialbedingungen bei der Primärrohstoffgewinnung im Ausland sind nicht von weiter gefassten entwicklungs- und wirtschaftspolitischen Strategien zu trennen und müssen in diese eingebettet werden. Dazu sollte auf eine kohärente Ausgestaltung der Ziele und Maßnahmen für eine Verbesserung der Umwelt- und Sozialbedingungen in ProGress, der Deutsche Rohstoffstrategie und der „Globalen entwicklungspolitischen Rohstoffinitiative (GeRI)“ geachtet werden.
- ▶ Deutschland sollte über eigene Projekte oder durch die Beteiligung an international finanzierten Projekten weiterhin Beiträge zur Unterstützung von Entwicklungsländern bei der Erarbeitung und der Umsetzung von Konzepten für einen guten und langfristigen Aufbau von staatlichen Kapazitäten zur Regulierung und Kontrolle des Bergbausektors fördern. Dazu gehören auch Maßnahmen zur Transparenz von Verträgen mit Bergbaufirmen und Maßnahmen gegen Steuerumgehung.
- ▶ Projekte zum Aufbau von qualifizierten Beratungsprojekten im Bergbaubereich mit deutschem Engagement sollten möglichst Synergien zu anderen umweltrelevanten Wirtschaftssektoren wie beispielsweise Sekundärschmelzhütten aufweisen, um eine über den Bergbau-sektor hinausgehende breite Wirkung zu entfalten.
- ▶ Es ist durch Fachleute aus der Entwicklungszusammenarbeit zu prüfen, welchen Beitrag Deutschland zum Aufbau und zur Unterstützung von lokalen Civil Society Organisations (CSOs) leisten kann, damit ein ausgewogener Dialog bei der Ausgestaltung von Bergbauprojekten stattfinden kann.
- ▶ Die deutschen Aktivitäten zu umwelt- und sozialverträglichem Bergbau sind gut mit den Aktivitäten von anderen Geberorganisationen abzustimmen.
- ▶ Eine Erhöhung der Transparenz der Finanzflüsse zwischen Staaten und Bergbauindustrie ist ein wesentlicher Bestandteil der Bestrebungen zur besseren Regulierung des Rohstoffsektors. Entsprechend sollte die Bundesregierung den nationalen EITI-Prozess fortsetzen und die entsprechenden Prinzipien und Erfahrungen in den Dialogen und Kooperationen mit rohstoffreichen Nationen berücksichtigen.
- ▶ Die Bundesregierung sollte prüfen, ob sie die Entwicklung und Fortführung des unternehmensunabhängigen „Responsible Mining Index“, der ab 2017 zu großen Bergbauunternehmen hinsichtlich ihrer Einhaltung von Umwelt- und Sozialstandards ein Ranking veröffentlicht wird, sinnvoll unterstützen kann bzw. will.
- ▶ Die Schaffung einer internationalen Anlaufstelle für die Meldung, Dokumentation und Nachverfolgung möglicher Verstöße gegen Umwelt- und Sozialstandards im Bergbau sollte geprüft werden. Diese Aufgabe könnte z. B. eine neu zu schaffende internationale Institution übernehmen.
- ▶ Es wird empfohlen, ein unabhängiges Review durchzuführen, inwieweit die deutschen Kreditinstitute in der deutschen Außenwirtschaftsfinanzierung ihrer Verpflichtung zur Einhaltung der Äquator-Prinzipien und den damit verbunden umfangreichen Umwelt- und Sozialanforderungen an die finanzierten Bergbauprojekte nachgekommen sind und hier einen fortlaufenden Monitoringprozess einzuleiten.

- ▶ Es ist zwingend erforderlich, die Umsetzung der im Gesetzgebungsverfahren befindlichen EU-Verordnung zu Konfliktmineralien<sup>28</sup> mit unterstützenden Maßnahmen für den betroffenen Kleinbergbau zu begleiten. Nur so können negative lokale Auswirkungen wie Arbeitsplatzverluste im Klein- und Kleinstbergbau mit schwerwiegenden sozial-ökonomischen Folgen verhindert werden. Die Bunderegierung sollte prüfen, ob sie sich hierzu in der „European Partnership for Responsible Mines (EPRM)“ engagiert.
- ▶ Bei der Ausgestaltung der künftigen EU-Regulierung sollte Deutschland sich dafür einsetzen, dass auch Gebiete mit gravierenden Umwelt- und Sozialauswirkungen, die in Folge zu Gewalt führen, mit einbezogen werden. Eine unabhängige Stelle sollte eine Bewertung von betroffenen Gebieten vornehmen, an der sich Unternehmen orientieren können.
- ▶ Deutschland sollte die dialogorientierte Erarbeitung von Finanzierungskonzepten für Umwelt- und Sozialstandards unterstützen, da ohne eine gesicherte Finanzierung der Mehrkosten keine tragfähigen Systeme aufgebaut und unterhalten werden können.
- ▶ Es wird empfohlen, dass Deutschland eine deutsche oder europäische Multi-Stakeholder-Plattform initiiert, in der Stakeholder aus Politik, Industrie, Wissenschaft und NGOs gemeinsam daran arbeiten, gute Umwelt- und Sozialbedingungen im Bergbau voranzubringen.
- ▶ Deutschland sollte sich mittel- bis langfristig für die Verabschiedung eines multilateralen Abkommens zum nachhaltigen Ressourcenabbau und -weiterverarbeitung einsetzen. Das Abkommen sollte insbesondere die grundlegenden Ziele und Prinzipien eines nachhaltigen Rohstoffabbaus und seiner Weiterverarbeitung festschreiben.
- ▶ Angesichts der Vielzahl der Initiativen ist mit Bedacht zu überprüfen, ob ein immer wieder diskutierter neuer globaler Standard einen echten Fortschritt bringt. Denn zunächst ist es die vordringliche Aufgabe, die bestehenden Standards in die Umsetzung zu bringen, sie zu verbessern und zu vernetzen. Die vorgeschlagene deutsche bzw. europäische Multi-Stakeholdergruppe sollte hier konkrete Maßnahmen und Strategien diskutieren.
- ▶ Rohstoffpolitisches Handeln muss im Blick behalten, dass Umwelt- und Sozialstandards aus der Perspektive vieler rohstoffproduzierender Länder keinen partnerschaftlichen Ansatz darstellen, sondern eine einseitig erhobene Anforderung. Eine partnerschaftliche Kooperation muss deshalb darüber hinaus Lösungen suchen, wie Deutschland dazu beitragen kann, dass Bergbauländer aus dem Bergbau einen echten Mehrwert erhalten und eine ökonomische Entwicklung anstoßen können.
- ▶ Nicht nur bei Konfliktmineralien, sondern generell bei Umwelt- und Sozialstandards ist frühzeitig zu berücksichtigen, dass der Aufbau der Zertifizierungs- und Due-diligence-Systeme nicht zur Verdrängung des Kleinbergbaus und besonders problematischer Rohstoffquellen dient, sondern ebenso zur Verbesserung dieser unzureichenden Abbausysteme und somit zur Ausweitung nachhaltiger Rohstoffproduktion (Stichwort „Zusätzlichkeit“). Deshalb sollte die Bundesregierung prüfen, ob sie die Entwicklung und Fortführung von Projekten zur Förderung eines nachhaltigen Kleinbergbaus auf eine breitere Basis stellt und gegebenenfalls mit der „European Partnership for Responsible Mines (EPRM)“ kooperiert.
- ▶ Vertiefte Forschungsarbeiten zu einem umfassenden Verständnis der wesentlichen Umweltwirkungen der deutschen Rohstoffimporte sind notwendig, um konkrete staatliche und unternehmerische Verantwortlichkeiten sowie eine Priorisierung für konkrete Maßnahmen zur Verbesserung der regionalen negativen Umweltauswirkungen abzuleiten.

---

<sup>28</sup> Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Unionssystems zur Selbstzertifizierung der Erfüllung der Sorgfaltspflicht in der Lieferkette durch verantwortungsvolle Einführer von Zinn, Tantal, Wolfram, deren Erzen und Gold aus Konflikt- und Hochrisikogebieten, COM(2014) 111 final.

## 2.5 Bilaterale Rohstoffpartnerschaften

Um eine dauerhafte und nachhaltige Versorgung mit nicht-energetischen, mineralischen Rohstoffen zu sichern, hat die deutsche Bundesregierung im Oktober 2010 auf Vorlage des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) die Deutsche Rohstoffstrategie (DRS) verabschiedet, ein Maßnahmenpaket zur Verbesserung des Rohstoffzugangs. Der Aufbau der dort aufgeführten bilateralen Rohstoffpartnerschaften mit ausgewählten Rohstoff-Exportländern stellt eines der neun Kernziele der DRS dar, um die starke Abhängigkeit Deutschlands sowohl von Rohstoffimporten, als auch von schwankenden Rohstoffpreisen auf dem internationalen Markt zu reduzieren und eine nachhaltige Rohstoffversorgung zu fördern. Sie bilden somit ein zentrales Umsetzungsinstrument der DRS. Im Sinne „gemeinsamer Vorteile“ sollen die im Rahmen der Rohstoffpartnerschaften implementierten Projekte dazu beitragen, „die Rohstoffversorgung Deutschlands zu sichern und die wirtschaftliche Entwicklung im Partnerland zu unterstützen“ (BMWi 2010, S. 24).

Bei der konkreten Umsetzung der Partnerschaften kommt deutschen Unternehmen eine tragende Rolle zu. Sie werden innerhalb der Rohstoffpartnerschaften durch eine politische Flankierung sowie durch weitere Instrumente der DRS von der Bundesregierung darin unterstützt, in und mit den jeweiligen Partnerländern Projekte zur Exploration, Gewinnung- und Verarbeitung von Rohstoffen zu realisieren. So unterstützt die Bundesregierung die deutsche rohstoffverarbeitende Industrie darin, sich Rohstoffe über Lieferverträge, Explorations- und Bergbauengagements, Konzessionserwerbe oder Beteiligungen in ausreichender Menge und Qualität bedarfsgerecht zu sichern (BMWi 2010, S. 10). Hierzu sichern die Partnerländer Deutschlands den deutschen Unternehmen Rechtssicherheit und Nicht-Diskriminierung im Wettbewerb zu. Dem jeweiligen Partnerland werden im Gegenzug Investitionen und Fördermaßnahmen in Aussicht gestellt. In den Partnerländern können sich die Rohstoffpartnerschaften insbesondere darauf beziehen (BMWi 2010, S. 24),

- ▶ einen Beitrag zur Modernisierung des Rohstoffsektors zu leisten und zu helfen, Investitionsrückstau zu beheben;
- ▶ Möglichkeiten zur Ansiedlung einer weiterverarbeitenden Industrie im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung zu eröffnen;
- ▶ neue Arbeitsplätze im Rohstoffsektor zu schaffen;
- ▶ Unterstützung bei der Ausbildung von Personal zu leisten;
- ▶ Hilfestellung zur systematischen Erschließung neuer Lagerstätten zu bieten;
- ▶ Transparenz von Finanzströmen und Handelsketten zu etablieren;
- ▶ bei der Einführung einer wirksamen Finanz und Fiskalpolitik zu helfen, die den starken Preisschwankungen auf den Rohstoffmärkten Rechnung trägt;
- ▶ Unterstützung bei der Einhaltung von Umwelt und Sozialstandards und bei der Verbesserung rechtlicher Rahmenbedingungen zu leisten sowie
- ▶ Wissenstransfer durch wissenschaftlich technische Zusammenarbeit zu ermöglichen

Die bilateralen Rohstoffpartnerschaften sollen somit ein Dach bilden, unter dem die Wirtschaft konkrete Rohstoffprojekte erarbeiten und umsetzen soll (Wedig 2013, S. 176f). Die Verantwortung für die konkrete Umsetzung der Rohstoffprojekte liegt allerdings bei den deutschen Unternehmen (Dahlmann und Mildner 2013, S. 4).

Bislang hat Deutschland zwischen 2011 und 2014 vier Rohstoffpartnerschaften abgeschlossen: Im Oktober 2011 mit der Mongolei, im Februar 2012 mit Kasachstan, mit Chile im Januar 2013, sowie im Juli 2014 mit Peru. Chile nimmt hier eine Sonderstellung ein, da die Partnerschaft nicht wie bei den anderen Ländern auf einem rechtlich bindenden Abkommen, sondern auf einer gemeinsamen Absichtserklärung der zuständigen Ministerien und einer Erklärung der Regierungen beruht (Dahlmann und Mildner 2013).

Die Rohstoffpartnerschaften wurden mit unterschiedlichen Motivationen und unter unterschiedlichen Voraussetzungen geschlossen. So sind die übergeordneten Ziele der Abkommen mit der Mongolei und Kasachstan die Weiterentwicklung und Nutzbarmachung des Rohstoffpotenzials durch Investitionen, Innovationen und Lieferbeziehungen sowie durch Technologie- und Wissenstransfer und die Förderung der Kooperationen und Transparenz zwischen Unternehmen der Partnerländer. Die Zusammenarbeit in der Mongolei schließt hier – anders als bei Kasachstan – die gesamte Wertschöpfungskette (einschließlich Nutzung und Verarbeitung der mineralischen Rohstoffe) mit ein. In Chile sind Projekte eher mit einem Fokus auf Ressourceneffizienz, Umwelt- und Sozialstandards und die Weiterbildung von Fachpersonal sowie mit einem Fokus auf die Förderung von Transparenz und Nachhaltigkeit geplant (Dahlmann und Mildner 2013, S. 7). In Peru kommt zu den genannten Punkten noch die umweltgerechte Stilllegung von Bergwerken und Rekultivierung von Bergwerksregionen hinzu (BMWi 2015). Insgesamt lässt sich festhalten, dass das ursprüngliche, primäre Ziel einer Erhöhung der Versorgungssicherheit vor dem Hintergrund sinkender Rohstoffpreise und unterschiedlicher Interessen der Partnerländer an Bedeutung verlor.

Mit Blick auf die Umsetzung zeigten sich unterschiedliche Herausforderungen in den verschiedenen Länderkontexten, die zu einer geringen Zahl von Umsetzungsmaßnahmen und Projekten deutscher Unternehmen beitrugen. So erschwerte zum Beispiel in Kasachstan eine schwache Sektorgovernance, Korruption, sowie unzureichende Finanzierungs- und Rückversicherungsmöglichkeiten die Umsetzung konkreter Vorhaben der Privatwirtschaft (vgl. Dahlmann und Mildner 2013, S. 6), wohingegen in der Mongolei die fehlende Infrastruktur eine große Herausforderung für die Implementierung von Projekten war. Zudem stellten fehlende Finanzierungsmechanismen vor allem für deutsche KMUs ein Hindernis dar, die Rohstoffpartnerschaften aktiv zu nutzen.

Auch wenn die Rohstoffpartnerschaften nicht mehr das Ziel der Versorgungssicherheit zu verfolgen schienen und die Zahl der Umsetzungsmaßnahmen des Privatsektors eher gering waren, bzw. konkrete Projekte nicht direkt den Bemühungen durch die Rohstoffpartnerschaften zugeordnet werden konnten, konnten sie einige Erfolge vorweisen. So kam es innerhalb der Partnerschaften zu einem vermehrten Austausch von Wirtschaft, Industrie und Politik in Form von Stakeholderplattformen, wodurch gute Rahmenbedingungen für Kooperationen geschaffen wurden. Zusätzlich kam es im Rahmen der Kooperation zwischen BGR und nationalen geologischen Institutionen in den Partnerländern zu einem Wissenstransfer, sowie insbesondere durch EZ-Maßnahmen zur Aus- und Weiterbildung von Fach- und Führungskräften in den rohstoffreichen Ländern.

### 2.5.1 Empfehlungen

Vor allem an diesen positiven Entwicklungen sollte angeknüpft werden, um die Rohstoffpartnerschaften mit neuem Leben zu füllen. Dabei sollten die Rohstoffpartnerschaften zum einen attraktiver für die deutsche Wirtschaft und die Partnerländer gestaltet werden, und der Fokus breiter auf die Förderung eines nachhaltigen und verantwortungsvollen Rohstoffsektors gelegt werden. Dies beginnt mit der Definition eines neuen Ziels für die Rohstoffpartnerschaften. Das primäre Ziel der Rohstoffpartnerschaften verlor innerhalb der letzten Jahre an Bedeutung und sie wurden um andere Ziele erweitert. Die Definition von neuen Zielen wäre ein essenzieller und notwendiger Schritt, um die Rohstoffpartnerschaften wieder mit Inhalten zu füllen und mehr Interesse für die Umsetzung zu wecken. Hierbei sollte der Fokus der Rohstoffpartnerschaften über den Bereich Versorgungssicherheit hinaus erweitert werden. Ein großes Potenzial haben Nachhaltigkeitsthemen wie zum Beispiel Erneuerbare Energien, Wassermanagement und der Umgang mit Altlasten sowie die Sekundärgewinnung.

Dabei sollte auch auf den ProgRess-Leitideen aufgebaut und diese konsequent integriert werden, v. a. Leitidee 1: Ökologische Notwendigkeiten mit ökonomischen Chancen, Innovationsorientierung und

sozialer Verantwortung verbinden, sowie Leitidee 4: Nachhaltige Ressourcennutzung durch gesellschaftliche Orientierung auf qualitatives Wachstum langfristig sichern.

Ebenso sollte auch das Thema Umwelt- und Sozialstandards forciert werden, v. a. deren effektive Umsetzung. Dies wird zwar als ein Aufgabenbereich einiger Partnerschaften genannt, allerdings müssen bei der Implementierung von Projekten auch konkrete Umsetzungs-, Kontroll- und Sanktionsmechanismen für Umwelt- und Sozialstandards angewendet werden. Hierbei können z. B. Fördermaßnahmen an die Einhaltung von Sorgfaltspflichten gekoppelt werden: So bietet die Bundesregierung deutschen Unternehmen für Aktivitäten in den Partnerländern staatliche Garantien für Exportkredite, Investitionen und ungebundene Finanzkredite an und fördert die Partnerländer. Diese Förderungen sollten an die Einhaltung und Implementierung von Umwelt- und Sozialstandards bei den wirtschaftlichen Aktivitäten in den Partnerländern und an die Einhaltung von Sorgfaltspflichten entlang der Wertschöpfungsketten geknüpft werden.

Die Rohstoffpartnerschaften können v. a. gute Rahmenbedingungen und ein Forum für Kooperationen schaffen. So wurden mehrere Austausch- und Stakeholderplattformen gegründet und etabliert, ein Wissenstransfer angeregt, sowie die Aus- und Weiterbildung von Fachpersonal im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit forciert. Diese guten Erfahrungen sollten genutzt werden und die Rohstoffpartnerschaften noch intensiver als Forum zur Platzierung von Nachhaltigkeitsthemen (wie zum Beispiel die Erhöhung der Transparenz in der Wertschöpfungskette, der umwelt- und sozialverträglichen Abbaus von Primärrohstoffen, Innovationen, Recycling oder Ressourceneffizienz) zu verwenden. In diesem Kontext sollten die Austausch- und Stakeholderplattformen für lokale und / oder zivilgesellschaftliche Akteure geöffnet werden und die Verhandlungen transparent gestaltet werden.

Um diese Potenziale effektiv zu nutzen, sollten Ziele und Themen klar und ressortübergreifend abgeprochen werden. Vor allem die Entwicklungszusammenarbeit kann noch intensiver als Schnittstelle agieren, denn verschiedene Themen der Rohstoffpartnerschaften sind nicht nur für die Wirtschaft relevant, sondern auch aus einer entwicklungspolitischen Perspektive für die Partnerländer. Ein Beispiel ist der Arbeitsschutz, der die Situation der Menschen vor Ort verbessert und gleichzeitig für die deutsche Wirtschaft profitabel ist. Hier ergeben sich z. B. Möglichkeiten, deutsche Technologien für die Erhöhung der Arbeitssicherheit zu bewerben.

## 2.6 Impulse für die EU-Rohstoffpolitik

### 2.6.1 Die Rohstoffpolitik der EU

Mit der Raw Materials Initiative<sup>29</sup> (kurz RMI) im Jahre 2008 – nicht zuletzt ausgelöst durch Preissteigerungen an den internationalen Rohstoffmärkten und wachsender Sorge vor politisch induzierten Verknappungen von außereuropäischen Rohstoffen – hat die EU eine aktivere Phase der europäischen Rohstoffpolitik eingeleitet. Die RMI adressiert sowohl Primär- und Sekundärrohstoffe und basiert auf den folgenden drei Säulen:

- ▶ Sicherstellung des Rohstoffzugangs (für die EU) von den internationalen Märkten unter den gleichen Bedingungen wie für andere industrielle Wettbewerber,
- ▶ Setzen der richtigen Rahmenbedingungen in der EU um eine nachhaltige Rohstoffversorgung aus europäischen Vorkommen zu fördern,
- ▶ Steigerung der Ressourceneffizienz und Förderung des Recycling um die Abhängigkeit der EU von Primärrohstoffen zu reduzieren und die Importabhängigkeiten zu mindern.

Im Jahr 2011 wurde der Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa von der Europäischen Kommission auf den Weg gebracht. Diese Roadmap dient der Umsetzung der EU-Leitinitiative "Ressourcenschonendes Europa". Mit dem Fahrplan verfolgt die Europäische Kommission die langfristige Vision, dass bis 2050 die Wirtschaft der EU so arbeitet, dass die Ressourcenknappheit und die Grenzen des Planeten respektiert werden. Die in der Strategie genannten Ressourcen sollen bis dahin nachhaltig bewirtschaftet werden.

Die EU-Rohstoffpolitik der letzten Jahre kann unter die folgenden Handlungsfelder subsummiert werden:

- ▶ Förderung einer sicheren Primärrohstoffversorgung (von außerhalb und von innerhalb der EU),
- ▶ Steigerung der Materialeffizienz und gezielte Förderung der Substitution von kritischen Rohstoffen,
- ▶ Verbesserung des Recyclings als Beitrag zur Rohstoffversorgung.

### 2.6.2 Das Handlungsfeld sichere Primärrohstoffversorgung

Ab ca. 2008 nahm auf der Ebene der Europäischen Kommission die Frage einer sicheren Rohstoffversorgung einen immer wichtigeren Stellenwert ein. Ursächlich hierfür waren vor allem Preissteigerungen für viele Rohstoffe an den internationalen Märkten und die starke bis vollständige Abhängigkeit der EU von außereuropäischen Rohstoffquellen (z. B. bei Seltenen Erden). Ein wichtiges Resultat war die Erstellung der Studie „Critical raw materials for the EU - Report of the Ad-hoc Working Group on defining critical raw materials“ im Jahr 2010. Die entsprechende Liste der für die EU kritischen Rohstoffe wurde im Jahr 2014 mit der Studie „Report on critical raw materials for the EU - Report of the Ad hoc Working Group on defining critical raw materials“ aktualisiert. Eine erneute Aktualisierung ist zurzeit in Arbeit.

Die zunächst weitgehend durch ökonomische Ziele dominierte Strategie der EU im Bereich Rohstoffe ist als nicht ausreichend im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung kritisiert worden (siehe Buchert et al. 2015a). Das Deutsche Ressourceneffizienzprogramm II hat hingegen von Anfang an die Berück-

<sup>29</sup> Commission Staff Working Document, accompanying the Communication from the Commission to the European Parliament and the Council: THE RAW MATERIALS INITIATIVE – MEETING OUR CRITICAL NEEDS FOR GROWTH AND JOBS IN EUROPE; (COM(2008) 699).

sichtigung eines mehrdimensionalen Ansatzes (in Kontinuität der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie) verfolgt. Inzwischen hat die EU die Mehrdimensionalität von Rohstofffragen gerade im internationalen Kontext u. a. durch entsprechende Ausschreibungen im Horizon-2020 Programm adressiert. Die Quintessenz ist, sich nicht ausschließlich auf eine beschränkte Liste „kritischer Rohstoffe“ zu beschränken, sondern unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten alle Rohstoffe und ihre Primärförderung in den Fokus zu nehmen. Durch die vielfach unterschiedlichen Problem- und Interessenlagen von typischen Lieferländern von Rohstoffen (für Metallrohstoffe überwiegend Länder außerhalb der EU und davon viele Schwellen- und Entwicklungsländer) und den Nachfrageländern (hier EU) ist eine gemeinsame Definition und Zielverständigung auf eine „sichere Primärrohstoffversorgung“ schwierig. Die Interessen der EU müssen hier nicht unbedingt mit den originären Interessen der Lieferländer übereinstimmen.

Zur Überwindung dieser potenziellen Konflikte ist vielmehr das Ziel eines nachhaltigen Bergbaus bzw. einer fairen Primärrohstoffversorgung zur Sicherung der europäischen Interessen und Ziele anzustreben - unabhängig ob die Vorkommen innerhalb oder außerhalb der EU liegen. Diese Thematik ist intensiver Gegenstand des laufenden EU-H2020-Projekts „STRADE - Strategic Dialogue on Sustainable Raw Materials for Europe“ (Schüler et al. 2016). STRADE adressiert das Thema der Konkretisierung eines nachhaltigen Bergbaus zur Primärrohstoffgewinnung innerhalb und außerhalb der EU (Laufzeit Ende 2015 – Ende 2018)<sup>30</sup>.

### 2.6.3 Das Handlungsfeld Materialeffizienz und Substitution

Im Handlungsfeld Materialeffizienz und Substitution hat die Europäische Kommission in den letzten Jahren eine Reihe von Forschungs- und Untersuchungsaktivitäten angeschoben. Ziel war und ist Substitutionsmöglichkeiten für „kritische Materialien“ in definierten Anwendungen zu identifizieren und anzustoßen, um die Abhängigkeit der europäischen Volkswirtschaft von außereuropäischen Versorgungsstrukturen zu mindern (CRM\_InnoNet 2013, Schüler et al. 2015). In einer aktuellen Veröffentlichung „Critical raw materials in lighting applications: Substitution opportunities and implication on their demand“ (Pavel et al. 2016) sind beispielsweise die Substitutionsoptionen im Bereich Beleuchtung für die kritischen Metalle Europium, Terbium, Yttrium, Germanium, Gallium und Indium zusammengefasst. Die generelle Schlussfolgerung aus den genannten Arbeiten ist, dass sich das Handlungsfeld Materialeffizienz und Substitution durch eine sehr hohe Dynamik auszeichnet. Daher ist hier ein kontinuierliches, umfassendes und engmaschiges Untersuchungssystem unbedingt notwendig, um nachhaltige Lösungen im Bereich Materialeffizienz und Recycling zu erzielen (siehe Empfehlungen unten).

### 2.6.4 Das Handlungsfeld Recycling

Eine weitere wichtige Säule der EU-Rohstoffpolitik ist das Handlungsfeld Recycling. Für viele Materialien wie Papier, diverse Metalle etc. ist der Beitrag der Rohstoffversorgung durch die europäische Recyclingindustrie bereits heute sehr signifikant. Obgleich durch eine Reihe von Direktiven wie die Altfahrzeug-Richtlinie wichtige Sekundärmaterialströme im Detail geregelt sind, bestehen noch viele konkrete Ansatzpunkte, um die europäische Recyclingindustrie weiter zu stärken und die europäische Volkswirtschaft auf ökologisch vorteilhafte Weise mit Sekundärmaterialien zu versorgen. Folgende Handlungsbereiche im Bereich Recycling können für die EU identifiziert werden:

- ▶ Weitere Steigerung des Anteils von Sekundärrohstoffen zur Befriedigung der Nachfrage an Massenmaterialien: Basismetalle, Betonbruch (als Kiesersatz zur Betonherstellung), Gips (aus Gipskartonplatten).

<sup>30</sup> Siehe Projektseite unter: <http://stradeproject.eu/index.php?id=3> (so am 7.10.2016).

- ▶ Steigerung der End-of-Life-Recyclingraten von wichtigen Edel- und Technologiemetallen (Platium, Seltene Erden, Lithium usw.).
- ▶ Intensivere Zusammenarbeit der EU mit Schwellen- und Entwicklungsländern im Recyclingbereich.

In diesem Zusammenhang ist die Kritik des SRU hervorzuheben, dass wichtige strategische europäische Debatten (z. B. um die Kreislaufwirtschaft) nur cursorisch in ProgRes II aufgegriffen werden (SRU 2012, S. 2). Der SRU fordert die aktive Unterstützung des Legislativpakets für eine europäische Kreislaufwirtschaft und der Folgeinitiativen (SRU 2012, S. 8).

Im Bereich der mineralischen Massenmaterialien gibt die EU-Abfallrahmenrichtlinie (Directive 2008/98/EC) Recyclingquoten u. a. für nicht gefährliche Bau- und Abbruchabfälle vor. Die Mitgliedsstaaten müssen demnach bis zum 1.1.2020 für nicht gefährliche Bau- und Abbruchabfälle eine Recyclingquote von mindestens 70 % erfüllen. Als großen Schwachpunkt im Sinne der Recyclingwirtschaft ist festzuhalten, dass derzeit keine EU-weiten Richtlinien für den Abbruch oder Abriss von Gebäuden existieren. Dies ist aber eine unbedingte Voraussetzung für ein möglichst sortenreines Erfassen der diversen Materialfraktionen und damit für ein erfolgreiches und hochwertiges Recycling. Wie im „Gypsum to Gypsum Projekt“ festgestellt wurde, werden in der EU Gebäude (Ausnahme neuerdings ist Österreich<sup>31</sup>) aufgrund der Kosten eher abgerissen als schrittweise zurückgebaut (GtoG\_03 2015).

Weiterhin ist in den nächsten Jahren eine EU-weite Förderung und Umsetzung beim Recycling von Edel- und Technologiemetallen strategisch wichtig. Dies gilt neben „klassischen“ Produkten wie Elektronikgeräten vor allem für neue Anwendungsbereiche wie die Elektronikkomponenten in Pkw oder Lithium-Ionen-Batterien z. B. von Pedelecs. Nicht zuletzt das Recycling von Lithium bzw. Lithiumverbindungen aus Lithium-Ionenbatterien steckt noch in den Kinderschuhen. Hier sind ungeachtet bereits erfolgter umfassender Forschungs- und Entwicklungsprojekte<sup>32</sup> und erster realisierter Recyclinganlagen noch technologische Weiterentwicklungen und die Umsetzung von geeigneten Sammelsystemen wichtig.

Durch die sehr große und ständig wachsende Einsatzpalette von Lithium-Ionen-Batterien (Elektro-Pkw, Hybridbusse, Pedelecs, Energiespeicher für regenerative Stromerzeugung, Gartengeräte, Rollstühle, Gabelstapler, etc.) kommt diesem Recyclingbereich in den nächsten Jahren eine stark wachsende Bedeutung zu, da der Nachfragedruck auf natürliche und bislang nicht erschlossene Lithiumvorkommen in den nächsten Jahren massiv zunehmen wird.

Eine weitere wichtige Materialgruppe, deren Recyclingkreislauf in Deutschland und Europa noch geschlossen werden muss, sind die Neodym-Eisen-Bor-Magnete (enthalten Seltene Erden wie Neodym Dysprosium usw.). Deren Aufkommen aus verschiedenen Produktgruppen wie Elektro- und Hybridfahrzeugen, Windkraftanlagen, Industriemotoren usw. wird in den nächsten Jahren deutlich ansteigen. Hier gilt es sowohl geeignete Sammelsysteme aufzubauen als auch die entwickelten Recyclingverfahren (Bast et al. 2014) weiter zu optimieren.

Auf die großen Recyclingpotenziale und die Notwendigkeit einer engeren Zusammenarbeit mit Schwellen- und Entwicklungsländern im Recyclingbereich ist bereits in Abschnitt 2.2.3 eingegangen

---

<sup>31</sup> Austrian Standards Institute: ÖNORM B3151 Rückbau von Bauwerken als Standardabbruchmethode, Stand 01.12.2014.

<sup>32</sup> Bislang werden beim Recycling von Lithium-Ionen Batterien – abgesehen von Gehäusematerialien, Kupferkabeln etc. - von den eigentlichen Zellen vor allem Kupfer, Aluminium, Kobalt und Nickel zurückgewonnen. Das Recycling von Lithium bzw. seinen Verbindungen ist technisch möglich, die entsprechenden Prozesse (Sutter et al. 2017) bedürfen jedoch noch weiterer Optimierungen zur Erzielung einer besseren ökologischen und auch wirtschaftlichen Bilanz.

worden. Diese Notwendigkeit gilt ebenso für die Bundesrepublik Deutschland als auch für die EU insgesamt. Europa mit seinen zahlreichen State-of-the-art-Anlagen zum Refining von Basis-, Edel- und Technologiemetallen hat beträchtlichen Bedarf und entsprechende Kapazitäten zur Aufnahme von geeigneten Sekundärrohstoffströmen aus Schwellen- und Entwicklungsländern. Hier sei daran erinnert, dass viele End-of-Life-Materialien z. B. in Afrika zuvor ein „erstes Leben“ in Europa hatten, bevor sie als Zweitwaren in afrikanische Zielländer exportiert wurden.

### 2.6.5 Empfehlungen zu Impulsen von ProgRess III für die EU Rohstoffpolitik

Folgende Empfehlungen zu Impulsen von ProgRess III für die EU Rohstoffpolitik sind hervorzuheben:

- ▶ Zukünftige Rohstoffpartnerschaften zwischen der EU und rohstoffreichen Drittländern müssen unbedingt unter der Prämisse der Förderung eines nachhaltigen Bergbaus erfolgen. Ökologische und soziale Erfordernisse müssen im Gleichklang mit ökonomischen Zielen Berücksichtigung finden, um dauerhaft positive Effekte für alle Beteiligten (u. a. Entwicklungsländer) sicherzustellen. Auf die Ergebnisse des laufenden EU-H2020-Projekts „STRADE - Strategic Dialogue on Sustainable Raw Materials for Europe“ (Laufzeit bis Ende 2018) wird hier ausdrücklich verwiesen (Schüler et al. 2016),
- ▶ Zur Förderung eines hochwertigen Recyclings von mineralischen Sekundärrohstoffen in der EU ist eine europäische Rückbau-Richtlinie für Gebäude unbedingt zu empfehlen, um eine sortenreine Erfassung der Materialfraktionen und damit ein hochwertiges Recycling von Betonbruch, Gips aus Gipskartonplatten etc. sicherzustellen,
- ▶ Das Recycling von wertvollen Edel- und Technologiemetallen aus Produktgruppen mit stark wachsender Relevanz muss durch zusätzliche oder in Zukunft angepasste europäische End-of-Life-Direktiven mit Nachdruck gefördert werden. Besonders spezifische Komponenten wie Elektronik in Pkws oder Lithium-Ionen-Batterien in Pedelecs werden durch die Regelungen in den bestehenden EU-Richtlinien (WEEE-, ELV-Richtlinie, Batterie-Richtlinie) zwar adressiert, jedoch sind die rohstoffspezifischen Recyclinganforderungen gering, so dass Technologiemetalle hier weitgehend verloren gehen. Besonders dringend zu empfehlen ist eine vorausschauende Regelung für das Recycling von Pedelecs (zur Rückgewinnung von Technologiemetallen wie Lithium aus den Lithium-Ionen-Batterien, wie Seltene Erden aus den Elektromotoren und Edel- und Technologiemetallen aus der Leistungselektronik). Denn Pedelecs sind bereits heute eine sehr wichtige Produktgruppe gemessen an der darin verwendeten Menge an Technologiemetallen (s. z. B. Glöser-Chahoud et al. 2016) und weisen weiter steigende Verkaufszahlen auf (allein in Deutschland 535.000 verkaufte Exemplare im Jahr 2015.<sup>33</sup> Deshalb sollten spezifische Regelungen zur Rücknahme, Sammlung, geeigneten Separierung der genannten Komponenten sowie dem Recycling von Lithium und weiteren Zielmetallen wie Seltenen Erden dringend eingeführt werden.
- ▶ Die Recyclingzusammenarbeit der EU mit Schwellen- und Entwicklungsländern muss mit Nachdruck gestärkt werden, um hier weitere Potenziale an Sekundärrohstoffen (Basis-, Edel- und Technologiemetalle) zu erschließen. Hier ist neben der technischen Zusammenarbeit auch der Ausbau der abfallwirtschaftlichen Produktverantwortung zu einer globalen Produktverantwortung über die EU-Grenzen hinaus wichtig. Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die EU eine aktive Rolle zu einer globalen Initiative für umwelt- und sozialverträgliches Bleirecycling in Afrika einnimmt und europäische Endverbrauchersektoren – vor allem die europäische Automobilindustrie und ihre Zulieferer für entsprechende Umsetzungsaktivitäten gewinnt. Auf die Ergebnisse und die Empfehlungen des Kooperationsprojekts „Lead Recyc-

<sup>33</sup> Siehe: <http://www.pd-f.de/themenblaetter/die-fahrradwelt-in-zahlen> (so am 6.10.2016).

ling Africa Project“ des Öko-Instituts mit diversen afrikanischen Initiativen sei ausdrücklich verwiesen (Manhart et al. 2016).

- ▶ Es wird empfohlen eine EU-Substitutions-Roadmap für kritische Rohstoffe zu entwickeln. Die Ergebnisse sollten in das neue RMIS der EU (raw materials information system der EU) eingespeist werden. Aufgrund der großen Innovationsdynamik in diesem Bereich sollten regelmäßige Aktualisierungen (alle 3 Jahre) der Roadmap entwickelt und veröffentlicht werden.

## **2.7 Politikkohärenz auf nationaler Ebene**

### **2.7.1 Verbesserung der Kohärenz innerhalb der Rohstoffpolitik**

Auf nationaler Ebene liegen in Deutschland mit der Rohstoffstrategie der Bundesregierung (DRS), dem Deutschen Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess I und II) sowie dem „Entwicklungspolitischen Strategiepapier Extraktive Rohstoffe“ drei rohstoffpolitische Programme vor, die jeweils von unterschiedlichen Bundesministerien, nämlich BMWi, BMUB und BMZ, federführend ausformuliert wurden und die zum Teil in sehr unterschiedlichen rohstoffpolitischen Diskursen verankert sind (Jacob et al. 2013). Hierzu zählen insbesondere der wirtschaftspolitische, der umweltpolitische und der entwicklungspolitische Diskurs über Rohstoffe. Wie angesichts der Vielfalt und Heterogenität der jeweiligen Stakeholder zu erwarten, wird durch die Rohstoffpolitik ein breiter Kanon an übergeordneten Zielen verfolgt (wie die folgende Aufzählung zeigt), die von den genannten Strategien allerdings sehr unterschiedlich akzentuiert und durch entsprechende Politikinstrumente umgesetzt werden (Gandenberger 2012):

- ▶ Versorgungssicherheit,
- ▶ Preisstabilität,
- ▶ Markttransparenz,
- ▶ Diskriminierungsfreiheit,
- ▶ Verringerung des Rohstoffverbrauchs,
- ▶ Verbesserung der sozialen und ökologischen Abbaubedingungen und
- ▶ Wahrnehmung der Verantwortung gegenüber rohstoffreichen Entwicklungsländern.

Angesichts der Breite dieses Zielkanons kommt es bei der Entwicklung rohstoffpolitischer Strategien und der Auswahl geeigneter Politikinstrumenten darauf an, harmonische Zielbeziehungen zu identifizieren und ggf. entstehende Zielkonflikte angemessen zu berücksichtigen. Eine grobe Übersicht über das Verhältnis der von den drei rohstoffpolitischen Programmen auf nationaler Ebene verfolgten Ziele liefert Abbildung 4, die auf der Grundlage einer Auswertung der entsprechenden Dokumente entstanden ist.

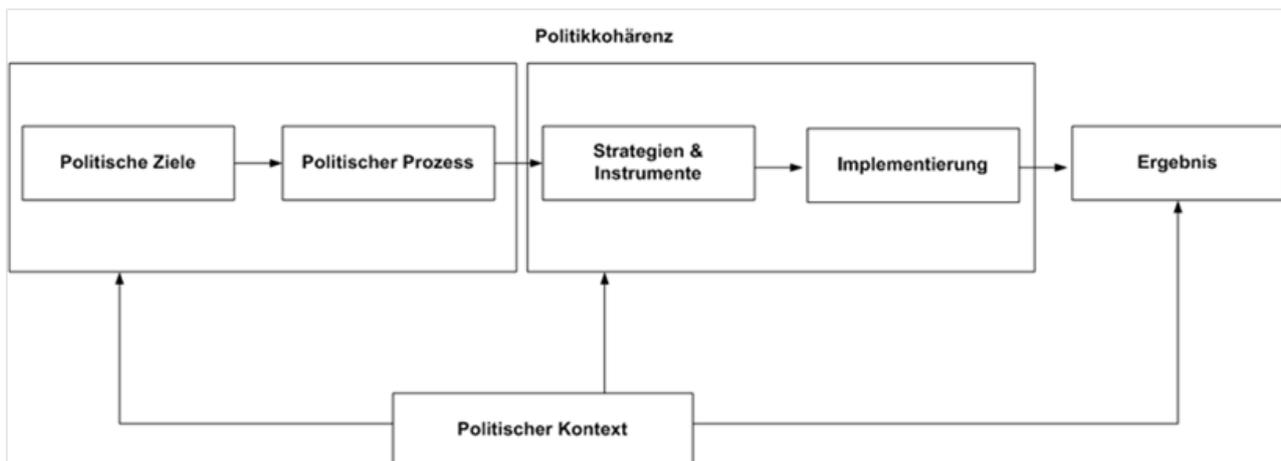
**Abbildung 4: Schnittmengen rohstoffpolitischer Ziele**



**Quelle: Fraunhofer ISI**

Das Schnittmengenmodell macht deutlich, dass es durchaus Ziele gibt, die im Schnittmengenbereich der drei rohstoffpolitischen Politikfelder liegen und die dementsprechend Potenziale für Synergien bieten, wie z. B. die Verbesserung der Governance im Rohstoffsektor, die Erhöhung der Transparenz von Wertschöpfungsketten und der Aufbau von Rohstoffpartnerschaften mit wichtigen Abbauländern. Jedoch kann es trotz vorhandener Synergiepotenziale innerhalb dieser Schnittmengen zu unterschiedlichen Priorisierungen und Ausgestaltungsanforderungen kommen, die bei der Suche nach einem kohärenten Ansatz beachtet werden müssen. Darüber hinaus gibt es außerhalb der Schnittmengen Ziele deren Verhältnis zu den Zielen der anderen Politikfelder genau geprüft werden muss. Für eine solche Prüfung kann der von Bodenheimer et al. (2015) beschriebene Screening-Ansatz genutzt werden, der anhand einer Stakeholdermatrix versucht, mögliche Interaktionen mit anderen Politikinstrumenten zu identifizieren.

Eine kohärente Ausgestaltung der Rohstoffpolitik wird zudem auch von der Entwicklung des politischen Kontextes beeinflusst, der sich sowohl auf die Formulierung politischer Ziele als auch auf die Möglichkeiten ihrer Implementierung und auf das Ergebnis des Politikprozesses auswirkt (siehe Abbildung 5).

**Abbildung 5: Politikkohärenz**

Quelle: Fraunhofer ISI in Anlehnung an Nilsson et al. 2012

Nach unserem Ermessen haben sich in den vergangenen fünf Jahren folgende wesentliche Veränderungen des rohstoffpolitischen Kontextes ergeben:

- ▶ Die Diskussion um Rohstoffkritikalität und Versorgungssicherheit wird vor allen aufgrund der Preisentwicklung inzwischen weitaus weniger intensiv geführt, wobei jedoch die grundlegenden ökonomischen Herausforderungen bestehen bleiben, nämlich eine hohe Konzentration der Förderung, fluktuierende Nachfrage, die eingeschränkte Substituierbarkeit einiger Rohstoffe und ein hoher Anteil der Primärproduktion am Verbrauch.
- ▶ Einige Instrumente der Deutschen Rohstoffstrategie (z. B. Explorationsförderung, Rohstoffpartnerschaften) werden bislang nur zurückhaltend in Anspruch genommen oder verfolgen mittlerweile andere Ziele als ursprünglich intendiert.
- ▶ Es wurden Fortschritte bei der Zielerreichung gemacht, z. B. im Bereich Substitutionsforschung und im Kampf gegen Exportbeschränkungen.
- ▶ Ausgelöst durch die Verabschiedung des Dodd-Frank Acts ist auf internationaler Ebene eine hohe Dynamik in den Bereichen Konfliktrohstoffe und Transparenz der Wertschöpfungskette entstanden. Die Gestaltung der globalen Wertschöpfungsketten für Rohstoffe kann nun als ein wichtiges Handlungsfeld der Rohstoffpolitik angesehen werden.

Welche konkreten Ansatzpunkte sich hieraus für die Erhöhung der Kohärenz der deutschen Rohstoffpolitik ergeben, wurde im Rahmen des Projekts RohPolRes für das UBA anhand von Kurzanalysen zu ausgewählten Themen untersucht.

### 2.7.2 Verbesserung der Kohärenz zwischen Rohstoff- und Energiepolitik

Mit ProgRes II wurde der bisherige Fokus auf Politiken für die Nutzung abiotischer Rohstoffe um die stoffliche Nutzung von fossilen und biotischen Rohstoffen erweitert (BMUB 2016, S. 36). Damit ergeben sich in ProgRes II Schnittstellen zur energetischen Nutzung von fossilen und biotischen Rohstoffen, die nach Ansicht der Bundesregierung dazu genutzt werden sollen Energie- und Materialströme gemeinsam zu betrachten. Ziel soll es dabei sein die Energie- und Materialeinsparungen besser zu verzahnen.<sup>34</sup> Zu den möglichen (un-)erwünschten Wechselwirkungen der beiden Politikfelder

<sup>34</sup> ProgRes II, S. 35 ff.

zählt z. B., dass durch Maßnahmen zur Erhöhung der Ressourceneffizienz bei der Herstellung von Produkten der Energieaufwand gesenkt (oder erhöht) wird. Darüber hinaus sind aber auch Nutzungskonkurrenzen zwischen der stofflichen und energetischen Verwendung von fossilen und biotischen Rohstoffen möglich. Angemerkt sei an dieser Stelle, dass der Bioökonomierat im Jahr 2014 die Schaffung eines kohärenten Politikrahmens für eine nachhaltige Bioökonomie als vordringlich zu behandelndes Handlungsfeld eingestuft hat und die Bundesregierung dieser Einschätzung folgt.<sup>35</sup>

Vor diesem Hintergrund sollte in ProgRess III untersucht werden, inwieweit derzeitige Politiken die energetische oder stoffliche Nutzung von biotischen Rohstoffen nachteilig steuern. Dazu sollten Instrumente, die eine Nutzungskaskade<sup>36</sup> behindern abgebaut werden und Instrumente, die eine Nutzungskaskade befördern, entwickelt werden. Handlungsansätze zur Verbesserung der Kohärenz zwischen beiden Politikbereichen werden im Folgenden anhand des Vergleichs der energetischen Nutzung von Biomasse zu ihrer stofflichen Nutzung (siehe Abschnitt 2.8.1) oder dem Recycling von Kunststoffen (siehe Abschnitt 2.8.2) veranschaulicht.

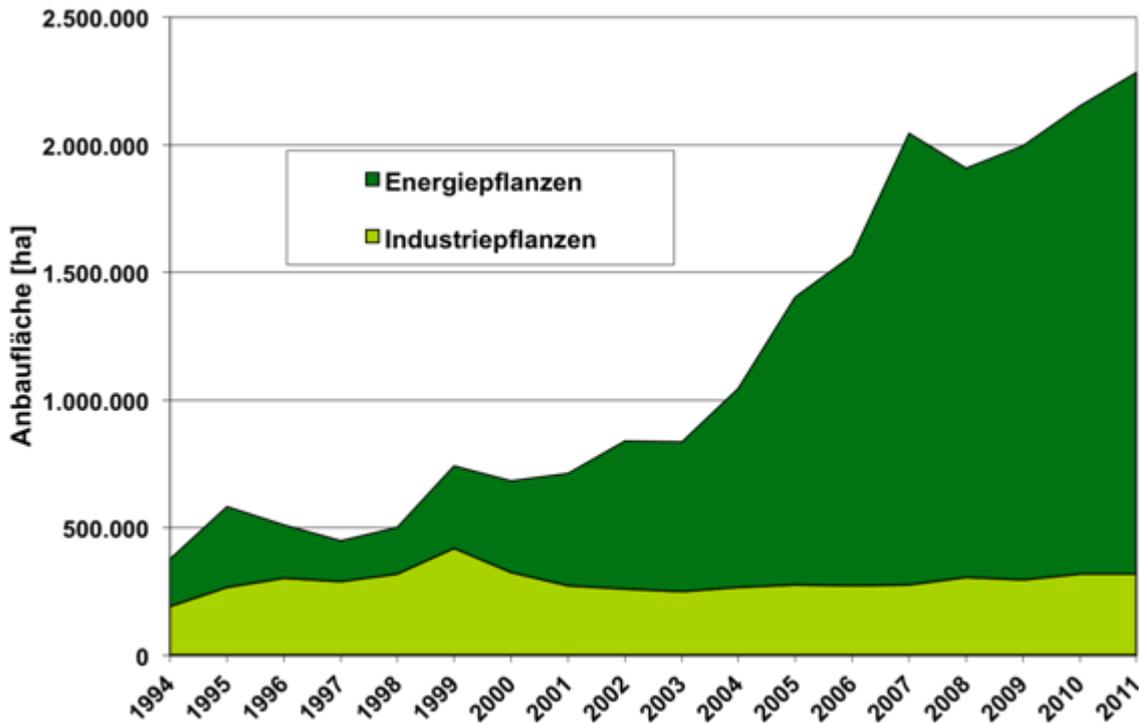
### **Beispiel: Stoffliche versus energetische Nutzung von Biomasse**

Wie die nachfolgende Abbildung 6 zeigt hat sich in Deutschland seit 1994 die Anbaufläche für energetisch genutzte Pflanzen verzehnfacht während die stoffliche Nutzung auf gleichem oder leicht abfallendem Niveau verharrte.

---

<sup>35</sup> BMEL (2016): Fortschrittsbericht zur Nationalen Politikstrategie Bioökonomie, S. 40.

<sup>36</sup> Unter Nutzungskaskade wird hier eine Strategie verstanden, um Rohstoffe oder daraus hergestellte Produkte in zeitlich aufeinander folgenden Schritten so lange, so häufig und so effizient wie möglich stofflich zu nutzen und erst am Ende des Produktlebenszyklus energetisch zu verwerten. Dabei werden so genannte Nutzungskaskaden durchlaufen, die von höheren Wertschöpfungsniveaus in tiefere Niveaus fließen. Hierdurch wird die Rohstoffproduktivität gesteigert. Dieses Verständnis ist angelehnt an und erweitert nach Bundesregierung (2008): „Fortschrittsbericht 2008 zur Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie – Für ein nachhaltiges Deutschland“, Berlin; Seite 108.

**Abbildung 6: Kumulierte Anbauflächen für die stoffliche und energetische Nutzung in Deutschland**

Quelle: FNR 2012

Beim Rohstoff Holz ist seit 2008 eine Verschiebung der stofflichen Nutzung zugunsten der energetischen Nutzung festzustellen. Die Verschiebung führt dazu, dass seit 2010 die energetische Verwendung von Holz in Deutschland die stofflichen Verwendungen übertrifft.<sup>37</sup>

Für diese Entwicklung werden unterschiedliche Gründe von Carus et al. (2013) verantwortlich gemacht. Ein wesentlicher Grund wird darin gesehen, dass bei der Nutzung von Biomasse in den letzten Jahren die energetische Verwendung im Fokus stand. Diese Nutzungsform wurde von der Politik mit klaren Anbauzielen sowie Förderinstrumenten unterstützt. Hingegen enthält der Aktionsplan der Bundesregierung zur stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe<sup>38</sup> oder die „Nationale Politikstrategie Bioökonomie“ (BMEL 2016, S. 3) weder quantitative politische Ziele noch finanzielle Förderinstrumente für die stoffliche Nutzung von biotischen Rohstoffen (Carus, M. et al. 2013, S. 28). Förderung der energetischen Nutzung von Biomasse behindert die stoffliche Nutzung der Biomasse.<sup>39</sup>

<sup>37</sup> Mantau, U. (2012): Holzrohstoffbilanz Deutschland, Entwicklungen und Szenarien des Holzaufkommen und der Holzverwendung 1987 bis 2015. Hamburg.

<sup>38</sup> Siehe zu den fehlenden quantitative Zielen in BMELV (2009): Aktionsplan der Bundesregierung zur stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe, S. 12; abrufbar unter: [http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/AktionsplanNaWaRo.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/AktionsplanNaWaRo.pdf?__blob=publicationFile) (so am 12.9.2016).

<sup>39</sup> Thöne, M. (2010): Steuerpolitische Instrumente. In: Carus, M. et al. 2010: Studie zur Entwicklung von Förderinstrumenten für die stoffliche Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen in Deutschland - Volumen, Struktur, Substitutionspotenziale, Konkurrenzsituation und Besonderheiten der stofflichen Nutzung sowie eine Entwicklung von Förderinstrumenten (Langfassung). Gefördert von BMELV/FNR (FKZ: 22003908). Hürth, S. 378-91.

Argumente für eine Bevorzugung der energetischen Biomassenutzung gegenüber der stofflichen Nutzung sind aus Umweltschutzsicht nicht erkennbar. So kommen Carus et al. (2013) zu dem Ergebnis, dass die Netto-Treibhausgaseinsparungen bezogen auf die Fläche bei stofflicher Biomassenutzung in einer ähnlichen Bandbreite wie bei energetischer Nutzung liegt, in einigen Fällen deutlich darüber (Carus et al. 2013, S. 118).

Vor diesem Hintergrund wird empfohlen, anstatt sektoraler Aktionspläne und Ziele für Biomasse **einen** nationalen Biomasseaktionsplan zu entwickeln, der die Verteilung der Biomassenachfrage auf stoffliche und energetischen Nutzung entzerrt und andere flächenrelevante Ansprüche (z. B. Naturschutz) adäquat berücksichtigt (Carus et al. 2013, S. 116). Ferner sollten stoffstrombezogene Nutzungskaskaden für biotische Rohstoffe identifiziert werden und Instrumente zur Förderung dieser Nutzungskaskaden entwickelt werden. Entsprechend den Recyclingzielen könnten auch Zielwerte für die Nutzungskaskade festgelegt werden.

### 3 Quellenverzeichnis

- Bahn-Walkowiak et al. (2010): Bahn-Walkowiak, Bettina / Bleischwitz, Raimund / Sanden, Joachim: Einführung einer Baustoffsteuer zur Erhöhung der Ressourceneffizienz im Baubereich, MaRes-Paper 3.7, Wuppertal; abrufbar unter: <http://ressourcen.wupperinst.org/downloads/MaRes AP3 7.pdf> (so am 4.10.2016).
- Bast et al. (2014): Bast, U. et al.: Recycling von Komponenten und strategischen Metallen aus elektrischen Fahrtrieben – MORE (MotorRecycling), Siemens AG (Leitung), Daimler AG, Umicore AG & Co KG, Vacuumschmelze GmbH, Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik, Erlangen, Technische Universität Clausthal, Inst. für Aufbereitung, Deponietechnik und Geomechanik, Clausthal-Zellerfeld, Öko-Institut e. V., Fraunhofer -Institut für System- und Innovationsforschung, Karlsruhe, mit Förderung des BMBF, 2011-2014.
- BBSR (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung) (2015): Wohnungsmarktprognose 2030; abrufbar unter: [www.bbsr.bund.de](http://www.bbsr.bund.de) (so am 4.10.2016).
- BGR (2015): Deutschland - Rohstoffsituation 2014, Hannover, abrufbar unter: [http://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Min\\_rohstoffe/Downloads/Rohsit-2014.pdf?blob=publicationFile&v=3](http://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Min_rohstoffe/Downloads/Rohsit-2014.pdf?blob=publicationFile&v=3) (so am 4.10.2016).
- BMWi (2015): Bekanntmachung des deutsch-peruanischen Abkommens über Zusammenarbeit im Rohstoff-, Industrie- und Technologiebereich. Abrufbar unter <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/A/abkommen-zwischen-brd-und-peru-partnerschaft-rohstoff-industrie-und-technologiebereich.property=pdf.bereich=bmwi2012.sprache=de.rwb=true.pdf> (so am 04.10.2016).
- Buchert et al. (2015a): Buchert, M.; Degreif, S.; Hünecke, K.; Manhart, A.; Schmidt, G.; Schulze, F.; Stahl, H.: Deutschland 2049 - Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Rohstoffwirtschaft, 1. Policy Paper, Öko-Institut e. V., Darmstadt.
- Buchert et al. (2015b): Buchert, M.; Degreif, S.; Manhart, A.; Mehlhart, G.; Bleher, D. et al.: Globale Kreislaufführung strategischer Metalle: Best-of-two-Worlds Ansatz (Bo2W) gefördert im Rahmen des BMBF-Programms r3- Strategische Metalle (FKZ 033R097A – D), zusammenfassender Abschlussbericht „Auf dem Weg zu nachhaltigem Recycling von Elektroschrott und Altfahrzeugen in Entwicklungsländern -“Lessons learned“ der Implementierung des Best-of-two-Worlds Konzeptes in Ghana und Ägypten“, Öko-Institut e. V. in Kooperation mit Umicore, Johnson Controls Power Solutions, Vacuumschmelze GmbH & Co. KG, CEDARE, City Waste Recycling.
- Buchert et al. (2016a): Buchert, M.; Bulach, W., Degreif, S.; Hünecke, K.; Manhart, A.; Hermann, A.; Stahl, H., 2. Policy Paper: Deutschland 2049 – Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Rohstoffwirtschaft, Darmstadt; abrufbar unter: <http://www.oeko.de/oekodoc/2600/2016-607-de.pdf> (so am 4.10.2016).
- Buchert et al. (2016b): Buchert, M.; Bulach, W.; Stahl, H.: Klimaschutzpotenziale des Metallrecyclings und des anthropogenen Metalllagers, Öko-Institut e. V. im Auftrag von Metalle pro Klima, einer Unternehmensinitiative in der WVMetalle.
- Buchholz, Peter; Huy, Dieter; Liedtke, Maren; Schmidt, Michael (2014): DERA-Rohstoffliste 2014. Angebotskonzentration bei mineralischen Rohstoffen und Zwischenprodukten - potenzielle Preis- und Lieferrisiken. Berlin: Deutsche Rohstoffagentur (DERA) (DERA Rohstoffinformationen, 24).
- BMUB (2016): Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), Deutsches Ressourceneffizienzprogramm II - Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen (abgekürzt ProgRess II). Berlin.
- BMUB (2012): Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), Deutsches Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess) - Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen (abgekürzt ProgRess I). Berlin.
- BMWi (2010): Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi), Rohstoffstrategie der Bundesregierung Sicherung einer nachhaltigen Rohstoffversorgung Deutschlands mit nicht-energetischen mineralischen Rohstoffen. Berlin.
- BDI (2010): Bundesverband der deutschen Industrie (BDI), Für eine strategische und ganzheitliche Rohstoffpolitik. BDI-Strategiepapier zur Rohstoffsicherheit. Berlin.
- BMEL (2016): Fortschrittsbericht zur Nationalen Politikstrategie Bioökonomie. Berlin.

- BMELV (2009): Aktionsplan der Bundesregierung zur stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe; abrufbar unter: [http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/AktionsplanNaWaRo.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/AktionsplanNaWaRo.pdf?__blob=publicationFile) (so am 12.9.2016).**
- Bundesregierung (2012): Nationale Nachhaltigkeitsstrategie - Fortschrittsbericht 2012, Presse- und Informationsamt der Bundesregierung, Berlin.**
- Carus et al. (2013): Carus, M., Ökologische Innovationspolitik – Mehr Ressourceneffizienz und Klimaschutz durch nachhaltige stoffliche Nutzungen von Biomasse. Dessau-Roßlau.**
- CRM\_InnoNet (2013): Substitution of Critical Raw Materials. Technical Report: Critical Raw Materials Substitution Profiles, available at: <http://www.criticalrawmaterials.eu/documents/key-project-reports/raw-material-profiles/> (so am 7.10.2016).**
- Dahlmann, A., Mildner, S. (2012): Rohstoffpartnerschaften: Kein Garant für Versorgungssicherheit und Entwicklung. In: SWP Aktuell, Berlin.**
- Deilmann et al. (2014): Deilmann, Clemens; Krauß, Norbert; Gruhler, Karin; Reichenbach, Jan: Sensitivitätsstudie zum Kreislaufwirtschaftspotenzial im Hochbau; im Auftrag des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR); abrufbar unter: [https://www.ioer.de/fileadmin/internet/IOER\\_Projekte/PDF/FB\\_E/Endbericht\\_REP.pdf](https://www.ioer.de/fileadmin/internet/IOER_Projekte/PDF/FB_E/Endbericht_REP.pdf) (so am 14.10.2016).**
- Dürkoop, Anke; Brandstetter, Christian P.; Gräbe, Gudrun; Rentsch, Lars (Hg.) (2016): Innovative Technologien für Ressourceneffizienz – Strategische Metalle und Mineralien. Ergebnisse der r<sup>3</sup> Fördermaßnahme. Stuttgart: Fraunhofer Verlag**
- EC (2014): European Commission 2014 - Report on Critical Raw Materials for the EU – Critical Raw Materials Profiles [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/rawmaterials/files/docs/crm-critical-material-profiles\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/rawmaterials/files/docs/crm-critical-material-profiles_en.pdf)**
- EU-Kommission (2014): Report on critical raw materials for the EU. Report of the Ad hoc Working Group on defining critical raw materials.**
- Glöser, Simon; Tercero Espinoza, Luis; Gandenberger, Carsten; Faulstich, Martin (2015): Raw material criticality in the context of classical risk assessment. In: Resources Policy 44, S. 35–46. DOI: 10.1016/j.resourpol.2014.12.003.**
- Glöser-Chahoud, Simon; Kühn, André; Tercero-Espinoza, Luis (2016): Globale Verwendungsstrukturen der Magnetwerkstoffe Neodym und Dysprosium: Eine szenariobasierte Analyse der Auswirkung der Diffusion der Elektromobilität auf den Bedarf an Seltenen Erden. Hg. v. Fraunhofer ISI Working Paper. Fraunhofer ISI. Karlsruhe.**
- Graedel et al. (2010): Graedel, T.E. et al.: Metal Stocks in Society – Scientific Synthesis, (UNEP 2010), A Report of the Working Group on Global Metal Flows to the International Resource Panel.**
- Graedel et al. (2011): Graedel, T.E.; Allwood, J.; Birat, J.-P.; Reck, B.K.; Sibley, S.F.; Sonnemann, G.; Buchert, M.; Hagelüken, C., Recycling Rates of Metals – A Status Report (UNEP 2011), A Report of the Working Group on Global Metal Flows to the International Resource Panel.**
- Gandenberger et al. (2012): Die Versorgung der deutschen Wirtschaft mit Roh- und Werkstoffen für Hochtechnologien - Präzisierung und Weiterentwicklung der deutschen Rohstoffstrategie. Berlin.**
- GtoG\_03 (2015): Gypsum to Gypsum (GtoG): Roadmap and proposal for procedures for the implementation of a sustainable value chain.**
- Hagelüken / Buchert (2008): Hagelüken, Christian; Buchert, Matthias, The mine above ground – opportunities & challenges to recover scarce and valuable metals from EOL electronic devices. Präsentation auf der IERC, Salzburg, 17.01.2008.**
- Heidelberg Institute for International Conflict Research (2016): Conflict Barometer 2015, Heidelberg.**
- Jacob, K. et al. (2013): Schlüsselfragen der Ressourcenpolitik in der kommenden Legislaturperiode: Ein Zwischenruf aus der Wissenschaft. Policy Paper 3 im Projekt Ressourcenpolitik: Analyse der ressourcenpolitischen Debatte und Entwicklung von Politikoptionen (PolRess).**
- Keimeyer / Schulze / Hermann (2013): Implementationsanalyse 1: Primärbaustoffsteuer.**
- Kreislaufwirtschaft Bau (2013): Verbleib mineralischer Bauabfälle, abrufbar unter: <http://www.kreislaufwirtschaft-bau.de/Verw.html>. Neuere Zahlen sind nach Angaben von Kreislaufwirtschaft Bau für Ende 2016 zu erwarten.**

Ludewig / Meyer (2012): Ludewig, Damian / Meyer, Eike, FÖS-Diskussionspapier – Ressourcenschonung durch die Besteuerung von Primärbau-stoffen, FÖS (Hrsg.), im Internet unter:

<http://www.foes.de/pdf/Diskussionspapier%20Baustoffsteuer.pdf> (so am 4.10.2016).

Manhart et al. (2015a): Manhart, A. ; Rüttinger, L. ; Griestop, L. : Die Debatte um Konfliktrohstoffe und mögliche Bezüge zu Umweltaspekten bei der Rohstoffgewinnung. RohPolRess-Kurzanalyse Nr. 3, April 2015.

Manhart et al. (2015b): Manhart, A.; Gandenberger, C.; Bodenheimer, M.; Rüttinger, L.; Griestop, L.: Ungewollte Verschiebungseffekte durch Standards und Zertifizierungen – Relevanz und Lösungsansätze für den Bereich der abiotischen Rohstoffe. RohPolRess-Kurzanalyse Nr. 5, Oktober 2015.

Manhart et al. (2016): Manhart, A.; Schleicher, T.; Amera, T.; Kuepouo, G.; Mathai, D.; Mng'anya, S.: „The deadly business – Findings from the Lead Recycling Africa Project“, Oeko-Institut in collaboration with CREPD-Cameroon, CJGEA-Kenya, AGENDA-Tanzania, PAN-Ethiopia, May 2016.

Manhart / Schleicher (2013): Manhart, A.; Schleicher, T., Conflict minerals - An evaluation of the Dodd-Frank Act and other resource-related measures. Freiburg: Öko-Institut e. V. Available at <http://www.oeko.de/oekodoc/1809/2013-483-en.pdf> (so am 4.10.2016).

Mantau (2012): Mantau, U., Holzrohstoffbilanz Deutschland, Entwicklungen und Szenarien des Holzaufkommen und der Holz-verwendung 1987 bis 2015. Hamburg.

Messner / Scholz (2000): Messner, F./ Scholz, M., Grossräumiger Kiesabbau in den Elbauen. In: UFZ (Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung) (Hrsg.): Jahresbericht 1998–1999 des Umweltforschungszentrum Leipzig–Halle GmbH. Leipzig: UFZ, S. 151–160.

Messner (2015): Messner, F., Umweltverträglicher Kiesabbau, in: Kofalk, S., Scholten, M., Faulhaber, P., Baufeld, R., Kleinwächter, M., Kühlborn, Evers, J. & M. (Hrsg.), Struktur und Dynamik der Elbe. Management und Renaturierung von Auen im Elbeeinzugsgebiet. Konzepte für die nachhaltige Entwicklung einer Flusslandschaft 2/3. Berlin. S. 600 - 602.

Öko-Institut (2016): Die dunkle Seite des Bleirecyclings – jetzt auf der UN-Tagesordnung. Pressemeldung vom 18.05.2016. <http://www.oeko.de/presse/archiv-pressemeldungen/2016/die-dunkle-seite-des-bleirecyclings-jetzt-auf-der-un-tagesordnung/> (so am 4.10.2016).

Nilsson, M.; et al. (2012): Understanding Policy Coherence. Analytical Framework and Examples of Sector-Environment Policy Interactions in the EU. In Env. Pol. Gov. 22 (6), pp. 395–423.

Omololu (2007): Omololu, T. O., Corruption, Governance and Political Instability in Nigeria. African Journal of Political Science and International Relations (1), S 28 -37.

Pavel et al. (2016): Pavel, C.C.; Marmier, A.; Tzimas, E.; Schleicher, T.; Schüler, D.; Buchert, M.; Blagoev, D., Critical raw materials in lighting applications: Substitution opportunities and implication on their demand, Phys. Status Solidi A, 1–10 (2016) / DOI 10.1002/pssa.201600594.

Publish What You Pay (2016): News: It's Official - the SEC rule has been published in the US. Available at <http://www.publishwhatyoupay.org/pwyp-news/its-official-the-sec-rule-has-been-published-in-the-us/> (so am 4.10.2016).

Ross (2013): Ross, M. L., The Politics of the Resource Curse: a review. Available at <https://www.sscnet.ucla.edu/polisci/faculty/ross/papers/working/Ross%20-%20Politics%20of%20the%20resource%20curse.pdf> (so am 4.10.2016).

Rüttinger und Scholl (2016a): Rüttinger, L., Scholl, C.: Auswirkungen des Dodd-Frank Act Sektion 1502 auf die Region der Großen Seen. RohPolRess-Kurzanalyse Nr. 7, 2016.

Rüttinger und Scholl (2016b): Rüttinger, L., Scholl, C.: Verantwortungsvolle Rohstoffgewinnung? Herausforderungen, Perspektiven, Lösungsansätze. UmSoRess-Abschlussbericht Teil 4, 2016, demnächst download unter <https://www.umweltbundesamt.de/umweltfragen-umsoress>.

Sanden / Schomerus / Schulze (2012): Sanden, Joachim/ Schomerus, Thomas / Schulze, Falk, Entwicklung eines Regelungskonzepts für ein Ressourcenschutzrecht des Bundes. Dessau-Roßlau.

SRU (2012): Sachverständigenrat (SRU), Kurzkomentar zu ProgRess II. Berlin.

Schiller et al. (2010): Schiller, G. /Deilmann, C./Gruhler, K./Röhm, P., Ermittlung von Ressourcenschonungspotenzialen bei der Verwertung von Bauabfällen und Erarbeitung von Empfehlungen zu deren Nutzung, Dessau-Roßlau; abrufbar unter: <http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4040.pdf> (so am 4.10.2016).

Scholz (2000): Scholz, M., Ökologische Auswirkungen des Kiesabbaus in den Elbauen. In: UFZ-Magazin Lebensräume: Schwerpunktthema Flusslandschaften Forschung an der Elbe. Nr. 5: S. 28 - 29.

Scholz (2000): Scholz, M., Kiesabbau in Auen am Beispiel der Elbe (KABE): Grundlagen zur Einschätzung ihrer großräumigen ökologischen Auswirkungen. In: Statusseminar Elbe-Ökologie Tagungsband - BfG - Mitteilungen der Projektgruppe Elbe-Ökologie Nr. 6. S. 263-264.

Schüler et al. (2015): Schüler, D.; Buchert, M.; Jenseit, W.; Stahl, H.; Degreif, S.; Schleicher, T.: Substitution of critical raw materials in permanent magnets in wind turbines and electric vehicles, and in phosphors and LEDs for lighting, Commissioned by: European Commission, JRC Petten (unpublished).

Schüler et al. (2016): Schüler, D. et al.: „Strategic Dialogue on Sustainable Raw Materials for Europe" (STRADE), Oeko-Institute in collaboration with SNL Financial, Project Consult, University of Dundee, DMT Kai Batla (Pty) Ltd., Georange, University of the Witwatersrand, funded by the Horizon 2020 Programme of the European Union (2016-2018).

StaBu (2014): Statistisches Bundesamt: Bautätigkeit und Wohnungen, 2013, Fachserie 5, Reihe 1, Wiesbaden 2014.

Stevens / Lahn / Kooroshy (2015): Stevens, Paul / Lahn, Glada/ Kooroshy, Jaakko The Resource Curse Revisited, The Royal Institute of International Affairs.

Sutter et al. (2017): Sutter, J.; Buchert, M.: Aktualisierte Ökobilanzen zu den Recyclingverfahren LithoRec II und EcoBatRec für Lithium-Ionen-Batterien, Öko-Institut e. V., Förderung BMUB, Veröffentlichung 2017.

Thöne (2010): Thöne, M., Steuerpolitische Instrumente. In: Carus, M. et al.: Studie zur Entwicklung von Förderinstrumenten für die stoffliche Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen in Deutschland - Volumen, Struktur, Substitutionspotenziale, Konkurrenzsituation und Besonderheiten der stofflichen Nutzung sowie eine Entwicklung von Förderinstrumenten (Langfassung). Gefördert von BMELV/FNR (FKZ: 22003908). Hürth, S. 378-91.

Wedig, M: (2013): FAB-Länderworkshop – Rohstoffpartnerschaft und -kooperation. Abrufbar unter [http://www.consulting-fab.de/files/mire\\_3-13\\_wedig\\_fab-l\\_nderworkshop.pdf](http://www.consulting-fab.de/files/mire_3-13_wedig_fab-l_nderworkshop.pdf) (so am 04.10.2016).

Yrjö-Koskinen (2016): Yrjö-Koskinen, Eero, Introduction to the Finnish Network for Sustainable Mining. 24th OSCE Economic and Environmental Forum. OSCE Congress Centre, Vienna, 2016. <http://www.osce.org/pc/218376?download=true> (so am 4.10.2016).