

18

DERA Rohstoffinformationen



Rohstoffrisikobewertung – Antimon

Impressum

Editor: Deutsche Rohstoffagentur (DERA) in der
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)
Wilhelmstraße 25 – 30
13593 Berlin
Tel.: +49 30 36993 226
Fax: +49 30 36993 100
dera@bgr.de

Autor: Michael Schmidt
Deutsche Rohstoffagentur (DERA) in der
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)
Wilhelmstraße 25 – 30
13593 Berlin
michael.schmidt@bgr.de

Unter Mitarbeit von:
Maren Liedke
Ulrike Dorner

Grafik, Satz, Layout:
label D Druck+Medien GmbH, Berlin

Stand: September 2013

ISSN: 2193-5319
ISBN: 978-3-943566-09-3

Titelinformation: www.bgr.bund.de/DERA_Rohstoffinformationen

DERA Rohstoffinformationen

Rohstoffrisikobewertung Antimon



Inhaltsverzeichnis

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	6
1 Zusammenfassung	7
2 Rohstoff Antimon	9
2.1 Einführung	9
2.2 Gewinnung und Verarbeitung	10
2.3 Verwendung	11
2.3.1 Verwendung im nicht-metallischen Bereich	11
2.3.2 Verwendung im metallischen Bereich	11
2.3.3 Zukunftstechnologien	11
3 Risikobewertung	12
3.1 Datenlage	12
3.2 Preisentwicklung und -risiken	13
3.3 Angebot und Nachfrage	15
3.3.1 Bergwerksförderung	15
3.3.2 Weiterverarbeitende Produktion	18
3.3.3 Recycling	18
3.3.4 Verbrauch	19
3.3.5 Aktuelle Marktdeckung	21
3.3.6 Import und Export (global)	21
3.4 Geopolitische Risiken und Marktmacht	30
3.4.1 Länderkonzentration und Länderrisiko der Bergwerksförderung	30
3.4.2 Länderkonzentration und Länderrisiko der Weiterverarbeitung	33
3.4.3 Länderkonzentration und Länderrisiko der globalen Exporte	33
3.4.4 Importabhängigkeit Deutschlands	34
3.4.5 Wettbewerbsverzerrungen	37
3.4.6 Firmenkonzentration	39
3.5 Angebot- und Nachfragetrends	43
3.5.1 Zukünftiges Angebot	43
3.5.2 Vorräte und Explorationsgrad	48
3.5.3 Zukünftiges Angebot bis 2016 (Angebotsszenarien)	49
3.5.4 Zukünftige Nachfrage	50
3.5.5 Zukünftige Marktdeckung	51
4 Literaturverzeichnis	54
5 Anhang	57
A Indikatoren und Risikobewertung für Antimon	59
B Internationale Handelswege (Antimonkonzentrat)	65
C Internationale Handelswege (Antimonmetall)	65
6 Glossar	66

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Verteilung der Verwendungsgebiete von Antimon nach Einsatzbereichen im Jahr 2011	10
Abb. 2: Entwicklung der Nominal- und Realpreise für Antimonmetall (1960 – 2013) und Antimontrioxid (2004 – 2013)	15
Abb. 3: Entwicklung der Bergwerksförderung von Antimon zwischen 1960 und 2011	16
Abb. 4: Jährliches Wachstum der Bergwerksförderung von Antimon im Vergleich zu den Realpreisen (Antimonmetall und Antimontrioxid) für den Zeitraum 1960 und 2011	17
Abb. 5: Entwicklung des globalen Antimonverbrauchs der Jahre 2001, 2006 und 2011 nach Hauptprodukten	19
Abb. 6: Verteilung des globalen Antimonverbrauchs nach Hauptprodukten und Region 2011	20
Abb. 7: Angebot und Nachfrage, Marktdeckung: Entwicklung von Bergwerksförderung und Verbrauch ab 2000	21
Abb. 8: Globale Exporte von Antimonkonzentrat 2011	22
Abb. 9: Globale Importe von Antimonkonzentrat 2011	24
Abb. 10: Globale Exporte von Antimonmetall 2011	25
Abb. 11: Globale Importe von Antimonmetall 2011	26
Abb. 12: Globale Exporte von Antimontrioxid 2011	27
Abb. 13: Globale Importe von Antimontrioxid 2011	28
Abb. 14: Globale Exporte von antimonhaltigem Blei 2011	29
Abb. 15: Globale Importe von antimonhaltigem Blei 2011	29
Abb. 16: Entwicklung der Länderkonzentration der Bergwerksförderung für Antimon	31
Abb. 17: Die bekannten Bergbauländer für Antimon 2011	32
Abb. 18: Die bekannten Bergbauländer für Antimon 2001	32
Abb. 19: Verteilung der Lieferländer von Antimonkonzentraten nach Deutschland 2011	35
Abb. 20: Verteilung der Lieferländer von Antimonmetall nach Deutschland 2011	35
Abb. 21: Verteilung der Lieferländer von Antimontrioxid nach Deutschland 2011	36
Abb. 22: Verteilung der Lieferländer von antimonhaltigem Blei nach Deutschland 2011	37
Abb. 23: Prozentuale Verteilung der weltweiten Antimonreserven 2011	49
Abb. 24: Entwicklungsszenarien von Angebot und Nachfrage von Antimon bis 2016	51
Abb. 25: Entwicklungsszenarien von Angebot und Nachfrage von Antimon bis 2016	52

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Physikochemische Eigenschaften von Antimon [Sb]	9
Tab. 2: Bergwerksförderung Chinas für das Jahr 2011	12
Tab. 3: Jährliche Wachstumsraten der Weltbergwerksförderung 1960 – 2011	17
Tab. 4: Antimonwarengruppen nach dem Harmonised System (HS) der WZO	22
Tab. 5: Vergleich der offiziellen Exporte Chinas zu globalen Importen aus China	25
Tab. 6: Geopolitisches Risiko der Weltbergwerksförderung 2001 und 2011	30
Tab. 7: Exportbeschränkungen für Antimonmetall und -trioxid für die Jahre 2007 – 2012	38
Tab. 8: Unternehmerische Konzentration der Weltbergwerksförderung 2011	39
Tab. 9: Übersicht der zusätzlich möglichen Jahresförderkapazität für Antimon bis 2016	44
Tab. 10: Übersicht der aktuell bekannten Antimonprojekte	47

1 Zusammenfassung

Die sichere und planbare Versorgung mit Rohstoffen ist ein wesentliches Anliegen deutscher Unternehmen. Die Rohstoffrisikoberichte der DERA sollen deutsche Unternehmen dabei unterstützen, potenzielle Preis- und Lieferrisiken frühzeitig zu erkennen, um gegebenenfalls Ausweichstrategien in der Beschaffung zu identifizieren.

Antimon weist neben Wolfram, Seltenen Erden und Platin gegenwärtig eine hohe Angebotskonzentration und ein erhöhtes Länderrisiko auf. Dies ist als wichtiger Hinweis auf potenzielle Preis- und Lieferrisiken zu werten. Antimon zählt seit dem Jahr 2010 zu den 14 von der EU als kritisch eingestuftem Rohstoffen und wird auch von der DERA als potenziell kritischer Rohstoff bewertet. (BUCHHOLZ et al. 2012).

Deutschland ist bei Antimonkonzentraten, Antimonmetallen und Antimontrioxid vollständig auf Importe angewiesen. In der vorliegenden Studie werden daher die aktuelle Versorgungslage sowie Risiken der zukünftigen Versorgung mit Antimon für den Zeitraum bis 2016 detailliert betrachtet. Die Indikatoren und ihre Bewertungsskala (Benchmarks) für die Risikobewertung finden sich im Anhang (Indikatoren und Risikobewertung, Glossar).

Aufgrund seiner spezifischen Eigenschaften ist Antimon Bestandteil vieler Produkte des täglichen Bedarfs. Es wird vorrangig in halogenierten Flammschutzmitteln, als Katalysator in der PET-Herstellung sowie als Legierungsbestandteil in Bleilegierungen eingesetzt. Künftig könnte Antimon zudem in Halbleitern, Speichermedien oder in Displays Verwendung finden. Das Recycling von Antimon beschränkt sich hauptsächlich auf die Rückgewinnung antimonhaltiger Bleilegierungen (Blei-Säure-Batterien). Die Rückgewinnung von Antimon aus Kunststoffen bzw. den darin verwendeten Flammschutzmitteln ist aufgrund der dissipativen Verteilung derzeit nicht wirtschaftlich.

Wie auch bei Seltenen Erden oder Wolfram zu beobachten, nimmt China im globalen Antimonmarkt sowohl in der Bergwerksförderung und der Weiterverarbeitung als auch bei der Nachfrage und im internationalen Handel eine Schlüsselposition ein. Im Jahr 2011 lag der chinesische Anteil an der globalen Förderung bei etwa 74 %. Die Länderkonzentration der Produktion ist entsprechend hoch und als bedenklich zu bewerten. Weiterhin ist festzustellen, dass sich chinesische Unternehmen zur Rohstoffsicherung zunehmend an ausländischen Antimonbergwerken beteiligen bzw. diese vollständig übernehmen.

China wird weiterhin das dominierende Bergbauland für Antimon bleiben, wobei große Steigerungen der Bergwerksförderung für die kommenden Jahre nicht zu erwarten sind. Nach offiziellen chinesischen Angaben wird z. B. die Förderung im größten chinesischen Bergwerk in den nächsten Jahren aufgrund schwindender Ressourcen kontinuierlich sinken. Außerhalb Chinas gibt es nach aktuellem Stand nur wenige Unternehmen, die in den kommenden fünf Jahren die Bergwerksförderung von Antimon aufnehmen könnten. Die Kapazitäten dieser Projekte würden, gemessen an China, nur einen geringen Anteil der Weltbergwerksförderung ausmachen. Eine substantielle Veränderung hin zu einer breiteren Verteilung der Weltbergwerksförderung ist daher für den hier betrachteten Zeitraum bis 2016 nicht abzusehen.

China ist nicht nur wichtigstes Bergbauland, sondern auch weltgrößter Produzent von Antimonmetall und Antimontrioxid, den beiden wichtigsten Ausgangsprodukten der weiterverarbeitenden Industrie. Obwohl Antimontrioxid auch in Europa und den USA hergestellt wird, sind diese Produzenten zu großen Teilen auf Metallimporte aus China angewiesen. Weiterhin ist China auch wichtigster Exporteur von Antimonmetall und -trioxid. Antimonkonzentrate werden von der Volksrepublik seit etwa 2000 nicht mehr exportiert – seit 2007 hat sich das Land sogar zum größten Nettoimporteure von Konzentraten entwickelt.

Die durch Exportquoten geregelten Metallexporte Chinas sind aufgrund widersprüchlicher Handelsdaten kritisch zu hinterfragen. Im Jahr 2011 lagen die globalen Metallimporte aus China um den Faktor acht über den offiziellen Exportangaben des Landes.

Die chinesische Staatsregierung ist bestrebt, den inoffiziellen Handel mit Antimonmetall, welcher vermutlich über Vietnam stattfindet, durch striktere Maßnahmen einzuschränken. Sollten diese Maßnahmen Wirkung zeigen, könnte dies zu einem Angebotsdefizit für die verarbeitende Industrie außerhalb Chinas führen. Insgesamt ist die Daten- bzw. Informationslage zum Antimonmarkt sehr unsicher bzw. lückenhaft und damit zum Teil widersprüchlich.

Antimon wird nicht an der Börse gehandelt, vielmehr werden die Preise zwischen Produzenten, Händlern und Endverbrauchern ausgehandelt. Die Analyse der Preisentwicklung von Antimon seit 1960 zeigt, dass es in der Vergangenheit zu großen Preisschwankungen und kurzfristigen Preispeaks gekommen ist. Die Ursachen sind vielschichtig. Neben Produktionsausfällen durch Force Majeure-Ereignisse haben angebotsregulierende Maßnahmen Chinas einen großen Einfluss auf das weltweite Angebot von Antimon. Diese Maßnahmen umfassen z. B. Exportquoten und -steuern, Förderquoten, Bergwerks- und Hüttschließungen aufgrund von Umweltschutzauflagen sowie die Bekämpfung von illegalem Abbau und Handel. Für Unternehmen stellen Preispeaks und hohe Volatilitäten unkalkulierbare Risiken in der Beschaffung von Antimon dar.

Für die Bewertung der zukünftigen Marktdeckung bis 2016 wurden in dieser Studie zwei Angebotsszenarien entwickelt. Die zukünftige Nachfrage wurde mit einer jährlichen Steigerung von 3,3 % angenommen. Zwei weitere Nachfrageszenarien mit geringeren Steigerungsraten (2,4 % und 1,5 % jährlich) wurden, aufgrund einer aktuell geringeren Nachfrage, zusätzlich berücksichtigt. In Angebotsszenario 1 stehen dem Markt 2016 aus neuen Bergbauprojekten und Erweiterungen etwa 16.400 t Antimon zusätzlich zur Verfügung. In Angebotsszenario 2 wären es 2016 etwa 28.900 t Antimon zusätzlich.

Falls sich der Antimonmarkt vergleichbar zu dem wahrscheinlicheren Angebotsszenario 1 entwickelt (Nachfragewachstum 3,3 % jährlich), gehen die Autoren davon aus, dass sich bis 2016 ein Angebotsdefizit von ca. 14.000 t Antimon ergeben wird. Dies könnte zu erhöhten Preis- und Lieferrisiken auf dem Antimonmarkt führen. Bei einem geringeren jährlichen Nachfragezuwachs von 2,4 % bzw. 1,5 % ergibt sich in diesem Angebotsszenario ein Defizit (5.500 t) bzw. ein geringer Überschuss (2.600 t).

Generell sind Szenarien zu zukünftigen Angebotsmengen mit einem hohen Unsicherheitsfaktor behaftet. Die in dieser Studie vorgestellten Szenarien der zukünftigen Marktdeckung sind daher nur als Marktbarometer zu verstehen. Verlässliche Aussagen zum Antimonmarkt über das Jahr 2016 hinaus sind aufgrund der unsicheren Datenlage nicht sinnvoll.

2 Rohstoff Antimon

2.1 Einführung

Antimon (Sb: lat. **Stibium**) ist ein Halbmetall mit der Ordnungszahl 51. Es steht im Periodensystem der Elemente in der fünften Periode und in der fünften Hauptgruppe. In der Erdkruste kommt es mit einer Häufigkeit von etwa 0,2 ppm¹ vor. In Ozeanbasalten schwankt die Häufigkeit zwischen 0,02 ppm und 0,8 ppm (MORB, OIB). Seewasser enthält etwa 0,15 ppb² Antimon.

In elementarer Form ist Antimon ein silberweißes, glänzendes Metall. Es ist sehr spröde und seine elektrische sowie thermische Leitfähigkeit ist sehr gering. Im flüssigen Zustand expandiert es als einer von wenigen Stoffen beim Abkühlen bzw.

und der Siedepunkt bei etwa 1578°C. Die häufigsten Oxidationsstufen sind Sb⁺⁵, Sb⁺³ und Sb⁻³, wobei Sb⁻³ nur in Metallantimoniden vorkommt (z.B. NiSb, Ag₃Sb). Durch seine Sprödigkeit kann Antimon nicht verformt (z. B. gerollt und gezogen), aber zu Pulver gemahlen werden.

In der Natur kommt Antimon aufgrund seiner starken Affinität zu Schwefel und Metallen wie Kupfer, Blei, Gold und Silber nur sehr selten in gediegener Form vor. Häufig ist es mit Mineralen wie Pyrit, Galenit und Sphalerit vergesellschaftet. Weltweit sind mehr als 260 Minerale bekannt, in denen Antimon vorkommt. Das wirtschaftlich bedeutendste Erzmineral und damit Hauptlieferquelle für Antimon ist dabei Stibnit (Sb₂S₃). Das sulfidische Erzmineral enthält etwa 71,7 Gew. % Antimon. Es besitzt eine schmutzig graue Farbe und einen metallischen Glanz.

Tab. 1: Physikochemische Eigenschaften von Antimon [Sb]

Antimon [Sb]	
Ordnungszahl	51
Atomgewicht	121,75
Dichte	6,697 g/cm ³
Härte	3,15
Schmelzpunkt	630,63°C (903,78 K)
Siedepunkt	1578°C (1860 K)
Spezifische Wärmekapazität	0,21 J/(g · K)
Isotope	¹²¹ Sb (57,36 %) & ¹²³ Sb (42,64 %)
Elektronenkonfiguration	[Kr] 4d ¹⁰ 5s ² 5p ³
Oxidationsstufen	-III, 0, +III, +V
Ionenradius	0,245 nm (-3), 0,062 nm (+5), 0,076 nm (+3)
Elektronegativität (Pauling Skala)	2,05
Standardpotenzial	0,15 V (Sb ³⁺ /Sb)
Elektrische Leitfähigkeit	2,5 · 10 ⁶ A/(V · m)
Thermische Leitfähigkeit	24 W/(m · K)

Erstarren aufgrund einer Modifikationsänderung (Dichteanomalie). Diese Eigenschaft wird beispielsweise im Metallguss komplexer Formen eingesetzt. Der Antimongehalt der Legierung kann so eingestellt werden, dass das gegossene Werkstück beim Abkühlen nicht schrumpft. Der Schmelzpunkt von Antimon liegt bei etwa 630°C

Weitere sulfidische Antimonminerale sind beispielsweise Tetrahedrit (Cu₁₂Sb₄S₁₃), Berthierit (FeSb₂S₄) und Boulangerit (Pb₅Sb₄S₁₁). Die Minerale Kermesit (Sb₂S₂O) und Valentinit/Senarmonit (Sb₂O₃) kommen als Verwitterungsprodukte im oxidierenden Milieu sulfidischer Antimonlagerstätten vor. Natürliches Antimon besteht aus zwei stabilen Isotopen. Diese sind ¹²¹Sb (57,36 %) und ¹²³Sb (42,64 %). Zusätzlich sind weitere 29 radioaktive Isotope bekannt.

¹ parts per million

² parts per billion

2.2 Gewinnung und Verarbeitung

Antimon wird bergmännisch sowohl im Tagebau (z. B. Hiskwangshan, China) als auch im Tiefbau (z. B. Südafrika, Australien, Kanada) gewonnen. Das Roherz wird mittels Sortieren, Brechen, Mahlen, Schwereretrennung und Flotation zu Antimonkonzentraten verarbeitet.

Abhängig von den Antimongehalten der Erzkonzentrate kommen unterschiedliche Verfahren zur Gewinnung von Antimon zur Anwendung (ANDERSON 2000). Aus Konzentraten mit geringen Antimongehalten (5 % bis 25 %) wird durch Rösten des Stibnits (Sb_2S_3) Antimontrioxid (Sb_2O_3) gewonnen. Die Schwefelkomponente wird bei hohen Temperaturen im Ofen verbrannt und als SO_2 abgetrennt. Antimontrioxid (Sb_2O_3) wird als volatile Phase aus dem Abgasstrom abgetrennt. Das so gewonnene Antimontrioxid ist häufig verunreinigt und wird daher zum Großteil zu Antimonmetall reduziert. Bei Sauerstoffüberschuss im Ofen entsteht Antimontetraoxid (Sb_2O_4), welches nicht volatil ist. Es ist unerwünscht, da es die Ausbeute an Antimontrioxid reduziert.

Konzentrate mit mittleren Antimongehalten (25 % bis 40 %) sowie Mischerze (sulfidisch, oxidisch), Antimonschrotte, -schlacken und -aschen werden in wassergekühlten Öfen bei bis zu 1400 °C geschmolzen. Das gewonnene Metall kann anschließend direkt weiterverarbeitet werden.

Konzentrate mit hohen Antimongehalten (45 % bis 60 %) werden bei 550°C bis 600 °C geschmolzen. Eine reduzierende Ofenatmosphäre ist dabei wichtig, um die Bildung von Antimontrioxid oder Antimontetraoxid zu verhindern. Das geschmolzene Produkt wird „*crude*“ oder „*needle antimony*“ genannt (Sb_2S_3). Aus diesem Zwischenprodukt kann durch Rösten und anschließende Reduktion (mit Koks Kohle) bzw. in einem Niederschlagsverfahren (Redoxreaktion mit Eisen) hochwertiges Antimonmetall gewonnen werden.

Neben den genannten pyrometallurgischen Verfahren kann Antimon auch mittels hydrometallurgischer Prozesse (Extraktion unter Verwendung von Laugen und Säuren) und anschließender

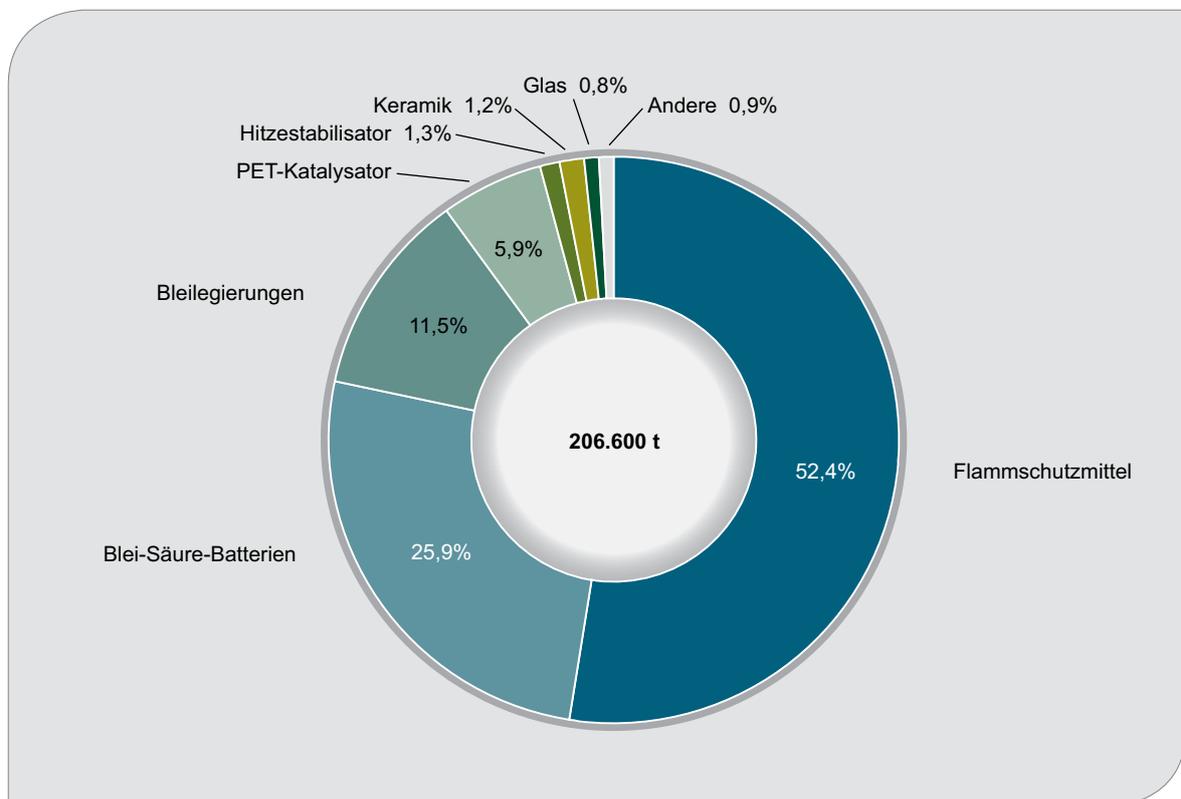


Abb. 1: Verteilung der Verwendungsgebiete von Antimon nach Einsatzbereichen im Jahr 2011 (global) – modifiziert nach ROSKILL (2012).

Elektrolyse gewonnen werden. Diese Prozesse eignen sich zur Herstellung von hochreinem Antimonmetall.

2.3 Verwendung

Aufgrund seiner spezifischen Eigenschaften ist Antimon Bestandteil vieler Produkte des täglichen Bedarfs. Die Hauptanwendungsgebiete können in einen nicht-metallischen und einen metallischen Anwendungsbereich getrennt werden (Abb. 1).

2.3.1 Verwendung im nicht-metallischen Bereich

Den mit Abstand wichtigsten Verwendungsbereich von Antimon stellen halogenierte Flammenschutzmittel für Kunststoffe (z. B. PE, PP, PU), Textilien und Farben dar. Diese spielen insbesondere bei Elektrogeräten (Computer, Fernseher), Kabelisolierungen sowie Baumaterialien (Folien usw.) eine wichtige Rolle.

Ein weiterer wichtiger Anwendungsweig für Antimon liegt im Bereich der Herstellung von PET (Polyethylenterephthalat) und Polyester. Hier wird hochreines Antimontrioxid als Katalysator verwendet. Antimontriacetat und Antimontriglycolat haben in diesem Anwendungsbereich zwar gleichwertige Eigenschaften, sind jedoch auch deutlich teurer als Antimontrioxid. Bei der Herstellung von PVC (Polyvinylchlorid) wird Antimontrioxid als Stabilisator eingesetzt. Hierdurch wird beispielsweise die Wärme- und Lichtstabilität deutlich verbessert. In der Glasindustrie wird Antimon in Form von Natriumantimonat zum Entfärben und zur Läuterung spezieller Gläser (Monitore, Flachglas, optische Gläser usw.) verwendet. Die Deckkraft von Glasuren kann durch Natriumantimonat sowie Antimontrioxid verbessert werden. Der wichtigste Anwendungsweig sind hierbei bleifreie Glasuren. Weiterhin wird Antimon beispielsweise in Pigmenten (Antimonsulfid, Antimon(V)oxid, Antimonchromat), als Stabilisator in Schmiermitteln, in medizinischen Anwendungen (Chemotherapie), in Pestiziden (Antimonsalze) sowie als Vulkanisierungsmittel in der Gummiindustrie verwendet.

2.3.2 Verwendung im metallischen Bereich

Im metallischen Bereich wird Antimon zur Härtung von Blei- und Zinnlegierungen verwendet. Hauptanwendungsbereich sind dabei Blei-Säure-Batterien. Durch technische Weiterentwicklungen in diesem Sektor hin zu wartungsfreien Batterien, ist der spezifische Anteil von Antimon in den Legierungen in den letzten Jahren auf unter 2 Gew.% gesunken. Blei-Antimon-Legierungen werden weiterhin für Rohre und Bleche, Kabelummantelungen (Erdkabel), Hartblei, Letternmetall und Lagermetall verwendet. Da sich Antimon beim Erstarren ausdehnt (Modifikationsänderung), wird es in der Gussindustrie als Legierungsbestandteil eingesetzt (Präzisionsguss).

2.3.3 Zukunftstechnologien

In der Studie „*Rohstoffe für Zukunftstechnologien*“ gehen ANGERER et al. (2009) davon aus, dass Antimon in Antimon-Zinn-Oxid (ATO) oder als Bestandteil von III-V-Verbindungshalbleitern Verwendung finden könnte. ATO weist eine für die Displaytechnologie besondere Eigenschaft auf, da es leitfähig und zugleich transparent ist. Somit könnte es als transparenter Stromleiter in LCD oder Plasmabildschirmen bzw. in Solarzellen eingesetzt werden. ATO ist zusätzlich eine kostengünstige Alternative zu Indium-Zinn-Oxid (ITO), das die gleichen Eigenschaften aufweist.

Als antimonbasierte III-V-Verbindungshalbleiter werden insbesondere GaSb (Galiumantimonid), AISb (Aluminiumantimonid), GaInAsSb (Gallium-Indium-Arsen(id)-Antimonid) sowie weitere Antimonide genutzt. Neben einer thermophotovoltaischen Nutzung lassen sich mit Antimon-Verbindungshalbleitern auch Infrarot-Diodenlaser, Hochgeschwindigkeitstransistoren und -detektoren realisieren (ANGERER et al. 2009).

3 Risikobewertung

3.1 Datenlage

Wichtige Datengrundlage der vorliegenden Rohstoffrisikostudie bildet das Fachinformationssystem Rohstoffe der BUNDESANSTALT FÜR GEO-WISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (BGR 2013). Aus diesem wurden Zeitreihen zu weltweiten Produktionszahlen, Vorräten sowie Preisinformationen entnommen. Weiterhin wurde das Volltextarchiv, in dem relevante Artikel aus einschlägigen Fachzeitschriften sowie der Tagespresse kontinuierlich abgelegt werden, verwendet.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wird der Zeitraum **1960 bis 2011** betrachtet. Die Angaben zur Weltbergwerksförderung von Antimon für das Jahr 2011 schwanken, je nach verwendeter Quelle, zwischen 143.748 t Sb Inh. (WBMS 2013), 147.000 t Sb Inh. (BGS 2013), 165.558 t Sb Inh. (ROSKILL 2012) und 178.000 t Sb Inh. (CARLIN 2012). Die Angaben zur Bergwerksförderung Chinas, dem seit 1981 wichtigsten Produzenten, variieren ebenfalls sehr stark (Tab. 2).

sowie den Datenbanken der METALS ECONOMICS GROUP (Mine Search).

Die Datenlage zu aktuellen Explorations- und Bergbauprojekten ist grundsätzlich als unzureichend einzuschätzen. Die Datenbanken der Metals Economics Group listen beispielsweise aktuell 57 Projekte im Zusammenhang mit Antimon. Für 29 dieser Projekte sind die verfügbaren Informationen älter als fünf Jahre. Für neun der restlichen Projekte liegen Informationen unterschiedlicher Qualität zu Antimon vor. Aufgrund dieser mangelhaften bzw. schwer zu verifizierenden Datenlage wurden ergänzende Informationen zu aktuellen und künftigen Bergbauprojekten im Internet und hier speziell auf den entsprechenden Webseiten der Unternehmen recherchiert (z.B Technische Berichte, Präsentationen, Fact Sheets, News Releases). Potenzielle Explorations- bzw. Bergbauunternehmen wurden persönlich kontaktiert und auf dem „*World Antimony Forum 2013*“ in Bangkok (23.04.2013 bis 27.04.2013) interviewt.

Daten zur Jahresförderkapazität neuer Bergbauprojekte sind als Planzahlen der Explo-

Tab. 2: Bergwerksförderung Chinas für das Jahr 2011 nach unterschiedlichen Quellen

Datenquelle	Bergwerksförderung China 2011 [t Sb Inh.]
ANTAIKE in: ROSKILL (2012)	95.000
BGR – Fachinformationssystem (2013)	128.017
CARLIN (2012)	150.000

Im Fachinformationssystem der BGR liegen Daten zur globalen Bergwerksförderung von Antimon für den Zeitraum von 1861 bis 2011 vor. Für die Länder Kanada, Russische Föderation, Kasachstan und Myanmar wurden ergänzend Daten der Studie „*Antimony: Global Industry Markets and Outlook*“ (ROSKILL 2012) verwendet. Für die Bergwerksförderung der Länder Laos und Südafrika wurden Daten der jeweiligen Geologischen Dienste verwendet (DEP. OF MINES, LAO PDR 2013, KOHLER 2012).

Informationen zu Explorations- und Bergbauprojekten basieren auf der Recherche im BGR-Zeitschriftenarchiv, den Datenbanken der RAW MATERIALS GROUP (Raw Materials Datenbank)

rations- und Bergbaufirmen zu verstehen. Häufig werden geplante Bergbauvorhaben nicht umgesetzt bzw. der Zeitpunkt der Inbetriebnahme eines neuen Bergwerks verschoben. Einige der betrachteten Projekte sind außerdem primäre Goldexplorationsprojekte, bei denen Antimon als Beiprodukt angegeben ist. Die Realisierung dieser Vorhaben ist maßgeblich von den Entwicklungen auf dem Goldmarkt abhängig. Über Kapazitäten aktuell fördernder Bergwerke und weiterverarbeitender Betriebe sowie über die tatsächliche Produktion, Explorationsausgaben, Lagerhaltung, Kapitalkosten für Bergbauprojekte und Betriebskosten liegen nur sehr eingeschränkt Informationen vor.

Daten zu globalen Im- und Exporten der wichtigsten Antimonspezifikationen (Antimonkonzentrat, Antimonmetall, Antimontrioxid, antimonhaltiges Blei, antimonhaltige Abfälle und Schrotte) wurden für das Jahr 2011 aus den Onlinedatenbanken der UN (UNITED NATIONS COMTRADE DATABASE, DESA/USND 2013) entnommen.

Fehlende oder widersprüchliche Exportstatistiken einiger Länder wurden anhand globaler Antimonimporte aus diesen Ländern auf Plausibilität geprüft. Die Importe Deutschlands der genannten Warengruppen wurden für das Jahr 2011 aus den Datenbanken (Genesis-Online-Datenbank) des Statistischen Bundesamtes (DESTATIS) übernommen.

Analog zur Weltbergwerksförderung wird die historische Preisentwicklung von Antimon für den Zeitraum **1960 bis 03/2013** betrachtet. Für Antimonmetall stehen in der BGR-Datenbank Preisinformationen ab 1906 zur Verfügung. Preiszeitreihen für Antimontrioxid (Spezifikation: Antimony Trioxide 99,65 % mindestens FOB China US\$/mt) liegen ab 2004 basierend auf Daten des Anbieters Asian Metal vor (ASIAN METAL 2013). Die Berechnung der jeweiligen Realpreise erfolgte unter Verwendung des Konsumentenpreisindex der USA (Basis: 03/2013 = 100).

Statistiken zum globalen Verbrauch sind nur lückenhaft vorhanden. Genaue Daten der Sekundärproduktion (antimonhaltiges Blei) bzw. über Lagerbestände liegen nicht vor. Angaben zum Recycling wurden aus der UNEP-Studie „*Recycling Rates of Metals*“ (2011) entnommen bzw. basieren auf ROSKILL (2012). Angaben zu den weltweiten Antimonreserven liegen ab 1988 vor – basierend auf Daten des USGS. Sofern nicht anders vermerkt, beziehen sich sämtliche Angaben in dieser Studie auf das **Jahr 2011**, da beispielsweise Produktionszahlen der Weltbergwerksförderung sowie Import- und Exportdaten relevanter Länder noch nicht vollständig für das Jahr 2012 verfügbar sind.

Die in der Studie wichtigsten verwendeten Datenquellen sind:

- BGR-Fachinformationssystem (Statistik-Datenbank zu Produktion, Preisen, Reserven; Zeitschriftenarchiv mit Artikeln aus internationalen Fachzeitschriften)
- „Antimony: Global Industry Markets and Outlook“ (ROSKILL 2012)
- UN Comtrade Datenbank, DESA/USND (Import & Export global)
- Genesis-Online Datenbank, Statistisches Bundesamt (DESTATIS) (Importe Deutschland)
- Weltbank-Datenbank (Länderrisiko, Wirtschaftsdaten)
- „*Recycling Rates of Metals*“ (UNEP 2011)
- Asian Metal Ltd. (Antimontrioxidpreise: 2004 bis 03/2013)
- Geschäftsberichte von Firmen, Firmenpräsentationen, Websites der Bergbauunternehmen
- Tagungsunterlagen: „*World Antimony Forum*“ (23.04.2013 bis 27.04.2013)
- United States Geological Survey (USGS) (Produktion, Reserven)
- Metals Economics Group, Mine Search (MEG)
- Raw Materials Group, Raw Materials Data (RMG).

3.2 Preisentwicklung und -risiken

Antimon wird hauptsächlich in Form von Rohmetall sowie Antimontrioxid gehandelt. An internationalen Handelsplätzen, wie der London Metal Exchange (LME) oder der New York Commodities Exchange (COMEX), findet kein Handel statt. Die Preise werden zwischen Produzenten, Händlern und Endverbrauchern individuell und abhängig von der geforderten Produktqualität und Spezifikation ausgehandelt. Im Allgemeinen werden die Preise durch Angebot und Nachfrage bestimmt. Darüber hinaus haben Produktionsausfälle, Force Majeure-Ereignisse (z. B. Hunan, China 1994) sowie das Angebot regulierende Maßnahmen des weltgrößten Produzenten Chinas Auswirkungen auf den Antimonpreis. Großhändler nehmen im Antimonmarkt eine zentrale Rolle ein, da sie mit einem relativ geringen finanziellen Aufwand große Mengen verfügbaren Metalls binden können. Da das Verhalten von Händlern nicht vorhersehbar ist, spielen Spekulationen eine große Rolle für die Volatilität des Antimonpreises (ROSKILL 2012). Abb. 2 zeigt die Preisentwicklung nominal, real) für Antimonmetall für den Zeitraum von 01/1960 bis 03/2013 sowie die Preisentwicklung von Antimontrioxid für den Zeitraum ab 01/2004.

Seit den 1960er Jahren gab es mehrfach starke, jedoch teils kurzfristige Preisanstiege, denen ein abrupter Preisverfall folgte. Anfang der 1960er Jahre lag der Realpreis für Rohmetall bei etwa 3.850 US\$/t. Ein starker Preispeak folgte im April 1970. Innerhalb von vier Monaten stieg der Realpreis um ca. 100 % auf 16.680 US\$/t (04/1970).

Ursachen waren eine weltweit hohe Nachfrage nach Antimontrioxid, verbunden mit einem knappen Angebot auf dem Weltmarkt (BRÄUNINGER et al. 2013). Gegen Ende des Jahres 1970 fielen die Preise wieder auf unter 5.000 US\$/t.

1974 folgte ein weiterer Preispeak. Innerhalb von neun Monaten stieg der Preis um ca. 300 % auf etwa 16.430 US\$/t (07/1974). Analog zu 1970 sind eine hohe Nachfrage nach Antimontrioxid verbunden mit einem knappen Angebot auf dem Weltmarkt, vor allem aus China, als Gründe anzuführen. Eine entscheidende Rolle spielte weiterhin die Entscheidung der chinesischen Regierung, kein Antimon für deren Import- und Exportwarenmesse freizugeben (BRÄUNINGER et al. 2013).

Ein weiterer Preispeak folgte 1994. Innerhalb von zehn Monaten stiegen die Preise um ca. 350 % auf etwa 9.260 US\$/t (11/1994). Ursachen waren hauptsächlich schwankende Produktions- sowie Liefermengen aus China aufgrund ausgedehnter Überschwemmungen im Süden des Landes (Hunan Provinz). Da sich die Förderung von Antimon seit etwa 1982 auf China konzentriert, führte diese Situation zu Unsicherheiten auf dem internationalen Antimonmarkt und somit zu steigenden Preisen (BRÄUNINGER et al. 2013). Zu Beginn des Jahres 1995 wurden von der chinesischen Staatsregierung Handelsrestriktionen in Form einer 20-prozentigen Exportsteuer auf Antimonerz bzw. -konzentrat eingeführt (SCHWARZ-SCHAMPERA 2012).

In den folgenden Jahren war ein starker Preisverfall für Antimon zu beobachten. Einen großen Anteil daran hatte z.B. der aufgrund der hohen Preise zwischen 1994 und 1995 stark gestiegene illegale Abbau und Handel in China (ROSKILL 2007).

Aufgrund der im Frühjahr 2000 eingeführten Exportkontrollen durch das chinesische Handelsministerium (MOFCOM) kam es bis Oktober 2000 zu einem kurzfristigen Preisanstieg auf ca. 2.460 US\$/t. Nachfolgend sank der Realpreis erneut und markierte im September 2001 mit

ca. 1.340 US\$/t einen absoluten Tiefstand. Zu diesem Zeitpunkt war China mit einem Anteil von 87 % der weltgrößte Produzent von Antimon. Aufgrund der niedrigen Preise konnten auch die chinesischen Produktionskosten nicht mehr gedeckt werden. Als Konsequenz wurde die Ausgabe von Bergbaulizenzen durch die chinesische Regierung limitiert bzw. ausgesetzt (BRÄUNINGER et al. 2013).

Durch ein schweres Unglück in einem großen chinesischen Antimonbergwerk (Nadan, Guangxi) im August 2001 sowie durch die Schließung von mehr als 300 illegalen Bergwerken zog der Preis bis Oktober 2001 wieder auf ca. 1.890 US\$/t an (ROSKILL 2007). Das Bergwerksunglück in Nadan führte zu einem strikteren Durchgreifen der chinesischen Regierung. Die Maßnahmen beinhalteten die Schließung illegaler Minen, die Lizenzierung von Produzenten und Händlern, die Limitierung der Produktion sowie die Einführung von Exportquoten (ROSKILL 2012). Diese kombinierten Maßnahmen konnten den Preisverfall bis Ende 2001 allerdings nicht aufhalten.

Seit 2002 sind steigende Antimonpreise zu verzeichnen. Im Oktober 2002 kostete eine Tonne Antimon ca. 4.240 US\$ und damit fast das Dreifache mehr als noch im Januar des gleichen Jahres. Nach einem kurzen Einbruch der Preise 2003 aufgrund einer schwachen Nachfrage auf dem Weltmarkt erreichte der Antimonpreis im September 2008 mit 7.180 US\$/t den höchsten Stand seit 1995. Die Preissteigerung gegenüber 2001 betrug etwa 540 %. Ursachen dieser Preisentwicklung waren beispielsweise eine erhöhte Nachfrage auf dem Weltmarkt insbesondere durch China, die Verringerung von Lagerbeständen bei Produzenten und Händlern sowie geringere chinesische Exportquoten (ROSKILL 2012). Im Zuge der Wirtschaftskrise 2008/2009 sank der Preis kurzfristig auf unter 5.000 US\$/t.

Ursachen der ab Mai 2009 steigenden Preise sind auf eine einsetzende Erholung der Weltwirtschaft in Verbindung mit im Vergleich zu 2007 deutlich geringeren Fördermengen Chinas zurückzuführen. Neben einem schweren Bergwerksunglück der Firma Hsikwangshan Twinkling Star Co. Ltd. (Hunan) im Jahr 2009 spielte erneut die Schließung von mehr als 100 illegalen Bergwerken in der Provinz Hunan im Jahr 2010 eine wichtige Rolle. Weitere Schließungen von chinesischen Bergwerken folgten 2011.

Im April 2011 erreichte der Antimonpreis mit ca. 17.160 US\$/t seinen bisherigen Höchststand. Die Preissteigerung betrug gegenüber November 2008 ca. 240 % bzw. 1.280 % gegenüber 2001. Ursachen für diesen Preispeak war neben einer hohen weltweiten Nachfrage eine Angebotsknappheit aus China. In der Provinz Hunan wurden neun große Metallhütten vorübergehend geschlossen (ROSKILL 2011). Die Ankündigungen der chinesischen Regierung, die Exporte für das Jahr 2011 aufgrund des Eigenbedarfs der einheimischen Industrie zu reduzieren, spielt ebenfalls eine wichtige Rolle. Als weitere wichtige Faktoren sind die Eindämmung illegaler Abbautätigkeiten sowie die strikere Verfolgung illegaler Exporte aus China zu nennen (ROSKILL 2012).

Seit dem Höchststand von 17.160 US\$/t (Realpreis) im April 2011 sind auf dem Weltmarkt sinkende Metallpreise zu beobachten. Wichtige Gründe dafür sind die Wiedereröffnung geschlossener Metallhütten sowie Lagerverkäufe. Im März 2013 kostete eine Tonne ca. 11.050 US\$ und somit etwa 34 % weniger als noch im April 2011.

Wie aus Abb. 2 zu entnehmen ist, verläuft der Preis für Antimontrioxid für den betrachteten Zeitraum ab 04/2004 weitgehend parallel zum angegebenen Metallpreis, wenngleich auf einem etwas niedrigeren Niveau. Der Preis wird hauptsächlich durch den Bedarf aus der chemischen Industrie bestimmt (Flammschutzmittel, Katalysator für PET-Herstellung etc.). Da die Nachfrage aktuell gering ist, liegen die Preise mit ca. 9.700 US\$/t (03/2013) auf einem gegenüber dem Jahr 2010 vergleichbaren Niveau. Im Kontrast zu den hohen Preisen aus dem Jahr 2011 (03/2011 = 15.520 US\$/t) bedeutet dies einen Preisschlag von etwa 37,5 %.

3.3 Angebot und Nachfrage

3.3.1 Bergwerksförderung

2011 wurden weltweit 173.237 t Antimon (Sb Inh.) primär gefördert (Abb. 3). Größter Produzent war China mit etwa 128.017 t Sb Inh. (ca. 73,9 % Weltanteil). Die Förderung konzentrierte sich geogra-

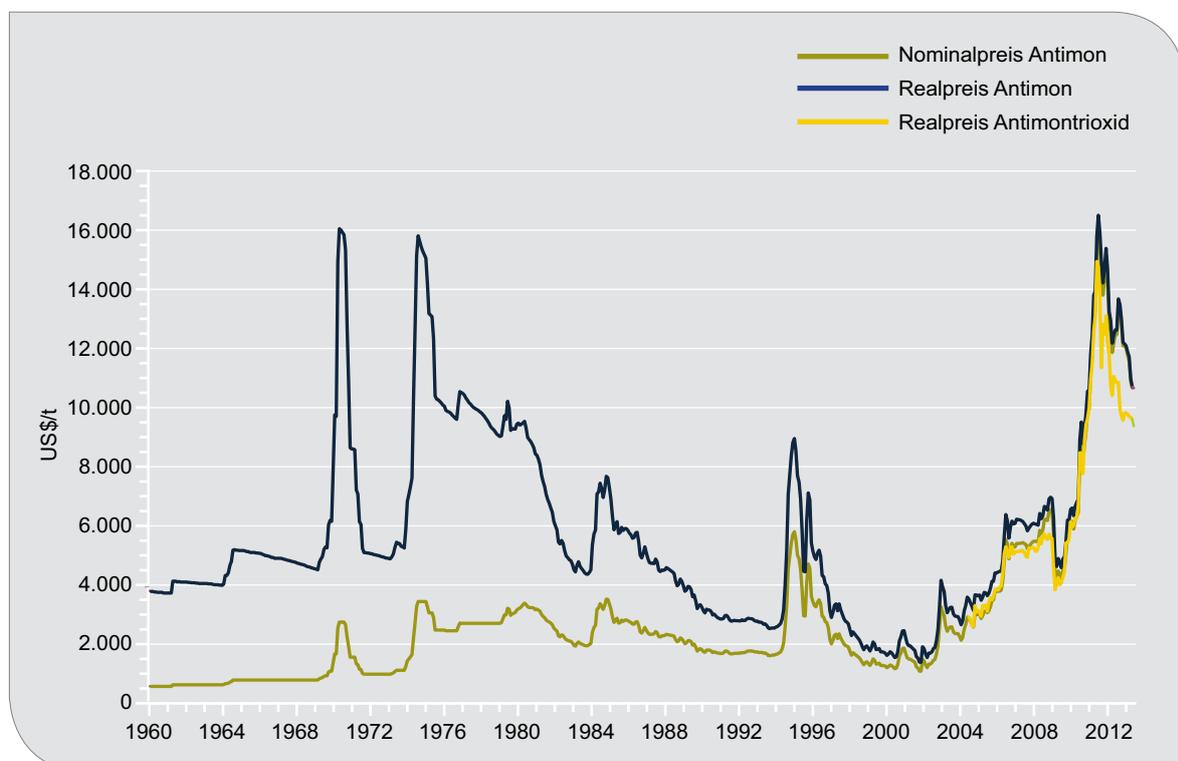


Abb. 2: Entwicklung der Nominal- und Realpreise für Antimonmetall (1960 – 2013) und Antimontrioxid (2004 – 2013), währungs- und gewichtsbereinigt (Datenquellen: BGR-DATENBANK 2013, ASIAN-METAL 2013)

fisch auf die drei Provinzen Hunan (109.700 t Sb Inh.), Guangxi (7.200 t Sb Inh.) und Yunnan (6.100 t Sb Inh.) (ZHAO 2012). Die größten Produzenten waren Hunan Hsikhwangshan Antimony Import & Export Co. Ltd. (China Minmetals Group Co. Ltd.), Guangxi China Tin Group Co. Ltd. (Guangxi Non - Ferrous Metals Group Co. Ltd. & China Minmetals Group Co. Ltd.) und Hunan Chenzhou Mining Co. Ltd. (Hunan Jinixin Gold Corp.) Weltweit zweitgrößter Antimonproduzent im Jahr 2011 war Tadschikistan mit 9.825 t Sb Inh. (5,7 % der Weltproduktion), gefolgt von der Russischen Föderation mit 8.400 t Sb Inh. (4,8 %). Viertgrößter Produzent, abgeleitet aus Exportstatistiken, könnte mit 7.050 t (4,1 %) Myanmar sein (ROSKILL 2012). Zum

Seit dem Jahr 2001 hat sich die weltweite Antimonförderung um etwa 35 % erhöht. Der Anteil Chinas lag 2001 mit 97.000 t Sb Inh. bei etwa 86 % der Gesamtförderung. Weitere wichtige Bergbauländer waren Südafrika (4.827 t Sb Inh., 4,2 %), Tadschikistan (2.500 t Sb Inh., 2,2 %), die Russische Föderation (2.500 t Sb Inh., 2,2 %) und Bolivien (2.346 t Sb Inh., 2 %). Vor allem seit etwa 2007 ist der Anteil Chinas an der Weltbergwerksförderung aufgrund zunehmender Förderung außerhalb des Landes gesunken.

Von 1960 bis 2011 stieg die weltweite Bergwerksförderung durchschnittlich um etwa 2,4 % pro Jahr (Tab. 3). Die Förderung erhöhte sich seit 1960

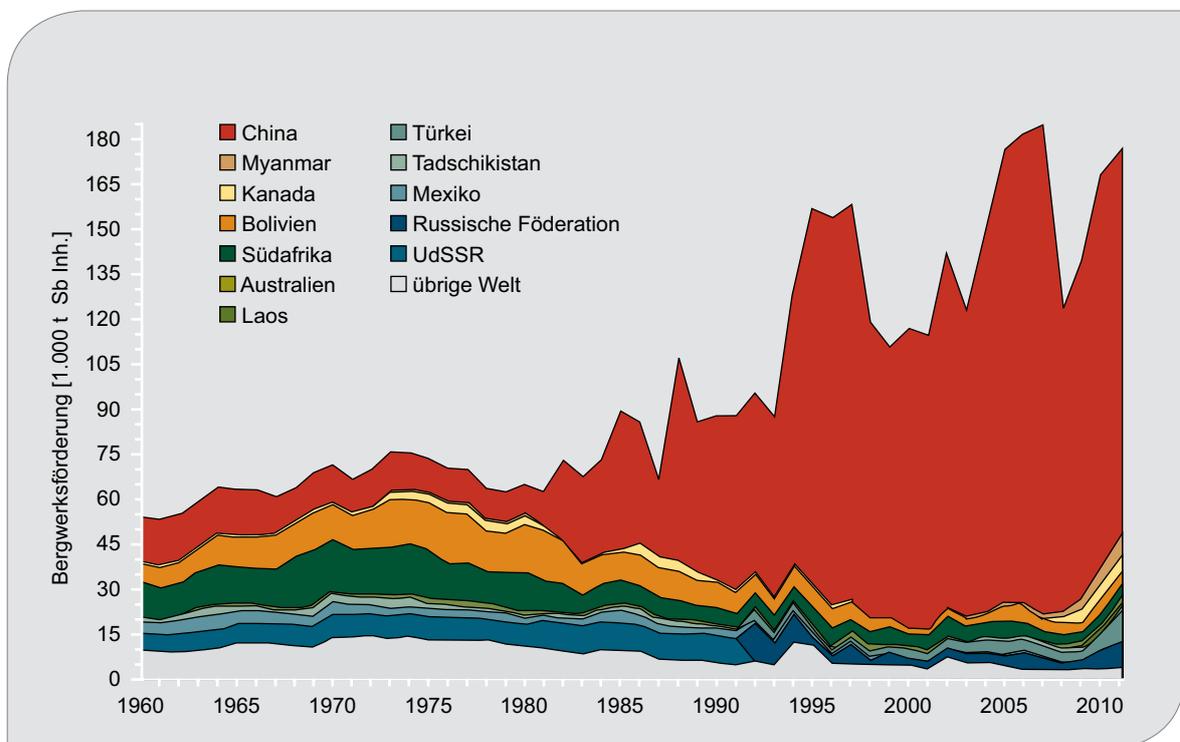


Abb. 3: Entwicklung der Bergwerksförderung von Antimon zwischen 1960 und 2011
(Datenquelle: BGR-DATENBANK 2013, KOHLER 2012, DEP. OF MINES LAO PDR 2013, ROSKILL 2012)

Zeitpunkt der vorliegenden Studie konnten die Bergwerksproduzenten in diesem Land nicht identifiziert werden. Ein wichtiger Produzent, ebenfalls aus Exportstatistiken abgeleitet, war mit 5.760 t Sb Inh. und einem Weltanteil von 3,3 % Kanada. Da die kanadische Produktion einem chinesischen Unternehmen gehört, wurden 2011 keine Produktionszahlen veröffentlicht (MINING ASSOCIATION OF CANADA 2012).

von etwa 53.300 t Sb Inh. auf insgesamt ca. 173.300 t Sb Inh. im Jahr 2011. Der überwiegende Teil dieses Anstiegs ist auf China zurückzuführen, dessen Bergwerksförderung zwischen 1981 und 2011 im Schnitt um ca. 8,5 % jährlich wuchs. Während China die Förderung von Antimon ab 1981 massiv ausgebaut hat, verloren andere, bis dahin wichtige Förderländer wie z. B. Bolivien und Südafrika zunehmend an Bedeutung (Abb. 3).

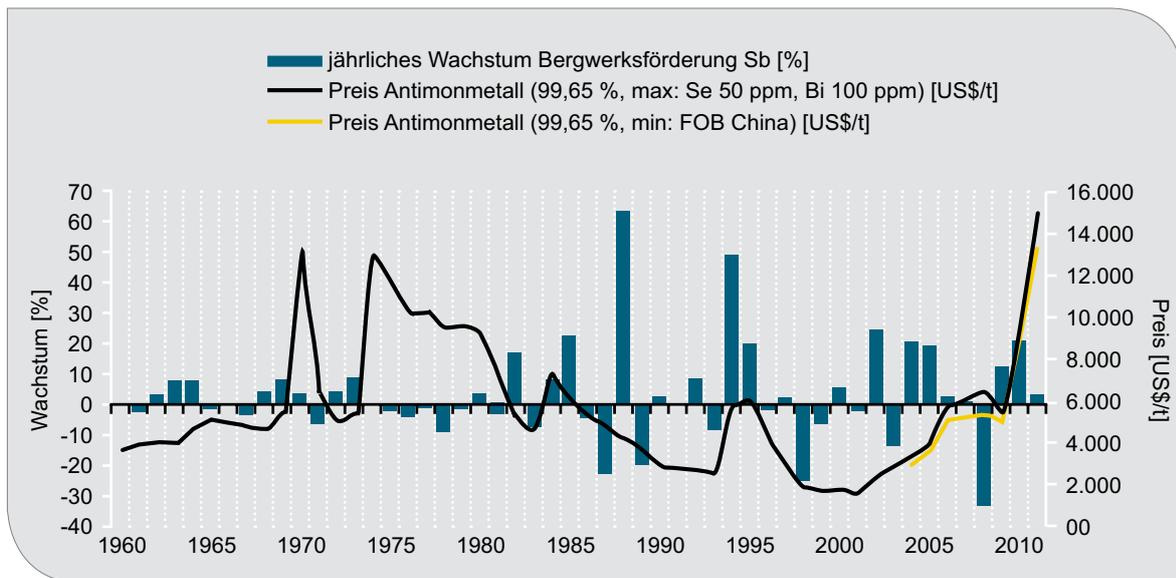


Abb. 4: Jährliches Wachstum der Bergwerksförderung von Antimon im Vergleich zu den Realpreisen (Antimonmetall und Antimontrioxid) für den Zeitraum 1960 und 2011

Tab. 3: Jährliche Wachstumsraten der Weltbergwerksförderung 1960 – 2011

Zeitraum:	Wachstumsrate [%]						
	1960 – 2011	1960 – 1974	1974 – 1981	1981 – 2001	1981 – 2011	2001 – 2011	2007 – 2011
China	4,3	-1,6	-1,2	11,5	8,5	2,8	-5,9
Tadschikistan	–	–	–	–	–	14,7	29,6
Russische Föderation	–	–	–	–	–	12,9	20,4
Myanmar	7,7	9,5	–	–	–	47,0	48,5
Kanada	4,1	9,0	-5,6	-8,6	4,2	35,4	133,7
Bolivien	-0,6	7,6	1,5	-9,5	-4,7	5,7	0,4
Südafrika	-2,6	2,1	-7,2	-3,5	-3,7	-4,1	-1,4
Australien	4,6	17,0	-3,1	1,0	1,1	1,3	30,7
Laos	–	–	–	–	–	–	517,7
Türkei	-0,1	6,8	-18,2	-15,3	1,5	46,0	2,4
UdSSR (bis 1991)	–	2,0	3,1	–	–	–	–
übrige Welt	-2,2	3,3	-5,0	-6,7	-3,9	1,8	8,2
Welt	2,3	2,4	-2,7	3,1	3,5	4,4	-1,2

Zwischen 1960 und 1974 stieg die weltweite Bergwerksförderung durchschnittlich um 2,4 % pro Jahr. Produktionssteigerungen sind vor allem in Australien, Bolivien, Italien, Kanada, Türkei und der UdSSR/GUS zu verzeichnen. Die Förderung Chinas sank gegenüber 1960 um ca. 20 % und betrug 1974 mit 12.000 t Sb Inh. ca. 16 % der gesamten Weltförderung. China lag damit 1974 auf Rang drei hinter Bolivien und Südafrika.

Zwischen 1974 und 1981 sank die Weltbergwerksförderung um durchschnittlich 2,7 % pro Jahr (Tab. 3). Die Jahresproduktion lag mit etwa 61.200 t Sb Inh. ca. 18 % unter der Fördermenge von 1974. Speziell in Südafrika, Kanada, Thailand, Mexiko und der Türkei ging die Produktion deutlich zurück. Die chinesische Produktion sank im betreffenden Zeitraum hingegen nur um ca. 8 % auf 11.000 t Sb Inh. Damit hatte China 1981

einen Marktanteil von ca. 18 % an der globalen Primärproduktion. Ein Anstieg der Fördermengen war beispielsweise für die Länder Bolivien (11 %) sowie die UdSSR/GUS (24 %) zu verzeichnen.

Zwischen 1981 und 2001 wuchs die weltweite Bergwerksförderung wieder um etwa 3,1 % pro Jahr. Sie nahm gegenüber 1981 um ca. 85 % auf 113.300 t Sb Inh. (2001) zu. Dieser Zuwachs ist ausschließlich auf das überdurchschnittlich hohe jährliche Wachstum der Bergwerksförderung Chinas (11,5 %) zurückzuführen (Tab. 3). Damit war China ab 1981 weltgrößtes Bergbauland für Antimon. Aufgrund der hohen Bergwerksförderung Chinas sanken die Antimonpreise im Jahr 2001 auf das niedrigste Niveau seit 1936 (Abb. 4). Vor diesem Hintergrund sanken die Fördermengen bis dahin wichtiger Produzenten wie z. B. Bolivien und Südafrika. Durch den Zusammenbruch der UdSSR/GUS im Jahre 1991 sind dortige Produktionszahlen aus diesem Zeitraum zum Teil unvollständig und unsicher. Generell ist ein Rückgang der russischen Förderung zu verzeichnen.

Im Zeitraum von 2001 bis 2011 stieg die weltweite Bergwerksförderung im Schnitt um 4,3 % jährlich. Die Förderung Chinas wuchs in diesem Zeitraum im Schnitt etwas moderater um 2,8 % jährlich, wobei es deutliche Produktionsspitzen bzw. Fluktuationen in den Fördermengen gab. Deutlich höhere durchschnittliche jährliche Wachstumsraten sind z. B. für die Länder Bolivien (5,7 %), Kanada (35 %), die Russische Föderation (12,9 %), Tadschikistan (14,7 %), Myanmar (47 %) und die Türkei (46 %) zu verzeichnen. Hintergrund hierfür sind die ab 2001 stark gestiegenen Antimonpreise sowie die zunehmende Importabhängigkeit Chinas. Im Jahr 2011 lagen die Importe Chinas bei mehr als 60.000 t Sb Inh. Antimonkonzentrat.

Eine besondere Situation stellte sich ab etwa 2007 ein. Ab diesem Jahr sind erneut steigende Produktionszahlen aus Ländern außerhalb Chinas zu verzeichnen, so z. B. aus Tadschikistan, Myanmar, der Russischen Föderation, Kanada, Südafrika sowie Australien. Hierbei ist jedoch anzumerken, dass diese Produzenten die geförderten Erze bzw. Konzentrate hauptsächlich nach China exportieren. Während die Bergwerksförderung Chinas zwischen 2007 und 2011 im Schnitt um 5,9 % pro Jahr abnahm, stieg die Förderung ehemaliger großer Produzenten bzw. bis dahin weitgehend unbedeutender Produzenten weiter stark an (Abb. 3, Tab. 3).

3.3.2 Weiterverarbeitende Produktion

Verlässliche Informationen zur Produktion von Antimonmetall und Antimontrioxid liegen nicht vor. China war 2011 mit etwa 128.017 t Sb Inh. (74 % Weltanteil) nicht nur größtes Bergbauland für Antimon, sondern mit etwa 60.113 t Sb Inh. (77 % Weltanteil) auch größter Importeur von Antimonkonzentraten. Weiterhin ist China größter Exporteur von Antimonmetall (79 % Weltanteil) sowie Antimontrioxid (53 % Weltanteil) und dementsprechend auch größter Verarbeiter von Antimon. Die China Non-Ferrous Metals Industry Association (CNMA) gibt die chinesische Produktion von Antimonmetall für das Jahr 2011 beispielsweise mit 190.000 t an (ZHAO 2012).

Zentren der verarbeitenden Industrie sind die Provinzen Hunan, Guangxi und Yunnan (ZHAO 2011). Nach ROSKILL (2012) waren im Jahr 2011 lediglich sechs große chinesische Unternehmen für zwei Drittel des globalen Angebots von Antimon und Antimonprodukten verantwortlich. Weitere Produzenten von Antimonmetall außerhalb Chinas sind beispielsweise Bolivien, Indien, Kasachstan, Mexiko, Russische Föderation, Thailand, Türkei sowie die USA. Deren Produktionsmengen sind jedoch gemessen an China vergleichsweise gering.

Neben China produzieren folgende Länder Antimontrioxid: Belgien (Campine NV), Frankreich (Société Industrielle de l'Aisne, SICA, Produits Chimiques de Lucette, PCDL), USA (USAC), Bolivien, Italien (Glencore), Japan (Nihon Seiko), Mexiko (USAC), Thailand (New Moon Industrial). Hierbei sei darauf hingewiesen, dass viele dieser Produzenten Rohmetall aus China zur Herstellung von Antimontrioxid beziehen.

3.3.3 Recycling

Das Recycling von Antimon beschränkt sich hauptsächlich auf die Rückgewinnung antimonhaltiger Bleilegierungen aus dem Recycling von Blei-Säure-Batterien. Geringere Mengen stammen aus dem Recycling anderer antimonhaltiger Bleilegierungen wie Bleche, Rohre und Kabelisierungen.

2011 wurden etwa 5,5 Mio. t Blei und Bleilegierungen (Alt- und Abfallmaterial) recycelt. Größten

Anteil an der Produktion von sekundärem Blei hatte demnach China (1,35 Mio. t, 24,3 %), gefolgt von den USA (1,2 Mio. t, 21,6 %), Indien (306.000 t, 5,5 %), Deutschland (293.000 t, 5,3 %) und Spanien (170.100 t, 3,1 %). Weitere Produzenten waren u. a. Kanada, Republik Korea (Südkorea), Japan, Italien und die Russische Föderation. Da aber die Antimongehalte in Bleilegierungen stark schwanken, sind verlässliche Angaben zu den tatsächlich zurückgewonnenen Mengen an Antimon nicht möglich. Nach ROSKILL (2012) standen dem Markt im Jahr 2011 etwa 38.000 t Antimon aus dem Recyclingbereich zusätzlich zur Bergwerksförderung zur Verfügung. Der überwiegende Teil des weltweit produzierten antimonhaltigen Bleis wird wieder in Blei-Säure-Batterien eingesetzt. Wichtige Produzenten in Deutschland sind die Firmen BSB Recycling (Berzellius Metall GmbH), Muldenhütten Recycling und Umwelttechnik (Berzellius Metall GmbH), Harz Metall GmbH (Recyclex), Weser Metall GmbH (Recyclex GmbH), JL Goslar GmbH, Hoppecke GmbH & Co. KG und Varta Recycling GmbH (Johnson Controls Recycling GmbH).

Das Recycling von Antimon aus dem weitaus wichtigeren und größeren Anwendungsbereich der Kunststoffe ist momentan aufgrund der

geringen Anteile sowie der dissipativen Verteilung in den Endprodukten nicht möglich. Entsprechend gering ist die Recyclingrate dieser Produkte (End of Life Recycling Rate < 5 %, UNEP 2011).

3.3.4 Verbrauch

Nach Schätzungen von ROSKILL (2012) ist der Gesamtverbrauch von Antimon zwischen 2001 und 2011 von etwa 136.200 t Sb Inh. um ca. 52 % auf 206.600 t Sb Inh. gestiegen (Abb. 5). Für das Jahr 2012 wird mit einem weiteren Anstieg um 3,2 % auf etwa 213.200 t Sb Inh. gerechnet.

Die globale Wirtschaftskrise im Jahr 2008/2009 führte nur kurzfristig zu einem geringeren Verbrauch (185.900 t Sb Inh.). Ab 2009 ist ein jährliches Wachstum des Verbrauchs von 5,6 % pro Jahr zu verzeichnen. Die hier angegebenen Daten beziehen sich auf den Gesamtverbrauch von Antimon (inkl. Sekundärproduktion).

Der Bedarf an Antimontrioxid hat in den letzten Jahren kontinuierlich zugenommen. Er stieg von ca. 72.600 t im Jahr 2001 um ca. 72 % auf etwa 124.950 t im Jahr 2011 (Abb. 5). Der Anteil am

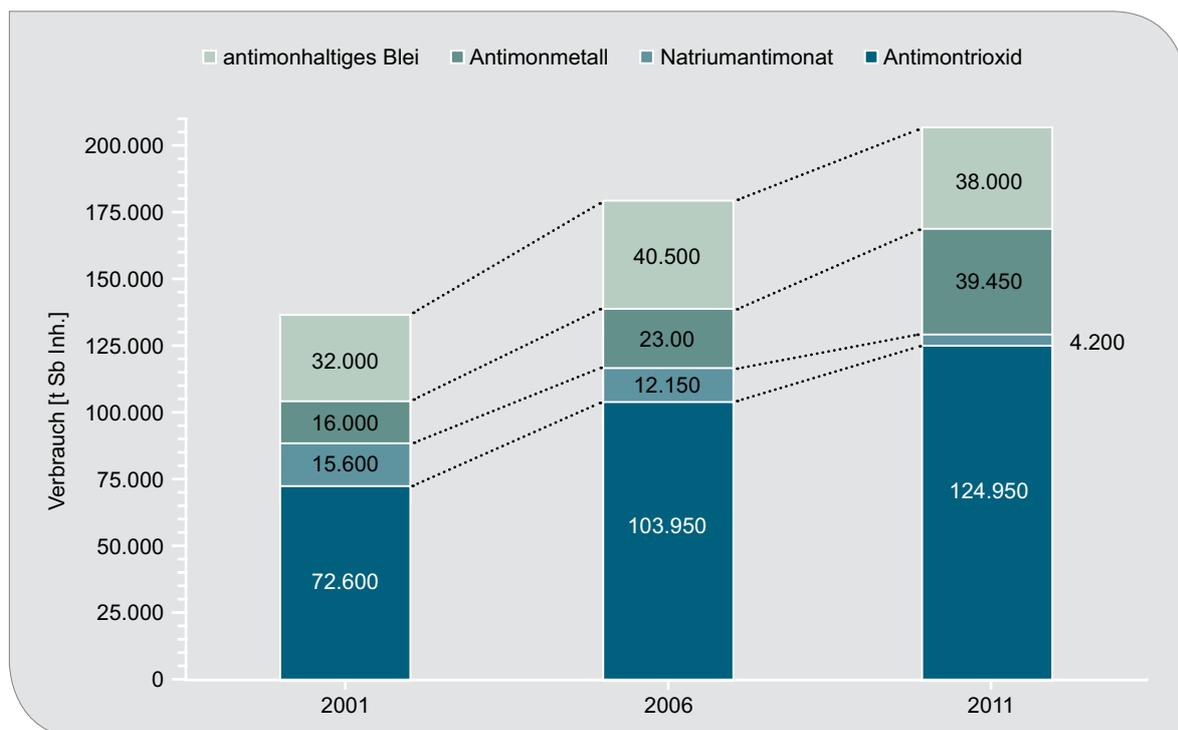


Abb. 5: Entwicklung des globalen Antimonverbrauchs der Jahre 2001, 2006 und 2011 nach Hauptprodukten (modifiziert nach ROSKILL 2012)

Gesamtverbrauch im Jahr 2011 lag damit bei etwa 60 %. Antimontrioxid wird hauptsächlich in halogenierten Flammschutzmitteln eingesetzt. Größte Verbraucher nach Regionen waren im Jahr 2011 Asien (64 %) und dort vor allem China, gefolgt von Europa (16 %) und Nordamerika (14 %) (Abb. 6).

Der Anteil von Natriumantimonat am Gesamtverbrauch von Antimon sank gegenüber 2001 von 11 % (15.600 t) auf ca. 2 % im Jahr 2011 (4.200 t) (Abb. 5). Größter Anwendungsbereich von Natriumantimonat liegt in der Entfärbung und Läuterung spezieller Gläser, deren Nachfrage in den letzten Jahren stark rückläufig ist (ROSKILL 2012). Größte Verbraucher nach Regionen waren im Jahr 2011 Asien (40 %), Europa (33 %) und Nordamerika (8 %) (Abb. 6).

Der Verbrauch an Antimonmetall nahm in den letzten Jahren stark zu. Er stieg von ca. 16.000 t im Jahr 2001 um ca. 146 % auf etwa 39.450 t im Jahr 2011 (Abb. 5). Der Verbrauch an Antimon-Rohmetall übersteigt dabei den eigentlichen Bedarf in den metallischen Anwendungsbereichen, da das Rohmetall häufig zu Antimontrioxid

verarbeitet wird. Hauptanwendungsbereich für Antimon in metallischer Form sind nach wie vor Blei-Säure-Batterien. Größte Verbraucher nach Regionen waren im Jahr 2011 Asien (57 %), Europa (17 %) und Nordamerika (11 %) (Abb. 6).

Der Anteil von sekundärem, antimonhaltigem Blei am Gesamtverbrauch betrug 2001 etwa 23 % (32.000 t). Im Jahr 2011 lag der Anteil bei ca. 18 % (38.000 t) (Abb. 5). Antimonhaltiges Blei kommt hauptsächlich im Batteriesektor zum Einsatz. Die größten Verbraucher waren im Jahr 2011 Europa (38 %), Nordamerika (30 %) und Asien (26 %) (Abb. 6).

Der Anteil Asiens am globalen Antimonverbrauch betrug 2011 ca. 114.500 t Sb Inh. (55 % Weltanteil). Chinas Verbrauch lag 2011 bei ca. 70.000 t Sb Inh. (ca. 34 % Weltanteil). Er verdoppelte sich damit seit dem Jahr 2005 (35.000 t). Als Hintergrund ist das Wachstum der wertsteigernden Industrie im eigenen Land zu nennen. Weitere wichtige Verbraucher in Asien waren Japan mit etwa 10.000 bis 12.000 t Sb Inh. (5-6 % Weltanteil) sowie Taiwan, Republik Korea (Südkorea) und Indien. Der Anteil Europas lag 2011 mit etwa 42.100 t Sb Inh. bei etwa 20 %

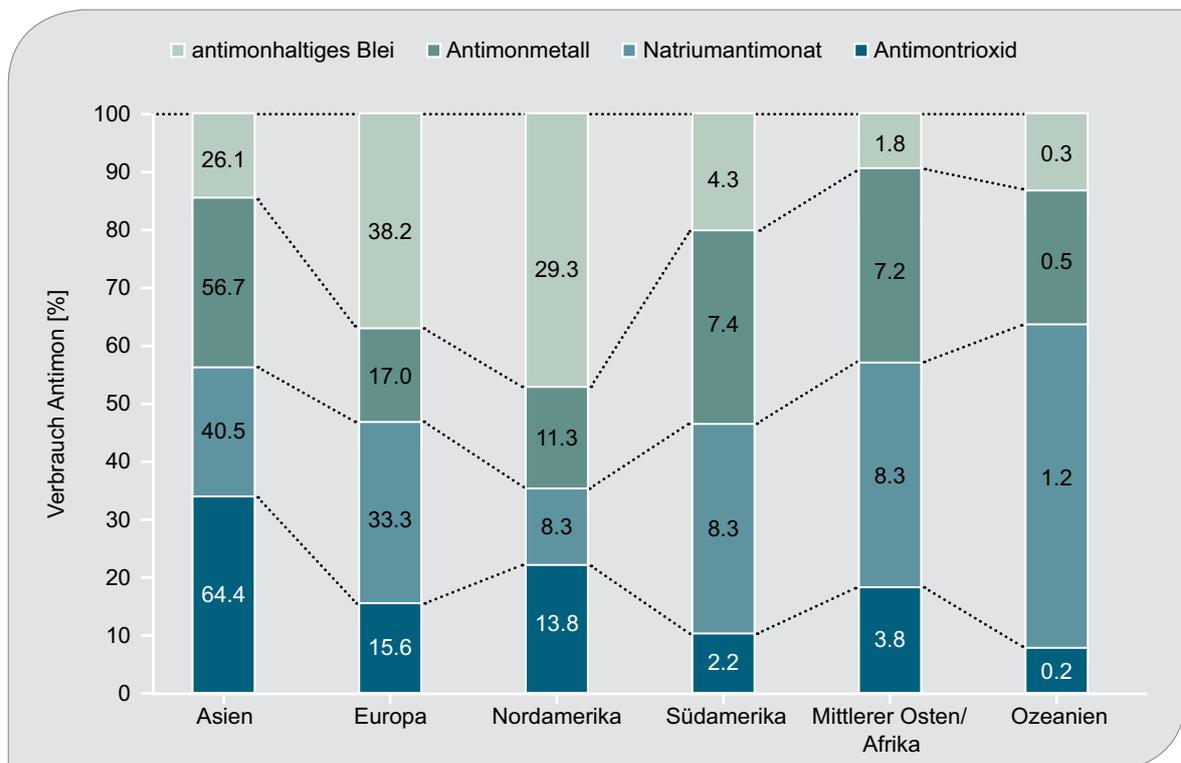


Abb. 6: Verteilung des globalen Antimonverbrauchs nach Hauptprodukten und Region 2011 (modifiziert nach ROSKILL 2012)

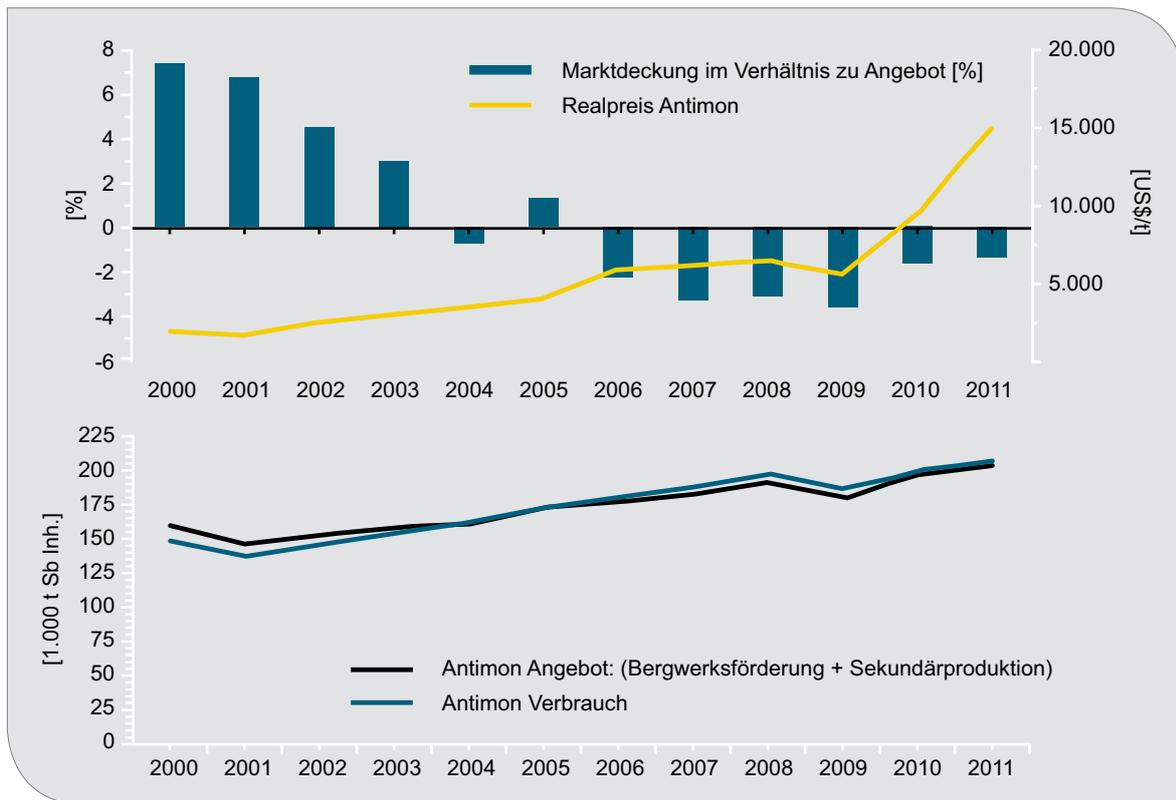


Abb. 7: Angebot und Nachfrage, Marktdeckung: Entwicklung von Bergwerksförderung und Verbrauch ab 2000 (modifiziert nach ROSKILL 2012). Die dargestellten Daten beinhalten Primärförderung und Sekundärproduktion

des globalen Verbrauchs. Die größten europäischen Verbraucher waren Frankreich, Belgien, Italien und Deutschland. Der Anteil Nordamerikas am globalen Verbrauch betrug 2011 mit etwa 33.200 t Sb Inh. ca. 16 %. Der Anteil Südamerikas am globalen Verbrauch lag 2011 bei lediglich 4 % (7.600 t). Der des Mittleren Ostens und Afrikas lag bei 4 % (8.700 t Sb Inh.) (ROSKILL 2012).

3.3.5 Aktuelle Marktdeckung

Die Betrachtung der aktuellen Marktdeckung basiert auf Daten der aktuellen Roskill-Studie aus dem Jahr 2012. Aus der Differenz von Angebot (Bergwerksförderung + Sekundärproduktion) und geschätztem Verbrauch ergibt sich die Marktdeckung für Antimon.

Der Verlauf der historischen Marktdeckung zeigt, dass es in den Jahren 2000 bis 2003 jeweils einen Angebotsüberschuss von Antimon gab (Abb. 7). Dieser betrug z.B im Jahr 2003 etwa 4.550 t Antimon. (3 %). Seit dem Jahr 2006

übersteigt die Nachfrage nach Antimon das Angebot (Angebotsdefizit). Für das Jahr 2011 geht ROSKILL (2012) von einem Angebotsdefizit von ca. 2.840 t Antimon bzw. -1,4 % aus (Abb. 7). Basierend auf diesen Annahmen ist die Marktdeckung für das Jahr 2011 daher als bedenklich zu bewerten. In der Vergangenheit wurde die Produktion stets der Nachfrage angepasst und so auch von ihr gesteuert.

3.3.6 Import und Export (global)

Antimon aus der Primärproduktion wird weltweit hauptsächlich in Form von Erzen und Konzentraten, Rohmetall sowie Antimontrioxid gehandelt (Tab. 4). Zusätzlich gibt es einen globalen Handel von Antimon aus der Sekundärproduktion. Dieser umfasst hauptsächlich antimonhaltiges Blei, das vorrangig aus dem Recycling von Blei-Säure-Batterien stammt. In weit geringerem Umfang werden antimonhaltige Abfälle und Schrotte gehandelt. Die hier dargestellten Handelsdaten basieren auf dem durch die Weltzollorganisation

Tab. 4: Antimonwarengruppen nach dem Harmonised System (HS) der WZO (Weltzollorganisation)

Form	Handelsname	HS Code
Erz & Konzentrat	„ore & concentrate“	261710
Antimonmetall	„semi-refined unwrought antimony metal“	811010
Antimontrioxid	„antimony oxides“	282580
antimonhaltiges Blei	„unwrought lead other than refined, containing by weight antimony as the principal other element“	780191
antimonhaltige Abfälle & Schrotte	„antimony waste & scrap“	811020

verwalteten HS Code System (Harmonised Codes). Das HS System dient der Bezeichnung und Codierung von Waren mit dem Ziel der weltweit gleichen Einreihung von Warengruppen.

Im Jahr 2011 wurden weltweit 72.801 t Antimonkonzentrat, 49.130 t Metall, 78.894 t Antimontrioxid, 258.281 t antimonhaltiges Blei sowie 4.040 t antimonhaltige Schrotte weltweit exportiert. Demgegenüber stehen weltweite Importe von 77.840 t Antimonkonzentrat, 49.004 t Metall, 104.593 t Antimontrioxid, 242.600 t antimonhaltigem Blei sowie 1.290 t antimonhaltigen Schrotten (UN COMTRADE DESA/UNSD 2013).

Die Abweichungen der dargestellten Handelsdaten (Import zu Export) (Abb.8 – Abb.15) sind auf statistisch nicht bzw. nicht vollständig erfasste sowie nicht veröffentlichte Im- und Exporte einzelner Länder zurückzuführen. Zusätzlich spielen falsch deklarierte Warengruppen sowie Doppelzählungen eine Rolle. Vor allem bei Ländern wie Myanmar, Tadschikistan, China, Thailand, Vietnam und Südafrika kommt es zu solchen Problemen. Re-Exporte sowie Re-Importe wurden, soweit nachvollziehbar und plausibel, berücksichtigt.

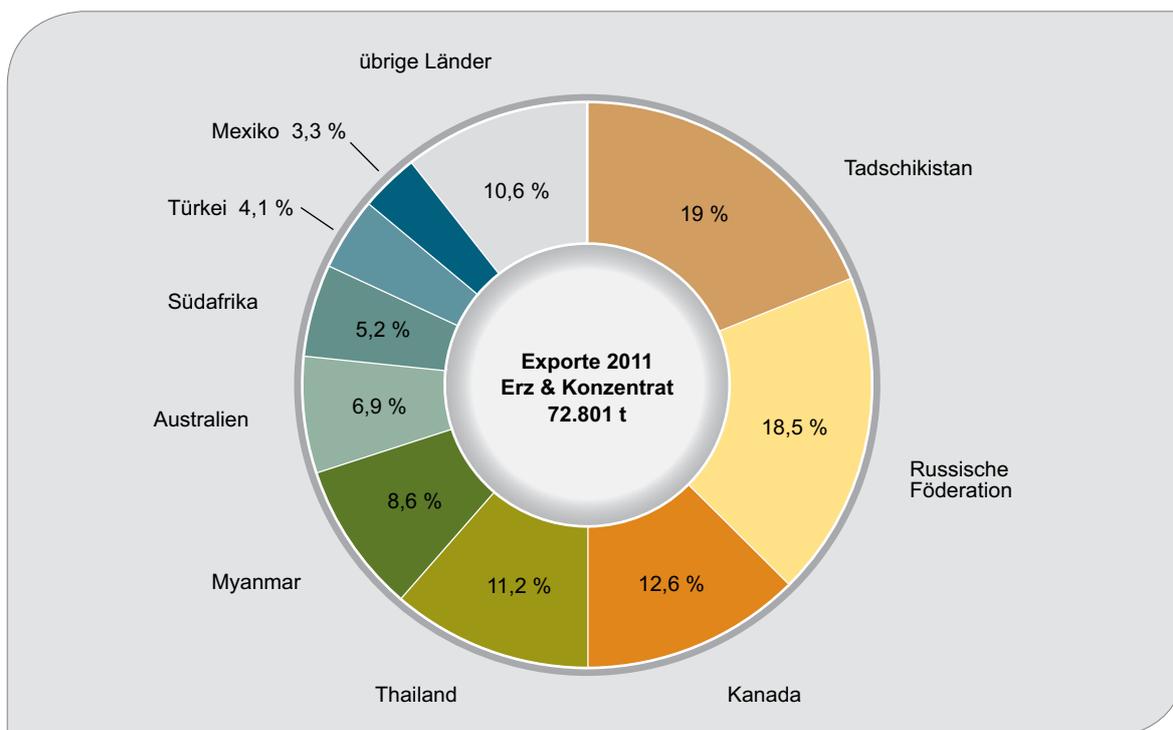


Abb. 8: Globale Exporte von Antimonkonzentrat 2011
 Datenquelle: UN COMTRADE DATABASE, DESA/UNSD 2013)

Export und Import Antimonkonzentrat (HS Pos. 261710)

Export: Die Exporte der Länder Tadschikistan, Myanmar sowie Südafrika wurden aufgrund nicht vorhandener Exportstatistiken aus weltweiten Importen abgeleitet. Die Exporte Thailands wurden aufgrund fehlerhafter bzw. unvollständiger Exportstatistiken ebenfalls implizit aus den Importzahlen ermittelt.

2011 wurden weltweit ca. 72.801 t Antimonkonzentrat exportiert (UN COMTRADE DATABASE, DESA/UNSD 2013) (Abb. 8). Größter Exporteur war Tadschikistan (ca. 13.810 t, 19 %), gefolgt von der Russischen Föderation (ca. 13.340 t, 18,5 %), Kanada (ca. 9.150 t, 12,7 %), Thailand (ca. 8.170 t, 11,2 %) sowie Myanmar (ca. 6.290 t, 8,6 %). Die angegebenen Mengen für Myanmar verstehen sich abzüglich der Exporte nach Thailand (ca. 7.820 t), da diese von Thailand direkt wieder exportiert werden und somit Doppelzählungen vermieden werden.

Weitere exportierende Länder waren Australien (ca. 4.990 t, 6,9 %), Südafrika (ca. 3.810 t, 5,2 %), Türkei (ca. 2.980 t, 4,1 %), Mexiko (ca. 2.410 t, 3,3 %) und Kasachstan (ca. 1.600 t, 2,2 %). Kleinere Mengen (< 1000 t) wurden von Japan, Italien und Bolivien exportiert, wobei diese Länder bis auf Bolivien keine Primärproduzenten sind.

Vor dem Hintergrund der Stärkung der inländischen Wertschöpfung exportiert China seit dem Jahr 2000 keine signifikanten Mengen an Antimonkonzentraten mehr. 2011 wurden lediglich 321 t offiziell ausgeführt. Die Exporte Tadschikistans wurden 2011 zu 100 % nach China ausgeführt. Ca. 79 % der russischen Gesamtexporte von 13.340 t wurden 2011 nach China geliefert. Damit waren Tadschikistan sowie die Russische Föderation wichtige Lieferanten von Antimonkonzentraten für China 2011.

Die kanadischen Exporte stammten aus der Förderung des einzigen nordamerikanischen Bergwerkes (Beaver Brook, Neufundland). Im November 2012 wurde die Produktion durch den chinesischen Eigentümer Hunan Non-Ferrous Metals Co. zum Januar 2013 eingestellt (DEP.NAT. RES 2012). Für das Jahr 2013 sind daher keine Exporte, bis auf etwaige Lagerverkäufe aus Kanada, zu erwarten. Der Großteil der kanadi-

schen Produktion (> 99 %) wurde 2011 entsprechend nach China exportiert (UN COMTRADE DATABASE, DESA/UNSD 2013).

Die Exporte Thailands sind in den letzten Jahren stark angestiegen. Informationen zu tatsächlich produzierenden Bergwerken liegen aktuell nicht vor. Nach ROSKILL (2012) wurde der Abbau in Thailand um 2006 eingestellt. Die exportierten Konzentrate stammten, wie eingangs erwähnt, zu mehr als 95 % aus Importen aus dem benachbarten Myanmar. Der überwiegende Teil der thailändischen Ausfuhren (ca. 98 %) wurde 2011 direkt nach China geliefert.

Die aus weltweiten Importen abgeleiteten Exporte Myanmars wurden 2011 zu 100 % ebenfalls nach China exportiert. Berücksichtigt man die Herkunft der thailändischen Exporte aus Importen aus Myanmar (7.820 t), ergeben sich für Myanmar Gesamtausfuhren von ca. 14.100 t. Damit war Myanmar im Jahr 2011 weltweit größter Exporteur von Antimonkonzentrat und wichtigster Lieferant Chinas. Laut ROSKILL (2012) sind aktuell mehrere thailändische Finanzunternehmen am Antimonbergbau in Myanmar beteiligt. Weitere internationale Firmen sind über Partnerfirmen ebenfalls dort aktiv. In Australien ist aktuell nur die Firma Mandalay Resources Inc. im Antimonbergbau tätig (Costerfield, Victoria). Die Jahresproduktion aus dem Jahr 2011 wurde über einen chinesischen Partner zu 100 % nach China ausgeführt (pers. Mitt. BOYZEN 2013). Die südafrikanischen Exporte stammten 2011 vom einzigen, dort Bergbau betreibenden Produzenten („Consolidated Murchinson“, Village Main Reef Ltd.). Der überwiegende Teil der Jahresproduktion wurde laut Unternehmen nach Indien exportiert.

Import: Die weltweiten Importe von Antimonkonzentrat betragen 2011 etwa 77.840 t (UN COMTRADE DATABASE, DESA/UNSD 2013). Gegenüber dem Vorjahr ist eine Steigerung der Importe von ca. 30 % zu verzeichnen. Als Grund hierfür sind die seit etwa 2001 zunehmenden Importe Chinas (Abb. 9) zu nennen. Neben China gibt es dagegen nur sehr wenige Länder, die signifikante Mengen an Antimonkonzentrat importieren und verarbeiten (Anhang B). 2011 war China mit ca. 60.110 t (77,7 %) der größte Importeur von Antimonkonzentraten, gefolgt von Thailand (ca. 8.800 t,

11,3 %), Indien (ca. 3.120 t, 4 %), Kirgisistan (2.690 t, 3,5 %) und Italien (1.170 t, 1,5 %) (Abb. 9). Kleinere Mengen (< 400 t) wurden beispielsweise von Indonesien, den USA sowie Mexiko importiert. Die deutschen Importe betragen 2011 mit ca. 8 t etwa 0,01 % der weltweiten Importe von Antimonkonzentrat und werden in Kapitel 3.4.4 gesondert betrachtet.

Hauptlieferanten Chinas waren 2011 Tadschikistan (ca. 13.812 t, 23 %), die Russische Föderation (ca. 10.670 t, 17,7 %), Kanada (ca. 9.567 t, 16 %), Australien (ca. 5.629 t, 9,4 %), Thailand (ca. 8.013 t, 13,3 %) sowie Myanmar (ca. 6.228 t, 10,4 %). Da die Importe Chinas aus Thailand zum überwiegenden Teil Re-Exporte aus Myanmar darstellen, importierte China im Jahr 2011 in Summe die größten Mengen aus Myanmar (14.000 t, 23,4 %). Weitere Importe Chinas stammten z.B aus Mexiko, Kasachstan, Vietnam, Laos und Südafrika.

Die Importe Indiens stammten 2011 zum überwiegenden Teil aus Südafrika, die Importe Kirgisistans zu 83 % aus der Russischen Föderation. Italien importierte Antimonkonzentrate hauptsächlich aus der Türkei (47 %) und Bolivien (39 %).

Export und Import Rohmetall (HS Pos. 811010)

Export: Aufgrund unvollständiger Exportstatistiken Chinas sowie nicht vorhandener Exportstatistiken Vietnams wurden die angenommenen Ausfuhrer dieser Länder aus weltweiten Importstatistiken abgeleitet (UN Comtrade database, DESA/UNSD 2013). Re-Exporte und Doppelzählungen wurden, soweit nachvollziehbar und plausibel, berücksichtigt. Die offiziellen chinesischen Exporte basieren auf Daten des Statistical Yearbook of China (2012). Aus China gibt es offensichtlich Exporte, die nicht in offiziellen Handelsstatistiken erfasst sind. Aus diesem Grund übersteigen die weltweiten Importe aus China die offiziellen chinesischen Angaben um ein Vielfaches. Zusätzlich gibt es vermutlich inoffizielle Warenströme aus China in das benachbarte Vietnam.

Da Vietnam vermutlich nur unerhebliche Mengen an Metall produziert, geht ROSKILL (2012) davon aus, dass alle Exporte des Landes einen chinesischen Ursprung haben. Nach ZHAO (2012) lohnt sich der illegale Handel mit Rohmetall, da damit wahrscheinlich anfallende Exportsteuern (aktuell 5 %) umgangen werden können.

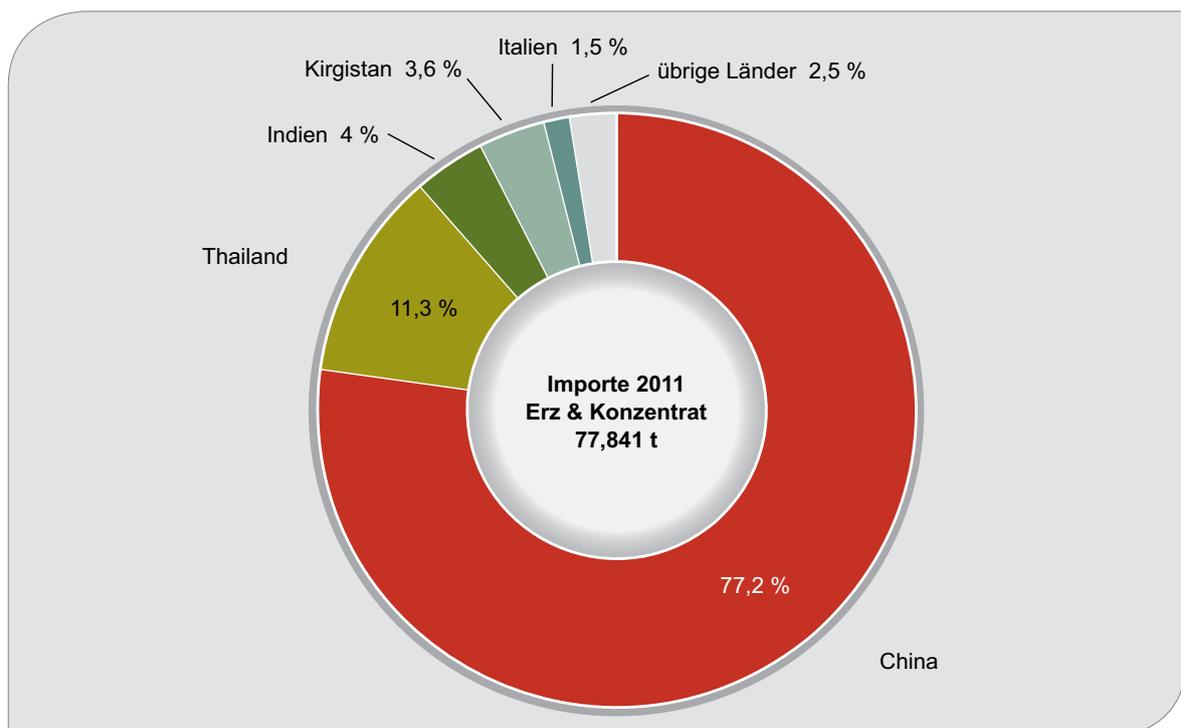


Abb. 9: Globale Importe von Antimonkonzentrat 2011
(Datenquelle: UN COMTRADE DATABASE, DESA/UNSD 2013)

Tab. 5: Vergleich der offiziellen Exporte Chinas zu globalen Importen aus China

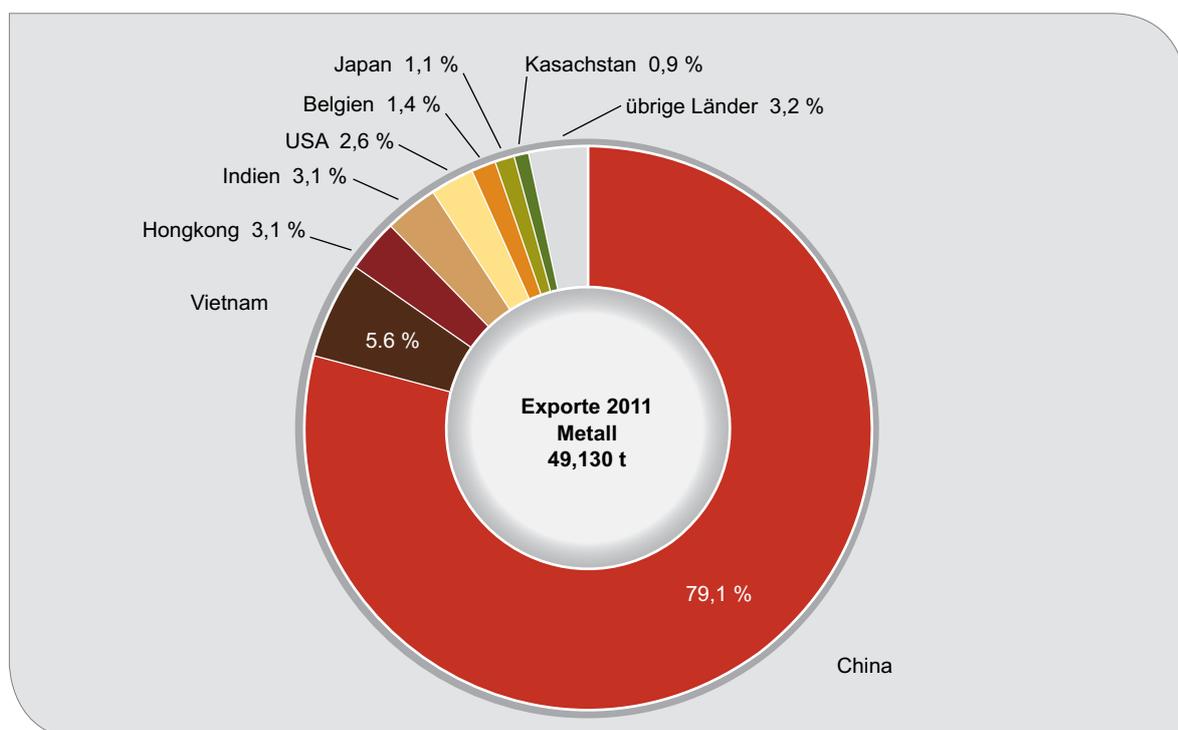
(Datenquellen: ¹YAMADA 2013, ²STATISTICAL YEARBOOK OF CHINA 2012, ³UN COMTRADE DATABASE, DESA/UNSD 2013)

	Exporte Metall	Exporte Antimontrioxid	Gesamtexporte
Exportquoten ¹ [t]	15.057	47.939	63.014
Chinesische Exporte ² [t]	5.082	41.995	47.057
Globale Importe aus China ³ [t]	38.843	41.880	80.723
Differenz	+33.761	-115	+33.666

Seit etwa 2010 werden seitens der chinesischen Regierung Maßnahmen ergriffen, um die illegalen Aktivitäten beim Abbau bzw. der Verhüttung sowie den illegalen Handel mit Antimonmetall über Vietnam einzudämmen.

Das 2011 aus Hongkong exportierte Antimonmetall stammte, abgeleitet aus Importstatistiken der UN COMTRADE DATABASE, DESA/UNSD (2013), aus Vietnam und damit vermutlich ursprünglich ebenfalls inoffiziell aus China. Die Exporte Hongkongs wurden von den ermittelten Gesamtexporten Vietnams abgezogen um Doppelzählungen zu vermeiden.

China erhebt seit einigen Jahren Exportrestriktionen auf Antimonmetall und Antimontrioxid. Im Jahr 2011 betrug die Gesamtexportquote für Antimonprodukte nach YAMADA (2013) 63.014 t (15.075 t Metall, 47.939 t Antimontrioxid) (Tab. 5). Die offiziellen chinesischen Gesamtexporte für Antimonprodukte betragen 2011 ca. 47.057 t. Hiervon entfallen ca. 5.082 t (12 %) auf Rohmetall sowie 41.995 t (88 %) auf Antimontrioxid (Tab. 5) (YAMADA 2013). Die statistisch erfassten Metallexporte schöpften damit nur 34 % der Metallexportquote aus. Demgegenüber stehen aus globalen Importstatistiken abgeleitete Ausfuhren aus Chinas von

**Abb. 10: Globale Exporte von Antimonmetall 2011**

(Datenquelle: UN COMTRADE DATABASE, DESA/UNSD 2013)

ca. 80.723 t (38.843 t Metall, 41.880 t Antimontrioxid) (Tab. 5) (UN COMTRADE DATABASE, DESA/UNSD 2013). Die geschätzten Metallexporte lagen damit ca. 158 % über der entsprechenden Exportquote von ca. 15.075 t.

Unter Verwendung der ermittelten Exportdaten Chinas, Hongkongs und Vietnams sowie unter Berücksichtigung von Re-Exporten war China (ca. 38.843 t, 79,1 %) größter Exporteur von Rohmetall (Anhang C), gefolgt von Vietnam (ca. 2.750 t, 5,6 %), Hongkong (ca. 1.500 t, 3,1 %), Indien (ca. 1.500 t, 3,1 %) sowie den USA (ca. 1.263 t, 2,6 %) (UN COMTRADE DATABASE, DESA/UNSD 2013) (Abb. 10).

Weitere Lieferländer mit Mengen unter 800 t waren beispielsweise Belgien, Japan, Kasachstan, Thailand und die Niederlande. Die deutschen Exporte betragen 2011 ca. 238 t (0,5 %).

Der Gesamtanteil von Antimonmetall mit vermutetem chinesischem Ursprung an den globalen Exporten betrug im Jahr 2011 ca. 42.093 t. Dies entspricht einem Anteil von 88 % der weltweiten Gesamtexporte. ROSKILL (2012) beziffert die Gesamtexporte Chinas für das Jahr 2011 mit ca. 43.280 t. Offizielle Angaben über Exporte

Vietnams liegen für 2011, wie erwähnt, nicht vor. Die aus Importzahlen abgeleiteten Exporte des Landes belaufen sich auf ca. 4.166 t. Abzüglich der Re-Exporte nach Hongkong ergeben sich die aufgeführten Ausfuhrmengen von ca. 2.750 t.

Import: Die weltweiten Importe von Rohmetall betragen im Jahr 2011 ca. 49.000 t (UN COMTRADE DATABASE, DESA/UNSD 2013). Größter Importeur war Belgien (ca. 9.450 t, 19,3 %), gefolgt von Frankreich (ca. 7.395 t, 15,1 %), Japan (ca. 6.930 t, 14,1 %), Republik Korea (Südkorea) (ca. 6.910 t, 14,1 %), USA (ca. 3.270 t, 6,7 %) und Spanien (ca. 2.450 t, 5 %) (Abb. 11). Weitere wichtige Importeure waren Thailand (ca. 1.520 t, 3,1 %), Singapur (ca. 1.510 t, 3,1 %) sowie Hongkong (ca. 1.475 t, 3 %). Die deutschen Importe betragen 2011 vergleichsweise geringe 446 t (1 %) und werden in Kapitel 3.4.4 gesondert betrachtet.

Die drei größten Importländer (Belgien, Frankreich, Japan) führten 2011 zusammen ca. 31.000 t Rohmetall aus China ein. Belgien importierte 2011 ca. 88,8 %, Frankreich ca. 99,7 %, Japan ca. 86 %, Südkorea ca. 99 %, die USA ca. 72 % und Spanien ca. 64 % aus China. Hieraus werden die Abweichungen zu den offiziellen Export-

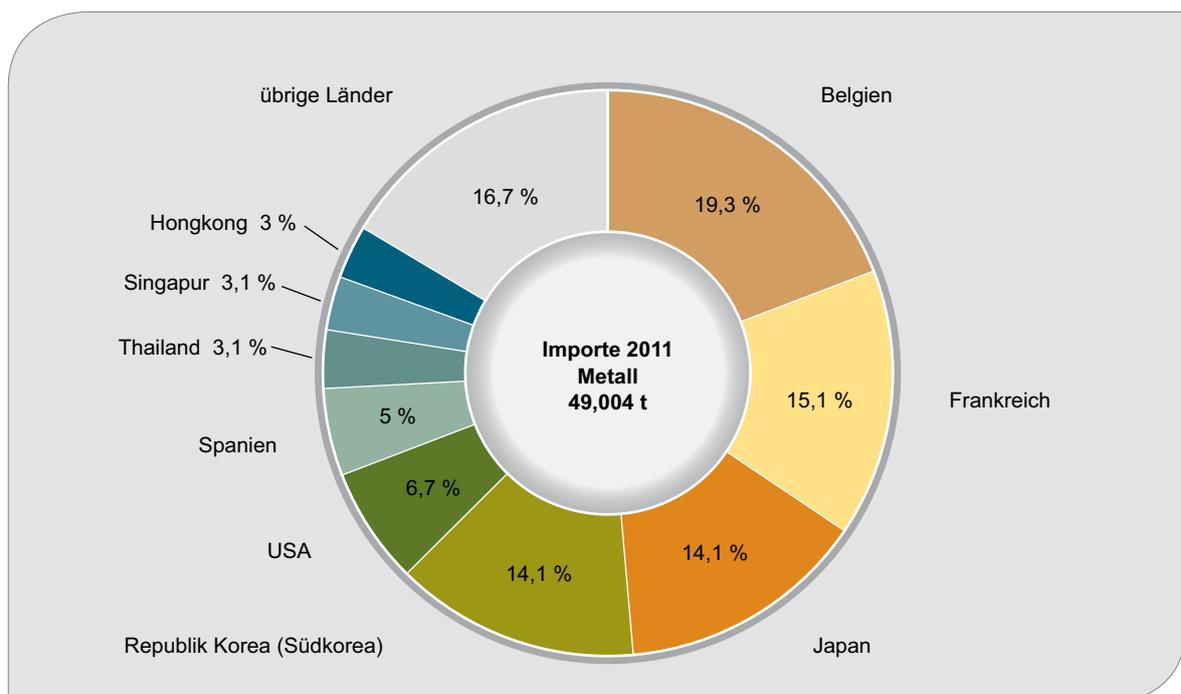


Abb. 11: Globale Importe von Antimonmetall 2011
(Datenquelle: UN COMTRADE DATABASE, DESA/UNSD 2013)

angaben Chinas von 5.082 t Sb für das Jahr 2011 erneut deutlich. Die Importe Hongkongs stammten, wie bereits beschrieben, zu 96 % aus Vietnam und damit vermutlich inoffiziell aus China.

Export und Import Antimontrioxid (HS Pos. 282580)

Export: Antimontrioxid als Produkt am Ende der Wertschöpfungskette wird weltweit vielfältig gehandelt. Aufgrund der komplexen Handelswege sind Re-Exporte sowie Re-Importe nicht vollständig erfassbar. Aus diesem Grund bleiben dargestellte offizielle Daten, bis auf die vermutlich falsch deklarierten Exporte Südafrikas, unkorrigiert.

Im Jahr 2011 betragen die weltweiten Exporte von Antimontrioxid ca. 78.850 t (UN COMTRADE DATABASE, DESA/UNSD 2013). Wichtigster Exporteur war, in Analogie zu den Metallexporten, wiederum China mit aus weltweiten Importen abgeschätzten 41.880 t (53,1 %). Weitere wichtige Exporteure waren Belgien (ca. 10.420 t, 13,2 %), die USA (ca. 6.146 t, 7,8 %), Frankreich (ca. 6.123 t, 7,8 %) sowie Bolivien (ca. 3.635 t, 4,6 %) (Abb. 12). Zusätzliche Exporte kamen z. B aus Spanien, Japan, Mexiko,

Thailand sowie Deutschland. Die deutschen Exporte betragen im Vergleich zum Weltaufkommen lediglich 1.130 t (1,4 %).

Die in den Datenbanken der UN Comtrade gelisteten Exporte Südafrikas (ca. 4.825 t) wurden im Folgenden nicht berücksichtigt. Das einzige Antimon fördernde Bergwerk Südafrikas produziert nur Antimonkonzentrat und verkauft dieses nach Indien (VILLAGE MAIN REEF 2012). Die Produktion von Antimontrioxid wurde nach einer Insolvenz des ehemaligen Besitzers 2008 eingestellt.

Die weitere Recherche ergab, dass 2011 kein Land Antimontrioxid aus Südafrika importierte (UN COMTRADE DATABASE, DESA/UNSD 2013). Auch Mexiko nahm bis 2008 eine wichtige Position im weltweiten Handel von Antimontrioxid ein. Die seitdem stark gesunkenen Exporte sind auf die ab 2009 eingestellten Importe aus Südafrika zurückzuführen. Das aus Südafrika bezogene Material wurde durch die Firma Chemtura veredelt und zum überwiegenden Teil in die USA exportiert (ROSKILL 2012).

Die belgischen Exporte kamen von der Firma Campine NV und französische Exporte stammten überwiegend von den beiden Firmen Société

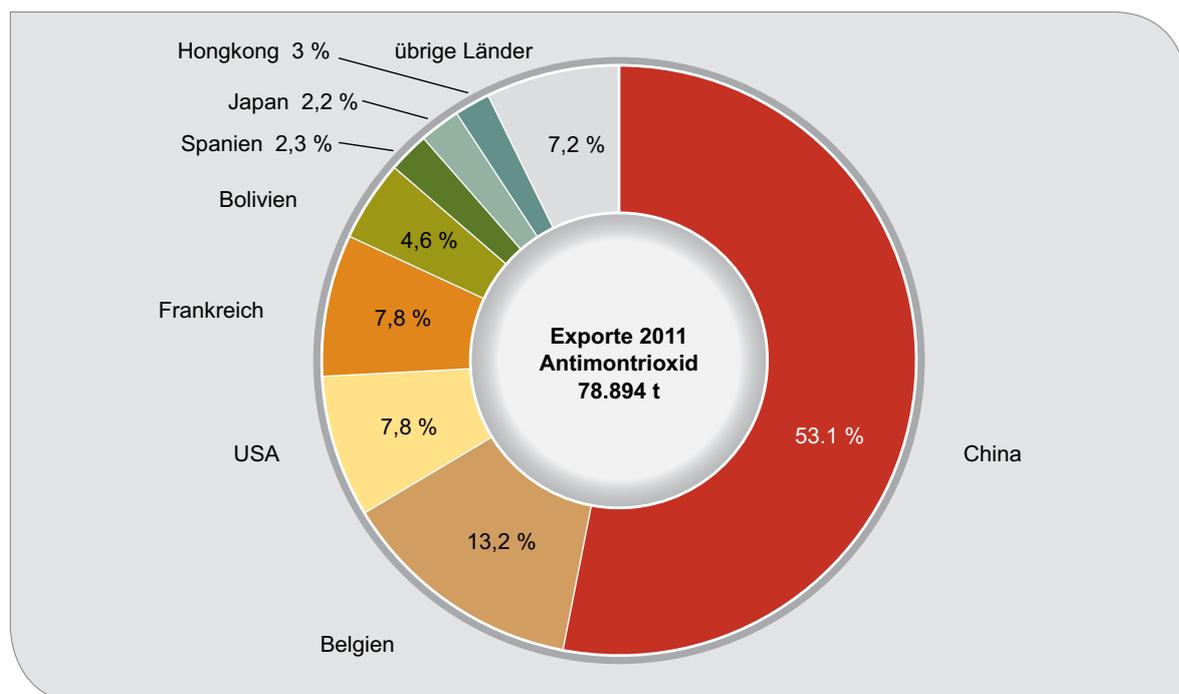


Abb. 12: Globale Exporte von Antimontrioxid 2011
(Datenquelle: UN COMTRADE DATABASE, DESA/UNSD2013)

Industrielle de l'Aisne (SICA) und Produits Chimiques de Lucette (PCDL). Nach ROSKILL (2012) entwickelt sich Bolivien seit etwa 2010 zu einem größeren Exporteur von Antimontrioxid. Hintergrund dürfte die Inbetriebnahme einer neuen Anlage der „Empresa Mineral Bernal“ in Potosi sein.

Import: Im Jahr 2011 wurden weltweit ca. 104.593 t Antimontrioxid importiert (UN COMTRADE DATABASE, DESA/UNSD 2013). Größter Importeur 2011 waren die Niederlande mit ca. 26.730 t (25,6 %), gefolgt von den USA (21.887 t, 20,9 %), Deutschland (6.982 t, 6,7 %), Japan (5.264 t, 5 %), Italien (4.227 t, 4 %) und Malaysia (3.592 t, 3,4 %) (Abb. 13). Kleinere Importeure waren z. B. China, Kanada, Südkorea, Frankreich sowie die Russische Föderation.

Bei den niederländischen Importen handelt es sich hauptsächlich um Warenumschnitte in Rotterdam bzw. in geringerem Umfang in Amsterdam (ROSKILL 2012). Die deutschen Importe von Antimontrioxid werden in Kapitel 3.4.4 gesondert betrachtet. Die Importe der USA stammten 2011 zu 71 % aus China. Japan importierte zum überwiegenden Teil ebenfalls aus China. Die italienischen Importe stammten vorrangig aus Belgien,

Frankreich, Spanien und nur untergeordnet aus China (ca. 8 %).

Export und Import antimonhaltiges Blei (HS Pos. 780191)

Export: Bei Sekundärprodukten wird global hauptsächlich antimonhaltiges Blei gehandelt. Nach ROSKILL (2012) schwanken die Gehalte von Antimon in diesem Blei zwischen 1 Gew. % und 5 Gew. %. Im Jahr 2011 wurden weltweit ca. 258.281 t antimonhaltiges Blei exportiert (UN COMTRADE DATABASE, DESA/UNSD 2013).

Größter Exporteur 2011 war Malaysia (ca. 29.668 t, 11,5 %), gefolgt von Kanada (ca. 29.502 t, 11,4 %), der Russischen Föderation (ca. 26.757 t, 10,4 %), Mexiko (ca. 17.392 t, 6,7 %), Belgien (17.383 t, 6,7 %) und Schweden (16.277 t, 6,3 %). Die Exporte Deutschlands lagen bei 9.609 t (3,7 %) (Abb. 14). China spielt als Exporteur von antimonhaltigem Blei, abweichend zu den Primärprodukten Rohmetall und Antimontrioxid, keine wesentliche Rolle. Die Exporte betragen 2011 entsprechend lediglich ca. 4.100 t (1,6 %).

Import: Die weltweiten Importe von antimonhaltigem Blei betragen 2011 ca. 242.600 t (UN

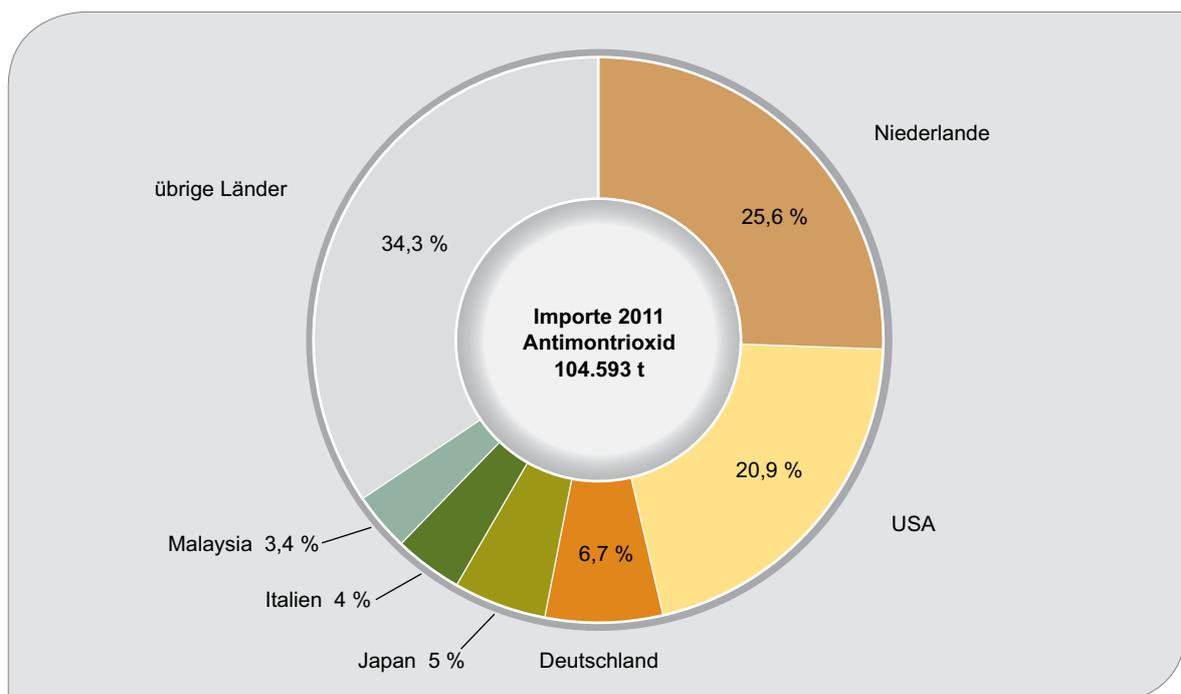


Abb. 13: Globale Importe von Antimontrioxid 2011
(Datenquelle: UN COMTRADE DATABASE, DESA/UNSD 2013)

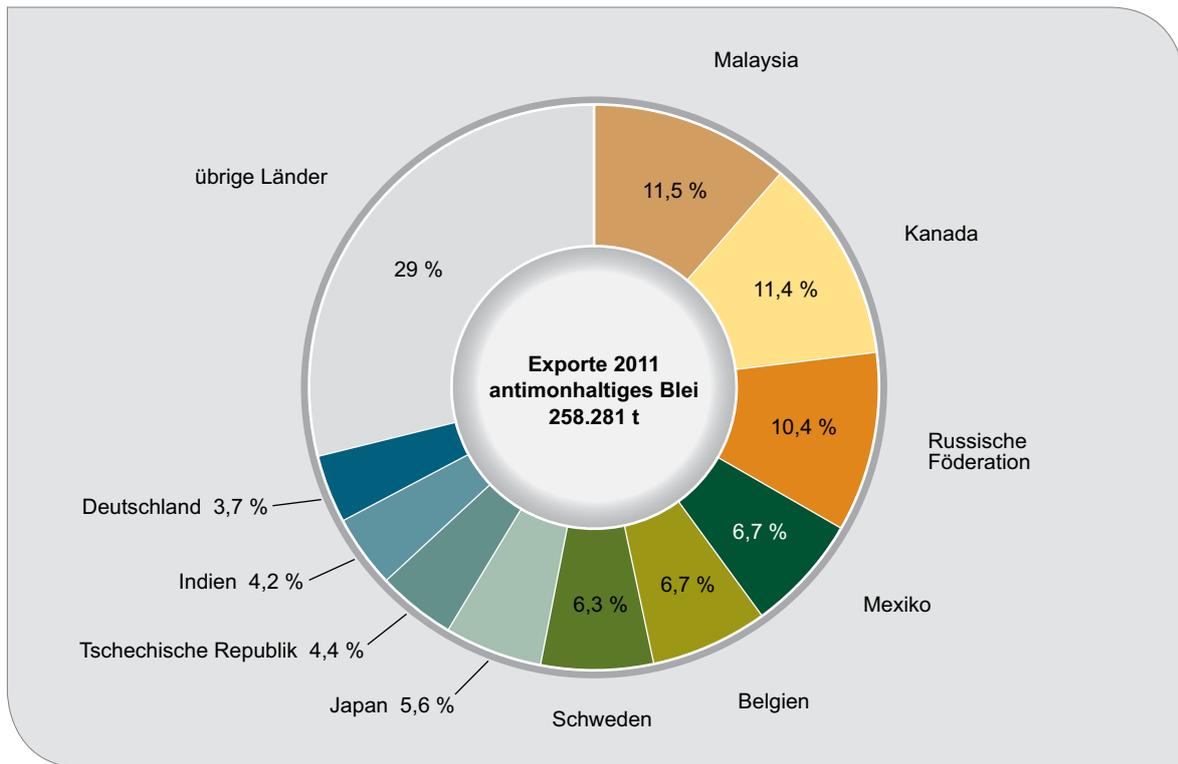


Abb. 14: Globale Exporte von antimonhaltigem Blei 2011
 (Datenquelle: UN COMTRADE DATABASE, DESA/UNSD 2013)

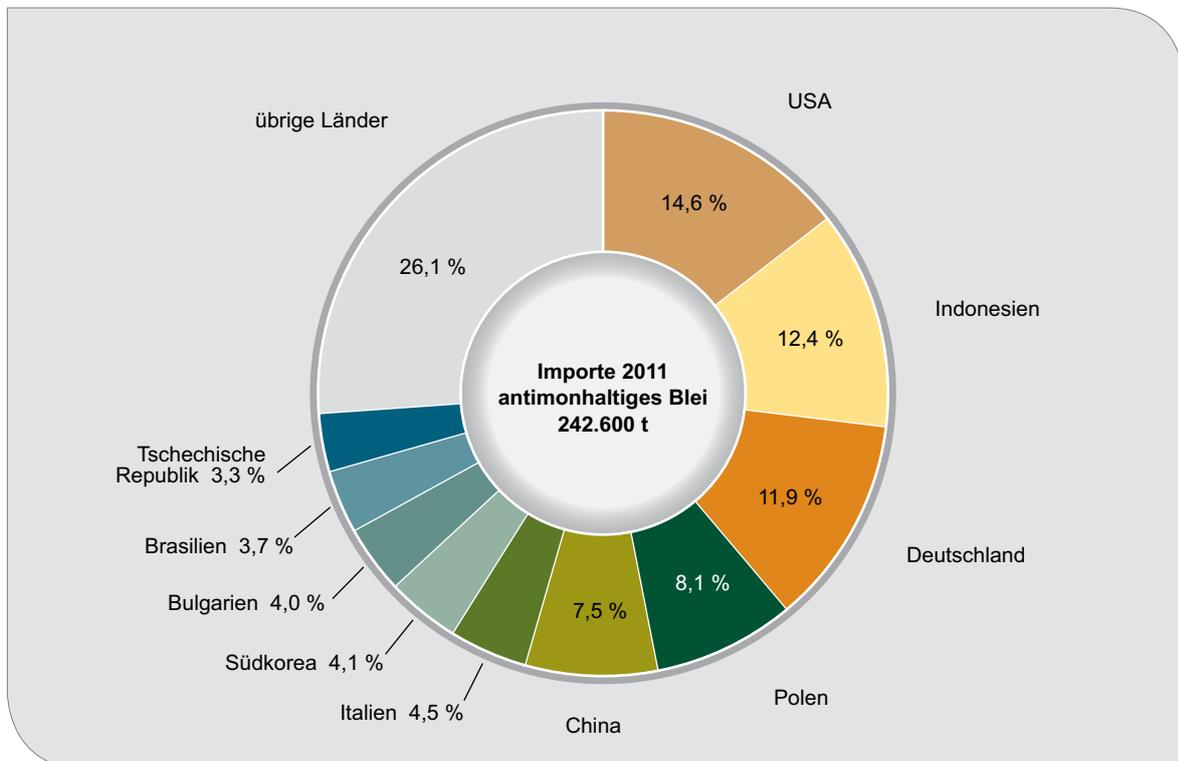


Abb. 15: Globale Importe von antimonhaltigem Blei 2011
 (Datenquelle: UN COMTRADE DATABASE, DESA/UNSD 2013)

COMTRADE DATABASE, DESA/UNSD 2013). Größter Importeur 2011 waren die USA (ca. 35.329 t, 14,6 %), gefolgt von Indonesien (ca. 30.012 t, 12,4 %), Deutschland (ca. 28.835 t, 11,9 %), Polen (ca. 19.536 t, 8,1 %) und China (18.303 t, 7,5 %) (Abb. 15). Weitere Importeure waren z.B. Griechenland, Japan, Malaysia, Ukraine, Belgien, Saudi-Arabien und Ungarn. Die Importe Deutschlands von antimonhaltigem Blei werden in Kapitel 3.4.4 gesondert betrachtet. Die chinesischen Importe von antimonhaltigem Blei stiegen zwischen 2008 (1.006 t) und 2011 (18.303 t) um mehr als 1.700 % an. China bezog dieses Material 2011 hauptsächlich aus Kanada (19 %), von den Philippinen (19 %), Ghana (7 %), Japan (6 %) sowie aus weiteren 22 Ländern mit Mengen von jeweils unter 1.000 t.

Export und Import Antimonabfälle und -schrotte (HS Pos. 811020)

Export: In weit geringerem Umfang als die oben genannten Warengruppen werden Antimonabfälle bzw. Schrotte gehandelt. Die weltweiten Exporte betragen 2011 lediglich 4.038 t (UN COMTRADE DATABASE, DESA/UNSD 2013). Größter Exporteur 2011 war dabei Mexiko mit einem Anteil von 3.309 t (82 %), gefolgt von Kolumbien (483 t, 12 %), den USA (130 t, 3,2 %), Portugal (69 t, 1,7 %) und Griechenland (44 t, 1,1 %).

Import: Die weltweiten Importe von Antimonabfällen bzw. Schrotten werden laut Statistiken mit lediglich 1.287 t. angegeben (UN COMTRADE DATABASE, DESA/UNSD 2013). Größter Importeur 2011 waren die USA mit ca. 1.218 t (95 %). Weitere Importeure waren Republik Korea (Südkorea) (195 t, 9,4 %) und Südafrika (144 t, 6,9 %).

3.4 Geopolitische Risiken und Marktmacht

3.4.1 Länderkonzentration und Länderrisiko der Bergwerksförderung

Länderkonzentration: Seit etwa 1982 hat sich China zum weltgrößten Bergbauland für Antimon entwickelt. Der chinesische Anteil an der Weltbergwerksförderung lag im Jahr 2001 bei etwa 86 %, 2007 bei ca. 89 %. Seitdem ist der Anteil Chinas an der Primärförderung wieder rückläufig.

Im Jahr 2011 lag der Anteil Chinas an der Weltbergwerksförderung bei ca. 74 %, gefolgt von Tadschikistan (5,7 %), der Russischen Föderation (4,8 %), Myanmar (4,1 %), Kanada (3,3 %), Bolivien (2,3 %), Südafrika (1,8 %) und Australien (0,9 %).

Tab. 6: Geopolitisches Risiko der Weltbergwerksförderung 2001 und 2011

Land	2001 ³			2011				
	Antimon [t Sb Inh.]	%	HHI ⁴	Antimon [t Sb Inh.]	%	HHI	Länderrisiko Weltbank	GLR ⁵
China	97.000	85,7		128.017	73,9		-0,59	
Tadschikistan	2.500	2,2		9.825	5,7		-1,10	
Russische Föderation	2.500	2,2		8.400	4,8		-0,73	
Myanmar	–	–		7.048	4,1		-1,65	
Kanada	278	0,2		5.766	3,3		1,62	
Bolivien	2.264	2,0		3.947	2,3		-0,54	
Südafrika	4.827	4,3		3.175	1,8		0,25	
Australien	1.380	1,2		1.576	0,9		1,63	
Laos	–	–		1.456	0,8		-0,91	
Türkei	30	0,0		1.320	0,8		-0,01	
Übrige Länder	2.371	2,1		2.738	1,6		–	
Summe	113.150	100	7.387	173.268	100	5.555		-0,56

³ Das gewichtete Länderrisiko (GLR) ist für das Jahr 2001 nicht bestimmbar, da keine Einzelindikatoren der Weltbank existieren.

⁴ HHI: Herfindahl-Hirschman-Index (s. Glossar)

⁵ GLR: gewichtetes Länderrisiko (s. Glossar)

(Abb. 17). Geringe Mengen wurden in Laos, der Türkei und Kirgisistan gefördert. Vor allem die Russische Föderation, Tadschikistan, Myanmar und Kanada konnten ihre Bergwerksförderung im Vergleich zu 2001 deutlich ausbauen und Anteile an der Gesamtförderung hinzugewinnen (Tab. 6).

Ergänzend ist anzumerken, dass die Förderung in Kanada (Beaver Brook, Neufundland) zu 100 % dem chinesischen Unternehmen Hunan Non-Ferrous Co. Ltd. gehört. Etwa 92 % der Weltbergwerksförderung verteilen sich im Jahr 2011 auf lediglich fünf Länder. Im Jahr 2001 waren es noch 96 %.

Der Herfindahl-Hirschman-Index (HHI) (s. Glossar) der Weltbergwerksförderung sank im betrachteten Zeitraum (2001 bis 2011) aufgrund der ab 2007 steigenden Förderung außerhalb Chinas von 7.385 auf 5.555 (Abb. 16). Dies stellt gegenüber 2001 eine gewisse Entspannung dar, ist jedoch weiterhin als bedenkliche Länderkonzentration zu bewerten. Kurz- bis mittelfristig wird die Weltbergwerksförderung weiterhin von China dominiert werden. Neben Chinas Dominanz bei der primären Bergwerksförderung spielt auch die Weiterverarbeitung im Land eine zunehmende Rolle. Lagen 2001 Chinas Importe von Antimonkonzentrat bei etwa 200 t, so betragen sie 2011 bereits etwa 60.000 t. 2012 wurden nach offiziellen chinesischen Angaben

68.957 t Antimonkonzentrat importiert (UN COM-TRADE DATABASE, DESA/UNSD 2013).

Länderrisiko: Das gewichtete Länderrisiko (s. Glossar) der Weltbergwerksförderung von Antimon liegt für das Jahr 2011 mit einem Wert von -0,56 an der Grenze vom mäßig bedenklichen zum bedenklichen Bereich. Für die Bewertung ist dabei die Risikobewertung von China – verbunden mit deren hohen Anteil an der Förderung – maßgeblich. China gilt mit einer Risikobewertung von -0,59 als risikoreiches Land. Unter den zehn größten Bergbauländern weisen auch die Länder Myanmar (-1,65), Tadschikistan (-1,1), Laos (-0,91), die Russische Föderation (-0,74) sowie Bolivien (-0,54) ein hohes Länderrisiko auf. Südafrika mit 0,25 und die Türkei mit -0,01 besitzen Risikobewertungen im mäßigen Bereich. Lediglich zwei der zehn größten Produzentländer haben jeweils eine unbedenkliche Risikobewertung. Dies sind Australien und Kanada mit Werten von 1,63 bzw. 1,62.

Gesamtbewertung Bergwerksförderung: Die Länderkonzentration sowie das Länderrisiko der Weltbergwerksförderung liegen für das Jahr 2011 im bedenklichen Bereich. Damit ist das geopolitische Risiko für die Weltbergwerksförderung insgesamt als bedenklich zu bewerten. Da China aktuell

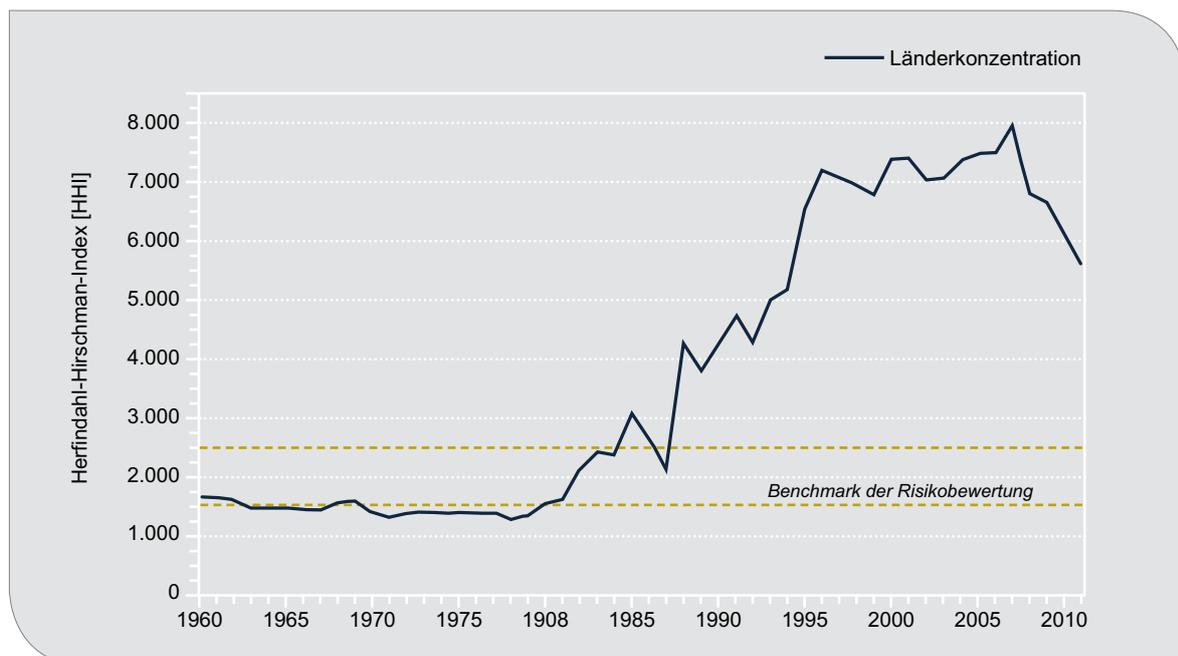


Abb. 16: Entwicklung der Länderkonzentration der Bergwerksförderung für Antimon
(Datenquelle: BGR-DATENBANK 2013, KOHLER 2012, DEP. OF MINES LAO PDR 2013, ROSKILL 2012)

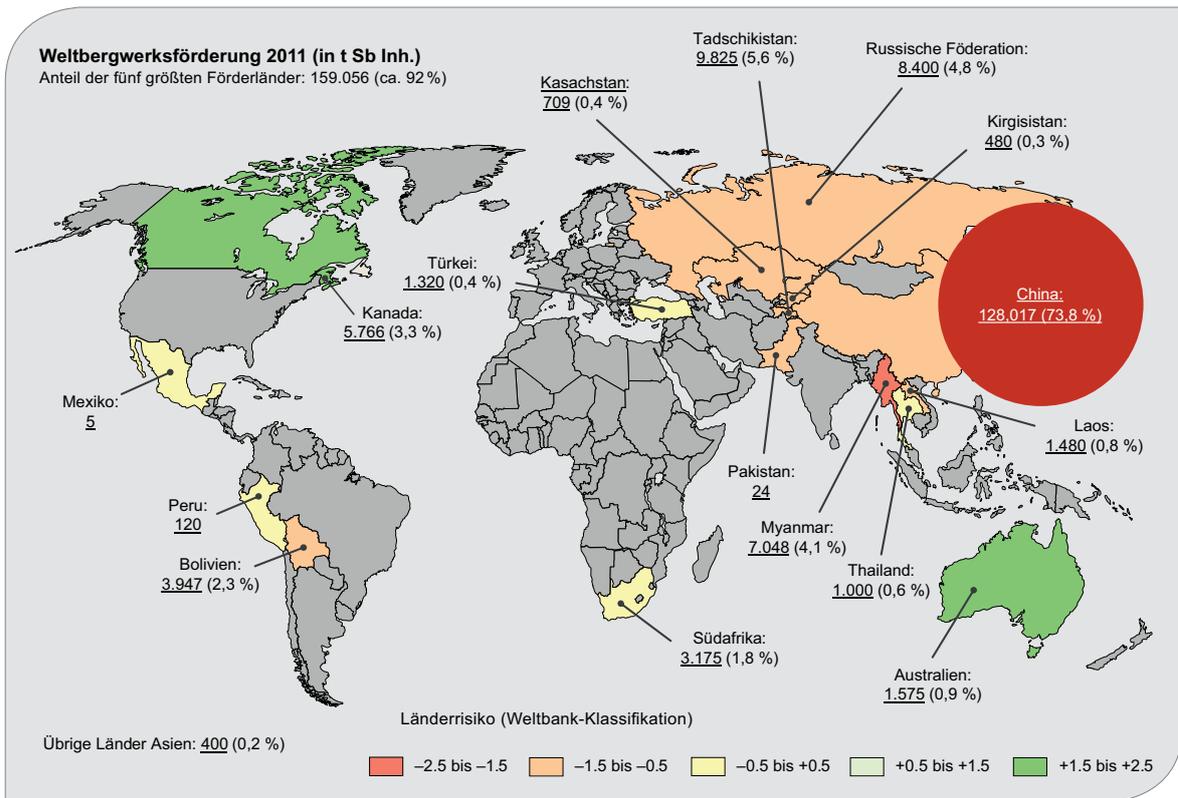


Abb. 17: Die bekannten Bergbauländer für Antimon 2011

(Datenquelle: BGR-DATENBANK 2013, KOHLER 2012, DEP. OF MINES LAO PDR 2013, ROSKILL 2012)

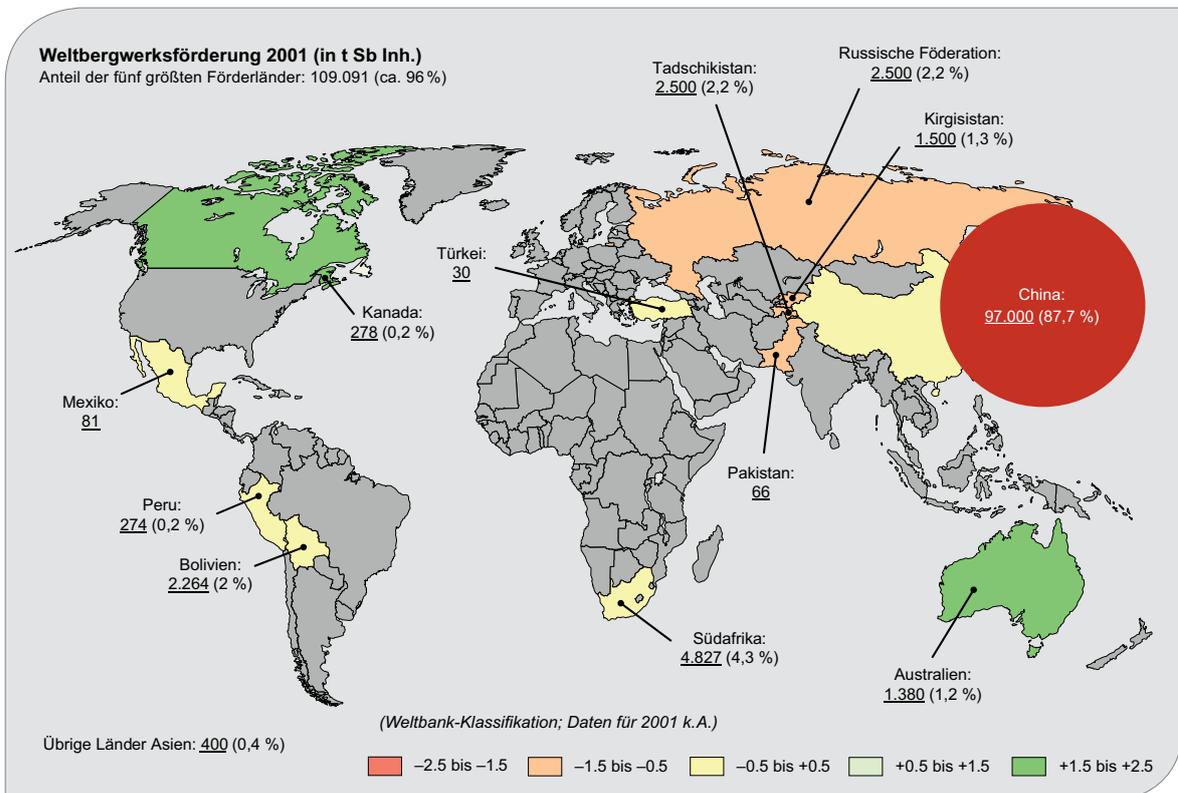


Abb. 18: Die bekannten Bergbauländer für Antimon 2001 (Datenquelle: BGR-DATENBANK 2013)

noch immer weltgrößter Produzent von primärem Antimon ist, gilt es die künftigen Entwicklungen der globalen Bergwerksförderung dort besonders zu beobachten. Nach ZHAO (2011) wird der Abbau von Antimon in der größten chinesischen Lagerstätte Chinas (Hsikwangshan), aufgrund von schwindenden Ressourcen, nur noch wenige Jahre betragen. Darüber hinaus sollten auch die zukünftigen Maßnahmen der chinesischen Staatsregierung (z. B. Abbauquoten, Umweltschutzaufgaben, Betriebs-schließungen, Firmenkonsolidierungen) laufend beobachtet werden. Diese könnten zu kurzfristigen Produktionsschwankungen und damit verbundenen Lieferengpässen führen.

Ergänzend ist zu erwähnen, dass trotz der Steigerung des außerchinesischen Anteils der Bergwerksförderung seit 2007 dieses Material nur in geringen Mengen auf den Weltmarkt gelangt. Grund dafür ist, dass China dieses Material zum überwiegenden Teil importiert. Daher muss auch das Importverhalten Chinas weiter intensiv beobachtet werden.

3.4.2 Länderkonzentration und Länderrisiko der Weiterverarbeitung

China war 2011 größtes Bergbauland für Antimon und größter Importeur von Antimonkonzentraten. Seit etwa 2001 exportiert China darüber hinaus keine nennenswerten Mengen an Konzentraten mehr. Daraus ist zu schließen, dass sich auch die Weiterverarbeitung von Antimon in China konzentriert. China war zusätzlich größter Exporteur von Rohmetall sowie von Antimontrioxid. Zu den einzelnen chinesischen Produzenten liegen keine verlässlichen Produktionszahlen vor, daher ist der Grad der Konzentration mittels Herfindahl-Hirschmann-Index nicht bestimmbar. Aufgrund der Dominanz Chinas sind jedoch sowohl die Länderkonzentration als auch das Länderrisiko der Weiterverarbeitung als bedenklich zu bewerten und sollten daher tendenziell weiter beobachtet werden.

Bei der Verarbeitung von Antimonkonzentraten zu Metall dominiert China den Weltmarkt. Antimontrioxid wird auch außerhalb Chinas in größeren Mengen produziert, so z. B. in Belgien, Frankreich und in den USA. Diese Länder sind jedoch auf Metallimporte aus China angewiesen.

3.4.3 Länderkonzentration und Länderrisiko der globalen Exporte

Antimonkonzentrat: Die weltweiten Exporte von Antimonkonzentraten lagen 2011 bei ca. 72.800 t (UN Comtrade DESA/UNSD 2013). Die fünf größten Exporteure waren Tadschikistan (19 %), die Russische Föderation (18,5 %), Kanada (12,7 %), Thailand (11,2 %) und Myanmar (8,6 %). Der Anteil der zehn größten Exporteure betrug 2011 etwa 92 %. China exportiert seit 2001 keine nennenswerten Mengen an Antimonkonzentraten mehr. Der mittels Herfindahl-Hirschmann-Index (HHI) berechnete Grad der Diversifizierung der Exporte von Antimonkonzentraten lag 2011 mit einem Wert von 1.147 im unbedenklichen Bereich. Hierbei muss jedoch erwähnt werden, dass der Großteil dieser Exporte nach China geliefert wird.

Das gewichtete Länderrisiko ist mit einem Wert von -0,19 als mäßig bedenklich zu bewerten. Von den zehn größten Exporteuren wurden 2011 lediglich die Länder Kanada und Australien mit modifizierten Länderrisikobewertungen von 1,63 bzw. 1,62 als risikoarm eingestuft. Die beiden größten Exporteure Tadschikistan sowie die Russische Föderation gelten mit Risikobewertungen von -1,1 bzw. -0,74 als risikoreiche Länder.

Antimonmetall: Die weltweiten Metallexporte lagen 2011 bei ca. 49.130 t (UN COMTRADE DESA/UNSD 2013). Die fünf größten Exporteure waren China (79 %), Vietnam (5,6 %), Hongkong (3,1 %), Indien (3,1 %) und die USA (2,6 %). Der Anteil der zehn größten Exporteure im Jahr 2011 lag bei ca. 98,6 %. Aufgrund der geringen Diversifizierung der Metallexporte ergibt sich ein Herfindahl-Hirschmann-Index (HHI) von 6.312 im bedenklichen Bereich. Ergänzend ist zu erwähnen, dass die aus weltweiten Importen abgeschätzten Metallexporte Chinas ca. 750 % über den offiziellen staatlichen Angaben lagen und ca. 186 % über der offiziellen Exportquote. Etwa 88 % des im Jahr 2011 exportierten Metalls hatten ihren Ursprung in China.

Das gewichtete Länderrisiko ist mit einem Wert von -0,38 als mäßig bedenklich mit Tendenz in den bedenklichen Bereich zu bewerten. Es ergibt sich aufgrund der hohen Liefermengen Chinas, verbunden mit einer negativen Risikobewertung von -0,59. Da die chinesische Staatsregierung bestrebt ist, den inoffiziellen Han-

del mit Rohmetall einzuschränken, sollten die Entwicklungen in diesem Handelszweig weiterhin genau beobachtet werden. Sollten diese Maßnahmen greifen, würde dies vermutlich zu einem Angebotsdefizit von Rohmetall für die verarbeitende Industrie führen.

Antimontrioxid: Die weltweiten Exporte von Antimontrioxid lagen 2011 bei 78.894 t (UN COMTRADE DESA/UNSD 2013). Die fünf größten Exporteure waren China (53,1 %), Belgien (13,2 %), USA (7,8 %), Frankreich (7,8 %) und Bolivien (4,6 %). Der Anteil der zehn größten Exporteure betrug 2011 etwa 95,7 %.

Auch hier liegt der mittels Herfindahl-Hirschmann-Index (HHI) ermittelte Grad der Diversifizierung der Exporte mit einem Wert von 3.154 im bedenklichen Bereich. Gegenüber den Metallexporten ist für Antimontrioxid eine höhere Diversifizierung der Exporte zu verzeichnen.

Mit einem Wert von 0,12 ergibt sich ein mäßiges gewichtetes Länderrisiko. Dies ist vor allem mit den positiven Länderrisikobewertungen der exportierenden Länder Belgien, Frankreich und der USA, sowie deren prozentualen Anteilen am Gesamtmarkt zu begründen. Von den zehn größten Exporteuren zählen lediglich China und Bolivien mit modifizierten Risikobewertungen von -0,59 und -0,54 zur Kategorie der risikoreichen Länder.

Antimonhaltiges Blei: Die weltweiten Exporte von antimonhaltigem Blei betragen im Jahr 2011 etwa 258.280 t (UN COMTRADE DESA/UNSD 2013). Größter Exporteur war Malaysia (11,5 %), gefolgt von Kanada (11,4 %), der Russischen Föderation (10,4 %), Mexiko (6,7 %) und Belgien (6,7 %). Der Anteil der zehn größten Exporteure lag 2011 bei etwa 46,7 %. Aufgrund der hohen Diversifizierung der Exporte liegt der berechnete Herfindahl-Hirschmann-Index (HHI) mit einem Wert von 631 im unbedenklichen Bereich.

Das gewichtete Länderrisiko ist mit einem ermittelten Wert von 0,64 ebenfalls als unbedenklich zu bewerten, da nach der modifizierten Weltbankklassifikation unter den zehn größten Exporteuren nur Indien, die Russische Föderation und Mexiko als risikoreiche Länder gelten.

3.4.4 Importabhängigkeit Deutschland

Da Antimon in Deutschland nicht primär gewonnen wird, besteht für diesen Rohstoff eine vollständige Importabhängigkeit.

Antimonkonzentrat

Diversifizierung der Importe und Länderrisiko:

2011 wurden lediglich 8 t Antimonerz mit einem Wert von ca. 61.000 € nach Deutschland eingeführt. Der Anteil der deutschen Importe an den weltweiten Gesamtimporten (77.840 t) lag damit bei ca. 0,01 %. Das Material wurde aus Italien (7 t, 87,5 %) und Belgien (1 t, 12,5 %) bezogen (Abb. 19).

Die aus Italien importierten Konzentrate stammten zum Großteil primär aus Bolivien und der Türkei. Aussagen zur Herkunft der belgischen Importe sind aufgrund fehlender Importstatistiken nicht möglich. Die deutschen Konzentratimporte sind entsprechend gering diversifiziert, was sich in einem sehr hohen Herfindal-Hirschmann-Index (HHI) von 7.812 widerspiegelt.

Das Länderrisiko liegt aufgrund der unbedenklichen Risikobewertungen der beiden Lieferländer Italien und Belgien mit einem Wert von 0,64 im unbedenklichen Bereich. Insgesamt ist die Importabhängigkeit Deutschlands für Antimonkonzentrat als unbedenklich zu bewerten. Zum einen ist der Anteil der deutschen Importe am Gesamtmarkt sehr gering, zum anderen bezog der wichtigste Handelspartner Italien seine Importe aus unterschiedlichen Ländern und nur zu etwa 1,7 % aus China.

Antimonmetall

Diversifizierung der Importe und Länderrisiko:

Neben Antimonkonzentrat wurden 2011 ca. 447 t Antimonrohmetall mit einem Gesamtwert von ca. 4,8 Mio. € nach Deutschland eingeführt (DESTATIS 2013). Der Anteil der deutschen Importe an den weltweiten Gesamtimporten (ca. 49.000 t) betrug damit lediglich ca. 1 %. Wichtigster Lieferant war China mit ca. 339 t (74,7 %), gefolgt von Vietnam (ca. 50 t, 11,3 %), Belgien (ca. 27 t, 6 %), Österreich (ca. 22 t, 4,9 %) sowie Kirgisistan (ca. 10 t, 2,3 %) (Abb. 20).

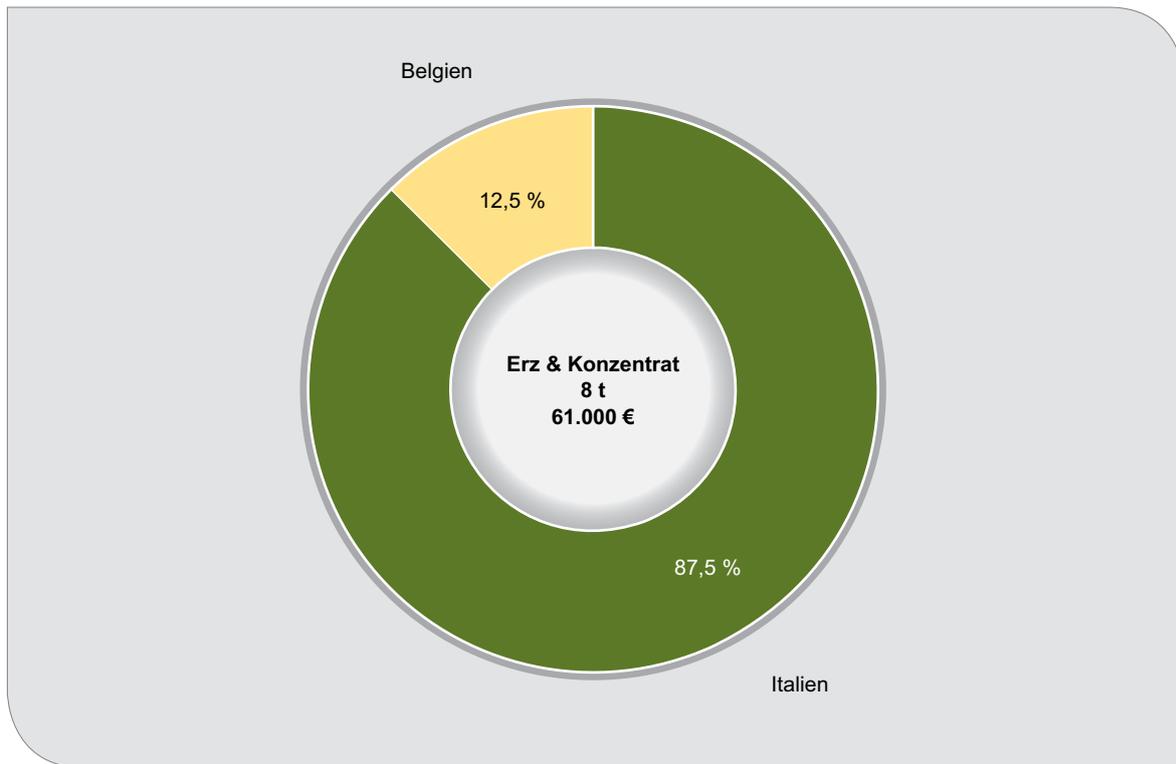


Abb. 19: Verteilung der Lieferländer von Antimonkonzentraten nach Deutschland 2011
(Datenquelle: DESTATIS 2013)

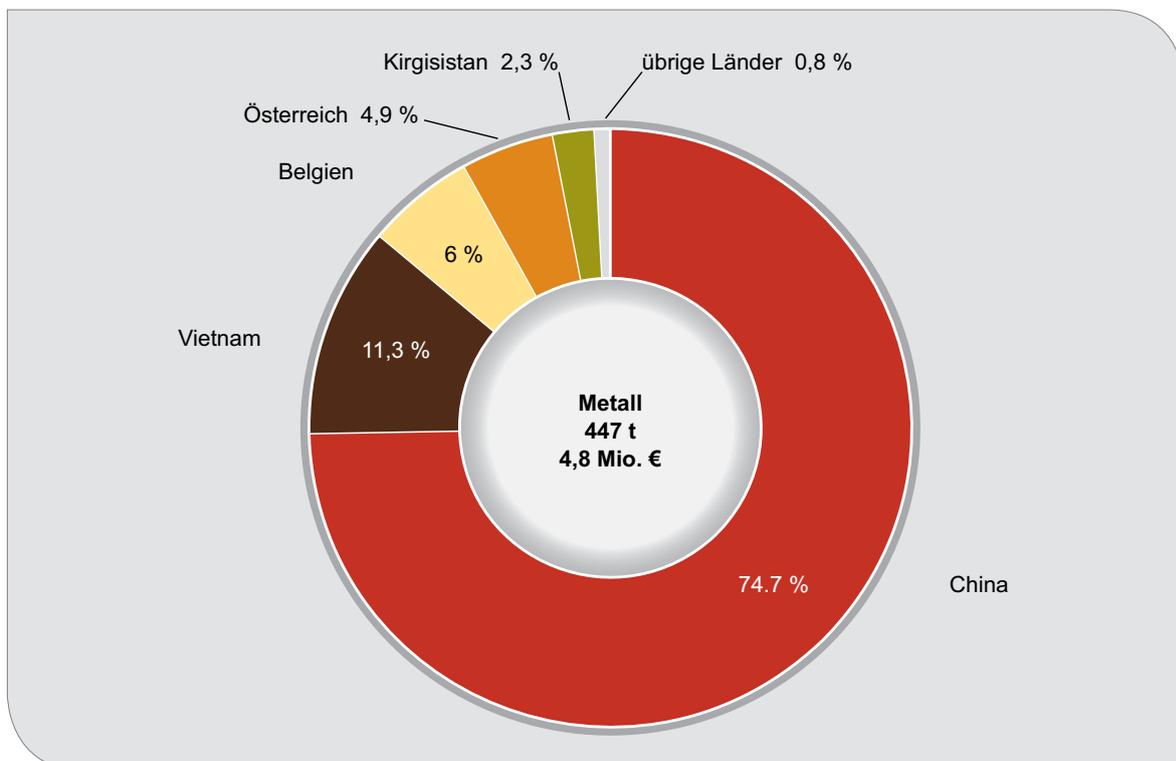


Abb. 20: Verteilung der Lieferländer von Antimonmetall nach Deutschland 2011
(Datenquelle: DESTATIS 2013)

Die Lieferländer Vietnam, Belgien und Österreich bezogen ihrerseits Metall aus China. Somit stammten 2011 mehr als 97 % der deutschen Metallimporte ursprünglich aus China. Die Diversifizierung der Rohmetallimporte ist gering und liegt mit einem Herfindahl-Hirschmann-Index (HHI) von 5.780 entsprechend im bedenklichen Bereich.

Das Länderrisiko ist mit einem Wert von -0,34 als mäßig bedenklich zu bewerten. Von den fünf wichtigsten Lieferländern gelten die beiden größten Lieferanten China und Vietnam nach der modifizierten Klassifikation der Weltbank mit Bewertungen von -0,57 bzw. -0,55 als risikoreiche Länder. Belgien und Österreich sind mit Risikobewertungen von 1,37 bzw. 1,57 als risikoarme Länder zu bewerten. Kirgisistan ist mit einer Bewertung von -0,88 ebenfalls als risikoreiches Land einzuschätzen.

Die Importabhängigkeit Deutschlands bei Rohmetall ist damit als bedenklich zu bewerten. Obwohl Deutschland im Jahr 2011 Metall aus elf unterschiedlichen Ländern eingeführt hat, stammten ursprünglich mehr als 97 % des Materials aus chinesischer Produktion. Es ist daher notwendig,

die Entwicklungen bezüglich der Metallexporte aus China genau zu beobachten. Dies gilt insbesondere, da die chinesische Staatsregierung bestrebt ist, den illegalen Handel mit Metall einzudämmen. Generell ist anzumerken, dass die Metallimporte Deutschlands gemessen am weltweiten Handel eher gering sind.

Antimontrioxid

Diversifizierung der Importe und Länderrisiko:

2011 wurden etwa 6.954 t Antimontrioxid mit einem Gesamtwert von ca. 61,2 Mio. € nach Deutschland eingeführt (DESTATIS 2013). Dies entspricht ca. 6,6 % der weltweiten Importe (104.593 t). Wichtigster Lieferant war Frankreich mit ca. 2.265 t (32,6 %), gefolgt von China (ca. 2.105 t, 30,3 %) und Belgien (ca. 1.687 t, 24,3 %). Geringe Mengen wurden z.B. aus Spanien (ca. 316 t, 4,5 %), den USA (ca. 207 t, 3 %), Bolivien (ca. 159 t, 2,3 %), den Niederlanden (ca. 106 t, 1,5 %) und Großbritannien (ca. 97 t, 1,4 %) importiert (Abb. 21). Ca. 87 % der Importe stammten aus drei Lieferländern. Die Diversifizierung der Importe ist daher gering und liegt mit einem berechneten Herfindahl-Hirschmann-Index (HHI) von 2.604 an der Grenze zum mäßig bedenklichen Bereich.

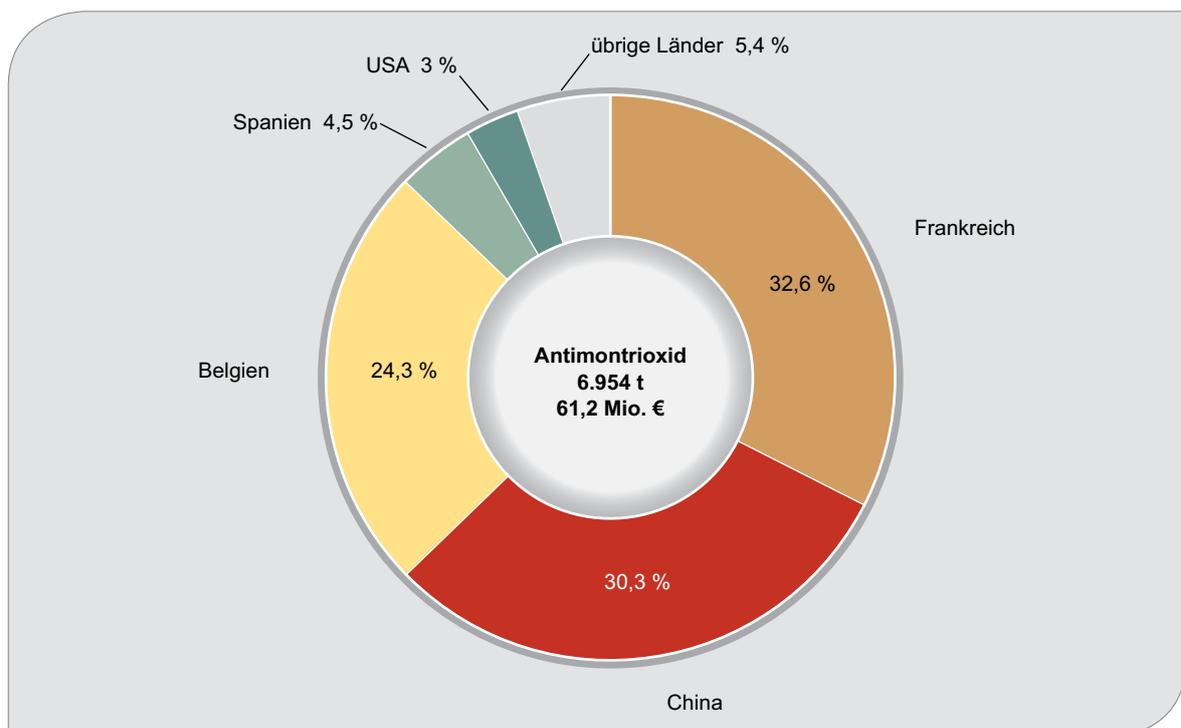


Abb. 21: Verteilung der Lieferländer von Antimontrioxid nach Deutschland 2011
(Datenquelle: DESTATIS 2013)

Das Länderrisiko ist mit einem berechneten Wert von 0,68 als unbedenklich zu bewerten. Dies liegt vor allem an den positiven Länderrisikobewertungen der Lieferanten Belgien (1,37) und Frankreich (1,27) sowie den entsprechenden hohen Liefermengen von 57 %. Insgesamt ist die Importabhängigkeit Deutschlands für Antimontrioxid als bedenklich zu bewerten. Obwohl Deutschland große Mengen Antimontrioxid aus Frankreich und Belgien bezieht, sind diese Länder für ihre Produktion zu großen Anteilen auf Metallimporte aus China angewiesen.

Antimonhaltiges Blei

Länderkonzentration der Importe und Länderrisiko: Die Importe Deutschlands von antimonhaltigem Blei lagen 2011 bei etwa 28.835 t und entsprachen einem Wert von ca. 51,2 Mio. € (DESTATIS 2013). Der Anteil an den globalen Gesamtimporten (242.600 t) lag damit bei etwa 12 %. Größter Lieferant war Schweden (ca. 5.957 t, 20,7 %), gefolgt von Belgien (ca. 5.395 t, 18,7 %), der Russischen Föderation (ca. 4.705 t, 16,3 %), der Tschechischen Republik (ca. 3.024 t, 10,5 %) und Italien (ca. 2.499 t, 8,7 %) (Abb. 22).

Der Anteil der fünf größten Lieferanten an den deutschen Gesamtimporten betrug etwa 75 %. Der berechnete Herfindal-Hirschmann-Index (HHI) liegt bei 1.317 im unkritischen Bereich.

Der Grad der Diversifizierung ist somit als relativ hoch anzusehen. Das Länderrisiko ist mit einem berechneten Wert von 0,57 ebenfalls als unbedenklich zu bewerten.

3.4.5 Wettbewerbsverzerrungen

Chinas Anteil an der Weltbergwerksförderung lag 2011 bei mehr als 70 %. Durch die Einführung von Abbauquoten und -lizenzen, Exportquoten und -lizenzen sowie die Erhebung von Exportzöllen seitens der chinesischen Staatsregierung wird die Ausfuhr von Antimonrohmetall sowie Antimontrioxid gezielt gesteuert. Die eingeführten, vielfältigen Handelsbeschränkungen auf der einen Seite sowie Maßnahmen der chinesischen Regierung zur Bekämpfung des illegalen Handels mit Rohmetall auf der anderen Seite können mittel- bis langfristig dazu führen, dass geringere Mengen Metall den Markt erreichen.

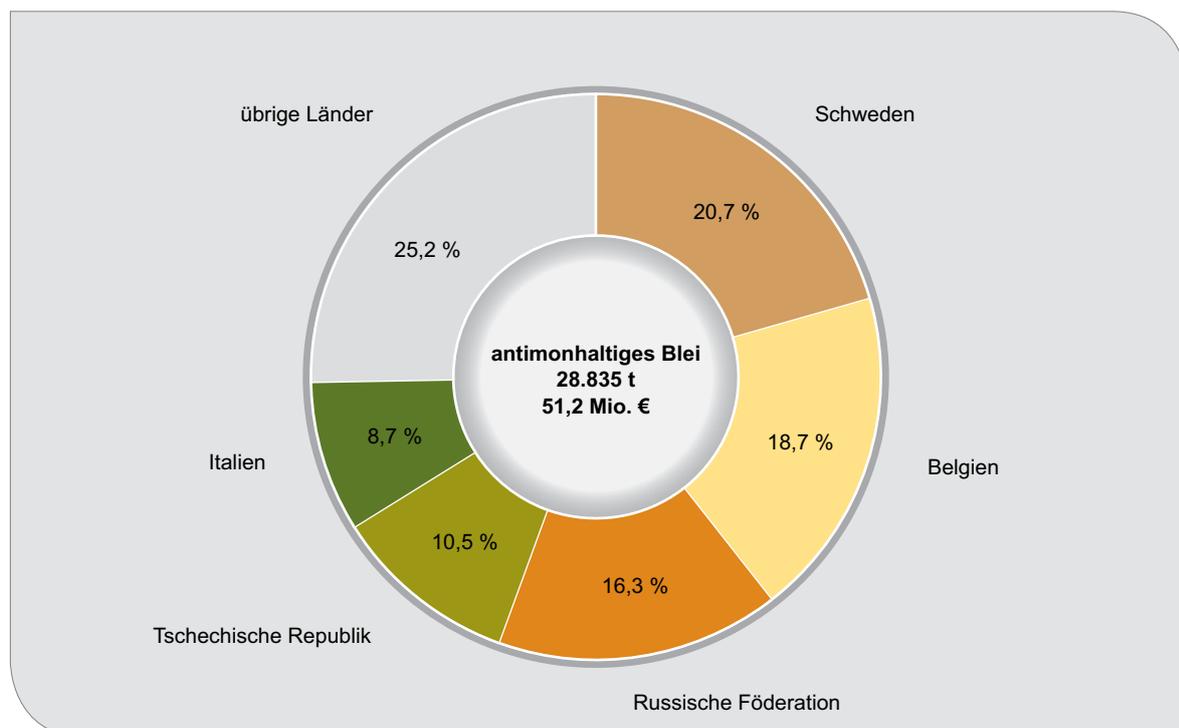


Abb. 22: Verteilung der Lieferländer von antimonhaltigem Blei nach Deutschland 2011
(Datenquelle: DESTATIS 2013)

Die chinesische Staatsregierung ist bestrebt, den Antimonbergbau aufgrund von zunehmender Umweltverschmutzung sowie illegalem Abbau und Handel besser zu kontrollieren. Dabei geht es vorrangig um die Schließung kleiner, illegaler Bergwerke und Hütten. Ziel ist es, die verbleibenden Unternehmen zu konzentrieren um eine effizientere sowie umweltfreundlichere Produktion zu ermöglichen. Deshalb wurden Exportbeschränkungen für Antimonmetall und Antimontrioxid eingeführt. Diese sind in Tab. 7 vergleichend für die Jahre 2007 bis 2012 zusammengefasst (YAMADA 2013, ROSKILL 2012, MOFCOM 2013). Weiterhin sind die Einzelquoten der Jahre 2008 bis 2012 sowie die jährlichen Veränderungen in Prozent angegeben. Für das Jahr 2007 liegen keine Einzelquoten vor. Bis 2011 wurden die Quoten nach inländischen und ausländischen Firmen getrennt vergeben. Nach ROSKILL (2012) gibt es seit 2011 nur noch Gesamtexportquoten für chinesische Staatsunternehmen und ausländische Firmen.

Die Exportquote für Rohmetall lag im Jahr 2012 bei ca. 15 % unter der Vorjahresquote, die Quote für Antimontrioxid im gleichen Jahr ca. 12 % über der Vorjahresquote. Die Gesamtquote für das Jahr 2012 lag etwa 6,7 % über der Vorjahresquote aus dem Jahr 2011 (Tab. 7).

Zudem wurde die Exportquote für Rohmetall nach offiziellen Angaben des National Bureau of Statistics of China (2012) in den Jahren 2008 bis 2011 nicht ausgeschöpft. Demgegenüber liegen die aus weltweiten Importen abgeleiteten Exporte Chinas jedoch im Jahr 2011 rund 750 % über der entsprechenden Exportquote. Somit wurden 2011 weltweit erhebliche Mengen Rohmetall aus China ausgeführt, die den offiziellen Statistiken nicht

erfasst sind. China erhebt auch Ausfuhrsteuern von aktuell 20 % auf Antimonerze (BDI 2013). Dies dient der Sicherung der Versorgung des Landes mit strategisch wichtigen Metallen. Seit etwa 2001 exportiert China nur noch sehr geringe Mengen an Antimonkonzentraten. Antimonrohmetall als Produkt der ersten Verarbeitungsstufe unterliegt einer Ausfuhrsteuer von 5 % (BDI 2013) sowie den in Tab. 7 aufgeführten Exportquoten. Weiterhin wurde die Mehrwertsteuerrückerstattung für Metall ausgesetzt.

Für Antimontrioxid gelten ebenfalls Exportquoten (Tab. 7) sowie der Wegfall der Umsatzsteuerrückerstattung. Durch diese Maßnahmen soll der Export von Waren mit inländisch geschaffenen Mehrwert gefördert werden. Antimonschrotte unterliegen einer Ausfuhrsteuer von 15 % sowie dem Verbot der Veredelung. Für Natriumantimonat entfällt ebenfalls die Umsatzsteuerrückerstattung. Durch die anfallenden Exportsteuern sowie den Wegfall der Mehrwertsteuerrückerstattung zahlen nicht-chinesische Unternehmen vermutlich deutlich höhere Preise als chinesische Firmen. Aufgrund des hohen Anteils an inoffiziellen/illegalen Exporten von Rohmetall werden diese Maßnahmen möglicherweise jedoch umgangen. Genaue quantifizierbare Angaben dazu sind nicht verfügbar.

Neben China erheben weitere Länder Exportrestriktionen. Argentinien erhebt eine Ausfuhrsteuer auf Antimonschrott von 5 %. In Algerien existiert ein Exportlizenzsystem für Antimonabfälle und Antimonschrotte. Beide Länder spielen jedoch weder bei der Primär- noch bei der Sekundärproduktion noch bei der Verarbeitung von Antimon eine bedeutende Rolle auf dem Weltmarkt. Indonesien erhebt seit dem Jahr

Tab. 7: Exportbeschränkungen für Antimonmetall und -trioxid für die Jahre 2007 – 2012
(Datenquellen: ¹YAMADA, 2013; ²ROSKILL, 2012; ³STATISTICAL YEARBOOK OF CHINA 2013)

Exportbeschränkungen	2007 ¹	2008 ²	2009 ²	2010 ²	2011 ¹	2012 ³
Exportquote Rohmetall [t]	...	16.175	10.926	14.375	15.075	13.069
Veränderung zum Vorjahr [%]	-32,5	31,6	4,9	-13,3
Exportquote Antimontrioxid [t]	...	56.744	54.358	55.534	47.939	54.509
Veränderung zum Vorjahr [%]	-4,2	2,2	-13,7	13,7
Gesamtquote [t]	65.000	72.919	65.284	69.909	63.014	67.578
Veränderung zum Vorjahr [%]	2,0	12,2	-10,5	7,1	-9,9	7,2

2012 Exportzölle von aktuell 20 % auf Antimonerze. Ab 2014 darf Antimonerz nur noch im Land zu Metall verarbeitet werden. Dies kommt einem Exportverbot gleich. Indonesien spielt allerdings ebenfalls in der Weltbergwerksförderung bzw. beim Export von Rohmetall aktuell keine Rolle, sodass diese Beschränkungen keinen signifikanten Einfluss auf den Weltmarkt haben. Die Russische Föderation erhebt lediglich auf Antimonschrott eine Ausfuhrsteuer von aktuell 6,5 %. Sambia, Tansania und Venezuela haben ein Exportverbot für Antimonschrotte verhängt. Vietnam erhebt eine Ausfuhrsteuer von aktuell 5 % auf Antimonpulver. Für die in Bezug auf Antimon relevanten Förderländer außerhalb Chinas liegen aktuell keine weiteren Informationen bezüglich Produktions- bzw. Exportbeschränkungen vor.

3.4.6 Firmenkonzentration

Firmenkonzentration Bergwerksförderung:

2011 kontrollierten chinesische Unternehmen etwa 74 % der Weltbergwerksförderung von Antimon. Unter Einbeziehung der Bergwerksförderung Kanadas, welche dem chinesischen Unternehmen Hunan Non-Ferrous Co. Ltd. gehört, waren es etwa 77 %. Die übrigen 23 % verteilten sich auf wenige Länder und wenige Firmen außerhalb des Landes. Viele der chinesischen vertikal integrierten Großunternehmen stellen Firmenkonglomerate bzw. Beteiligungen dar, welche zum größten Teil staatlich kontrolliert werden. Daher werden sie für die Bewertung der Firmenkonzentration zusammengefasst. Für Länder wie Myanmar, Bolivien, Laos oder Thailand liegen keine verlässlichen Informationen bezüglich Bergbauunternehmen bzw. Abbaumengen vor. In Tab. 8 ist die unternehmerische Konzentration der Weltbergwerksförde-

rung, basierend auf den vorhandenen Daten zu einzelnen Ländern und Firmen, dargestellt.

Die Ausübung von Marktmacht durch weltweite Firmenkonzentration bei Bergbaufirmen wird, basierend auf einem Herfindahl-Hirschmann Index (HHI) von etwa 6.000, als bedenklich bewertet. Obwohl die chinesischen Unternehmen für die Bewertung der Firmenkonzentration zusammengefasst wurden, sollen die nach ROSKILL (2012) für das Jahr 2011 wichtigsten Unternehmen näher betrachtet werden, um die chinesischen Firmenstrukturen besser nachvollziehen zu können.

Bei den Firmen handelt es sich um:

- Hunan Hsikwangshan Antimony Import & Export Co. Ltd.
- Hunan Chenzhou Mineral Co. Ltd.
- Guangxi China Tin Group Co. Ltd.
- Guangxi China Antimony Scientific Technology Co. Ltd.
- Guangxi YoungSun Chemicals Co. Ltd., Yunnan Muli Antimony Co. Ltd.
- Dushan Dongfeng Mineral Co. Ltd.

Hunan Hsikwangshan Antimony Import & Export Co. Ltd (Twinkling Star): Die Firma ist weltgrößter Antimonproduzent und ein Tochterunternehmen (100 %) der Hunan Non - Ferrous Holding Group, welche ihrerseits zu 51 % der Firma China Minmetals Co. Ltd. gehört. Das Unternehmen hat seinen Firmensitz in Lengshuijiang, Hunan, und fördert nordöstlich von Lengshuijiang City in den beiden wichtigsten chinesischen Bergwerken (North Mine & South Mine) bis zu 550.000 t Antimonerz im Jahr. Laut Firmenangaben werden im Jahr bis zu 40.000 t

Tab. 8: Unternehmerische Konzentration der Weltbergwerksförderung 2011

Länder	Unternehmen	[t Sb Inh.]	[%]	HHI
China (inkl. Kanada)	Staatsunternehmen	133.783	77,2	
Tadschikistan	Anzob Mining & Milling	9.825	5,7	
Russische Föderation	GeoProMining	6.348	3,7	
Südafrika	Village Main Reef Ltd.	3.175	1,8	
Australien	Mandalay Resources Ltd.	1.576	0,9	
Summe		154.707		6.010
Weltbergwerksförderung		173.260		

nicht näher spezifizierte Antimonprodukte hergestellt. Über ein Tochterunternehmen importiert die Firma zusätzlich Konzentrat aus Kanada (Beaver Brook). Das kanadische Bergwerk Beaver Brook wurde 2009 für ca. 30 Mio. US\$ durch die Hunan Non - Ferrous Holding Group übernommen. Die Förderung wurde zum Januar 2013 eingestellt (METAL PAGES 2012). Zusätzlich hält die Hunan Non-ferrous Holding Group etwa 14 % an dem australischen Bergbauunternehmen Compass Resources Inc. (RMG 2012).

Hunan Chenzhou Mineral Co. Ltd.: Die Firma ist ein Tochterunternehmen (100 %) der Hunan Jinixin Gold Group. Sie baut in drei großen Bergwerken in der Nähe von Huaihua (Hunan) Antimon ab. Die Hunan Chenzhou Mineral Co. Ltd. besitzt ihrerseits noch Handelsunternehmen (z. B. Hunan Zhongnan Antimony and Tungsten Trading Co. Ltd.) sowie Antimon verarbeitende Firmen (z. B. Changde Chenzou Antimony Co. Ltd.) (METAL BULLETIN 2013). Die Firma importiert über Hunan Zhongnan Antimony und Tungsten Trading Co. Ltd., die komplette Jahresproduktion der australischen Firma Mandalay Resources (pers. Mitt. BOYZEN, 2013). Die Verarbeitungskapazität der Hunan Chenzhou Mineral Co. Ltd. beträgt ca. 20.000 t Antimonmetall und etwa 20.000 t Antimontrioxid pro Jahr (ROSKILL 2012).

Guangxi China Tin Group Co. Ltd.: Das Unternehmen mit Sitz in Liuzhou City (Guangxi) fördert in den beiden Lagerstätten Gaofeng und Tonkeng-Changpo in Dachang (Guangxi) Antimon (METAL BULLETIN 2013). Die Firma ist ein Beteiligungsunternehmen der Guangxi Non - Ferrous Metals Group Co. Ltd. und der China Minmetals Non - Ferrous Metals Co. Ltd. Die nicht näher spezifizierte Jahreskapazität beläuft sich nach ROSKILL (2012) auf etwa 10.000 t Antimonprodukte. Weitere Tochterunternehmen der Firma China Minmetals Non - Ferrous Metals Co. Ltd. sind die Unternehmen Guangxi China Antimony Scientific Technology Co. Ltd. mit Sitz in Nanning City (Guangxi) sowie die Guangxi China Antimony Chemical Industry Co. Ltd.. Diese beiden Firmen haben eine kombinierte Produktionskapazität von etwa 26.000 t Antimontrioxid pro Jahr (ROSKILL 2012).

Dushan DongFeng Mineral Co. Ltd.: Die Firma ist ein Tochterunternehmen der Jiefu Corporation und betreibt ein Bergwerk in der Provinz Guizhou

(METAL BULLETIN 2013). Das geförderte Erz wird in einem weiteren Tochterunternehmen des Mutterkonzerns, DuShan Dufeng Antimony Co. Ltd., zu Antimontrioxid verarbeitet. Die Kapazität beträgt etwa 10.000 t Antimontrioxid (ROSKILL 2012).

Yunnan Muli Antimony Co. Ltd.: Diese Firma ist als Privatunternehmen, mit Sitz in Guangnan, größter Produzent von Antimonprodukten in der Provinz Yunnan. Roherz wird aus dem firmeneigenen Bergwerk Wenshan Zhou Muli (Guangnan) sowie aus Importen (Thailand, Myanmar, Russische Föderation) bezogen.

Die Förderung Tadschikistans stammte 2011 vermutlich von dem einzigen Bergbau betreibenden Unternehmen Anzob Ore Mining, welche die Lagerstätte Dzhizhikrutskoe im Norden des Landes (Zeravshan Region) abbaut. Genaue Produktionszahlen der Firma liegen nicht vor. Das produzierte Konzentrat wird zum überwiegenden Teil nach China exportiert.

In der Russischen Föderation ist nach RUSINOVICH (pers. Mitt. 2013) aktuell nur das Unternehmen GeoPro Mining Group im Antimonbergbau tätig. Die Jahresproduktion 2011 betrug 6.348 t Metallinhalt. GeoPro Mining baut Antimon saisonal in den beiden Bergwerken Sarylakh Surma und Sentachan (Zvedza) in Yakutien ab (GEOPRO MINING GROUP 2013). Das in einem ersten Schritt abgetrennte Gold wird direkt in Russland verkauft. Das produzierte (immer noch goldhaltige) Antimonkonzentrat wird über Magadan nach China geliefert. Nach ROSKILL (2012) sind weiterhin die beiden Firmen Novoangarsk als Tochterunternehmen der Gorevsky GOK sowie die Firma Khara Shibirsky Antimony Works im Antimonbergbau tätig. Zu diesen Firmen liegen keine näheren Informationen vor.

Myanmar war 2011 vermutlich viertgrößter Produzent von Antimon (4 % der Weltbergwerksförderung). Es sind jedoch keine verlässlichen Informationen über aktuell in der Primärerzförderung aktive Unternehmen verfügbar. Die Firmen Aung Mye Co. Ltd. und Narwat Co. Ltd. betreiben nach ROSKILL (2012) in der Nähe von Kyainseikkyi mehrere kleine Bergwerke. Weitere Firmen waren vermutlich Myint Myat San (Sai Thura) und Htut Khaung (Ko Cho). Diese fördern vermutlich seit etwa 2006 Antimon. Fördermengen der genannten Firmen sind nicht bekannt.

In Kanada produzierte im Jahr 2011 nur das Bergwerk Beaver Brook in Gander, Neufundland Antimon. Seit 2009 gehört das Bergwerk der Hunan Non-ferrous Holding Group. Das produzierte Antimonkonzentrat wurde zu 100 % nach China geliefert. Zum Januar 2013 wurde die Produktion durch den chinesischen Eigner aus Kostengründen für mindestens zwei Jahre gestoppt (Yu pers. Mitt. 2013).

Der Anteil Boliviens an der Weltbergwerksförderung betrug 2011 lediglich 2,2 %. Informationen zu tatsächlich abbauenden Firmen sowie den jeweiligen Produktionsmengen liegen nicht vor, da der Großteil der bolivianischen Jahresproduktion von kleinen bis mittleren Firmen stammt, die in sogenannten Kooperativen zusammengefasst sind (VALENZUELA 2010, ROSKILL 2012).

Die Bergwerksförderung Südafrikas (1,8 % der Weltbergwerksförderung) stammte 2011 vom einzigen in Betrieb befindlichen Bergwerk (ConsMurch). Hauptanteilseigner an dem Bergwerk ist seit 2011 das Unternehmen Village Main Reef Ltd.. Die Firma baut aktuell drei Vorkommen ab (Athens Shaft, Monarch Shaft, Beta Shaft). Das produzierte Antimonkonzentrat wurde im Jahr 2011 hauptsächlich nach Indien exportiert.

In Australien (1,8 % der Weltbergwerksförderung) betreibt aktuell nur die Firma Mandalay Resources Inc. ein Bergwerk, in dem Antimon als Beiprodukt gewonnen wird (Costerfield, Victoria) (pers. Mitt. BOYZEN 2013). Das Vorkommen wurde 2009 von Western Coal übernommen und 2010 in Produktion gebracht. Die Jahresproduktion wurde 2011 nach Firmenangaben zu 100 % an den chinesischen Handelspartner Hunan Zhongnan Antimony and Tungsten Trading Co.Ltd. (Hunan Chenzhou Mineral Co. Ltd.) verkauft.

Ein weiterer weniger bedeutender Produzent 2011 war Laos (0,8 % Weltbergwerksförderung) (DEP. MINES, LAO PDR, 2013). Genaue Angaben über Vorkommen sowie abbauende Firmen sind jedoch nicht bekannt. ROSKILL (2012) gibt die Produktion der Firma Sin Rung Roj Ltd. mit lediglich 230 t für 2011 an.

Der Anteil der Türkei an der Weltbergwerksförderung betrug 2011 nur etwa 0,7 %. Der Abbau erfolgte hauptsächlich durch zwei Firmen. Diese sind die Özdemir Antimuan Manden-

leri als Tochterfirma von Koza Gold in der Provinz Tokat sowie die Cengiz Holding in Odemis, Izmir. Angaben zu genauen Produktionsmengen sind für das Jahr 2011 nicht verfügbar. Weitere kleine Firmen waren nach ROSKILL (2012) Kuzcuk Kral Antimony (Kütahya) und Zirve Mining (Izmir). Auch hier liegen keinerlei Daten zu Produktionsmengen vor.

Informationen zu den restlichen, weniger bedeutenden Bergbauländern wie z. B. Thailand, Peru, Kasachstan und Kirgisistan sind bezüglich der produzierenden Unternehmen nicht verfügbar.

Eine substantielle Veränderung hin zu einer breiteren Verteilung der Bergwerksförderung zeichnet sich für die kommenden Jahre nicht ab, da es außerhalb Chinas aktuell nur relativ wenig Projekte bzw. Firmen gibt, die in den nächsten Jahren in Produktion kommen könnten. Deren Kapazitäten würden, am Maßstab Chinas gemessen, überdies nur einen geringen Anteil der globalen Bergwerksförderung ausmachen. Mögliche Produktionssteigerungen bereits in Betrieb befindlicher Bergwerke (z.B. GeoProMining) würden ebenfalls nur einen geringen Anteil zur Weltbergwerksförderung beitragen.

Hinzu kommt das große Interesse Chinas an einer gesicherten Rohstoffversorgung mit Antimonkonzentraten für die inländische wertsteigernde Industrie. So beteiligen sich immer mehr chinesische Unternehmen an Bergwerken außerhalb Chinas, wie das Beispiel des kanadischen Bergwerkes Beaver Brook zeigt. Neben dem Erwerb von ausländischen Bergwerken beteiligen sich chinesische Unternehmen auch zunehmend an Produzenten außerhalb Chinas und schließen langfristige Lieferverträge als Alleinabnehmer ab. So ist beispielsweise die chinesische Firma Sunstar Capital Pty Ltd seit dem Jahr 2011 größter Anteilseigner der australischen Firma Anchor Resources Ltd. (ANCHOR RESOURCES LTD.). Sunstar Capital Pty Ltd. ist wiederum ein Tochterunternehmen der China Shandong Jinshunda Group Co. Ltd..

Zudem hat die Anzahl der vom Ministry of Commerce (MOFCOM) zum Bergbau auf Antimon lizenzierten Firmen von 14 im Jahr 2012 auf elf im Jahr 2013 abgenommen (ROSKILL 2012, MOFCOM 2013). Die Firmenkonzentration wird daher auch in

den kommenden Jahren im bedenklichen Bereich bleiben und stellt damit einen Indikator für potenzielle Preis- und Lieferrisiken dar.

Firmenkonzentration Weiterverarbeitung: Die Weiterverarbeitung von Antimonkonzentraten konzentriert sich ebenfalls hauptsächlich in China und hier im Besonderen auf die Provinzen Hunan, Guangxi, Guizhou und Yunan (ZHAO 2012). Aufgrund der mehrfach dargestellten Unsicherheiten im Hinblick auf die Plausibilität der verfügbaren Produktionsdaten bzw. den Umstand, dass solche Informationen auf Unternehmensebene häufig nicht publiziert werden, ist der Grad der Firmenkonzentration mittels Herfindahl-Hirschman-Index (HHI) nicht genau bestimmbar. Aufgrund der wenigen im Markt agierenden, zugelassenen chinesischen Firmen ist die Firmenkonzentration der Weiterverarbeitung jedoch qualitativ als bedenklich einzuschätzen (HHI > 2500).

Im Folgenden sollen die bekannten Firmenstrukturen der weiterverarbeitenden Unternehmen in China näher betrachtet werden. Die Anzahl Antimon abbauender und verarbeitender Firmen stieg in der VR China zwischen 1985 von 14 auf über 400 im Jahr 2003 an. 2009 trat der sogenannte „Restructuring and Revitalization Plan for China's Non - Ferrous Metals Industry“ der chinesischen Staatsregierung in Kraft (ROSKILL 2012). In der Folge sank die Anzahl der Firmen deutlich. 2012 waren 14 Firmen für den Antimonabbau bzw. dessen Verarbeitung lizenziert (ROSKILL 2012). Im Jahr 2013 erhielten nur noch elf Unternehmen Lizenzen vom Departement of Foreign Trade des Ministry of Commerce der VR China. Zwei weitere Firmen besaßen den Status: in Bearbeitung.

Zugelassen (2013)

- Donguan Jiefu Flame-retarded Materials Co. Ltd.⁶
- Hunan Chenzhou Mining Group Co. Ltd.
- Changde Chenzou Antimony Product Co. Ltd.⁷
- Guangxi China Antimony Co. Ltd

⁶ Tochterunternehmen der Guizhou Dongfeng Mining Group, Co. Ltd, welche ihrerseits ein Unternehmen der Shenzhen JIEFU Corp. ist. Shenzhen JIEFU Group ist weiterhin Anteilseigner der Hunan Chenzhou Mining Group Co. Ltd. Weitere Tochterunternehmen der JIEFU Group sind: Dushan Dufeng Antimony Mining Co. Ltd. sowie Guizhou DongFeng Mining Co. Ltd.

⁷ Tochterunternehmen der Hunan Chenzhou Mining Group Co. Ltd.

- Yunnan Muli Antimony Industry Co. Ltd.
- Guangxi Gredmann Guigang Fine Chemical Ltd.
- Hunan Hsikwangshan Twinkling Star Co. Ltd.⁸
- Guangxi Rixing Metal Chemical Co. Ltd.
- Guangxi China Tin Group Co. Ltd.
- Hunan Zhongnan Antimony & Tungsten Trading Co. Ltd.⁷
- Yiyang Huachang Antimony Industry Co. Ltd.⁹

In Bearbeitung (2013)

- Yiyang Shengli Materials Science Co. Ltd.
- Hunan Anhua Zhazixi Mining Co. Ltd.⁹

Firmenkonzentration Export: China ist größter Produzent von Antimonmetall und Antimontrioxid sowie größter Exporteur dieser beiden Warengruppen. Der Export von Antimon ist seit etwa 2001 beschränkt. Bis zum Jahr 2011 wurden den einzelnen Provinzen Exportquoten zugeteilt. Seit 2011 erfolgt die Vergabe halbjährlich vom Ministry of Commerce (MOFCOM) direkt an die Firmen in den entsprechenden Provinzen (ROSKILL 2012). Für das in dieser Studie betrachtete Jahr 2011 liegen keine Informationen zu lizenzierten Firmen vor.

Da die weltweiten Importe aus China, vor allem für Rohmetall, deutlich über den offiziellen Exporten bzw. den Exportquoten des Landes lagen, sind Aussagen zur tatsächlichen Firmenkonzentration der Exporte mittels Herfindahl-Hirschmann-Index (HHI) nicht möglich. Aufgrund der Stellung des Landes als weltgrößter Exporteur von Metall und drittgrößter Exporteur von Antimontrioxid im Jahr 2011 ist die Firmenkonzentration der Exporte für die jeweiligen Spezifikationen als bedenklich einzustufen.

Nachfolgend sollen die Firmenstrukturen der für den Export lizenzierten Unternehmen in der VR China für die Jahre 2012 und 2013 näher betrachtet werden. Im Jahr 2012 erhielten nur zwölf chinesische Firmen Exportlizenzen. Im Folgenden

⁸ Tochterunternehmen der Hunan Non-Ferrous Metals Holding Group Ltd., welche zu 100 % der China Minmetals Non-Ferrous Metals Co. Ltd. gehört. China Minmetals Non-Ferrous Metals Co. Ltd. hält weiterhin Anteile an der Guangxi China Tin Group Co. Ltd.

⁹ Anteilseigner an Hunan Zhongnan Antimony & Tungsten Trading Co. Ltd.

sind die jeweils fünf größten chinesischen, für den Export lizenzierten, Firmen inklusive der zugeteilten Exportquoten aufgeführt. Da viele chinesische Unternehmen vertikal integriert sind, erscheinen hier auch Firmen, die Bergbau betreiben und gleichzeitig Rohmetall bzw. Antimontrioxid herstellen.

Antimonmetall (2012)

- Guangxi China Tin Group Co. Ltd., Guangxi (7.460 t)
- China Minmetals Non-Ferrous Metals Co. Ltd. (2.280 t)
- Hunan Zhongnan Antimony & Tungsten Trading Co. Ltd., Hunan (1.589 t)
- Guizhou Minmetals Import & Export Co. Ltd., Guizhou (872 t)
- Guangdong Metals & Minerals Import & Export Group Corporation (769 t)

Antimontrioxid (2012)

- Hsikwangshan Twinkling Star Import & Export Co. Ltd., Hunan (16.871 t)
- Hunan Zhongnan Antimony & Tungsten Trading Co. Ltd., Hunan (10.303 t)
- Guizhou Minmetals Import & Export Co. Ltd., Guizhou (9.168 t)
- Guangxi YoungSun Metals & Chemicals Corp. Co. (3.987 t)
- Guangdong Metals & Minerals Import & Export Group Co. (3.339 t)

Die genehmigte Gesamtexportquote für Rohmetall lag 2012 bei 13.069 t (13 % unter der Vorjahresquote). Die Exportquote für Antimontrioxid lag dagegen bei 54.509 t (14 % über der Vorjahresquote) (vgl. Tab. 7).

Für das Jahr 2013 wurden nur noch zehn Firmen für den Export lizenziert. Zwei weitere Firmen mit ausländischer Mehrheitsbeteiligung besaßen den Status: in Bearbeitung. Die genauen Quoten für die einzelnen Provinzen und entsprechenden Firmen wurden nach aktuellem Stand (05/2013) noch nicht bekannt gegeben.

Zugelassen (2013)

- Yunnan United Antimony Industries Co. Ltd.
- China Minmetals Non-Ferrous Metals Co. Ltd.

- Guizhou Provincial Metals & Minerals Import & Export Co. Ltd.¹⁰
- Guangxi Rixing Metal Chemical Co. Ltd.
- Hunan Hsikwangshan Twinkling Star Import & Export Co. Ltd.¹¹
- Hunan Zhongnan Antimony & Tungsten Trading Co. Ltd.¹²
- Sichuan Xijiu Mineral Resource Development Co. Ltd.
- Dongguan Jiefu Flame-retarded Materials Co. Ltd.¹⁰
- Guangxi China Tin Group Co. Ltd.¹³

In Bearbeitung (2013)

- Guangdong Mikuni Antimony Industries Co., Ltd.
- Lanzhou Golden Sea Antimony Industry Co., Ltd.

Durch die Konsolidierungsbemühungen der chinesischen Staatsregierung wurden in den letzten Jahren viele Unternehmen in der Antimonindustrie zusammengelegt, übernommen und kleinere Anlagen geschlossen. Für die Zukunft wird vermutet, dass diese Konsolidierungen weiter voranschreiten werden und die Firmenkonzentration entsprechend zunehmen wird.

3.5 Angebot- und Nachfragetrends

3.5.1 Zukünftiges Angebot

Betriebserweiterungen: Informationen zu geplanten Betriebserweiterungen liegen aktuell nur von zwei Firmen vor. Das vertikal integrierte Unternehmen U.S. Antimony Corp. besitzt in Coahuila, Mexiko, drei Explorationslizenzen. Diese werden unter dem Namen Los Juarez Property zusammengefasst. Dem mexikanischen Geologischen Dienst zufolge betrug die Ressourcen im Jahr 1981 etwa 1 Mio. t Erz @ 1,8 % Sb (18.000 t Antimon) (ROSKILL 2012). Das Unternehmen selbst

¹⁰ Tochterunternehmen der Guizhou Dongfeng Mining Group, Co. Ltd., welche ihrerseits ein Unternehmen der Shenzhen JIEFU Corp. ist. Die Shenzhen EFU Group ist Anteilseigner der Hunan Chenzhou Mining Group Co. Ltd.

¹¹ Tochterunternehmen der Hunan Non ferrous Metals Holding Group Co. Ltd., welche zu 100 % der China Minmetals Non ferrous Metals Co. Ltd. gehört

¹² Tochterunternehmen der Hunan Chenzhou Mining Group Co. Ltd.

¹³ Beteiligung der China Minmetals Non ferrous Metals Co. Ltd.

macht keine Angaben bezüglich Reserven bzw. Ressourcen, plant aber die Produktion durch Erweiterungen in Los Juarez zu steigern (US ANTIMONY CORP. 2013). Nach eigenen Angaben kauft das Unternehmen Rohmaterial zu. Mengenangaben werden jedoch nicht gemacht, sodass die Informationen zu den Betriebserweiterungen bzw. Tonnagen kritisch zu hinterfragen sind. Nach ROSKILL (2012) soll die Jahreskapazität ab 2013 bei 1.600 t Antimon liegen.

Das russische Unternehmen GeoProMining Group plant durch Betriebserweiterungen bis Ende 2013 eine Produktionssteigerung von 30 % gegenüber dem Jahr 2011 (6.348 t Antimon). Im Jahr 2012 kaufte die Firma das Vorkommen Kim Kinyaasky, das sich in unmittelbarer Nähe des Bergwerkes Sarylakh-Surma befindet. Nach Firmenangaben haben die Explorationstätigkeiten bereits begonnen (pers. Mitt. RUSINOVICH 2013). Aus Betriebserweiterungen könnten dem Markt ab 2013 ca. 3.500 t Antimon zusätzlich zur Verfügung stehen.

Bergwerke in Bau/Wiederaufnahme: Es befinden sich momentan zwei Bergwerke im Bau (Tab. 9). Im April 2013 erwarb die australische Firma Bracken Resources Inc. das Antimon/Gold Bergwerk Hillgrove von der Firma Straits Resources Inc. (pers. Mitt. LUNGAN 2013). Das Bergwerk befindet sich im Hillgrove Mineral Field östlich von Armidale, New South Wales. Der Vorbesitzer, Straits Resources Inc., errichtete 2004 eine Pilotanlage. Aufgrund technischer Probleme in der Aufbereitung sowie niedriger Antimonpreise wurden der 2006 begonnene Abbau sowie die Produktion von Metall im Jahr 2009 eingestellt. Eine geplante Übernahme im Jahr 2011 durch die Firma Ancoa NL fand aufgrund einer nicht zustande gekommenen Finanzierung nicht statt. Im Februar 2012 teilte die Firma EMU Nickel mit, das Bergwerk übernehmen zu wollen und 2013 mit der Produktion von Antimonkonzentraten sowie Goldkonzentraten zu beginnen. Die Übernahme

fand aufgrund von Finanzierungsproblemen nicht statt. Im April 2013 übernahm Bracken Resources Inc. das Bergwerk final für 27 Mio. US\$.

Die vorhandene kleine Pilotanlage wird momentan überholt und um eine weitere Flotationsanlage, eine größere Mahlanlage (32 t/h) sowie einen geschlossenen Brauchwasserkreislauf erweitert (pers. Mitt. JACKSON 2013). Die Firma plant, die geförderten Erze bzw. Konzentrate vor Ort zu Antimonmetall weiterzuverarbeiten und diese anschließend nach China zu exportieren. Das Unternehmen ist in der Lage, je nach Marktsituation bzw. Gold- und Antimonpreissituation, unterschiedliche Konzentratqualitäten bezüglich Antimon- und Goldgehalten zu produzieren. Die Produktion soll Anfang 2014 (Jan./Feb.) mit einer jährlichen Kapazität von etwa rd. 150.000 t Antimonerz und ca. 5.000 t Antimon pro Jahr beginnen. Bis Ende 2014 soll die Verarbeitungskapazität auf etwa 200.000–250.000 t Erz steigen. Bis Ende 2015 wird eine maximale Auslastung von ca. 350.000 t Erz und 10.000 t Antimon pro Jahr erwartet (pers. Mitt. JACKSON 2013).

Die Reserven betragen ca. 2,195 Mio. t Erz @ 2,1 % Sb (ca. 46.095 t Antimon). Die Ressourcen betragen aktuell ca. 6,35 Mio. t Erz @ 1,6 % Sb (101.584 t Antimon) (COFFEY MINING PTY. LTD. 2012). Das Projekt wird von der lokalen Bevölkerung kritisch verfolgt, da es in der Vergangenheit mehrfach zu Umweltproblemen durch arsen- und antimonbelastete Abwässer gekommen ist.

Ein zweites im Bau befindliches Bergwerk befindet sich in der Türkei und wird von der Firma Armetal betrieben. Nach eigenen Angaben (pers. Mitt. CENGIZ 2013) ist die Firma in der Lage, ca. 18.000 t Antimonerz im Jahr zu fördern und dieses zu Metall zu verarbeiten (1.800 t/a). Aktuell befindet sich die Anlage in einer Testphase und wird erweitert. Eine erste Produktion begann Anfang 2013. Genaue Angaben über Reserven bzw. Res-

Tab. 9: Übersicht der zusätzlich möglichen Jahresförderkapazität für Antimon bis 2016

Status	Anzahl	Erweiterungen bis 2016 [t Sb Inh.]
Betriebserweiterungen	2	3.500
im Bau/Wiederaufnahme/Projekte	3	11.800
Summe	5	15.400

sourcen werden seitens des Unternehmens nicht gemacht.

Insgesamt liegt die geplante zusätzliche Jahresförderkapazität aus dem Bereich neuer Bergwerke bzw. Wiederaufnahme bei etwa 11.800 t Antimon im Jahr 2016 (Tab. 9).

Bergbauprojekte: Neben den beiden in Bau befindlichen Bergwerken gibt es außerhalb Chinas weitere Projekte, welche die Produktion von Antimon bis zum Jahr 2016 aufnehmen wollen.

Im Westen Australiens plant die Firma Northwest Resources Ltd. Ende 2013 die Aufnahme der Bergwerksförderung mit der Gewinnung von Antimon als Beiprodukt der Goldförderung (Tab. 10). Das Unternehmen besitzt zwei Projekte in Australien. Für Antimon sind jedoch nur die Vorkommen innerhalb des Blue Spec Shear Gold/Antimon-Großprojektes von Bedeutung (Blue Spec Shear, Gold Spec Shear sowie untergeordnet Green Spec Shear). Die wichtigen Teilprojekte Blue Spec Shear und Gold Spec Shear liegen im Nullagine Goldfield, Pilbara, Western Australia. 1973 wurde das Vorkommen Blue Spec Shear von Anglo American gekauft und zwischen 1976 und 1978 abgebaut. Aufgrund von Aufbereitungsproblemen der komplexen Gold-Antimon Erze wurde die Förderung 1978 eingestellt und seitdem nicht wieder aufgenommen. Das Vorkommen Gold Spec Shear wurde 1956 entdeckt. Ein erster Abbau fand zwischen 1986 und 1988 durch ein Joint Venture der Firmen Minproc Ltd., Chase Minerals Ltd. und Invincible Mining Ltd. statt. Durch die in Gold Spec Shear generierten Gewinne sollte die Produktion in Blue Spec Shear ebenfalls wieder aufgenommen werden. Die von Anglo American errichtete und seinerzeit betriebene Flotationsanlage wurde von Minproc durch eine moderne Anlage ersetzt. 1988 übernahm Chase Metals das gesamte Projekt, war jedoch nicht in der Lage, genügend Kapital für die weitere Entwicklung der Projekte Gold Spec Shear bzw. Blue Spec Shear zu generieren. Einer kurzen Abbauphase zwischen 1991 und 1992 folgte die Schließung des Bergwerkes (MEG 2013). Im Dezember 2012 gab die Firma die folgenden Ressourcen bekannt: Blue Spec Shear (323.000 t @ 1,7 % Sb), Gold Spec Shear (323.000 t @ 0,7 % Sb), Green Spec Shear (102.000 t @ 1,1 % Sb) (NORTHWEST RESOURCES 2012). Damit belaufen sich die aktuellen Antimonressourcen auf lediglich ca. 9.000 t Antimon.

Die ab 2013 geplante Jahresförderkapazität der Firma Northwest Resources Ltd. liegt bei ca. 1.500 t Antimon über eine Dauer von zunächst fünf Jahren. Über weitere Explorationskampagnen und Betriebszeitverlängerungen ist aktuell nichts bekannt.

Das kanadische Unternehmen Global Minerals Inc. mit Sitz in Vancouver besitzt das Projekt Strieborna in der Slowakei. Dabei handelt es sich primär um eine Silberlagerstätte, in der Kupfer und Antimon als Beiprodukte gewonnen werden könnten. Die Antimonressourcen betragen nach einem NI 434-101-Bericht aus dem Jahr 2008 1,93 Mio. t Erz @ 0,7 % Sb (ca. 13.475 t Antimon). Als Produktionsbeginn gibt die Firma die zweite Hälfte des Jahres 2014 an.

Nach aktuellem Stand (04/2013) ist jedoch geplant, das im Erz enthaltene Antimon aufgrund von notwendigen Kosteneinsparungen in der Aufbereitung vorläufig nicht zu gewinnen (GLOBAL MINERALS 2013). Daher wurde dieses Projekt in den zukünftigen Angebotsszenarien nicht berücksichtigt.

Neben den geplanten Bergbauprojekten, mit der Zielvorgabe des Abbaubeginns bis 2016, gibt es vielfältige Projekte, für die bisher teilweise weder Ressourcen, Abbaukapazitäten noch der Produktionsbeginn bekannt gegeben wurden. Bei einigen dieser Projekte liegt der Fokus primär auf der Exploration von Gold und nur sekundär auf der Exploration von Antimon. Solche Projekte sind daher vordergründig von den Entwicklungen auf dem Goldmarkt abhängig.

Tristar Resources Plc. besitzt beispielsweise das Antimonprojekt Göynük in der Türkei (Provinz Kütayha). Hierbei handelt es sich um ein Gebiet, in dem es bereits historischen Antimonbergbau gab. Nach FLETCHER (2012) lag das ursprüngliche Explorationsziel bei 350.000 t Erz mit Antimongehalten von 3 % bis 5 %. Sollte es durch weitere Explorationskampagnen möglich sein mehr als 1 Mio. t Erz zu identifizieren, wäre nach FLETCHER (2012) die Voraussetzung für ein umfangreiches Folgeprogramm zur Erstellung einer Prefeasibility-Studie gegeben. Gesicherte Angaben zu Ressourcen oder einem möglichen Abbaubeginn liegen nicht vor. Die Firma gibt jedoch auf ihrer Homepage an, den Bau einer kleinen Pilotanlage vorzubereiten (TRI STAR RESOURCES PLC. 2013).

Adroit Resources Inc. mit Sitz in Vancouver, Kanada, hält in der Grosseto Provinz (Toskana, Italien) neun Explorationslizenzen (I Monti, Poggio Fogari, I Salaioli, Poggio Monticchio, Faggio Scritto, Poggio Pietricci, Selvena, Catabbio, Valle Lupara) (ADROIT RESOURCES 2012). Hiervon sind die beiden Lizenzen/Gebiete Faggio Scritto und Poggio Pietricci die am weitesten entwickelten. Hier wurde bis Mitte der 80er Jahre mit Unterbrechungen Antimon abgebaut. Das gesamte Gebiet ist seit etwa 1940 Gegenstand vielfältiger Explorationsstätigkeiten auf Antimon gewesen. Neben staatlichen Institutionen (AMMI, SAMIN, RIMIN) in den Jahren von 1960 bis 1987 waren hier z. B. die Firmen AGIP (1987 bis 1991), AngloAmerican JV ENI Corp. (1991), Etruscan Gold Exploration Pty Ltd, Mining Italiana S.P.A und NEBEX Resources Ltd (1997 bis 1998) aktiv (MEG 2013). Seit 2005 hat die Firma Adroit Resources Inc. unterschiedliche Explorationskampagnen durchgeführt. Für das Jahr 2013 sind weitere Explorationsbohrungen in Faggio Scritto und Poggio Pietricci geplant. Voraussetzung hierfür ist die Erteilung der jeweils notwendigen Genehmigungen. Basierend auf historischen Daten belaufen sich die Ressourcen auf ca. 3,15 Mio. t Erz @ 1,42 % Sb (ca. 45.000 t Antimon). Die Firma plant diese Ressourcen auf etwa 100.000 t Antimon auszubauen. Informationen zu aktuellen Tätigkeiten liegen jedoch nicht vor.

Anchor Resources Ltd. besitzt in Australien drei Antimonprojekte (Bielsdown, Thunderbolts, Munga). Von diesen drei Projekten wird das Bielsdown Projekt in New South Wales mit dem zuletzt 1970 in Abbau befindlichen Antimonbergwerk Wild Cattle Creek als das wichtigste angesehen (ANCHOR RESOURCES 2010). Es befindet sich etwa 80 km nordöstlich des Hillgrove Bergwerks der Firma Bracken Resources Pty. Ltd. in einem Naturschutzgebiet. Seit Mai 2011 ist das chinesische Unternehmen China Shandong Jishunda Group Co. Ltd Hauptanteilseigner von Anchor Resources Ltd. (METAL BULLETIN 2013). Eine für das Jahr 2012 geplante Explorationskampagne wurde aufgrund größerer rechtlicher Probleme beim Erwerb von Landnutzungsrechten nicht vollständig durchgeführt. Die lokale Bevölkerung steht dem Projekt sehr kritisch gegenüber. Die im November 2009 von Anchor angegebenen Ressourcen belaufen sich auf ca. 1,06 Mio. t Erz @ 1,77 % Sb (ca. 18.762 t Antimon) (ANCHOR RESOURCES 2010). Ein möglicher Abbaubeginn wird von der Firma bis dato nicht genannt.

Territory Minerals Pty. Ltd. besitzt das Projekt Northcote (Queensland, Australien). Die Ressourcen wurden im April 2011 mit 8,98 Mio. t Erz @ 0,12 % Sb (10.785 t Antimon) angegeben (MEG 2013). Detaillierte Informationen liegen weder über das Projekt noch zum Unternehmen vor.

In Guatemala befindet sich das Projekt San Ildelfonso Ixtahuaca der Minas de Guatemala SA. Dabei handelt es sich um ein ehemaliges Bergwerk, welches zwischen 1969 und 2009 in Betrieb war. (MINE SEARCH 2013). Die Antimonressource betragen laut Firma 6,25 Mio. t Erz @ 1 % Sb (63.000 t Antimon) (Stand 05/2010). Informationen zu aktuellen Tätigkeiten liegen nicht vor.

In Kanada gibt es aktuell mehrere kleine Unternehmen, die auf Antimon explorieren. Das Bald Hill Projekt (Saint John, Neufundland) der Rockport Mining Inc., einem Tochterunternehmen der Portage Minerals Inc., ist ein Antimonexplorationsprojekt, in dem Gold als Beiprodukt vorkommt. Nach Firmenangaben aus dem Jahr 2010 belaufen sich die nicht NI 43-101-konformen geschätzten Ressourcen auf etwa 725.000 t bis 1 Mio. t Erz @ 4,1 % – 5,3 % Sb (30.000 t – 50.000 t Antimon) (CONESTOGA-ROVERS & ASSOCIATES 2010). Im Mai 2012 wurde ein Joint Venture mit Global Antimony Corp. geschlossen, da sich Portage Minerals Inc. auf seine reinen Goldexplorationsprojekte konzentrieren will. Global Antimony Corp. verpflichtet sich, ca. 7,5 Mio. US\$ über drei Jahre in weitere Explorationskampagnen zu investieren. Dafür erwirbt Global Antimony Corp. einen Anteil von 80 % an Bald Hill. Informationen zu aktuellen Explorationsstätigkeiten oder -ergebnissen liegen nicht vor.

Das Little River Projekt (Milltown, Neufundland) der Mountain Lake Minerals Inc. befindet sich ca. 80 km südlich des bis Januar 2013 aktiven Bergwerkes Beaver Brook. Primär wird auf Gold exploriert. Seit 2009 wurden nach Firmenangaben mehrere Explorationskampagnen durchgeführt. Bei der letzten Bohrkampagne aus dem Jahr 2010 wurde beispielsweise eine massive Antimonvererzung angetroffen (1m Mächtigkeit @ 30,1 % Sb) (WOODS 2011). Nach Firmenangaben befindet sich das Unternehmen aktuell in einer Re-Finanzierungsphase, und die Explorationstätig-

Tab. 10: Übersicht der aktuell bekannten Antimonprojekte

Projektname	Firma	Land	Status	erwartete volle Jahreskapazität [t Sb Inh.]	erwarteter Produktionsbeginn	Reserven/ Ressourcen [1.000 t Sb Inh.]
Los Juarez	U.S. Antimony Corp.	Mexiko	Erweiterung	1.600	2013	k.A./18 ¹⁴
Sarylakh Surma/Sentachan/Kim Kinyaaski	GeoProMining Group	Russische Föderation	Erweiterung	8.300 (ab 2013) ¹⁵	2013	k.A./127
Hillgrove	Bracken Resources Pty. Ltd.	Australien	im Bau	5.000 (2014) / 10.000 (2015)	2014	46/102
Odemis/Izmir	Armetall Ltd.	Türkei	im Bau/ Testlauf	1.800	2013	k.A.
Blue Spec Shear/ Gold Spec Shear/ Green Spec Shear	Northwest Resources Inc.	Australien	geplante Wiederaufnahme	1.500	Q3/2013	k.A./9
Strieborna	Global Minerals Inc.	Slovakei	geplant	k.A.	Q3/2014 ¹⁶	k.A./22.3
Göynük	Tri Star Resources Inc.	Türkei	Exploration	k.A.	k.A.	k.A./k.A.
Poggio Petriecchi/ Faggio Scritto + 7 weitere	Adroit Resources Ltd.	Italien	unbekannt	k.A.	k.A.	k.A./45 ¹⁷
Bielsdown (Wild Cattle Creek)	Anchor Resources Ltd.	Australien	Exploration	k.A.	k.A.	k.A./19
Northcote	Territory Minerals Pty. Ltd.	Australien	Exploration	k.A.	k.A.	k.A. /11
San Ildelfonso Ixtahuaca	Minas de Guatemala	Guatemala	Unbekannt	k.A.	k.A.	k.A./63
Bald Hill	Portage Minerals Inc.	Kanada	Exploration	k.A.	k.A.	k.A./30-50 ¹⁸
Little River	Mountain Lake Minerals Inc.	Kanada	Exploration	k.A.	k.A.	k.A.
Clarence Stream	Wolfden Resources Inc.	Kanada	Exploration	k.A.	k.A.	k.A./3,3
Stanley Property	Tri Star Resources Inc.	Kanada	Exploration	k.A.	k.A.	k.A.
Beaver Brook	Great Atlantic Resources Corp.	Kanada	unbekannt	k.A.	k.A.	k.A.
Nolan Creek	Silverado Gold Mines	USA	Pre-feasibility	k.A.	k.A.	12/6
Golden Meadows	Midas Gold Corp.	USA	Pre-feasibility	k.A.	k.A.	k.A./86

¹⁴ Ressourcenschätzung aus dem Jahr 1981 (nicht NI-43-101-konform).

¹⁵ Geplante Produktionssteigerung von 30 % gegenüber der Produktion aus dem Jahr 2011.

¹⁶ Aus Kostengründen ist die Gewinnung von Antimon aktuell nicht geplant (Stand 04/2013).

¹⁷ Ressourcenschätzung aus dem Jahr 1981/82 (nicht NI-43-101-konform).

¹⁸ Ressourcenschätzung der Firma (nicht NI-43-101-konform).

keiten sollen im Juli 2013 wieder aufgenommen werden (pers. Mitt. SMITH 2013). Angaben über mögliche Ressourcen liegen aufgrund des frühen Explorationsstadiums des Projektes nicht vor.

Das Clarence Stream-Projekt (Charlotte County, Neufundland) der Wolfden Resources Inc. wurde Mitte 2012 von Portage Minerals Inc. übernommen. Es ist ein Goldexplorationsprojekt, bei dem Antimon als Beiprodukt vorkommt. Die angezeigte Antimonressource beträgt nach ROSS (2012) aktuell nur 114.000 t Erz @ 2,9 % Sb (3.300 t Antimon). Für das Jahr 2013 ist ein weiteres Bohrprogramm vorgesehen, um die Ressource zu vergrößern. Detaillierte Informationen hierzu sind aktuell nicht verfügbar.

Zu dem kanadischen Projekt Stanley Property (Charlotte County, New Brunswick) der Tri Star Resources Plc. liegen aktuell aufgrund des frühen Explorationsstadiums keine Informationen vor.

In unmittelbarer Nähe des Antimonbergwerkes Beaver Brook (Glenwood, Neufundland) besitzt die Great Atlantic Resources Corp. eine Explorationslizenz auf Antimon (SCHMIDT 2013). Informationen zu aktuellen Explorationstätigkeiten bzw. geplanten -kampagnen liegen nicht vor.

Silverado Gold Mines Ltd. verfolgt das Gold/Antimon-Projekt Nolan Creek in der Brooks Range, Alaska. Die Antimonreserven wurden von der Firma in einer Prefeasibility-Studie (09/2009, Update 09/2011) mit 42.400 t Erz @ 28 % Sb (11.880 t Antimon) angegeben. Die Ressourcen belaufen sich auf ca. 6.300 t Metall (BUNDTZEN 2011). Aktuelle Informationen über weitere Explorationstätigkeiten liegen nicht vor.

Midas Gold Corp. entwickelt das Gold/Antimon-Projekt Golden Meadows (Hangar Flats, Yellow Pine, West End), welches sich in einem historischen Bergbaudistrikt südlich der Stadt Stibnite, Idaho, befindet. Die Antimonressourcen betragen laut Unternehmen aktuell insgesamt 134,4 Mio. t Erz @ 0,064 % Sb (86.000 t Antimon). Im zweiten Halbjahr 2013 soll eine aktualisierte Ressourcenschätzung, basierend auf einer aktuellen Explorationskampagne, vorliegen (MIDAS GOLD CORP. 2013). Einen möglichen geplanten Produktionsbeginn nennt das Unternehmen bis dato nicht.

Gesamtbewertung Projekte: Aus der Summe der zu erwartenden zusätzlichen Jahresförderkapazität aus Betriebserweiterungen, Bergwerken im Bau sowie Projekten in unterschiedlichen Stadien ergibt sich für den Zeitraum von fünf Jahren (bis 2016) ein zusätzliches geschätztes Angebot von bis zu 15.400 t Antimon (Tab. 9). Dies setzt jedoch voraus, dass alle genannten Projekte planmäßig umgesetzt werden. Hier sind vor allem die genannten Betriebserweiterungen in Mexiko (U.S. Antimony Corp.) und der Russischen Föderation (GeoPro-Mining Group) sowie die Produktionsaufnahme in Australien (Bracken Resources Ltd.) zu nennen.

Viele der weiteren genannten Explorationsprojekte befinden sich in sehr frühen Planungsphasen mit teils fehlenden Angaben zu Ressourcen und Jahresförderkapazitäten (Tab. 10). Ob diese Projekte umgesetzt werden, wird von der Nachfrageentwicklung und damit dem zukünftigen Preis für Antimon abhängen. Die identifizierten Projekte sind im Vergleich zu den chinesischen Lagerstätten relativ klein. Neben der Nachfrageentwicklung werden weiterhin das Importverhalten Chinas von Antimonkonzentraten sowie die Zunahme chinesischer Firmenbeteiligungen im Ausland eine wichtige Rolle für die Entwicklung von Explorationsprojekten spielen. Informationen zu neuen chinesischen Projekten bzw. Betriebserweiterungen liegen aktuell nicht vor.

3.5.2 Vorräte und Explorationsgrad

Die weltweiten Reserven von Antimon belaufen sich nach derzeitigem Explorationsstand auf ca. 1,6 Mio. t (Abb. 23). Der Großteil dieser Reserven ist in China konzentriert (558.000 t Sb Inh., 33,3 %). Diese Angabe basiert auf den aktuellsten verfügbaren Daten des National Bureau of Statistics China aus dem Jahr 2012.

Dem USGS zufolge belaufen sich die Reserven Chinas abweichend auf etwa 950.000 t Sb Inh. (CARLIN 2013). Diese Menge wurde nach offiziellen chinesischen Angaben letztmals im Jahr 2005 erreicht (NATIONAL BUREAU OF STATISTICS CHINA 2005). Seitdem sind die gesicherten Reserven Chinas kontinuierlich auf die genannten Mengen zurückgegangen.

Weitere bedeutende Antimonreserven befinden sich nach CARLIN (2013) in der Russischen Föderation (350.000 t Sb Inh., 21 %), Bolivien (310.000 t Sb Inh., 18,5 %) und Kirgisistan (120.000 t Sb Inh., 7,2 %). Die australischen Reserven belaufen sich auf etwa 106.000 t Sb Inh. (6,3 %) (GEOSCIENCE AUSTRALIA 2012). Die Reserven Südafrikas werden mit etwa 29.000 t Sb Inh. (1,7 %) beziffert (VILLAGE MAIN REEF LTD. 2012) (Abb. 23).

Die Angaben zu den Reserven der Russischen Föderation werden seit 1998 und die Reserven Boliviens seit etwa 1988 vom USGS in unveränderter Menge angegeben.

Im Jahr 2001 wurden die weltweiten Reserven von Antimon mit 2,1 Mio. t Sb Inh. beziffert. Der Anteil Chinas betrug etwa 900.000 t Sb Inh. (43,4 %). Der Unterschied zu 2011 basiert hauptsächlich auf Vorratsänderungen Chinas (-61 %) und Südafrikas (-730 %).

Die berechnete Lebensdauer kennziffer liegt im Jahr 2011 bei lediglich zehn Jahren und damit im bedenklichen Bereich. Im Jahr 2001 lag die Lebensdauer kennziffer von Antimon noch bei

etwa 18 Jahren, was ebenfalls als bedenklich zu bewerten ist.

3.5.3 Zukünftiges Angebot bis 2016 (Angebotsszenarien)

Angebotsszenario 1: Dieses Szenario basiert auf der Annahme, dass alle geplanten Betriebsenerweiterungen und neuen Projekte sowie deren geplanten Produktionssteigerungen bis Ende 2016 planmäßig umgesetzt werden. Zusätzlich wurden für China, Südafrika und Australien aktuelle Produktionszahlen des Jahres 2012 als Ausgangsbasis für die Berechnung des Angebotes bis 2016 angesetzt. Weiterhin wird davon ausgegangen, dass die zum Januar 2013 eingestellte Produktion in Kanada bis 2016 nicht wieder aufgenommen wird. Das Projekt Strieborna (Slowakei) der Firma Global Minerals Inc. wurde in diesem Szenario nicht berücksichtigt. Nach Informationen des Unternehmens vom April 2013 ist ein Abbaubeginn in Strieborna zwar für das Jahr 2014 geplant (Ag, Cu), jedoch soll das vorhandene Antimon aus Kostengründen vorerst nicht gewonnen werden (GLOBAL MINERALS 2013).

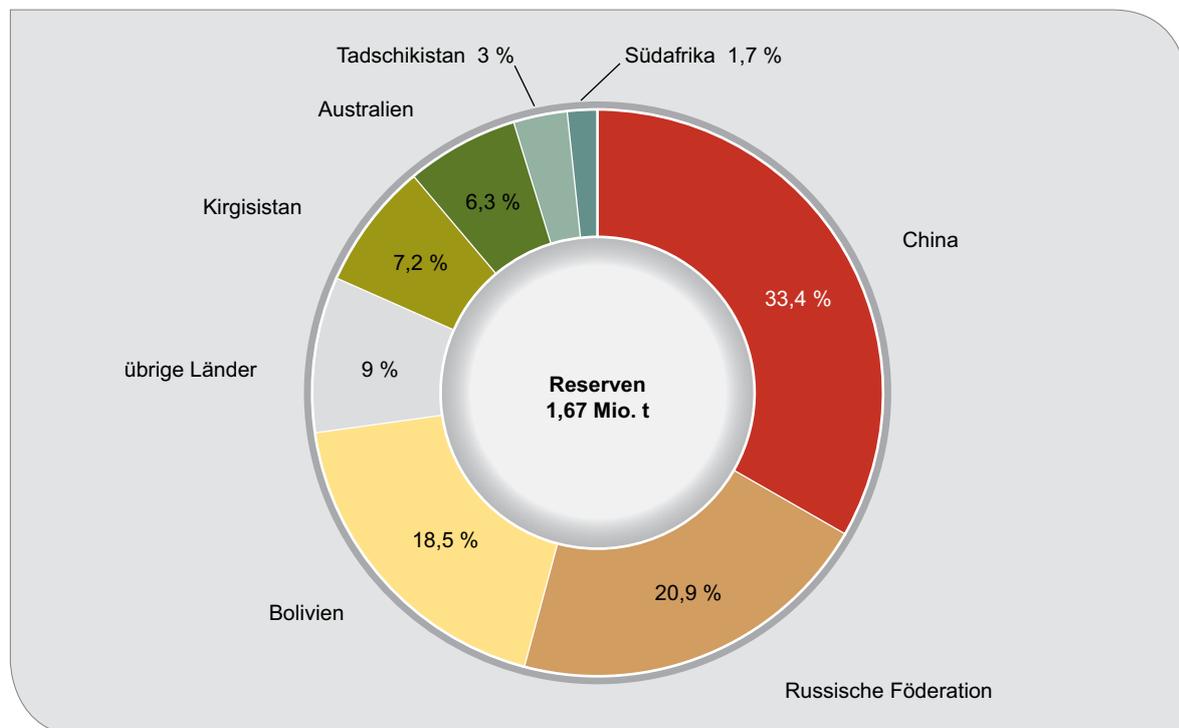


Abb.23: Prozentuale Verteilung der weltweiten Antimonreserven 2011
(Datenquelle: CARLIN 2012, NATIONAL BUREAU OF STATISTICS CHINA 2012, GEOSCIENCE AUSTRALIA 2012, VILLAGE MAIN REEF LTD. 2012)

Somit ergibt sich in diesem Szenario für das Jahr 2016 gegenüber dem Jahr 2011 ein zusätzliches geschätztes Antimonangebot von rd. 16.362 t. Zusätzlich zu den im Jahr 2011 geförderten rd. 173.268 t Antimon stünden im Jahr 2017 insgesamt 189.630 t Antimon aus der Bergwerksförderung zur Verfügung. Dies entspricht einer durchschnittlichen jährlichen Steigerungsrate von 1,8 % und würde damit unterhalb des mittelfristigen Trends der letzten zehn Jahre (2001 – 2011: 4,3 % pro Jahr) und ebenso unter dem langfristigen Trend (1960 – 2011: 2,3 % pro Jahr) liegen.

Angebotsszenario 2: Dieses Szenario basiert auf der Annahme, dass analog zu Szenario 1 alle Projekte und Erweiterungen entsprechend ihrer Planung umgesetzt werden. Zusätzlich wird davon ausgegangen, dass die Förderung in Kanada Ende 2013 bzw. 2014 durch den chinesischen Eigentümer wieder aufgenommen wird, da China zunehmend auf Konzentratimporte angewiesen ist. Weiterhin wird davon ausgegangen, dass beispielsweise Förderländer wie Tadschikistan, Myanmar und Bolivien ihre Produktion geringfügig steigern können, da China zunehmend Material aus diesen Ländern importiert. Für China selbst wird ebenfalls nur eine geringe Steigerung der Produktion angenommen. In diesem Angebots-szenario wurden analog, wenn verfügbar, aktuelle Produktionszahlen als Ausgangsbasis der Berechnung verwendet.

Für dieses Szenario ergibt sich im Zeitraum bis 2016 ein zusätzliches geschätztes Antimonangebot von rd. 28.876 t. Zusätzlich zu den im Jahr 2011 geförderten rd. 173.268 t wären es im Jahr 2016 insgesamt 202.144 t Antimon aus der Bergwerksförderung.

Dies entspricht einer durchschnittlichen jährlichen Steigerungsrate von 3,1 % und würde damit ebenfalls unter dem mittelfristigen Trend der letzten zehn Jahre (2001 bis 2011: 4,3 % pro Jahr) liegen, jedoch über dem langfristigen Trend (1960 – 2011: 2,3 % pro Jahr) liegen.

3.5.4 Zukünftige Nachfrage

Für das Jahr 2011 wird von einer Nachfrage nach Antimon aus der Bergwerksförderung von ca. 173.300 t ausgegangen. Die Nachfrage nach

Antimon aus der Sekundärproduktion lag nach ROSKILL (2012) bei etwa 38.000 t.

Zukünftige Nachfrage nach Anwendungsgebieten (inklusive Sekundärproduktion):

Die größten Absatzgebiete nach Anwendung für Antimon waren im Jahr 2011 Flammenschutzmittel (52,4 %), Bleibatterien (25,9 %) und Bleilegierungen (11,5 %). Ein Großteil der Nachfrage aus dem Sektor der Bleibatterien stammt aus dem Sekundärbereich (Recycling von Blei-Säure-Batterien). Das jährliche Gesamtnachfragewachstum beträgt nach ROSKILL (2012) durchschnittlich 3,2 % bis 2016.

Nicht-metallischer Anwendungsbereich:

Für diesen Anwendungsbereich von Antimon wird mit einem Nachfragezuwachs von etwa 3,9 % pro Jahr ab 2011 bis 2016 ausgegangen. Die Nachfrage nach Flammenschutzmitteln allein wird bis 2016 mit einem jährlichen Wachstum von 3,8 % prognostiziert. Der größte Anteil entfällt dabei mit einem jährlichen Wachstum von ca. 5,1 % auf Asien und hier hauptsächlich auf China. In Europa wird demgegenüber nur mit einem geringen jährlichen Zuwachs von 0,8 % gerechnet. Da China die Weiterverarbeitung im eigenen Land stark fördert, ist auch in Zukunft und über 2016 hinaus mit einem hohen Bedarf an Antimon für Flammenschutzmittel in Kunststoffen zu rechnen. Nach ROSKILL (2012) wird im Fall Chinas mit einem jährlichen Wachstum von mehr als 7 % für den Kunststoffsektor gerechnet. Für die Anwendung als Katalysator (PET-Herstellung) wird mit einer jährlichen Zunahme der Nachfrage von etwa 6 % bis 2016 gerechnet. Wichtigster Faktor wird hier die Nachfrage nach Folien, Flaschen und Textilien sein. In der Glasindustrie wird von einer sinkenden Nachfrage nach Antimon von 2,1 % bis 2016 ausgegangen.

Metallischer Anwendungsbereich:

Für die Nachfrage nach Antimon im metallischen Bereich wird im Zeitraum 2011 bis 2016 ein jährliches Wachstum von etwa 1,9 % prognostiziert. Für den wichtigen Anwendungsbereich der Bleibatterien wird von einer relativ geringen Nachfragezunahme von jährlich nur etwa 1,2 % bis 2016 ausgegangen. Die Nachfrage nach Batterien wird maßgeblich von den Entwicklungen im Automobilsektor abhängen. Für China wird beispielsweise mit einem jährlichen Wachstum der Fahrzeugproduktion von 7,3 % bis 2016 gerechnet. Für

Europa wird von einem geringeren Wachstum von 4,3 % bis 2016 in diesem Sektor ausgegangen. Nach CARLIN (2012) könnten Weiterentwicklungen neuer Batterietypen für Hybridfahrzeuge dazu führen, dass weniger Blei und entsprechend weniger Antimon in diesen Batterietypen verwendet wird. Hinsichtlich der nächsten fünf Jahre geht ROSKILL (2012) daher davon aus, dass die Antimongehalte in modernen Bleibatterien auf etwa 0,4 - 0,5 Gew. % sinken werden. Für Elektrofahrzeuge kommen traditionelle Bleibatterien, z.B aufgrund ihres Gewichtes, nicht zum Einsatz. Hier werden bevorzugt NiMH-Batterien oder Li-ion-Batterien eingesetzt. Diese enthalten kein Antimon. Moderne Start-Stop-Systeme verwenden sogenannte AGM-Batterien (Absorbant-Glass-Mat) bzw. EFB-Batterien (Enhanced-Flooded-Battery), welche geringere Mengen an Blei und daher auch Antimon enthalten. Für den weit gefassten Anwendungsbereich der Bleilegierungen wird mit einer steigenden Nachfrage von etwa 3,5 % jährlich gerechnet. Im betrachteten Zeitraum werden die Anwendungsbereiche Bau (z. B. Rohrleitungen, Bleche, Kabelisolierungen)

sowie der Fahrzeugbau wichtigste die Nachfrage bestimmende Bereiche für Bleilegierungen bleiben. Eine zunehmende Nachfrage könnte durch die Entwicklung neuer Anwendungsbereiche für Antimon im metallischen Bereich entstehen (z. B Speicher, spezielle Batterien, Halbleiter). Die Nachfrage aus dem Bereich der Zukunftstechnologien wird nach ANGERER et al. (2009) als gering eingestuft.

3.5.5 Zukünftige Marktdeckung

Szenario 1: Zwischen 2011 und 2016 wird von einem durchschnittlichen Nachfragewachstum nach Antimon aus der Bergwerksförderung von 3,3 % jährlich ausgegangen. Dies entspricht dem Nachfragewachstum zwischen 1980 und 2011 und deckt sich mit der Annahme zur zukünftigen Nachfrage inklusiv Sekundäranteil nach Anwendungsbereichen (s. o.) nach ROSKILL (2012) für den Zeitraum 2011 bis 2016. Der Bedarf würde entsprechend im Jahr 2016 bei etwa 203.566 t Antimon liegen. Das Angebot könnte um 16.362 t Antimon

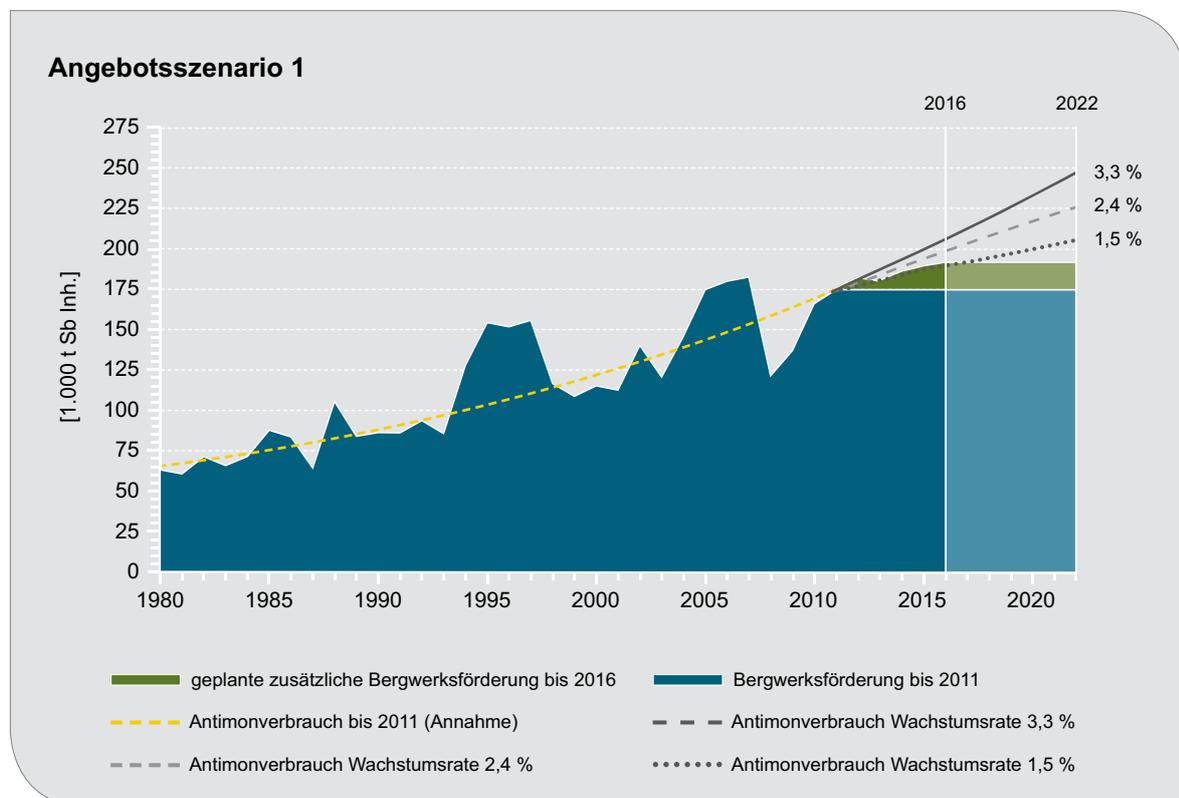


Abb. 24: Entwicklungsszenarien von Angebot und Nachfrage von Antimon bis 2016 (Angebotsszenario 1): Die Annahme der zukünftigen Nachfrage beruht auf einem angenommenen Nachfragewachstum von 3.3 % zwischen 1980 und 2011.

(Szenario 1) auf 189.630 t Antimon zunehmen. Nach derzeitiger Datenlage ergibt sich damit im Jahr 2016 ein Defizit von etwa 13.936 t Antimon (-6,8 %) (Abb. 24). Diese Marktsituation wird als bedenklich bewertet. Sollte die Nachfrage nach Antimon bis zum Jahr 2016, aufgrund einer geringeren Nachfrage etwa aus dem Anwendungsbe- reich der Flammschutzmittel, nur um durchschnittlich 2,4 % jährlich zunehmen, würde dies immer noch zu einem Defizit von 5.486 t Antimon (-2,8 %) im Jahr 2016 führen und ebenfalls als bedenkliche Situation gewertet werden. Eine noch geringere Nachfragezunahme von nur 1,5 % durchschnittlich pro Jahr bis 2016 würde in diesem Angebots- szenario zu einem geringen Überschuss von etwa 2.598 t (1,4 %) führen. Dieses Szenario wird als mäßig bedenklich bewertet.

Szenario 2: Das Angebot von Antimon könnte bei einem angenommenen durchschnittlichen Nachfragewachstum von 3,3 % pro Jahr bis 2016 um 28.876 t Antimon auf 202.144 t Antimon steigen. Dies würde im Jahr 2016 ein marginales Defizit von etwa 1.422 t (-0,7 %) ergeben (Abb. 25). Diese

Marktsituation wird als bedenklich bewertet. Ein geringeres Nachfragewachstum von 2,4 % jährlich führt in diesem Angebotsszenario zu einem Über- schuss von etwa 7.028 t Antimon (+3,6 %). Diese Situation wird als mäßig bedenklich bewertet. Eine Nachfragezunahme von lediglich 1,5 % pro Jahr bis 2016 würde zu einem höheren Angebotsüber- schuss von etwa 15.112 t Antimon (+8,1 %) führen. Diese Situation wird als unbedenklich bewertet.

Ergänzend sei darauf verwiesen, dass die Daten- lage zur Bergwerksförderung Chinas, je nach verwendeter Datenquelle, starken Schwankun- gen unterliegt. Darüber hinaus ist die Informa- tionslage bezüglich neuer Projekte (Kapazitäten, Ressourcen etc.) ungenügend und schwer über- schaubar. Für viele der Antimon fördernden Län- der außerhalb Chinas liegen keine bzw. nur sehr eingeschränkte Informationen zu Unternehmen vor. Prognosen zu zukünftigen Angebotsmengen sind daher mit einem Unsicherheitsfaktor behaftet und die dargestellten Szenarien der zukünftigen Marktdeckung nur als Marktbarometer zu ver- stehen.

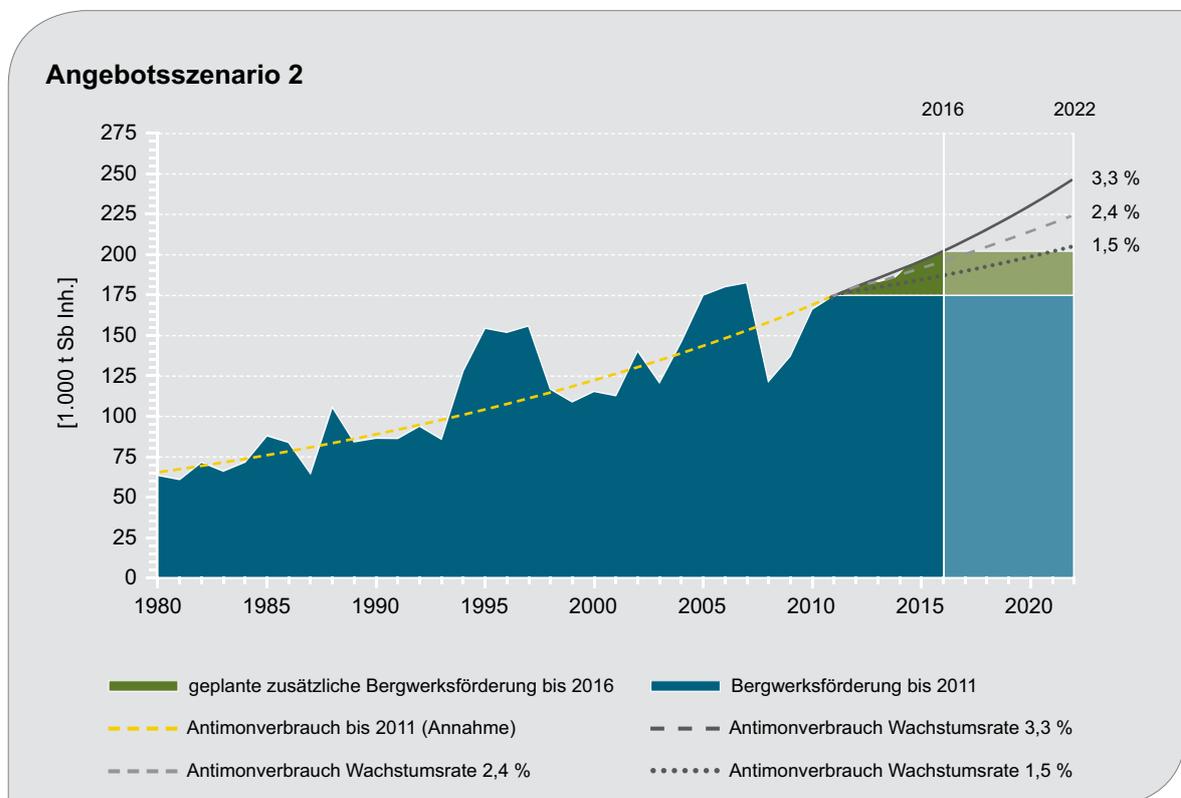


Abb. 25: Entwicklungsszenarien von Angebot und Nachfrage von Antimon bis 2016 (Angebotsszenario 2): Die Annahme der zukünftigen Nachfrage beruht auf einem angenommenen Nachfragewachstum von 3,3 % zwischen 1980 und 2011.

Verlässliche Aussagen zur zukünftigen Marktdeckung über das Jahr 2016 hinaus sind aufgrund der unsicheren Datenlage nicht sinnvoll. Nach aktuellem Stand sind keine Bergbauprojekte absehbar, die kurz- bis mittelfristig größere Mengen Antimon an den Markt bringen könnten. Weiterhin geht ZHAO (2012) davon aus, dass die Bergwerksförderung in der größten chinesischen Lagerstätte (Hsikwangshan) in den nächsten Jahren aufgrund sinkender Ressourcen

stagnieren wird. Für die Weltbergwerksförderung wird daher mit keinen großen Zuwachsraten gerechnet.

Sollte sich der Antimonmarkt vergleichbar zu dem wahrscheinlicheren Szenario 1 (s. links.) entwickeln, gehen die Verfasser der Studie davon aus, dass sich bis 2016 ein Angebotsdefizit ergeben wird. Dies könnte zu erhöhten Preis- und Lieferrisiken auf dem Antimonmarkt führen.

4 Literaturverzeichnis

ADROIT RESOURCES INC. (2012): Exploring Mining Properties Worldwide. – Firmenpräsentation: Juni 2012, Online im Internet: URL: <http://www.adroitresources.ca/> [abgerufen am 10.01.2013].

ANCHOR RESOURCES LTD. (2010): Annual General Meeting 2010 – Operational Overview. – Firmenpräsentation: 2010, Online im Internet: URL: 2010 <http://www.anchorresources.com/index.php/news-/presentations/> [abgerufen am 12.02.2013].

ANDERSON, G., C. (2012): The Metallurgy of Antimony. – Chemie der Erde, 72, S4, 3 - 8, Elsevier: Amsterdam.

ANGERER, G, ERDMANN, L., HANDKE, V, LÜLLMANN, A., MARSCHIEDER-WEIDEMANN, F., MARWEDE, M. & SCHARP, M. (2009): Rohstoffe für Zukunftstechnologien. – Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie: 383 S.; Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung ISI sowie Institut für Zukunftstechnologiebewertung IZT gGmbH, Karlsruhe-Berlin.

ASIAN METAL LTD. (2013): Online im Internet: URL: <http://www.asianmetal.com/> [abgerufen am 03.05.2013].

BDI – BUNDESVERBAND DER DEUTSCHEN INDUSTRIE (2013): Übersicht über bestehende Handels- und Wettbewerbsverzerrungen auf den Rohstoffmärkten. – Berlin (unveröffentlicht).

BGR – BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (2013): Fachinformationssystem-Rohstoffe. – Hannover [abgerufen am 08.02.2013].

BGS – BRITISH GEOLOGICAL SURVEY (2013): World Mineral Production 2007 - 2011. – S. 5, British Geological Survey - Natural Environment Research Council, Nottingham, Online im Internet: URL: <http://www.bgs.ac.uk/mineralsuk/statistics/worldStatistics.html> [abgerufen am 20.02.2013]

BÄRUNGER, M., LESCHUS, L., ROSSEN, A. (2013): Ursachen von Preispeaks, -einbrüchen und -trends bei mineralischen Rohstoffen. – DERA Rohstoffinformation Nr. 17: 125 S., Berlin.

BUCHHOLZ, P., HUY, D., SIEVERS, H. (2012): DERA-Rohstoffliste 2012 - Angebotskonzentration bei Metallen und Industriemineralen – Potenzielle Preis- und Lieferrisiken. – DERA Rohstoffinformationen, 10: 45 S., Berlin.

BUNDTZEN, K. T. (2009): Update of Mineral Resource and Reserve Estimates and Preliminary Feasibility Study, Workman's Bench Antimony - Gold Lode Deposit, Nolan Creek. – 204 S., Online im Internet: URL: <http://www.silverado.com/investors/reports-filings/> [abgerufen am 06.02.2013].

CARLIN, J. F. (2012): 2011 Minerals Yearbook, Antimony [Advance Release]. – U.S. Geological Survey USGS, S.18 - 19, Online im Internet: URL: <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/antimony/my-2011-antim.pdf> [abgerufen am 03.05.2013]

CARLIN, J. F. (2013): Antimony. – U.S. Geological Survey USGS, Mineral Commodity Summaries, 18-19, Online im Internet: URL: <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/antimony/mcs-2013-antim.pdf> [abgerufen am 03.05.2013].

CONESTOGA-ROVER & ASSOCIATES (2010): National Instrument 43-101 Technical report Bald Hill Antimony Project Southern New Brunswick, Canada. – 172 S., Online im Internet: URL: <http://www.portagemineralsinc.com/baldhill.php> [abgerufen am 19.02.2013].

DEPARTMENT OF MINES, LAO PDR (2012): Mineral Production 2008 – 2011. – Laos (unveröffentlicht)

DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCES, NEWFOUNDLAND, LABRADOR (2012): Mineral Exploration & Development Highlights 2012. – Online im Internet: URL: <http://www.nr.gov.nl.ca/nr/mines/exploration/explorationactivity/Exploration%20Highlights%202012%20Dec%2019%20for%20web.pdf> [abgerufen am 17.03.2013]

FLETCHER, J. R. (2012): Independent geological report on the Goynuk antimony mine, Gediz District, Turkey. – 126 S., Online im Internet: URL: <http://www.tri-starresources.com/projects/page/> [abgerufen am 06.03.2013].

GEOSCIENCE AUSTRALIA (2012): Australia's Identified Mineral Resources 2012. – Geoscience Australia, 172 S., Canberra, Australien, Online im Internet: URL: <http://www.ga.gov.au/cedda/publications/1201> [abgerufen am 09.01.2013].

GLOBAL MINERALS INC. (2013): Silver from the heart of Europe. – Firmenpräsentation: April 2013, Online im Internet: URL: <http://globalminerals.com/> [abgerufen am 10.04.2013].

KOHLER, D., M. (2012): Mineral Statistical Tables 1990 – 2011. – Department: Minerals Resources Republic of South Africa, Bulletin B1/2012, 14th Edition, 49 S.

MEG – METALS ECONOMIC GROUP (2012): Mine Search. – Halifax.

METAL BULLETIN (2013): China Metals and Mining Directory. – 2013, 2nd Edition, 428 S.

METAL PAGES (2012): News Release, Online im Internet: URL: <http://www.antimony.com/en/publications.aspx> [abgerufen am 21.12.2012].

MIDAS GOLD CORP. (2012): Golden Meadows Project, Idaho, USA. – Firmenpräsentation: April 2012, Online im Internet: URL: <http://www.midasgoldcorp.com/s/home.asp> [abgerufen am 06.02.2013].

MINING ASSOCIATION OF CANADA (2012): Facts & Figures of the Canadian Mining Industry. – S.121, Online im Internet: URL: http://www.mining.ca/www/media_lib/MAC_Documents/Publications/2013/Facts%20and%20Figures/FactsandFigures2012Eng.pdf [abgerufen am 07.02.2013]

MOFCOM – MINISTRY OF COMMERCE OF CHINA (2012): Name List of Export Enterprises of Non-Ferrous Metals such as Antimony and Tungsten and Schedule of the Second Batch of Quotas of 2012. – Online im Internet: URL: <http://english.mofcom.gov.cn/article/policyrelease/buwei/201212/-20121208482646.shtml> [abgerufen am 12.12.2012].

MOFCOM – MINISTRY OF COMMERCE OF CHINA (2013): Online Publicity List of Export Supply Enterprises of Tungsten and Antimony in 2013. – Online im Internet: URL: <http://english.mofcom.gov.cn/article/policy-release/buwei/201209/20120908366268.shtml> [abgerufen am 12.12.2012].

MOUNTAIN LAKE RESOURCES INC. (2011): Assessment Report On Line Cutting, Soil Geochemistry, Prospecting & Diamond Drilling on the Little River Property. – 79 S. (unveröffentlicht).

NATIONAL BUREAU OF STATISTICS CHINA (2008): Statistical Yearbook Of China. – Online im Internet: URL: <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2008/indexeh.htm> [abgerufen am 08.02.2013].

NATIONAL BUREAU OF STATISTICS CHINA (2012): Statistical Yearbook of China. – Online im Internet: URL: <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2012/indexeh.htm> [abgerufen am 08.02.2013].

NORTHWEST RESOURCES LTD. (2012): Firmenpräsentation auf der Konferenz „Stars in 2012“ 17.10.2012, Sydney, Australien, Online im Internet: URL: <http://www.nw-resources.com.au/> [abgerufen am 07.03.2013].

RMG – RAW MATERIALS GROUP (2012): Raw Materials Data. – Stockholm.

- ROSKILL INFORMATION SERVICES LTD. (2007): The Economics of Antimony. – 231 S., 10th Edition, London, Großbritannien.
- ROSKILL INFORMATION SERVICES LTD. (2011): Study of the antimony market: Executive summary. – 16 S., London, Großbritannien.
- ROSKILL INFORMATION SERVICES LTD. (2012): Antimony: Global Industry Markets and Outlook. – 265 S., 11th Edition, London, Großbritannien.
- SCHMIDT, C. (2013): Pilotabfrage Antimon. – Deutsch-Kanadische Industrie und Handelskammer (AHK Kanada), Kompetenzzentrum für Bergbau und Rohstoffe, (unveröffentlicht).
- SCHWARZ-SCHAMPERA, U. (2013): Antimony – Definitions, Mineralogy and Deposits. – In: Gunn, G. (Hrsg.): Critical Metals Handbook, Ch. 4: 1-23, 496 S., Wiley-Blackwell: London.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (DESTATIS) (2013): Genesis-Online-Datenbank. – Online im Internet: URL: <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online> [abgerufen am 08.05.2013]
- STRAITS RESOURCES INC. (2012): Focusing on our strategy, Annual Report 2012. – 149 S., Online im Internet: URL: <http://www.straits.com.au/> [abgerufen am 18.12.2012].
- UNEP – UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (2011): Recycling Rates of Metals – A Status Report, A Report of the Working Group Global Metal Flows in the International Resource Panel. – Online im Internet: URL: <http://www.unep.org/resourcepanel/Publications/Recyclingratesofmetals-/tabid/56073/Default.aspx> [Stand 10.01.2013].
- UNITED NATIONS (2013): United Nations COMTRADE database, DESA/UNSD. – Online im Internet: URL: <http://comtrade.un.org/db/default.aspx> [abgerufen am 15.04.2013].
- U.S. ANTIMONY CORP (2013): Online im Internet: URL: <http://www.usantimony.com/> [abgerufen am 26.04.2013].
- VALENZUELA, R. S. (2010): La Minería de Antimonio en Bolivia. – Salomon Rivas Valenzuela, 245 S.
- Village Main Reef Ltd. (2012): Annual Report 2012. – 97 S., Online im Internet: URL: <http://villagemainreef.integrated-report.com/2012/> [abgerufen am 13.02.2013].
- VZW – INTERNATIONAL ANTIMONY ASSOCIATION (2012): Antimony Trioxide. – Online im Internet: URL: <http://www.antimony.com/en/publications.aspx> [abgerufen am 16.02.2013].
- WBMS – WORLD BUREAU OF METAL STATISTICS (2013): World Bureau Metals Database. – Kostenpflichtige Datenbank, Hertfordshire.
- WOLF DEN ANTIMONY CORP. (2012): Technical Report On The Clarence Stream Gold Project, New Brunswick. – Canada, 88 S. Online im Internet: URL: <http://www.wolfdenresources.com/> [abgerufen am 05.01.2013].
- WORLD BANK (2012): Worldwide Governance Indicators. – Online im Internet: URL: <http://info.-worldbank.org/governance/wgi/index.asp> [abgerufen am 10.01.2013].
- YAMADA, K. (2012): Antimony Market Trend in Japan. – Präsentation auf der Konferenz: „World Antimony Forum, Bangkok“, 23-27.04.12.2013, Bangkok, Thailand.
- ZHAO, W. (2012): Development of Chinese Antimony Industry. – Präsentation auf der Konferenz: “World Antimony 2012”, 6-7.12.2012, Sanya, China.

Anhang



Anhang A: Indikatoren und Risikobewertung für Antimon

Indikator	Ergebnisse (Datenbasis 2011)	Bewertung			
		unkritisch	mäßig	bedenklich	
Angebot und Nachfrage					
<p>Zukünftige Marktdeckung (Mz) bis 2016:</p> <p>Das Verhältnis einer angenommenen Nachfrage zu einem angenommenen Angebot im Jahr 2016. Mz gibt den Anteil von Angebotsüberschuss oder -defizit an.</p> <p><i>Bewertungsskala:</i> < 0 % = <i>bedenklich</i> 0 % – 10 % = <i>mäßig</i> > 10 % = <i>unkritisch</i></p>	<p>Angebotsszenario 1: Mz = -6,8 %</p> <p>(1,8 % jährliche Wachstumsrate der Primärförderung; Nachfragewachstum 3.3 % pro Jahr)</p> <p>Angebotsszenario 2: Mz = -0,7 %</p> <p>(3,1 % jährliche Wachstumsrate der Primärförderung; Nachfragewachstum 3.3 % pro Jahr)</p>	<p>Zukünftige Marktdeckung = - 6,8%</p> <p>Zukünftige Marktdeckung = - 0,7%</p>			
<p>Explorationsgrad (E):</p> <p>Setzt sich zusammen aus den Indikatoren Lebensdauerkennziffer (LK) und Investitionen in Exploration (IE)</p> <p><i>Bewertungsskala LK:</i> < 25 Jahre = <i>bedenklich</i> 25 – 45 Jahre = <i>mäßig</i> > 45 Jahre = <i>unkritisch</i></p>	<p>Lebensdauerkennziffer (Reserven): Lk = 10 Jahre</p>	<p>Lebensdauerkennziffer 10 Jahre</p>			
<p>Recyclingrate (EOL-RR):</p> <p>End of life recycling rate</p> <p><i>Bewertungsskala:</i> < 10 % = <i>bedenklich</i> 10 % – 50 % = <i>mäßig</i> > 50 % = <i>unkritisch</i></p>	<p>EOL-RR < 5 %</p>	<p>Recyclingrate (EOL-RR) < 5%</p>			

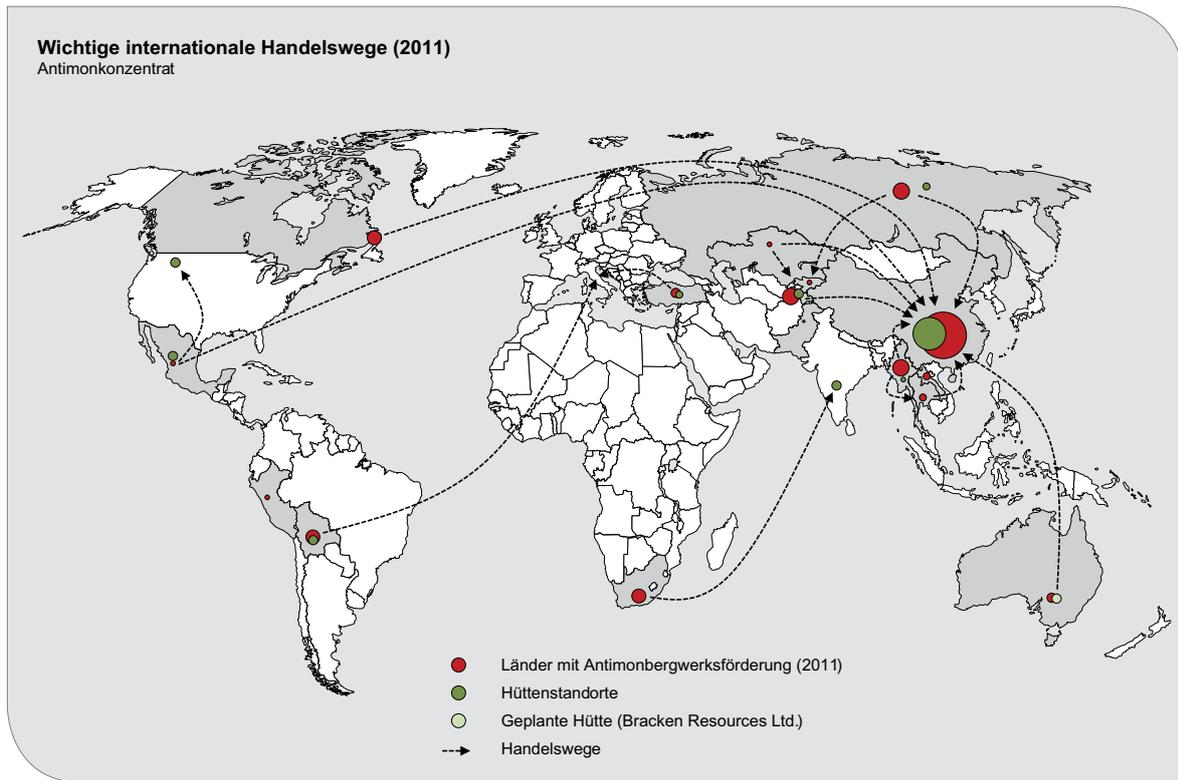
Indikator	Ergebnisse (Datenbasis 2011)	Bewertung		
		unkritisch	mäßig	bedenklich
Geopolitische Risiken und Marktmacht				
<p>Länderrisiko der Produktion (GLR_p):</p> <p>Summe der Anteile der Bergwerksförderung multipliziert mit dem Länderrisiko</p> <p><i>Bewertungsskala :</i> -2,5 – -0,5 = <i>bedenklich</i> -0,5 – 0,5 = <i>mäßig</i> 0,5 – 2,5 = <i>unkritisch</i></p>	<p>Bergwerksförderung GLR_p = - 0,56</p> <p>Weiterverarbeitung GLR_p = bedenklich (qual.)</p>	<p>Bergwerksförderung GLR_p = - 0,56</p>		
<p>Länderkonzentration (HHI_{Lk}):</p> <p>Summe der quadrierten Anteile an der Bergwerksförderung</p> <p><i>Bewertungsskala :</i> 10.000 – 2.500 = <i>bedenklich</i> 2.500 – 1.500 = <i>mäßig</i> < 1.500 = <i>unkritisch</i></p>	<p>Bergwerksproduktion: HHI_{Lk} = 5.555</p> <p>Weiterverarbeitung HHI_{Lk} = bedenklich (qual.)</p>	<p>Bergwerksförderung HHI_{Lk} = 5.555</p>		
<p>Firmenkonzentration (HHI_F):</p> <p>Summe der quadrierten Anteile der Bergwerksförderung einzelner Firmen</p> <p><i>Bewertungsskala :</i> 10.000 – 2.500 = <i>bedenklich</i> 2.500 – 1.500 = <i>mäßig</i> <1.500 = <i>unkritisch</i></p>	<p>Bergbaufirmen: HHI_F = 6.010</p> <p>Weiterverarbeitung: HHI_F = bedenklich (qual.)</p>	<p>Bergwerksförderung HHI_F = 6.010</p>		

Indikator	Ergebnisse (Datenbasis 2011)	Bewertung		
		unkritisch	mäßig	bedenklich
Geopolitische Risiken und Marktmacht				
<p>Globale Exporte:</p> <p>Setzen sich zusammen aus der Diversifizierung der Exporte (Länderkonzentration) und dem Länderrisiko der Lieferländer</p>	<p>Konzentrate: HHI_{DI} = 1.147</p>	<p>Konzentrate HHI_{DI} = 1.147</p>		
<p>Diversifizierung der Exporte (HHI_{DI}):</p> <p>Summe der quadrierten Anteile des Exports von Antimonkonzentrat, Antimonmetall, Antimontrioxid und antimonhaltigem Blei</p>	<p>Metall: HHI_{DI} = 6.312</p>	<p>Metall HHI_{DI} = 6.312</p>		
	<p>Antimontrioxid: HHI_{DI} = 3.154</p>	<p>Antimontrioxid HHI_{DI} = 3.154</p>		
	<p>Antimonhaltiges Blei: HHI_{DI} = 631</p>	<p>Antimonhaltiges Blei HHI_{DI} = 631</p>		
<p><i>Bewertungsskala :</i> 10.000 – 2.500 = <i>bedenklich</i> 2.500 – 1.500 = <i>mäßig</i> <1.500 = <i>unkritisch</i></p>				

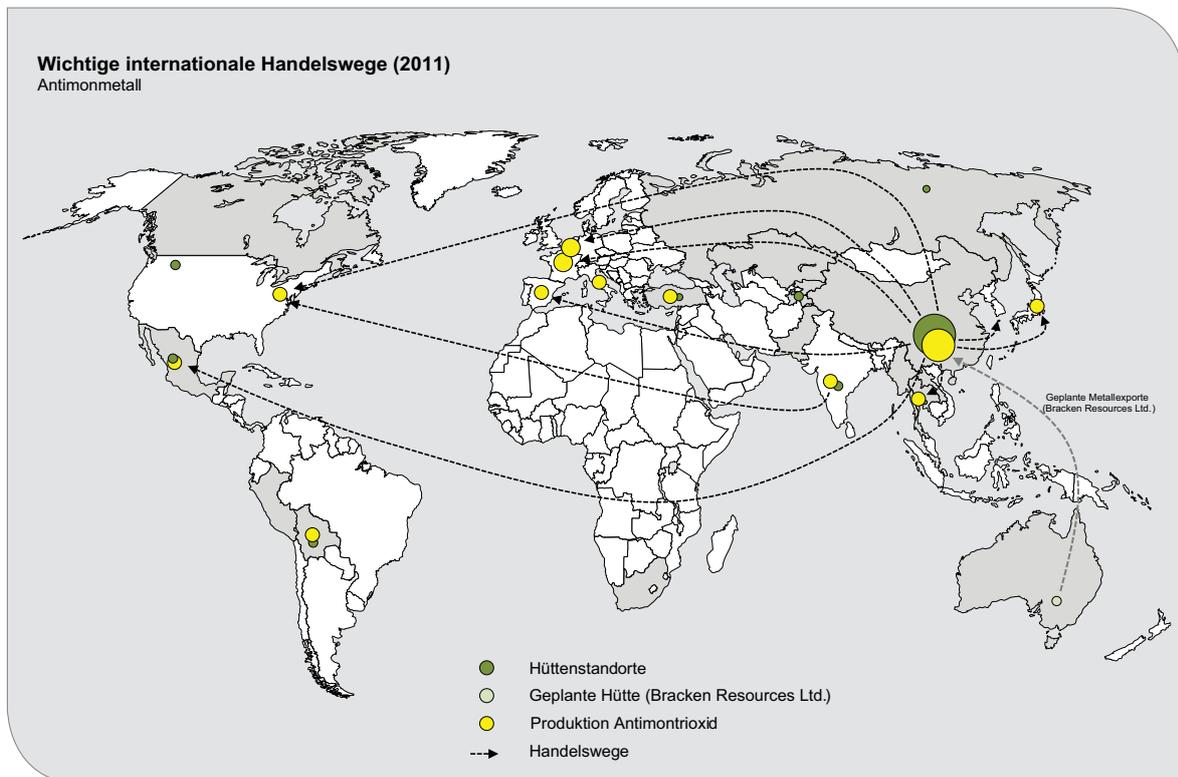
Indikator	Ergebnisse (Datenbasis 2011)	Bewertung			
		unkritisch	mäßig	bedenklich	
Geopolitische Risiken und Marktmacht					
Länderrisiko der Exporte (GLR_i): Summe der Exportanteile von Antimonkonzentrat, Antimonmetall, Antimontrioxid und antimonhaltigem Blei multipliziert mit dem Länderrisiko	Antimonkonzentrat: GLR_i = - 0,19	<p>Konzentrat GLR_i = - 0,19</p>			
	Metall GLR_i = - 0,38	<p>Metall GLR_i = - 0,38</p>			
	Antimontrioxid GLR_i = 0,12	<p>Antimontrioxid GLR_i = 0,12</p>			
	Antimonhaltiges Blei GLR_i = 0,64	<p>Antimonhaltiges Blei GLR_i = 0,64</p>			
	Bewertungsskala : -2,5 – -0,5 = <i>bedenklich</i> -0,5 – 0,5 = <i>mäßig</i> 0,5 – 2,5 = <i>unkritisch</i>				

Indikator	Ergebnisse (Datenbasis 2011)	Bewertung			
		unkritisch	mäßig	bedenklich	
Geopolitische Risiken und Marktmacht					
<p>Importabhängigkeit Deutschlands:</p> <p>Setzt sich zusammen aus der Diversifizierung der Importe (Länderkonzentration) und dem Länderrisiko der Lieferländer</p> <p>Diversifizierung der Importe (HHI_{DI}):</p> <p>Summe der quadrierten Anteile des Imports von Antimonkonzentrat, Antimonmetall, Antimontrioxid und antimonhaltigem Blei</p> <p><i>Bewertungsskala :</i> 10.000 – 2.500 = <i>bedenklich</i> 2.500 – 1.500 = <i>mäßig</i> <1.500 = <i>unkritisch</i></p>	<p>Konzentrate: HHI_{DI} = 7.812</p>	<p>Konzentrate HHI_{DI} = 7.812</p>			
	<p>Metall: HHI_{DI} = 5.780</p>	<p>Metall HHI_{DI} = 5.780</p>			
	<p>Antimontrioxid: HHI_{DI} = 2.604</p>	<p>Antimontrioxid HHI_{DI} = 2.604</p>			
	<p>Antimonhaltiges Blei: HHI_{DI} = 1.317</p>	<p>Antimonhaltiges Blei HHI_{DI} = 1.317</p>			

Indikator	Ergebnisse (Datenbasis 2011)	Bewertung			
		unkritisch	mäßig	bedenklich	
Geopolitische Risiken und Marktmacht					
Länderrisiko der Importe (GLR_i) Summe der Importanteile für Antimonkonzentrat, Antimonmetall, Antimontrioxid und antimonhaltigen Blei	Antimonkonzentrat: GLR_i = - 0,64	<p>Konzentrat GLR_i = 0,64</p>			
	Antimonmetall GLR_i = - 0,34	<p>Metall GLR_i = - 0,34</p>			
	Antimontrioxid GLR_i = 0,68	<p>Antimontrioxid GLR_i = 0,68</p>			
	Antimonhaltiges Blei GLR_i = 0,57	<p>Antimonhaltiges Blei GLR_i = 0,57</p>			
	Bewertungsskala : -2,5 – -0,5 = <i>bedenklich</i> -0,5 – 0,5 = <i>mäßig</i> 0,5 – 2,5 = <i>unkritisch</i>				



Anhang B: Internationale Handelswege 2011 (Antimonkonzentrat)
(Datenquelle: UN COMTRADE DATABASE, DESA/UNSD 2013)



Anhang C: Internationale Handelswege 2011 (Antimonmetall)
(Datenquelle: UN COMTRADE DATABASE, DESA/UNSD 2013, pers. Mitt. JACKSON 2013)

6 Glossar

Länderrisiko	Das Länderrisiko ergibt sich aus der Aggregation der sechs „Worldwide Governance Indicators“ der Weltbank, die jährlich die Regierungsführung über 200 Staaten weltweit bewertet. Gemessen werden (1) Mitspracherecht und Rechenschaftspflicht, (2) politische Stabilität und Abwesenheit von Gewalt, (3) Leistungsfähigkeit der Regierung, (4) Regulierungsqualität, (5) Rechtsstaatlichkeit und (6) Korruptionsbekämpfung.
Länderrisiko der Produktion	Das gewichtete Länderrisiko der Produktion errechnet sich aus der Summe der Anteilswerte der Länder an der Bergwerksförderung multipliziert mit dem Länderrisiko. Das gewichtete Länderrisiko liegt in der Regel in einem Intervall zwischen +2,5 und -2,5. Bei Werten über 1,5 wird das Risiko als niedrig eingestuft, zwischen +0,5 und -0,5 liegt ein mäßiges Risiko vor und Werte unter -0,5 gelten als kritisch.
Herfindahl-Hirschman-Index (HHI)	Der Herfindahl-Hirschman-Index ist eine Kennzahl, welche die unternehmerische Konzentration in einem Markt angibt. Er wird durch das Summieren der quadrierten Marktanteile aller Wettbewerber errechnet. Die Bewertungsskala für den HHI richtet sich nach den Vorgaben der U.S. Department of Justice und der Federal State Commission, die einen Markt bei einem HHI unter 1.500 als niedrig, zwischen 1.500 und 2.500 Punkten als mäßig konzentriert definieren. Bei einem Indexwert über 2.500 gilt der Markt als hoch konzentriert.
Länderkonzentration	Die Länderkonzentration wird mittels HHI berechnet, wobei jahresbezogene Anteilswerte der Bergwerksförderung auf Länderebene herangezogen werden.
Firmenkonzentration	Die Firmenkonzentration wird mittels HHI berechnet, wobei Anteilswerte an der weltweiten Gesamtproduktion der Bergbaufirmen herangezogen werden.
Diversifizierung der Importe	Die Diversifizierung der Importe errechnet sich mittels HHI, wobei die mengenmäßigen Anteilswerte am Import für Konzentrate; Antimonmetall, Antimontrioxid und antimonhaltigem Blei auf Länderebene herangezogen werden.
Länderrisiko der Importe	Das Länderrisiko der Importe errechnet sich aus der Summe der Anteilswerte an den Importländern für Konzentrate; Antimonmetall, Antimontrioxid und antimonhaltigem Blei multipliziert mit dem Länderrisiko.
Lebensdauer-kennziffer	Die Lebensdauer-kennziffer ergibt sich aus dem Quotienten der derzeitigen Reserven und der aktuellen Weltbergwerksförderung. Die Lebensdauer-kennziffer (statische Reichweite) gibt einen Hinweis auf den Stand der Exploration und in welchem Maße zukünftig Explorationsaktivitäten notwendig sind. Die Kennziffer sagt nichts über den Erschöpfungszeitpunkt eines Rohstoffes aus.
Recyclingrate (EOL-RR)	Die Recyclingrate (EOL-RR) ist der Quotient aus der Menge der zum Recycling eingesammelten Abfälle und der Gesamtmenge an anfallenden Abfallstoffen.
Reserven	Reserven sind die zu heutigen Preisen und mit heutiger Technik wirtschaftlich gewinnbaren Rohstoffmengen.
Zukünftige Marktdeckung	Die zukünftige Marktdeckung ergibt sich aus dem Quotienten der zukünftigen Nachfrage und des zukünftigen Angebots. Für das zukünftige Angebot werden zwei Szenarien und für die zukünftige Nachfrage werden drei Szenarien erstellt. Das zukünftige Angebot errechnet sich aus der Summe der derzeitigen Bergwerksförderung und einer zusätzlichen Jahresförderkapazität aus neuen Bergbauprojekten.
CAGR	Wachstumsraten basieren auf der jährlichen durchschnittlichen Wachstumsrate (engl.: Compound Annual Growth Rate, CAGR). Diese stellt den durchschnittlichen Prozentsatz dar, um den der Anfangswert einer Zeitreihe auf hypothetische Folgewerte für die Berichtsjahre wächst, bis der tatsächliche Endwert der Zeitreihe erreicht ist. Tatsächliche Ausschläge der Folgejahre in der Zwischenzeit wirken sich dabei nicht aus.



**Deutsche Rohstoffagentur (DERA) in der
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)**

Wilhelmstraße 25–30
13593 Berlin
Tel.: +49 30 36993 226
Fax: +49 30 36993 100
kontaktbuero-rohstoffe@bgr.de
www.deutsche-rohstoffagentur.de

ISSN: 2193-5319
ISBN: 978-3-943566-09-3