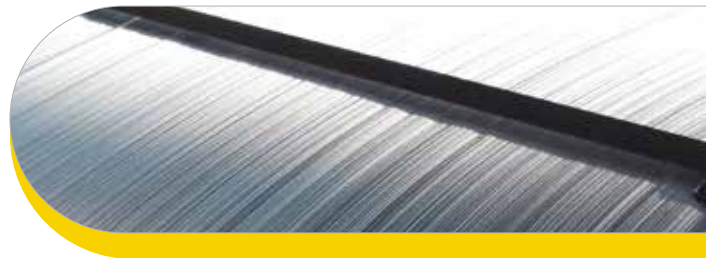


25

DERA Rohstoffinformationen



Rohstoffrisikobewertung – Zink

Impressum

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

Autorin: Ulrike Dorner

Datenstand: November 2014

Titelbilder: © Martina Osmy - Fotolia.com
© WestPic - Fotolia.com

ISBN: 978-3-943566-21-5 (Druckversion)
ISBN: 978-3-943566-22-2 (PDF)
ISSN: 2193-5319

Zitierhinweis: Dorner, U. (2015): Rohstoffrisikobewertung – Zink. –
DERA Rohstoffinformationen 25: 55 S., Berlin.

Berlin, 2015



DERA Rohstoffinformationen

Rohstoffrisikobewertung – Zink



Inhaltsverzeichnis

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	4
1 Zusammenfassung	5
2 Rohstoff Zink	6
2.1 Vorkommen und Gewinnung	6
2.2 Eigenschaften und Verwendung	7
3 Risikobewertung	9
3.1 Preisentwicklung	9
3.2 Angebot und Nachfrage	11
3.2.1 Bergwerksförderung	11
3.2.2 Raffinadeproduktion	12
3.2.3 Lagerhaltung	14
3.2.4 Recycling	14
3.2.5 Nachfrage – Raffinadeverbrauch	16
3.2.6 Derzeitige Marktdeckung	17
3.2.7 Globaler Handel	18
3.3 Geopolitische Risiken und Marktmacht	20
3.3.1 Länderkonzentration und gewichtetes Länderrisiko	20
3.3.1.1 Bergwerksförderung	21
3.3.1.2 Raffinadeproduktion	21
3.3.1.3 Globale Exporte	22
3.3.1.4 Importe Deutschlands	25
3.3.2 Wettbewerbsverzerrungen	31
3.3.3 Firmenkonzentration	32
3.4 Angebots- und Nachfragetrends	33
3.4.1 Vorräte und Explorationsgrad	33
3.4.2 Zukünftiges Angebot	36
3.4.3 Zukünftige Nachfrage	37
3.4.4 Zukünftige Marktdeckung	38
4 Fazit	39
5 Literaturverzeichnis	41
6 Anhang	43
Risikobewertung für Zink	44
Glossar	54

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Verwendung von Zink in Deutschland 2013.	7
Abb. 2:	Entwicklung des LME-Monatsdurchschnittspreises für Zink und der Volatilität.	9
Abb. 3:	Entwicklung der nominalen und realen Zinkpreise.	10
Abb. 4:	Entwicklung der globalen Bergwerksförderung von Zink.	11
Abb. 5:	Entwicklung der globalen Raffinadeproduktion von Zink.	13
Abb. 6:	Entwicklung der Lagerbestände.	14
Abb. 7:	Entwicklung des globalen Raffinadeverbrauchs von Zink.	15
Abb. 8:	Entwicklung von Angebotsüberschuss und -defizit.	16
Abb. 9:	Entwicklung der Marktdeckung und des Zinkpreises.	17
Abb. 10:	Entwicklung der Länderkonzentration der Bergwerksförderung und der Raffinadeproduktion von Zink.	21
Abb. 11:	Entwicklung des gewichteten Länderrisikos der Bergwerksförderung und der Raffinadeproduktion von Zink.	22
Abb. 12:	Gewichtetes Länderrisiko und Länderkonzentration der globalen Exporte von Zinkwarengruppen 2012.	23
Abb. 13:	Entwicklung der Länderkonzentration der globalen Exporte von Zinkwarengruppen.	23
Abb. 14:	Entwicklung des gewichteten Länderrisikos der globalen Exporte von Zinkwarengruppen.	24
Abb. 15:	Lieferländer der deutschen Importe von Feinzink.	25
Abb. 16:	Lieferländer der deutschen Importe von Zinkkonzentrat.	26
Abb. 17:	Lieferländer der deutschen Importe von Zinklegierung.	27
Abb. 18:	Lieferländer der deutschen Importe von Hüttenzink.	27
Abb. 19:	Lieferländer der deutschen Importe von Zinkoxid.	28
Abb. 20:	Lieferländer der deutschen Importe von Zinkschrott.	28
Abb. 21:	Lieferländer der deutschen Importe von Hartzink.	29
Abb. 22:	Lieferländer der deutschen Importe von Aschen und Rückständen.	29
Abb. 23:	Lieferländer der deutschen Importe von Zinkstaub.	30
Abb. 24:	Gewichtetes Länderrisiko und Länderkonzentration der deutschen Importe von Zinkwarengruppen 2012.	31
Abb. 25:	Anteile der wichtigsten Unternehmen an der Bergwerksförderung von Zink.	32
Abb. 26:	Anteile der wichtigsten Unternehmen an der Raffinadeproduktion von Zink.	33
Abb. 27:	Prozentuale Verteilung der weltweiten Zinkreserven 2012.	34
Abb. 28:	Entwicklung der Reserven und Bergwerksförderung von Zink.	34
Abb. 29:	Entwicklung von Angebot und Nachfrage von Zink bis 2020 – Angebotsszenario 1.	38
Abb. 30:	Entwicklung von Angebot und Nachfrage von Zink bis 2020 – Angebotsszenario 2.	39

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Die wichtigsten Lagerstättentypen und Beispiele für Zinklagerstätten.	6
Tab. 2:	Die größten Zinkbergwerke außerhalb Chinas.	12
Tab. 3:	Jährliche Wachstumsraten der Weltbergwerksförderung für ausgewählte Länder.	12
Tab. 4:	Jährliche Wachstumsraten der Weltraffinadeproduktion für ausgewählte Länder.	13
Tab. 5:	Jährliche Wachstumsraten des Weltraffinadeverbrauchs für ausgewählte Länder.	16
Tab. 6:	Warengruppen für Zink nach „Harmonisiertem System“ und „Kombinierter Nomenklatur“.	18
Tab. 7:	Importe Deutschlands 2012 nach Wert.	24
Tab. 8:	Chinesische Exportsteuern für Zinkwarengruppen 2012.	32
Tab. 9:	Bedeutende geplante Bergwerkserweiterungen außerhalb Chinas.	35
Tab. 10:	Neue Zinkprojekte außerhalb Chinas (Auswahl).	35
Tab. 11:	Geplante Zinkprojekte bis 2020 nach Entwicklungsstatus.	37

1 Zusammenfassung

Die Rohstoffrisikoberichte der Deutschen Rohstoffagentur (DERA) unterstützen deutsche Unternehmen darin, potenzielle Preis- und Lieferrisiken für Rohstoffe frühzeitig zu erkennen, um gegebenenfalls passende Ausweichstrategien in der Beschaffung zu entwickeln. In der vorliegenden Studie werden die aktuelle Versorgungslage sowie potenzielle Risiken der zukünftigen Versorgung mit Zink bis zum Jahr 2020 betrachtet.

Zink ist entlang der gesamten Wertschöpfungskette ein bedeutender Rohstoff für deutsche Unternehmen. Es wird als Konzentrat, aber auch als Zinkmetall sowie in Form von Legierungen und als Schrott importiert und weiterverarbeitet. Weltweit zählt Deutschland zu den größten Nettoimporteuren bei Feinzink, Zinklegierungen und Zinkstaub und zu den größten Nettoexporteuren bei sekundären Zinkrohstoffen wie Abfällen und Schrotten sowie Aschen und Rückständen. Das geopolitische Risiko der Importe ist je nach Rohstoff bzw. Zwischenprodukt, bemessen am Grad der Diversifizierung und am gewichteten Länderrisiko der Importe, gering bis mäßig hoch und damit insgesamt wenig kritisch.

Auf globaler Ebene nimmt China im Zinkmarkt eine Schlüsselposition ein. Das Land ist sowohl bedeutendstes Bergbauland als auch wichtigster Raffinadeproduzent und -verbraucher sowie größter Nettoimporteur für Zinkkonzentrat und Feinzink. China ist damit wichtigster Treiber der weltweiten Zinknachfrage. Es ist davon auszugehen, dass China auch in naher Zukunft seinen Zinkverbrauch im Vergleich zur weltweiten Nachfrage überdurchschnittlich steigern wird. Es ist jedoch bereits erkennbar, dass sich der Nachfrage- druck abgeschwächt hat und nicht mehr so extrem ist wie noch vor wenigen Jahren.

Seit den 1990er Jahren hat China seine Vormachtstellung in der Bergwerksförderung und insbesondere in der Raffinadeproduktion von Zink massiv ausgebaut. Kapazitätssteigerungen, aber auch Produktionsrückgänge in Chinas Raffinerien können dadurch spürbare Auswirkungen auf das weltweite Angebot haben. Aufgrund der vergleichsweise starken Diversifizierung des Zinkmarktes ist die Angebots- und Firmenkonzentration weltweit jedoch nur mäßig kritisch. Insgesamt erweist sich die unklare und teilweise auch widersprüchliche Datenlage zur chinesischen Produktion und zur dortigen Nachfrage als großer Unsicherheitsfaktor für die Beurteilung des Marktes.

Recycling leistet einen wichtigen Beitrag zur Verfügbarkeit von Zink. In den westlichen Industrieländern ist das Recycling von Zink historisch gewachsen und es stehen technisch ausgereifte Verfahren zur Verfügung. Das Metall kann hier auf allen Produktionsstufen in den Materialkreislauf zurückgeführt werden. Weltweit liegt die End-of-Life-Recyclingrate von Zink bei über 50 %, in Europa sogar bei 70 %. Wegen der langen Nutzungsdauer von Zinkprodukten, z. B. in der öffentlichen Infrastruktur, kann bei weiterhin steigender weltweiter Nachfrage die Zinknachfrage nicht komplett durch Recyclingmaterial gedeckt werden. Der Rücklauf an Recyclingmaterial ist in den aufstrebenden Industrienationen, allen voran China, bislang noch vergleichsweise gering. Die Zunahme der dortigen Recyclingkapazitäten, verbunden mit dem Import von Schrotten aus dem Ausland, kann zu Engpässen im weltweiten Schrottmarkt führen.

Aufgrund einer Reihe aktueller Bergwerksschließungen könnten kurz- bis mittelfristig weiterhin Defizite am Zinkmarkt auftreten, insbesondere dann, wenn die Schließungen nicht zeitnah durch neue Bergwerkskapazitäten oder Erweiterungen bestehender Lagerstätten kompensiert werden. Diese Entwicklung muss fortlaufend beobachtet werden. Auf längere Sicht steckt in den derzeitigen weltweiten Bergbauprojekten jedoch genügend Potenzial zur langfristigen Deckung der zukünftigen Zinknachfrage.

2 Rohstoff Zink

2.1 Vorkommen und Gewinnung

Zink (Zn) ist ein bläulich-weißes Metall, das in der Erdkruste mit einem durchschnittlichen Gehalt von etwa 70 ppm vorkommt. Zink hat eine starke Affinität zu Schwefel und tritt in der Natur deshalb meist sulfidisch gebunden auf. Das wichtigste Mineral für die Zinkgewinnung ist die Zinkblende (ZnS, Sphalerit), die zu etwa 95 % zur Primärproduktion von Zink beiträgt (IZA 2014). Die Zinkblende hat stets isomorphe Beimengungen an Eisen, Mangan und Cadmium und je nach Lagerstätte können weitere Spurenelemente wie Indium, Gallium, Tellur und Germanium auftreten (KRÜGER et al. 2001). Aufgrund des ähnlichen geochemischen Verhaltens tritt die Zinkblende meist in einer Paragenese mit Bleiglanz (PbS, Galenit) auf. Neben Blei werden beim Zinkbergbau weitere wirtschaftlich wichtige Metalle wie Kupfer und Silber gefördert. Etwa 90 % der Zinkerze stammen aus Bergwerken mit Zink als Hauptelement. Die Fördererze enthalten etwa 5–25 % an Wertmetallen (Zn, Pb, Cu) (KRÜGER et al. 2001).

Zink tritt in verschiedenen Lagerstättentypen auf und ist fast immer mit Blei vergesellschaftet (Tab. 1). Die größten Vorkommen bilden die sedimentär-exhalativen Lagerstätten (SHMS, SedEx) mit typischen Gehalten von 10–15 % Zink und 2–5 % Blei. Nebengestein dieses Lagerstättentyps ist meist ein Schiefer, Silt- oder Sandstein. Mississippi-Valley-Typ-Lagerstätten (MVT) sind

in der Regel an Karbonatgesteine gebunden, sind kleiner und haben geringere Gehalte an Zink (2–6 %) und Blei (1–3 %) (BGS 2004). Vulkanogene Massivsulfidlagerstätten (VMS) sind ebenfalls kleiner als die SEDEX-Lagerstätten, weisen meist eine polymetallische Vererzung auf (u. a. Silber, Gold, Blei, Cadmium) und sind ökonomisch bedeutende Zink- und Kupferquellen. Skarnvorkommen sind eher kleine Lagerstätten, die meist höhere Blei- als Zinkgehalte aufweisen und zusätzlich Silber führen können. Eine Besonderheit stellen die nicht-sulfidischen Zinklagerstätten (primär oder sekundär gebildet) dar, die nicht-sulfidische Erzminerale wie Sauerit, Smithsonit und Hemimorphit mit teilweise sehr hohen Zinkgehalten von über 20 % enthalten (HITZMAN et al. 2003). Zinklagerstätten werden aufgrund ihrer Teufenlage und Geometrie im Allgemeinen im Tiefbau abgebaut. Etwa 10 % der Weltzinkproduktion stammt aus Tagebauen (z. B. Red Dog, USA) (KRÜGER et al. 2001).

In Deutschland wird Zink seit den 1990er Jahren nicht mehr abgebaut. Stillgelegte Bergwerke befinden sich beispielsweise im Sauerland (Ramsbeck), im Harz (Rammelsberg) und im Rheinland (Stolberg).

Zur Gewinnung möglichst reiner Konzentrate wird das sulfidische Roherz aufgemahlen, bevor durch Flotation die Erzminerale von der Gangart getrennt werden. Für die polymetallischen Lagerstätten ist typisch, dass unterschiedliche Konzentrate in hintereinander geschalteten Flotationsstufen gewonnen werden. So können neben Zink- auch

Tab. 1: Die wichtigsten Lagerstättentypen und Beispiele für Zinklagerstätten (Quelle: BGS 2004, METALLGESELLSCHAFT 1994, IZA 2014, HITZMAN et al. 2003).

Lagerstättentyp	Lagerstätten
Sedimentgebunden: sedimentär-exhalative (SHMS, SedEx) Zn-Pb-Ag-Lagerstätten	Mount Isa, Broken Hill und Century (Australien), Red Dog (USA), Rampura (Indien), Changba (China)
Karbonatgebunden: z. B. Mississippi-Valley-Typ (MVT) Zn-Pb-Lagerstätten	Lisheen (Irland)
Vulkanogene Massivsulfide (VMS) Cu-Zn-Pb-Ag-Lagerstätten	Kid Creek und Bathurst (Kanada), Rosebery und Scuddles (Australien)
An Intrusionen gebunden: z. B. Skarn Cu-Zn-Lagerstätten	Antamina (Peru)
Nicht-sulfidische Lagerstätten:	
– Hypergene (primär)	– Vazante (Brasilien)
– Supergene (sekundär)	– Skorpion (Namibia)

Kupfer- und Bleikonzentrate erzeugt werden. Der Zinkgehalt des Zinkkonzentrats schwankt zwischen 45 und 60% (KRÜGER et al. 2001). Daneben enthält das Konzentrat 25–30% Schwefel und in Abhängigkeit von der Lagerstätte unterschiedliche Gehalte an Blei und Eisen sowie Kadmium und Silber. Da bei der Flotation Zink- und Bleikonzentrate nicht vollständig voneinander getrennt werden können, fallen zusätzlich Blei-Zink-Mischkonzentrate an, in denen Zink-Gehalte von 10% und mehr erreicht werden. Bei oxidischen Erzen und sekundären Vorstoffen (z. B. Metallschrott, Stäube und Aschen) ist eine Anreicherung durch das Flotationsverfahren nicht möglich. Hier kommen andere Anreicherungsverfahren, wie beispielsweise die Wälzrohrtechnik, zum Einsatz (KRÜGER et al. 2001).

Im Anschluss an die Flotation wird das Konzentrat zur Abtrennung des Schwefels geröstet. In speziellen Anlagen wird hierbei Schwefelsäure gewonnen, ein wichtiges Nebenprodukt der Zinkgewinnung. Weltweit hat sich die hydrometallurgische Zinkgewinnung, die Zinkelektrolyse, zur Weiterverarbeitung des Röstguts durchgesetzt. Über 90% des Zinks werden durch dieses Verfahren hergestellt (INITIATIVE ZINK 2010). Zink wird dabei in Schwefelsäure gelöst (Laugung), Beiprodukte wie Eisen, Blei und Silber verbleiben im Rückstand. Mit in Lösung gegangene Beiprodukte, wie z. B. Kupfer, Kadmium oder Kobalt, werden durch Zementation mit Zink ausgefällt (Laugenreinigung). Das gelöste Zink wird anschließend in der Elektrolyse an Blechen (Kathode) abgeschieden. Auf diesem Wege wird Zink mit einem hohen Reinheitsgrad (Feinzink) produziert (IZA 2014).

Das Imperial-Smelting-Verfahren (pyrometallurgische Zinkgewinnung) erlaubt die gleichzeitige Gewinnung von Zink und Blei in einem Verfahrensschritt. In einem Schachtofen wird das Röstgut bei sehr hohen Temperaturen (1.000–2.000 °C) aufgeschmolzen und so flüssiges Blei von dampfförmigem Zink abgeschieden. Das so erzeugte Hüttenzink muss im Anschluss noch raffiniert werden, um Feinzink von hoher Reinheit zu erhalten. Heutzutage wird dieses Verfahren nur noch in China, Indien, Japan und Polen angewandt (IZA 2014).

Im Rahmen der Raffinadeproduktion treten Verluste von weltweit durchschnittlich ca. 5–6% des Zinks bei der Verarbeitung der Konzentrate auf (ILZSG, mündl. Mitteilung). Das verfahrenstech-

nische Minimum liegt derzeit bei etwa 3%. Zudem werden – je nach Prozess – im Zuge des Raffinationsprozesses auch sekundäre Rohstoffe eingesetzt, insbesondere Altschrotte aus Zink.

2.2 Eigenschaften und Verwendung

Zink ist bei gewöhnlichen Temperaturen spröde, zwischen 100 und 150 °C jedoch dehnbar, sodass es zu Blechen ausgewalzt und zu Drähten gezogen werden kann. Das Metall hat mit 419 °C einen niedrigen Schmelzpunkt und überzieht sich an der Luft schnell mit einer dünnen, schützenden Oxidschicht (GDB 2010).

Das wichtigste Hauptverwendungsgebiet von Zink in Deutschland ist mit einem Anteil von 36% die Verzinkung von Stahl zum Korrosionsschutz. 27% des Zinks wurden 2013 als Halbzeug, z. B. als Bleche, Drähte, Bänder, verarbeitet und als Zinkgusslegierungen insbesondere im Bauwesen eingesetzt. Ein Viertel des Zinks wurde zur Herstellung von Messing und etwa 11% als Zinkverbindungen in weiteren unterschiedlichen industriellen Bereichen, wie der Arzneimittelindustrie oder der chemischen Industrie, eingesetzt (Abb. 1). Insgesamt wurden 2013 in Deutschland 645.000t Zink für diese verschiedenen Verwendungsgebiete benötigt (WVM 2014).

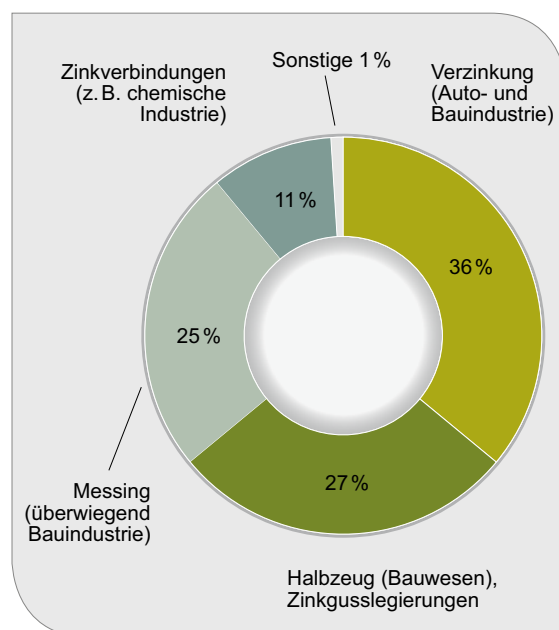


Abb. 1: Verwendung von Zink in Deutschland 2013 (Quelle: WVM 2014).

Verzinkung von Stahl

Eine wichtige Eigenschaft von Zink ist dessen Korrosionsresistenz. Das Metall überzieht sich in feuchter Luft mit einer Schicht aus Zinkoxid und basischem Zinkkarbonat, die das darunterliegende Zink vor weiterer Korrosion schützen. Verzinkter Stahl wird also zum einen durch eine physikalische Barriere vor Korrosion geschützt (passiver Korrosionsschutz) (INITIATIVE ZINK o. J.). Zum anderen bewirken die elektrochemischen Eigenschaften von Zink den sogenannten aktiven Korrosionsschutz. In Deutschland gibt es verschiedene Verfahren zur Verzinkung von Stahl, die sich in der Schichtdicke und der Herstellung des Zinküberzugs unterscheiden. Die bedeutendsten Verfahren sind das diskontinuierliche Feuerverzinken (Stückverzinken), das kontinuierliche Feuerverzinken (Bandverzinken oder auch Sendzimirverfahren), das galvanische Verzinken sowie das thermische Spritzen mit Zink. Beim Feuerverzinken wird der Stahl in schmelzflüssiges Zink getaucht, wodurch eine Zinkschicht auf dem Stahl „auffriert“. Zwischen Stahl und Zink bildet sich dabei eine Eisen-Zink-Legierungsschicht, die härter als Stahl selbst ist. Beim galvanischen oder elektrolytischen Verzinken wird mithilfe von elektrischem Strom Zink auf Stahlteilen abgeschieden. Die entstehende Zinkschicht ist erheblich dünner als beim Feuerverzinken. Beim thermischen Spritzen oder Spritzverzinken wird aufgeschmolzenes Zink auf die Oberfläche des Stahlteils aufgespritzt. Dieses Verfahren wird bei Bauteilen angewandt, die nicht stückverzinkt werden können (INDUSTRIEVERBAND FEUERVERZINKEN 2013). Für die Verzinkung von Stahl wurden 2013 in Deutschland 235.000 t Zink eingesetzt (WVM 2014).

Zinkdruckguss

Im Druckgussverfahren wird die flüssige Zinklegierung unter hohem Druck in eine Stahlform gepresst. Diese Technik erlaubt die Herstellung von Bauteilen in unterschiedlicher Größe und Stärke, die beispielsweise in der Automobilbranche, in der Elektronik und Elektrotechnik, im Maschinenbau, im Sanitätsbereich, im Möbelbau, in der Spielzeugindustrie und in der Medizintechnik Verwendung finden (INITIATIVE ZINK 2010). 2012 wurden in Deutschland 175.000 t Zink für Halbzeug und Zinkgusslegierungen verwendet (WVM 2014).

Messing

Messing ist eine Legierung aus den Metallen Zink und Kupfer. Die gebräuchlichen Verbindungen haben einen Zinkanteil von 5–45 % (INITIATIVE ZINK 2010). Neben Kupfer und Zink können noch weitere Elemente wie Aluminium, Eisen, Mangan, Nickel, Silizium und Zinn hinzulegiert werden. Diese Legierungen haben spezielle Eigenschaften und werden als Sondermessinge bezeichnet. Theoretisch können unendlich viele Arten von Legierungen zwischen Kupfer und Zink hergestellt werden, in der Praxis ist die Zahl der Messingsorten auf rund 60 beschränkt. 2013 wurden in Deutschland 161.000 t Zink für Messinglegierungen verwendet (WVM 2014).

Zinkverbindungen

Zink ist ein lebensnotwendiges Spurenelement für Menschen, Tiere und Pflanzen. Zinkverbindungen spielen deshalb in der Medizin, der Tierernährung sowie bei Düngemitteln eine bedeutende Rolle. Es steht eine Reihe von Zinkverbindungen (z. B. Zinkoxid, Zinksulfat, Zinkchlorid), die in unterschiedlichen Einsatzbereichen genutzt werden, zur Verfügung. Der wichtigste Ausgangsstoff für die Zinkverbindungen ist Zinkoxid, das beispielsweise für Kosmetika sowie in der Keramik- und Kautschukindustrie eingesetzt wird. 2013 wurden in Deutschland 69.000 t Zink für Zinkverbindungen verwendet (WVM 2014).

3 Risikobewertung

3.1 Preisentwicklung

Der wichtigste Handelsplatz für Zink ist die London Metal Exchange (LME). 1988 wurde an der LME der Special-High-Grade-Kontrakt (mit 99,995% Zink) eingeführt (Abb. 2). Er ersetzte den High-Grade-Kontrakt, der 1990 auslief. Ebenso verlor der Europäische Produzentenpreis an Bedeutung, der 1988 eingestellt wurde. Der an der LME notierte Preis wird allgemein als Richtpreis für weltweite Zinkgeschäfte herangezogen. Die Notierung erfolgt in US-Dollar je Tonne (US\$/t), ein Kontrakt umfasst 25 t.

Wie bei anderen Buntmetallen ist der Verbrauch von Zink stark konjunkturabhängig. Er ist an die Industrieproduktion, vor allem die Stahlnachfrage, gekoppelt. Globale Ereignisse, wie die Beschleunigung des Wirtschaftswachstums und eine damit verbundene Nachfragesteigerung, beeinflussen daher den Zinkmarkt und damit den Zinkpreis maßgeblich. Die Entwicklung des nominalen und realen Zinkpreises über die letzten hundert Jahre ist in Abbildung 3 dargestellt. In den letzten hundert Jahren gab es drei auffällige

Hochpreisphasen für Zink: zur Zeit des Ersten Weltkrieges, vor der ersten Ölkrise Anfang der 1970er Jahre und vor der weltweiten Finanzmarktkrise 2006. Im Wesentlichen sind diese starken Preisanstiege auf eine deutlich steigende Nachfrage in Kombination mit Kapazitätsengpässen zurückzuführen.

Seit Anfang der 1990er Jahre zeigte der Zinkpreis zunächst real eine fallende Tendenz. Im Oktober 2001 erreichte er den Tiefststand von 761 US\$/t (nominal). 2003 begann die Nachfrage nach Zink vor allem in asiatischen Ländern stark zu wachsen. Im Dezember 2006 erreichte der Zinkpreis dann den Höchstwert von 4.404 US\$/t (nominal). Aufgrund der weltweiten Finanzmarktkrise sank der Zinkpreis im Nachgang innerhalb von zwei Jahren auf 1.100 US\$/t (nominal) im Dezember 2008. Der Zinkpreis erholte sich rasch und schwankt seit Mitte 2009 zwischen ca. 1.600 und ca. 2.500 US\$/t (nominal).

Der starke Preisanstieg 2006 spiegelte sich auch in einer Erhöhung der Volatilität wider. Anfang 2007 und 2009 erreichte die Volatilität Werte von über 40 %. In den letzten fünf Jahren hat sie sich wieder deutlich reduziert und lag 2014 sogar bei unter 10 % (Abb. 2).

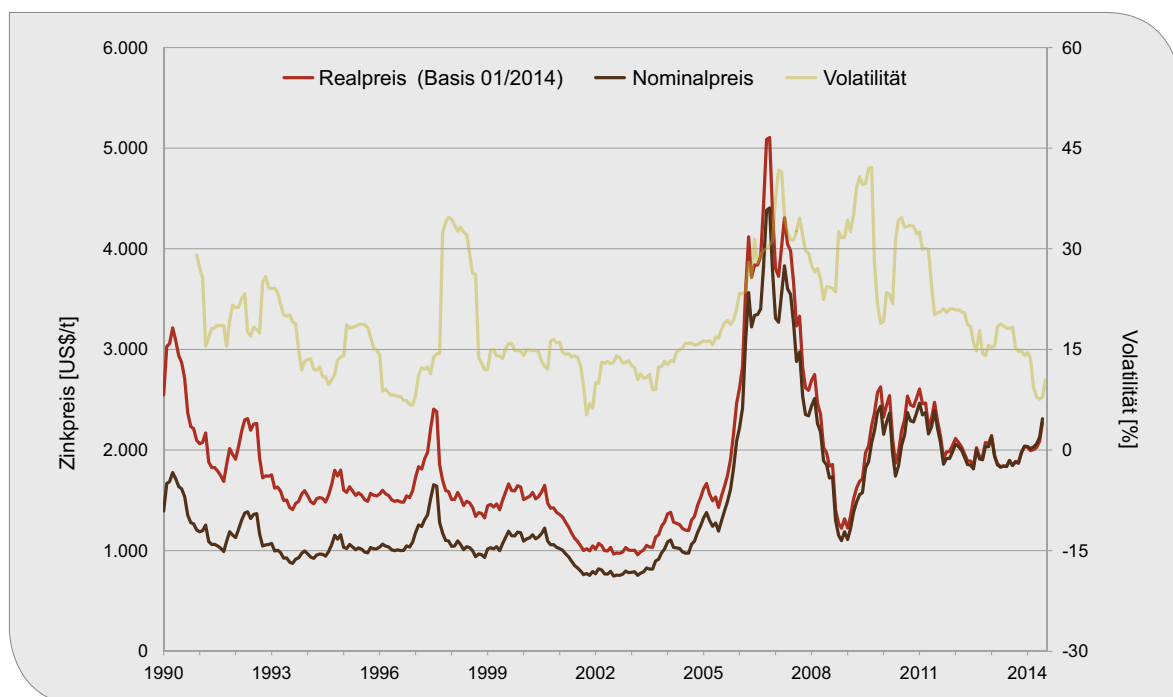


Abb. 2: Entwicklung des LME-Monatsdurchschnittspreises für Zink (special high grade, min. 99,995%, LME, cash, in LME warehouse) und der Volatilität (Quelle: BGR 2014).

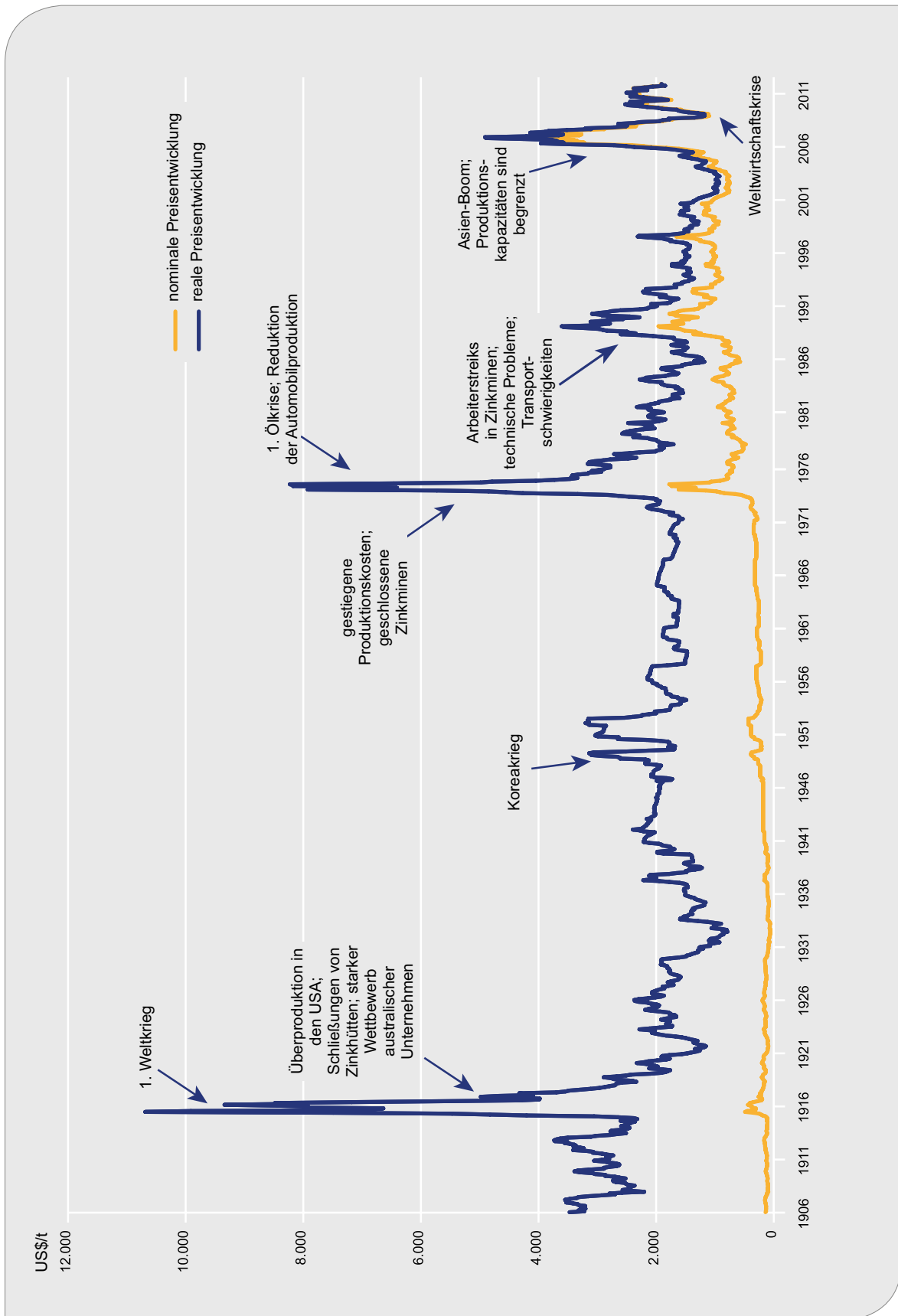


Abb. 3: Entwicklung der nominalen und realen Zinkpreise (Basis 11/2011)
(nach BRÄUNINGER et al. 2013).

3.2 Angebot und Nachfrage

3.2.1 Bergwerksförderung

2012 wurden rund 13,12 Mio.t Zink in etwa 45 Ländern abgebaut. Wichtigstes Bergbauland war China mit einer Förderung von 4,54 Mio.t Zink, was gut einem Drittel der Weltbergwerksförderung entspricht. An zweiter Stelle stand Australien mit einer Bergwerksförderung von rund 1,53 Mio.t Zink (11,7%), gefolgt von Peru (1,28 Mio.t; 9,8%), Indien (0,76 Mio.t; 5,8%) und den USA (0,74 Mio.t; 5,6%) (Abb. 4).

Von 1960 (3,35 Mio. t Zink) bis 2012 nahm die Weltbergwerksförderung um rund 291 % zu, das entspricht einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 2,7%. Zwischen 1960 und 1977 lag die Wachstumsrate mit 3,9% deutlich darüber. In diesem Zeitraum haben insbesondere Indien, Kanada, die UdSSR und Peru die Bergwerksförderung ausgebaut. Zwischen 1977 und 1993 lag die durchschnittliche Wachstumsrate lediglich bei 0,3%. Während in diesem Zeitraum

in der UdSSR und später in den GUS-Ländern die Produktion stark zurückging, nahm in China die Bergwerksförderung zu. Seit 1993 ist wieder ein stärkeres Wachstum von durchschnittlich 3,5% zu beobachten. Die Produktionszunahme geht vor allem auf eine Ausweitung der Förderung in China und Indien zurück (Abb. 4, Tab. 3).

Die wichtigsten produzierenden Zinkbergwerke außerhalb Chinas sind in Tabelle 2 aufgeführt. Fundierte Informationen zum bedeutendsten Bergbauland China sind kaum erhältlich. Laut ANTAIKE (2014) lag 2012 die tatsächliche Bergwerksförderung in China bei 4,27 Mio.t Zink und damit unter den offiziellen Angaben des Staatlichen Amts für Statistik von 4,52 Mio.t Zink. Das Land hat jedoch in den letzten Jahren die Bergwerksförderung von Zink stark ausgeweitet und neue Bergwerke eröffnet. Von 2011 bis 2012 stieg die chinesische Bergwerksförderung um 7,3%. Wichtigste chinesische Bergbauregionen waren 2012 die Innere Mongolei mit 860.000 t gefördertem Zink, gefolgt von der Provinz Hunan (670.000 t Zink) und der Provinz Yunnan (560.000 t Zink) (ANTAIKE 2014).

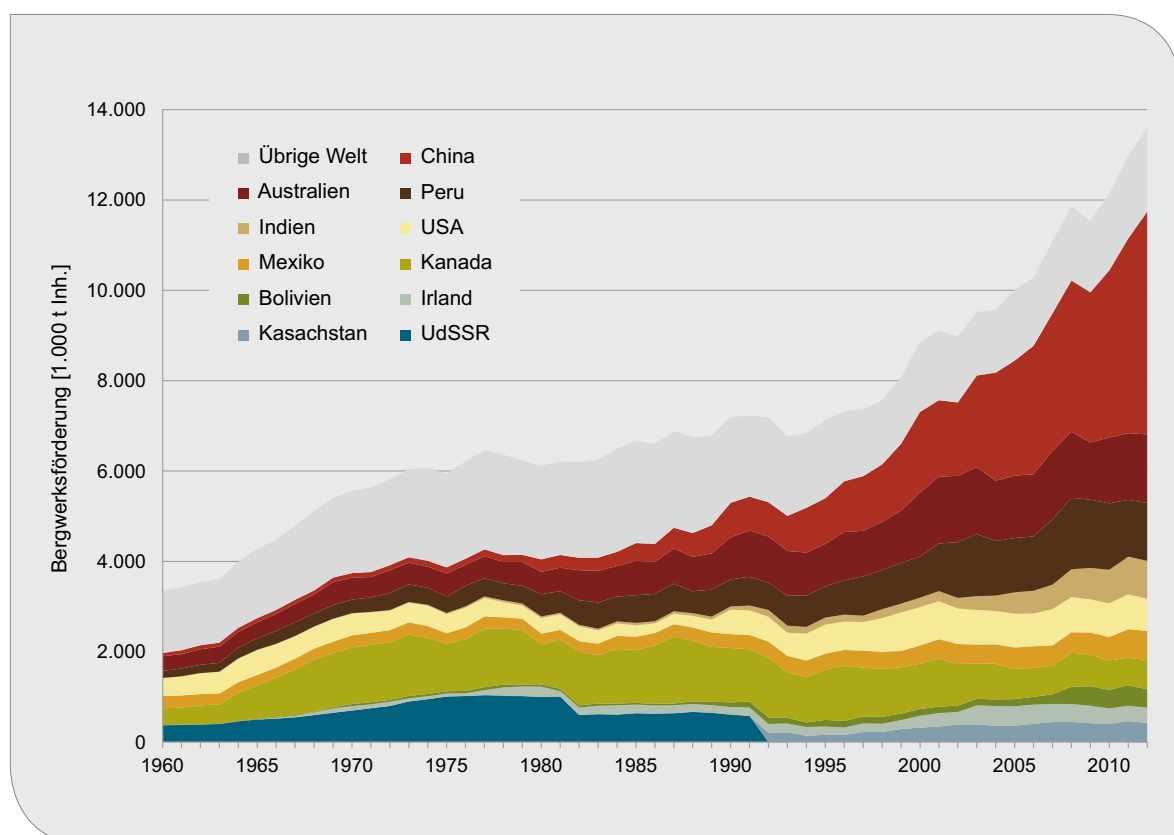


Abb. 4: Entwicklung der globalen Bergwerksförderung von Zink.

Tab. 2: Die größten Zinkbergwerke außerhalb Chinas (Quelle: SNL 2014b).

Name	Land	Besitzer	Reserven & Ressourcen [1.000t Inh.]	Jahresförderung 2012 [1.000t Inh.]
Rampura Agucha	Indien	Vedanta Resources	14.377	650
Red Dog	USA	Teck	9.122	529
Century	Australien	MMG Ltd.	1.434	515
Mount Isa	Australien	Glencore	18.111	390
Antamina	Peru	BHP Billiton, Glencore, Teck, Mitsubishi Corporation	13.847	219
McArthur River	Australien	Glencore	19.010	202
Lisheen	Irland	Vedanta Resources	636	170
Tara	Irland	Boliden	1.786	166
San Cristobal	Bolivien	Sumitomo	4.023	165
Yauli	Peru	Volcan Compania Minera	3.219	160

Tab. 3: Jährliche Wachstumsraten der Weltbergwerksförderung für ausgewählte Länder.

	Wachstumsrate [%]					
	1960–2012	1960–1977	1977–1993	1993–2012	2002–2012	2011–2012
China	8,4	4,6	10,8	9,6	10,8	12,1
Australien	3,0	2,5	4,5	2,2	0,4	3,9
Peru	4,1	5,6	3,3	3,6	0,4	2,0
Indien	10,0	11,7	9,7	9,5	12,5	-4,8
USA	1,1	0,2	1,4	2,3	-0,9	-7,2
Mexiko	1,7	-0,1	2,0	3,1	4,0	4,4
Kanada	1,1	7,7	-1,6	-2,6	-3,5	3,0
UdSSR	-	6,2	-3,6 ¹⁾	-	-	-
Welt	2,7	3,9	0,3	3,5	3,9	3,6

¹⁾ gilt für den Zeitraum 1977–1991

-: keine Wachstumsrate für den Bereich bestimmbar

3.2.2 Raffinadeproduktion

2012 wurde in über 30 Ländern 12,64 Mio t raffiniertes Zink produziert. Ähnlich wie bei der Bergwerksförderung dominierte China mit 4,88 Mio t und einem Anteil von gut 38 % die Weltraffinadeproduktion, gefolgt von der Republik Korea (0,88 Mio t; 6,9%), Indien (0,72 Mio t;

5,6%) und Kanada (0,65 Mio t; 5,1%) (Abb. 5). 2012 verzeichnete China mit 6,4% zum ersten Mal seit 30 Jahren einen Rückgang der Raffinadeproduktion gegenüber dem Vorjahr. Grund hierfür war die Schließung unrentabler Raffinerien (SNL 2014a).

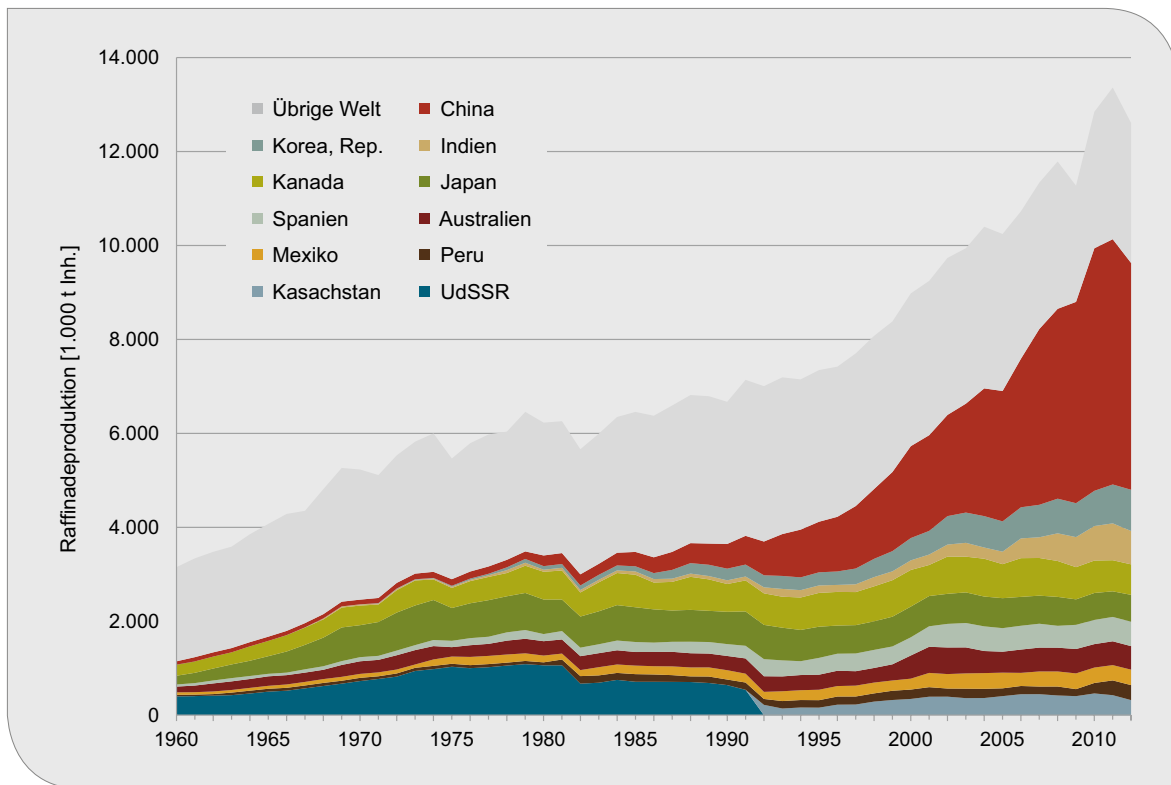


Abb. 5: Entwicklung der globalen Raffinadeproduktion von Zink.

Tab. 4: Jährliche Wachstumsraten der Weltraffinadeproduktion für ausgewählte Länder.

	Wachstumsrate [%]					
	1960–2012	1960–1977	1977–1993	1993–2012	2002–2012	2011–2012
China	8,5	4,8	11,6	10,3	8,5	-6,4
Korea, Rep.	-	-	14,5	6,3	3,8	5,8
Indien	-	-	10,0	9,0	10,8	-8,3
Kanada	1,1	1,7	1,8	0	-2,0	-2,0
Japan	2,2	8,8	-0,7	-1,4	-1,1	4,9
Spanien	4,8	7,4	5,2	2,4	0,4	4,4
Australien	2,8	4,5	1,3	2,8	-1,2	-2,7
UdSSR	-	5,7	-3,9 ¹⁾	-	-	-
Welt	2,7	3,8	1,2	3,5	2,5	-4,1

¹⁾ gilt für den Zeitraum 1977–1991

-: keine Wachstumsrate für den Bereich bestimmbar

Ähnlich wie bei der Bergwerksförderung lag die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate der Raffinadeproduktion zwischen 1960 und 2012 bei ca. 2,7%. Von 1960 bis 1977 hingegen lag sie über dem Durchschnitt bei 3,8%. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die UdSSR, Japan und Spanien die Raffinadeproduktion in dieser Zeit deutlich ausweiteten. Der Zeitraum zwischen 1977 und 1993

ist hingegen gekennzeichnet durch eine geringe Wachstumsrate von 1,2%. Die UdSSR verlor in dieser Periode ihre Vormachtstellung in der Raffinadeproduktion. Zwischen 1993 und 2012 lag die durchschnittliche Wachstumsrate dann bei 3,5%. China baute in diesem Zeitraum die Raffinadeproduktion deutlich aus, andere Länder, wie beispielsweise Deutschland, verloren an Bedeutung (Tab. 4).

Bis zum Jahr 2006 war Deutschland noch unter den zehn wichtigsten raffinareproduzierenden Ländern vertreten. 2012 wurden in Deutschland 169.000 t Zink produziert. Das Land lag damit auf Rang 17 der Weltraffinareproduktion.

3.2.3 Lagerhaltung

Die weltweit bedeutendsten Zinkbestände befinden sich in den Lagerhäusern der London Metal Exchange (LME). Die Veränderung dieser Bestände ist ein wichtiger Indikator für die Entwicklung des Zinkpreises. An der Shanghai Futures Exchange (SHFE) werden seit 2007 ebenfalls Lagerbestände erfasst. Daneben weist das chinesische State Reserve Bureau (SRB) Zinklagerbestände aus. In den USA werden geringe Zinkmengen durch die Defense Logistics Agency Strategic Materials gelagert. Weitere Lagerbestände weisen Zinkproduzenten, -verbraucher und -händler aus. Diese Bestände haben sich im Laufe der letzten zehn Jahre im Gegensatz zu den LME-, SHFE- und SRB-Beständen kaum verändert (Abb. 6).

Die Entwicklung der gesamten Lagerbestände weist seit 2001 starke Schwankungen auf. 2006 erreichten die Bestände einen Tiefpunkt mit etwa

548.000 t Zink. Dies entspricht in etwa dem Zeitpunkt, an dem der Zinkpreis sein Allzeithoch erreichte. Sechs Jahre später, Ende 2012, wiesen die Bestände ein Maximum mit mehr als 2,2 Mio t Zink auf. Seitdem zeigen die Zinkbestände wiederum eine fallende Tendenz. Ende 2013 lagen sie insgesamt bei etwa 1,9 Mio t.

3.2.4 Recycling

Das Recycling leistet einen wichtigen Beitrag für die Verfügbarkeit von Zink. Zinkrückstände, -abfälle und schrotte weisen eine hohe Rezyklierbarkeit ohne Qualitätsverlust auf. Die Rückgewinnung von Zink ist in den alten Industrienationen wie Deutschland historisch gewachsen und heutzutage stehen technisch ausgereifte Verfahren zur Schließung des Materialkreislaufs zur Verfügung.

Hauptquellen für das Zinkrecycling sind Zinkbleche, verzinkter Stahl, Messing und Zinkdruckguss. Darüber hinaus gibt es eine Reihe weiterer zinkhaltiger Materialien (z. B. Zinkasche, Hartzink, zinkhaltige Stäube), die als sekundäre Rohstoffquelle für die Zinkerzeugung genutzt werden. Zink wird auf allen Produktions- und Anwendungs-

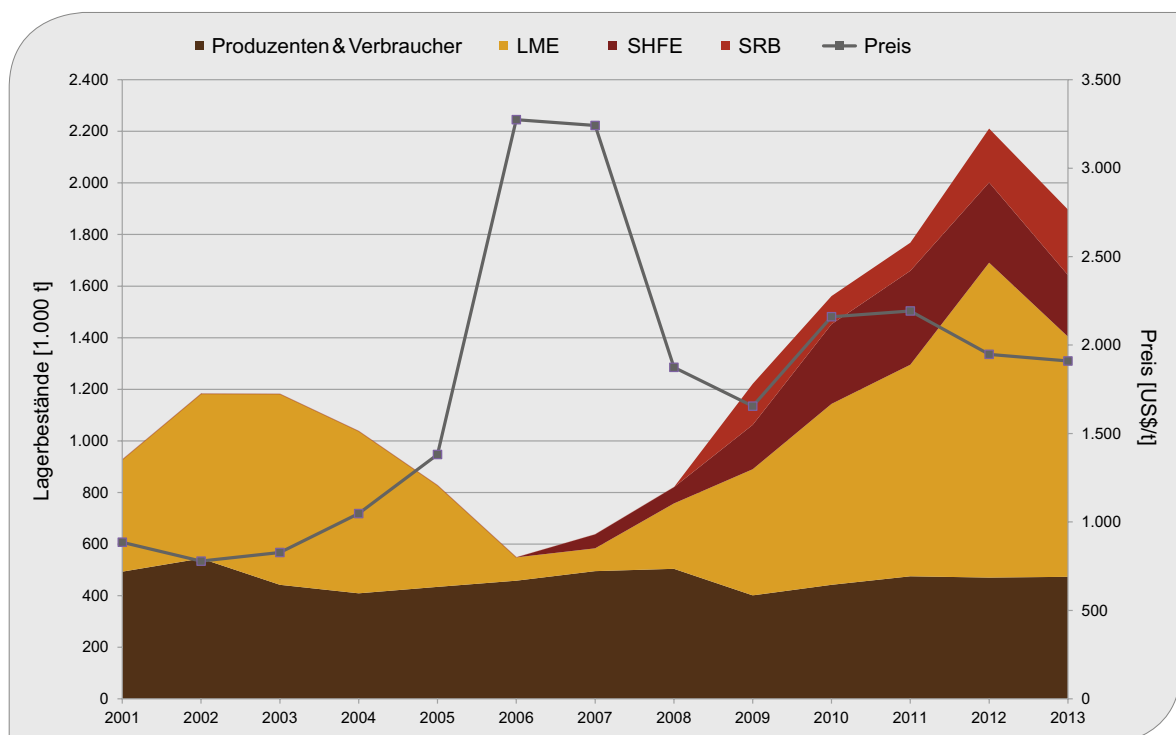


Abb. 6: Entwicklung der Lagerbestände (Quelle: ILZSG versch. Jg., BGR 2014).

stufen recycelt, je nach Zusammensetzung wird das Recyclingmaterial eingeschmolzen oder dem Raffinadeprozess (sekundäre Raffinadeproduktion) zugeführt. Die sekundäre Raffinadeproduktion beläuft sich weltweit derzeit auf etwa 800.000 t (ILSZG versch. Jg.), wohingegen etwa 3–4 Mio. t Sekundärzink (z. B. Zinklegierungen und Zinkbleche) wieder direkt ein- bzw. umgeschmolzen werden (IZA 2011). Der Großteil des sekundären Raffinadezinks stammt aus Elektroofenstäuben (EAF dust), wovon 2010 etwa 2,85 Mio. t recycelt wurden (PIRET 2012). Durchschnittlich weisen Elektroofenstäube einen Zinkgehalt von etwa 24 % auf. Demnach wären 2010 aus diesen Stäuben etwa 685.000 t Zink wiedergewonnen worden.

Nach der Herkunft des Sekundärrohstoffes wird zwischen Alt- und Neuschrott unterschieden. Während Neuschrotte Abfälle der industriellen Produktion darstellen, sind Altschrotte Schrotte, die am Ende der Nutzungsphase von zinkhaltigen Produkten anfallen. Zinkprodukte haben teilweise eine sehr lange Lebensdauer. So verweilen verzinkte Stahlbleche in Fahrzeugen oder Haushaltswaren etwa 15 Jahre, verzinkter Stahl in der öffentlichen Infrastruktur über 50 Jahre und Zinkbleche im Bedachungsbereich bis zu 100 Jahre (IZA 2010). Wegen der langen Lebensdauer der

Zinkprodukte ist die End-of-Life-Recyclingrate (EOL-RR), die den Anteil von wiederverwertetem Zink aus Altschrott an der gesamten angefallenen Zinkaltschrottmenge bemisst, ein wichtiger Indikator zur Bewertung des Zinkrecyclings. Die weltweite EOL-RR von Zink liegt bei über 50 % und ist damit vergleichsweise hoch (UNEP 2011). In Europa liegt die EOL-RR für alle Anwendungen mit etwa 70 % über dem weltweiten Durchschnitt, in Deutschland liegt sie im Baubereich sogar bei 95 % (INITIATIVE ZINK o.J.). Länder in Asien mit geringeren EOL-RR sind auf Importe von Sekundärzink angewiesen, insbesondere deswegen, weil hier zunehmend Kapazitäten für die Verarbeitung von Schrotten und metallischen Abfällen aufgebaut werden. Die in den Ländern generierten Schrottmengen sind jedoch noch vergleichsweise gering. Es kann zu Engpässen im weltweiten Handel mit sekundären Vorstoffen (z. B. Abfälle und Schrotte) kommen, wenn dieses Material, aufgrund von Exporten insbesondere nach Asien, nicht mehr den heimischen Märkten zur Verfügung steht. Die hohe Rezyklierbarkeit von Zink und die bereits erreichten, vergleichsweise hohen weltweiten Recyclingraten weisen darauf hin, dass das Recycling sich auch zukünftig weiterhin positiv auf die Verfügbarkeit und Versorgungssicherheit von Zink auswirken wird.

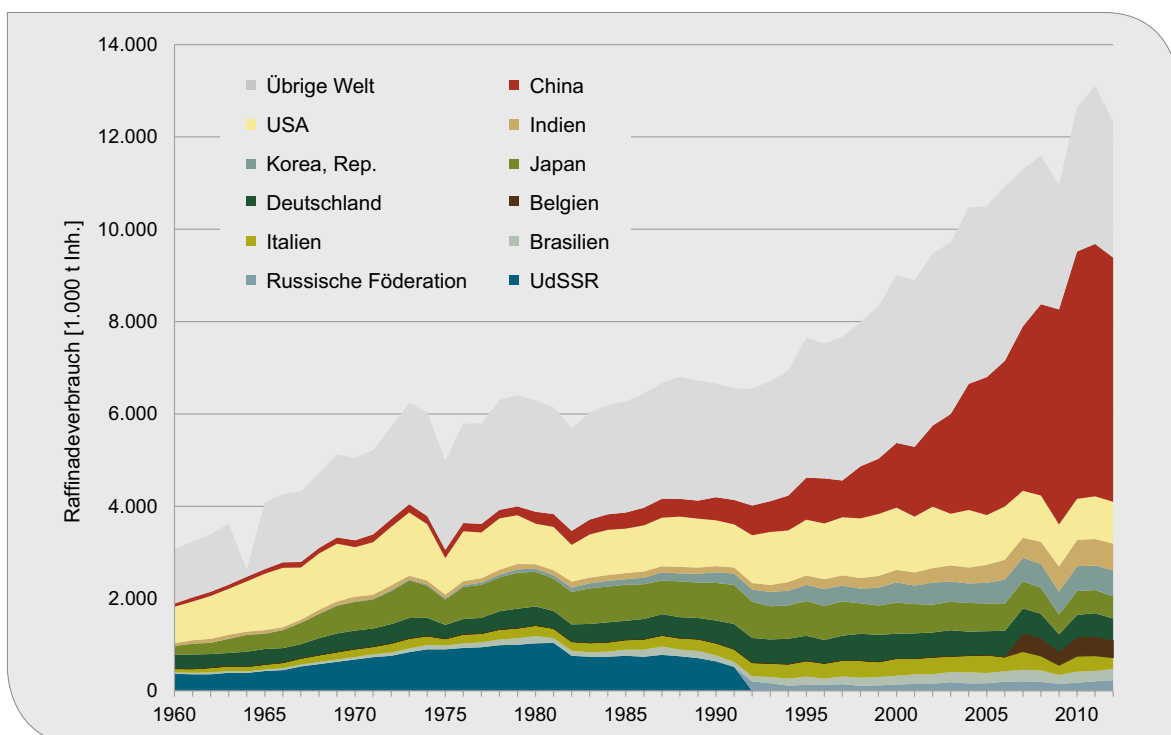


Abb. 7: Entwicklung des globalen Raffinadeverbrauchs von Zink.

3.2.5 Nachfrage – Raffinadeverbrauch

2012 wurden weltweit ca. 12,39 Mio. t Zink verwendet. Das mit Abstand größte Nachfrage-land von Zink ist China. Das Land verwendete 2012 5,34 Mio. t Zink und hatte damit einen Anteil von gut 43 % am Weltraffinadeverbrauch (Abb. 7). An zweiter Stelle lagen die USA mit einem Anteil von 7,3 % (904.000 t), gefolgt von Indien (586.000 t; 4,7 %) und der Republik Korea (561.000 t; 4,5 %).

Zwischen 1960 und 2012 stieg der weltweite Raffinadeverbrauch durchschnittlich um 2,7 % an. Von 1960 bis 1977 nahm der Zinkbedarf dabei überdurchschnittlich zu, im Mittel um 3,8 % jährlich, was hauptsächlich auf die Nachfragesteigerung in der UdSSR und Japan zurückzuführen ist. Zwischen 1977 und 1993 lag die Wachstumsrate bei lediglich 0,9 %. In diesem Zeitraum sank insbesondere in der UdSSR der Raffinadeverbrauch. Von 1993 bis 2012 nahm der globale Zinkbedarf wieder stärker zu. Die jährliche Wachstumsrate lag in diesem

Tab. 5: Jährliche Wachstumsraten des Weltraffinadeverbrauchs für ausgewählte Länder.

	Wachstumsrate [%]					
	1960–2012	1960–1977	1977–1993	1993–2012	2002–2012	2011–2012
China	8,7	5,9	8,3	12,4	11,8	-2,1
USA	0,3	1,3	0,9	-1,2	-3,8	-2,6
Indien	4,5	2,9	2,8	7,1	6,4	14,2
Korea, Rep.	-	-	12,6	3,2	1,7	2,9
Japan	1,8	8,1	0	-2,0	-2,3	-4,4
Deutschland	0,9	0,7	2,7	0	-1,1	-6,9
UdSSR	-	5,7	-3,7 ¹⁾	-	-	-
Welt	2,7	3,8	0,9	3,3	2,7	-2,5

¹⁾ gilt für den Zeitraum 1977–1991

-: keine Wachstumsrate für den Bereich bestimmbar

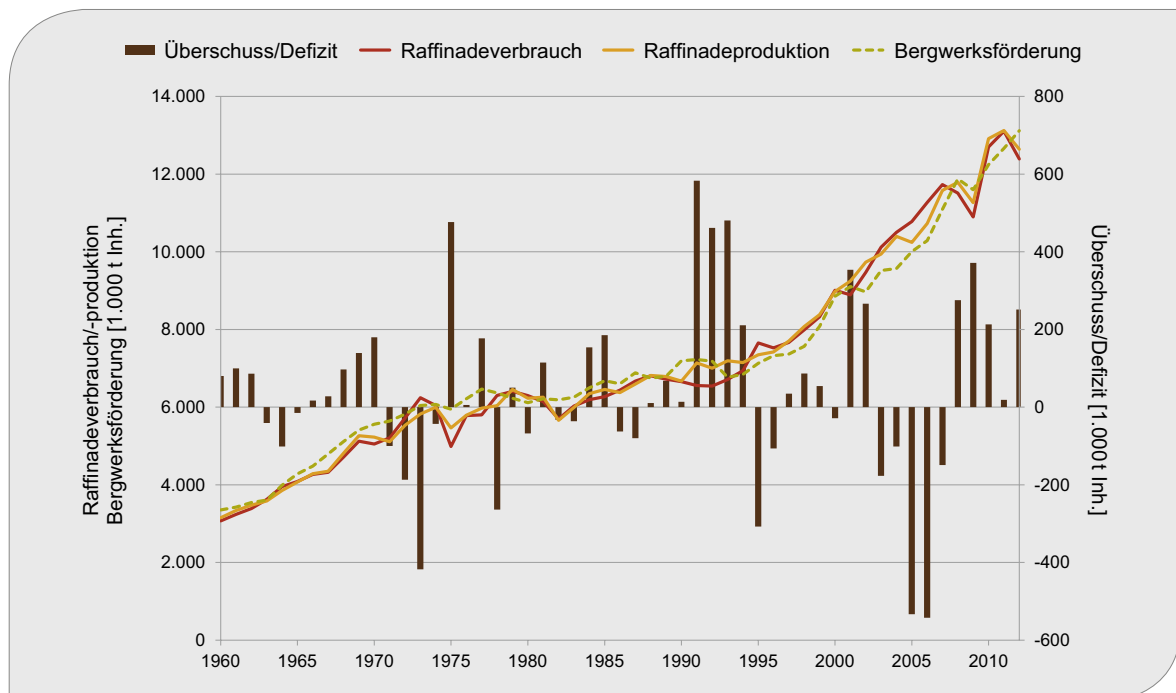


Abb. 8: Entwicklung von Angebotsüberschuss und -defizit.

Zeitraum bei 3,3 %. Ähnlich wie bei der Bergwerksförderung und der Raffinadeproduktion basiert die Zunahme der weltweiten Zinknachfrage in den letzten 20 Jahren auf dem überproportionalen Anstieg der Nachfrage in China. Von 2011 zu 2012 sank der weltweite Raffinadeverbrauch jedoch um 2,5 %, was vor allem auf die geringere Nachfrage Chinas und der Industrienationen USA, Deutschland und Japan zurückzuführen ist (Tab. 5).

3.2.6 Derzeitige Marktdeckung

Aus der Differenz von Angebot und Nachfrage ergibt sich die jährliche Überschuss- bzw. Defizitberechnung für Zink (Abb. 8). Das Angebot basiert auf der Raffinadeproduktion und die Nachfrage auf dem Raffinadeverbrauch. Die Marktdeckung ist das Verhältnis von Angebot zu Nachfrage in % (Abb. 9). Die Marktdeckung ist neben den Lagerbeständen ein weiterer Indikator für die Entwicklung der Zinkpreise, teilweise mit zeitlichem Versatz. Ist der Markt im Defizit, so ist häufig ein teilweise deutlicher Anstieg der Preise zu verfolgen, so in den Jahren 2005 bis 2007 (Abb. 9).

In den letzten 52 Jahren lag die durchschnittliche Deckung des Zinkmarktes bei 0,72 %. 1973 gab es das größte Defizit mit einer Marktdeckung von –6,69 %. Zwei Jahre danach, 1975, kehrte sich die Lage um und der Markt erreichte mit 9,55 % seinen maximalen Überschuss. In den 1960er Jahren lag der Zinkmarkt mit Ausnahme der Jahre 1964 und 1965 im Überschuss. Die 1970er Jahre waren eher von Angebotsdefiziten geprägt, die 1970, 1975–1977 und 1979 durch Überschüsse unterbrochen wurden. Die 1980er Jahre wiesen abwechselnd leichte Angebotsüberschüsse und -defizite auf. Das folgende Jahrzehnt der 1990er Jahre war geprägt durch deutliche Angebotsüberschüsse, unterbrochen durch einzelne Jahre mit Angebotsdefiziten, 1995 und 1996. Das erste Jahrzehnt im neuen Jahrtausend wies nach den 1970er Jahren die längste Defizitperiode auf. Seit 2008 befand sich der Zinkmarkt im Überschuss und lag 2012 bei einer Marktdeckung von 2 % im mäßig kritischen Bereich.

2013 wies der Zinkmarkt das erste Mal seit fünf Jahren ein leichtes Defizit von 90.000 t Zink auf. Die International Lead and Zinc Study Group (ILZSG) rechnet 2014 mit einem Defizit von 117.000 t Zink (ILZSG 2014).

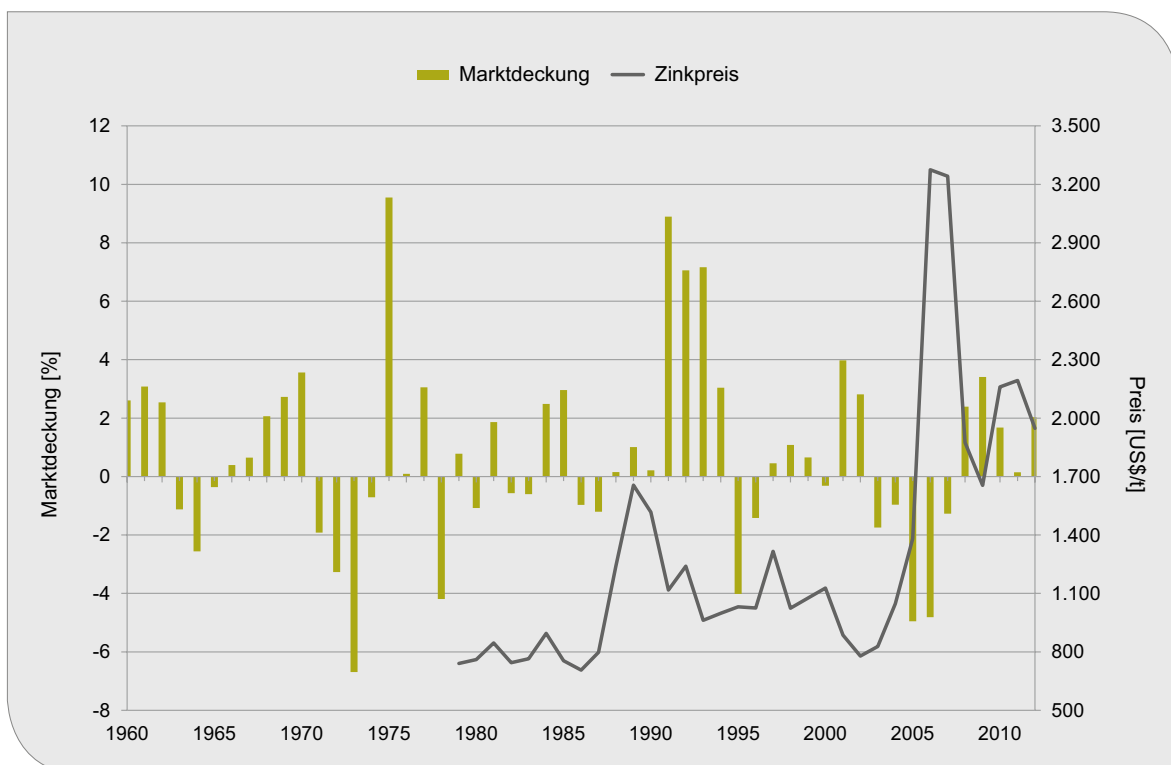


Abb. 9: Entwicklung der Marktdeckung und des Zinkpreises.

3.2.7 Globaler Handel

Zink wird weltweit in verschiedenen Formen und Qualitäten gehandelt. Die Klassifikation der weltweit gehandelten Zinkwaren erfolgt nach dem Harmonisierten System (HS) der Weltzollorganisation (WZO) über einen sechsstelligen Code. Eine weitere Untergliederung auf nationaler Ebene ist möglich. Die Mitgliedstaaten der Europäischen Union verwenden ein achtstelliges Nummernsystem, die sogenannte „Kombinierte Nomenklatur“ (DESTATIS 2014a). Die wichtigsten gehandelten Warenspezifikationen von Zink sind in Tab. 6 aufgeführt.

Der direkte Vergleich der globalen Handelsströme zeigt bei einigen Spezifikationen deutliche Unterschiede in den weltweit importierten bzw. exportierten Gesamtmengen, beispielsweise bei Zinkpulver. Durch einen spiegelbildlichen Abgleich der Export- mit den Importdaten auf Länderebene können die Länder mit sich widersprechenden Angaben ermittelt und auf diesem Wege erste Erklärungen für große Datenunterschiede gefunden werden. Beispielsweise weist Belgien bei

einigen Warengruppen (z. B. Hartzink, Zinkoxid) höhere Importzahlen im Vergleich mit den weltweiten Exporten nach Belgien auf. Vermutlich ist Belgien in diesen Fällen Transitland (Versendeland) und tritt deshalb in den nationalen Exportstatistiken nicht als Empfängerland auf. Bei den Exporten ist generell das Bestimmungsland anzugeben, bei den Importen hingegen wird neben dem Ursprungsland auch das Versendeland erfasst (DESTATIS 2010).

Bei China sind oftmals Unterschiede zwischen den offiziellen chinesischen Importdaten und den weltweiten Exportdaten nach China festzustellen, beispielsweise für die Warengruppen Feinzink sowie Abfälle und Schrotte.

Die Zinkhandelsströme zeigen, dass der Abbau von Zink und dessen Weiterverarbeitung häufig nicht im selben Land stattfinden. Bedeutende Bergbauländer wie Australien und Peru sind daher auch wichtige Exporteure von Zinkkonzentrat. Die Weiterverarbeitung erfolgt somit in anderen Ländern. Eine Ausnahme stellt China dar. Obwohl das Land wichtigstes Bergbauland ist, ist es gleich-

Tab. 6: Warengruppen für Zink nach „Harmonisiertem System“ und „Kombinierter Nomenklatur“ (DESTATIS 2014a).

Harmonisiertes System	Kombinierte Nomenklatur	Warenbezeichnung
2608 00	2608 00 00	Zinkerze und ihre Konzentrate
2620 11	2620 11 00	Schlacken, Aschen und Rückstände, die überwiegend Zink enthalten: – Galvanisationsmatte (Hartzink)
2620 19	2620 19 00	Schlacken, Aschen und Rückstände, die überwiegend Zink enthalten: – andere
2817 00	2817 00 00	Zinkoxid; Zinkperoxid
7901 11	7901 11 00	Zink in Rohform (nicht legiertes Zink): – mit einem Zinkgehalt von 99,99 GHT und mehr
7901 12	7901 12 10	– mit einem Zinkgehalt von 99,95 GHT und mehr, jedoch weniger als 99,99 GHT
	7901 12 30	– mit einem Zinkgehalt von 98,5 GHT und mehr, jedoch weniger als 99,95 GHT
	7901 12 90	– mit einem Zinkgehalt von 97,5 GHT und mehr, jedoch weniger als 98,5 GHT
7901 20	7901 20 00	Zink in Rohform: Zinklegierung
7902 00	7902 00 00	Abfälle und Schrott, aus Zink
7903 10	7903 10 00	Staub, Pulver und Flitter aus Zink: – Zinkstaub
7903 90	7903 90 00	Staub, Pulver und Flitter aus Zink: – andere

zeitig der weltweit größte Importeur von Zinkkonzentrat. China setzt somit auf die Weiterverarbeitung der Primärrohstoffe und eine Erhöhung der Wertschöpfung im eigenen Land. Es ist daher bei den Warengruppen Feinzink und Zinklegierungen, aber auch bei Abfällen und Schrotten aus Zink sowie bei Zinkpulver einer der bedeutendsten Nettoimporteure der Welt. Deutschland zählt bei Feinzink, Zinklegierungen und Zinkstaub ebenso zu den wichtigsten Nettoimporteuren, ist jedoch bei Sekundärrohstoffen (z.B. zinkhaltige Abfälle und Schrotte, Aschen und Rückstände) einer der weltweit größten Exporteure.

Zinkkonzentrat (HS Pos. 260800)

Im Jahr 2012 wurden weltweit 10,04 Mio. t Zinkkonzentrat exportiert und 10,23 Mio. t importiert. Die Menge bezieht sich auf das Gesamtgewicht des Konzentrats, nicht auf den Zinkinhalt, der bei Konzentraten zwischen 45 und 60 % liegt. Wichtigster Nettoexporteur von Zinkkonzentrat war 2012 Australien (2,16 Mio. t; 26,6 %), gefolgt von Peru (1,56 Mio. t; 15,5 %) und Bolivien (0,82 Mio. t; 10,1 %). Größter Nettoimporteur war China (1,93 Mio. t; 23,2 %), gefolgt von der Republik Korea (1,73 Mio. t; 20,8 %) und Japan (0,93 Mio. t; 11,2 %) (GTI 2014).

Obwohl China 2012 das meiste Zink förderte, gelangte diese Produktion nicht auf den Weltmarkt. Die hohen chinesischen Nettoimporte von Zinkkonzentrat weisen darauf hin, dass die heimische Bergwerksförderung nicht für die heimische Produktion und den Eigenverbrauch ausreicht.

Hartzink (HS Pos. 262011)

Im Jahr 2012 wurden weltweit 86.071 t Hartzink exportiert und 111.546 t importiert. Der Unterschied zwischen den globalen Exporten und Importen kam u. a. dadurch zustande, dass Belgiens nationaler Importwert nicht mit den globalen Exportwerten nach Belgien übereinstimmte, sondern deutlich darüber lag (Erklärung s.o.). Wichtigster Nettoexporteur von Hartzink war 2012 Schweden (22.450 t; 45,2 %), gefolgt von den Niederlanden (5.841 t; 11,8 %) und Großbritannien (3.972 t; 8 %). Größter Nettoimporteur war Belgien (35.948 t; 32,2 %), gefolgt von Malaysia (9.829 t; 8,8 %) und Norwegen (8.234 t; 7,4 %) (GTI 2014).

Aschen und Rückstände (HS Pos. 262019)

Im Jahr 2012 wurden weltweit 303.230 t Aschen und Rückstände exportiert und 390.111 t importiert. Wie beim Hartzink lag die globale Importmenge über der der Exporte. Diese Differenz kommt dadurch zustande, dass u. a. Belgiens nationaler Importwert nicht mit den globalen Exportwerten nach Belgien übereinstimmt, sondern darüber lag (Erklärung s.o.). Laut offizieller Handelsstatistik war 2012 Taiwan (49.040 t; 35,1 %) wichtigster Nettoexporteur, gefolgt von Deutschland (38.167 t; 27,3 %) und der Schweiz (8.901 t; 6,4 %). Größter Nettoimporteur war Belgien (99.538 t; 43 %), gefolgt von Japan (53.024 t; 23,4 %) und Norwegen (21.383 t; 9,4 %) (GTI 2014).

Zinkoxid (HS Pos. 281700)

Im Jahr 2012 wurden weltweit 817.055 t Zinkoxid und -peroxid exportiert und 743.319 t importiert. Der Unterschied zwischen den globalen Exporten und Importen ist u. a. darauf zurückzuführen, dass Chinas nationaler Importwert nicht mit den Daten für die globalen Exportmengen nach China übereinstimmt, sondern deutlich darunter lag. Wichtigster Nettoexporteur war 2012 Belgien (76.887 t; 19,9 %), gefolgt von der Republik Korea (61.807 t; 16 %) und Taiwan (55.635 t; 14,4 %). Größter Nettoimporteur war Frankreich (92.479 t; 38,6 %), gefolgt von den USA (37.705 t; 15,7 %) und den Niederlanden (37.000 t; 15,4 %). Ersetzt man die offiziellen chinesischen Importdaten durch die nach China global exportierten Mengen, wäre China größter Nettoimporteur mit 153.239 t (GTI 2014).

Feinzink (Zn ≥ 99,99 %, HS Pos. 790111)

Diese Warengruppe enthält die Sorten Feinst- und Feinzink Z1 und Z2 (Special High Grade) gemäß EN 1179 (DIN 2003) mit einem Zinkgehalt von 99,99 % und mehr. Im Jahr 2012 wurden weltweit 3,88 Mio. t Feinzink exportiert und 2,94 Mio. t importiert. Die Unterschiede zwischen den globalen Exporten und Importen sind u. a. auf Chinas nationalen Importwert zurückzuführen, der nicht mit den globalen Exporten nach China übereinstimmt, sondern deutlich niedriger ist. Größter Nettoexporteur war 2012 Kasachstan (0,55 Mio. t;

18,7 %), gefolgt von Australien (0,39 Mio. t; 13,2 %) und Spanien (0,34 Mio. t; 11,4 %). Wichtigster Nettoimporteur war China (0,49 Mio. t; 24,2 %), gefolgt von den USA (0,36 Mio. t; 17,8 %) und Deutschland (0,29 Mio. t; 14,3 %) (GTI 2014).

Hüttenzink (Zn < 99,99 %, HS Pos. 790112)

Diese Warengruppe enthält Zinkmetall mit einem Zinkgehalt unter 99,99 % (High Grade und Prime Western). Im Jahr 2012 wurden weltweit 0,94 Mio. t Hüttenzink exportiert und 1,12 Mio. t importiert. Größter Nettoexporteur war Kanada (189.325 t; 27,2 %), gefolgt von Peru (95.124 t; 13,7 %) und Mexiko (71.252 t; 10,2 %). Wichtigster Nettoimporteur waren die USA (236.056 t; 27,1 %), gefolgt von der Türkei (116.872 t; 13,4 %) und Frankreich (69.934 t; 8 %) (GTI 2014).

Zinklegierung (HS Pos. 790120)

Im Jahr 2012 wurden weltweit 731.050 t Zinklegierungen exportiert und 685.952 t importiert. Größter Nettoexporteur war Belgien (109.930 t; 19,2 %), gefolgt von der Republik Korea (78.393 t; 10,8 %) und Australien (61.747 t; 8,6 %). Wichtigster Nettoimporteur war China (131.767 t; 35,2 %), gefolgt von Österreich (34.417 t; 9,2 %) und Deutschland (34.254 t; 9,1 %) (GTI 2014).

Abfälle und Schrotte (HS Pos. 790200)

Im Jahr 2012 wurden weltweit 368.890 t Zinkschrott exportiert und 306.652 t importiert. Die Unterschiede zwischen den globalen Exporten und Importen sind u. a. darauf zurückzuführen, dass Chinas nationaler Importwert nicht mit den globalen Exportwerten übereinstimmt, sondern deutlich darunter lag. Die globalen Exporte nach China lagen 2012 bei 140.358 t. Größter Nettoexporteur waren laut offizieller Handelsstatistik die USA (70.514 t; 29,3 %), gefolgt von Deutschland (47.527 t; 19,8 %) und den Niederlanden (21.623 t; 9 %). Wichtigster Nettoimporteur war Indien (55.268 t; 31 %), gefolgt von Belgien (42.205 t; 23,7 %) und China (35.403 t; 19,8 %). Ersetzt man die offiziellen chinesischen Importdaten durch die nach China global exportierten Mengen, wäre China größter Nettoimporteur mit 140.271 t (GTI 2014).

Zinkstaub (HS Pos. 790310)

Im Jahr 2012 wurden weltweit 118.439 t Zinkstaub exportiert und 85.260 t importiert. Größter Nettoexporteur war Belgien (34.234 t; 47,1 %), gefolgt von Schweden (10.018 t; 13,8 %) und Malaysia (9.175 t; 12,6 %). Wichtigster Nettoimporteur war Frankreich (8.495 t; 21,5 %), gefolgt von den USA (5.919 t; 15 %) und Deutschland (3.197 t; 8,1 %) (GTI 2014).

Zinkpulver (HS Pos. 790390)

Im Jahr 2012 wurden weltweit 96.189 t Zinkpulver und -flitter exportiert und 43.429 t importiert. Die großen Unterschiede zwischen den globalen Importen und Exporten sind darauf zurückzuführen, dass laut der nationalen chinesischen Handelsstatistik China 5.926 t Zinkpulver importierte. Die weltweiten Exporte nach China lagen jedoch bei 43.273 t. Größter Nettoexporteur war 2012 die Republik Korea (33.697 t; 42,8 %), gefolgt von Deutschland (9.915 t; 12,6 %) und Thailand (9.489 t; 12 %). Laut offizieller Handelsstatistik waren die USA wichtigster Nettoimporteur (7.986 t; 30,8 %), gefolgt von China (5.199 t; 20 %) und Singapur (3.351 t; 13 %). Ersetzt man die offiziellen chinesischen Importdaten durch die nach China global exportierten Mengen, läge China mit 42.547 t Nettoimport deutlich vor den USA (GTI 2014).

3.3 Geopolitische Risiken und Marktmacht

3.3.1 Länderkonzentration und gewichtetes Länderrisiko

Zur Berechnung der Länderkonzentration – basierend auf den Anteilen an der weltweiten Gesamtproduktion (Bergwerksförderung/Raffinadeproduktion) – wird der Herfindahl-Hirschman-Index (HHI) herangezogen. Die Länderkonzentration der Handelsprodukte wird über die weltweiten Nettoexportanteile ermittelt. Für das gewichtete Länderrisiko (GLR) werden die „Worldwide Governance Indicators“ (WGI) der Weltbank verwendet. Der WGI-Mittelwert wird hierbei nach den Produktionsanteilen (Bergwerksförderung/Raffinadeproduktion) oder entsprechend den Nettoexportanteilen der Länder gewichtet (s. Glossar im Anhang).

3.3.1.1 Bergwerksförderung

Die Entwicklung der Länderkonzentration der Bergwerksförderung zeigt, dass der HHI seit den 1960er Jahren stetig gestiegen ist (Abb. 10). Diese Steigerung ist auf den kontinuierlichen Anstieg des chinesischen Anteils an der weltweiten Bergwerksförderung zurückzuführen. 1960 lag Chinas Anteil bei 2,09 %, 1980 bei 4,51 %, 2000 bereits bei 20,11 % und 2012 bei 34,61 %. Andere Länder wie Australien, Peru und Indien haben ebenso ihren Anteil an der globalen Bergwerksförderung seit den 1960er Jahren deutlich ausgebaut, was insgesamt zu einer Erhöhung der Länderkonzentration führte.

So lag der HHI 1960 bei 682 und stieg bis 2012 kontinuierlich an, wobei er mit 1.581 einen Wert erreichte, der mehr als doppelt so hoch war wie 1960. Damit lag der HHI im Jahr 2012 im historischen Verlauf zum ersten Mal im mäßig kritischen Bereich der Risikobewertung (Abb. 10).

Das GLR der Bergwerksförderung ist seit 1996 steigend, seit 2001 sogar stark steigend (Abb. 11).

Dies liegt vor allem darin begründet, dass Länder mit einem erhöhten Länderrisiko (LR), wie China (LR 2012: $-0,56$), Peru (LR 2012: $-0,24$) und Indien (LR 2012: $-0,37$), ihre Produktion seit den 1990er Jahren deutlich ausgeweitet haben. Das GLR der globalen Bergwerksförderung lag 2012 bei 0,09 und damit im mäßig kritischen Bereich.

3.3.1.2 Raffinadeproduktion

Die Länderkonzentration der Raffinadeproduktion verringerte sich von 1960 bis 1990 kontinuierlich (Abb. 10). Während die USA 1960 noch einen Anteil von fast einem Viertel an der globalen Zinkraffinadeproduktion aufwies, reduzierte sich dieser Anteil während der 1960er und 1970er Jahre stetig. Seit den 1980er Jahren halten die USA lediglich einen Anteil von 5 % oder weniger an der globalen Raffinadeproduktion.

Seit Mitte der 1990er Jahre weist die Länderkonzentration jedoch eine steigende Tendenz auf. Diese Zunahme ist auf die massive Ausweitung der Raffinadeproduktion in China zurückzuführen.

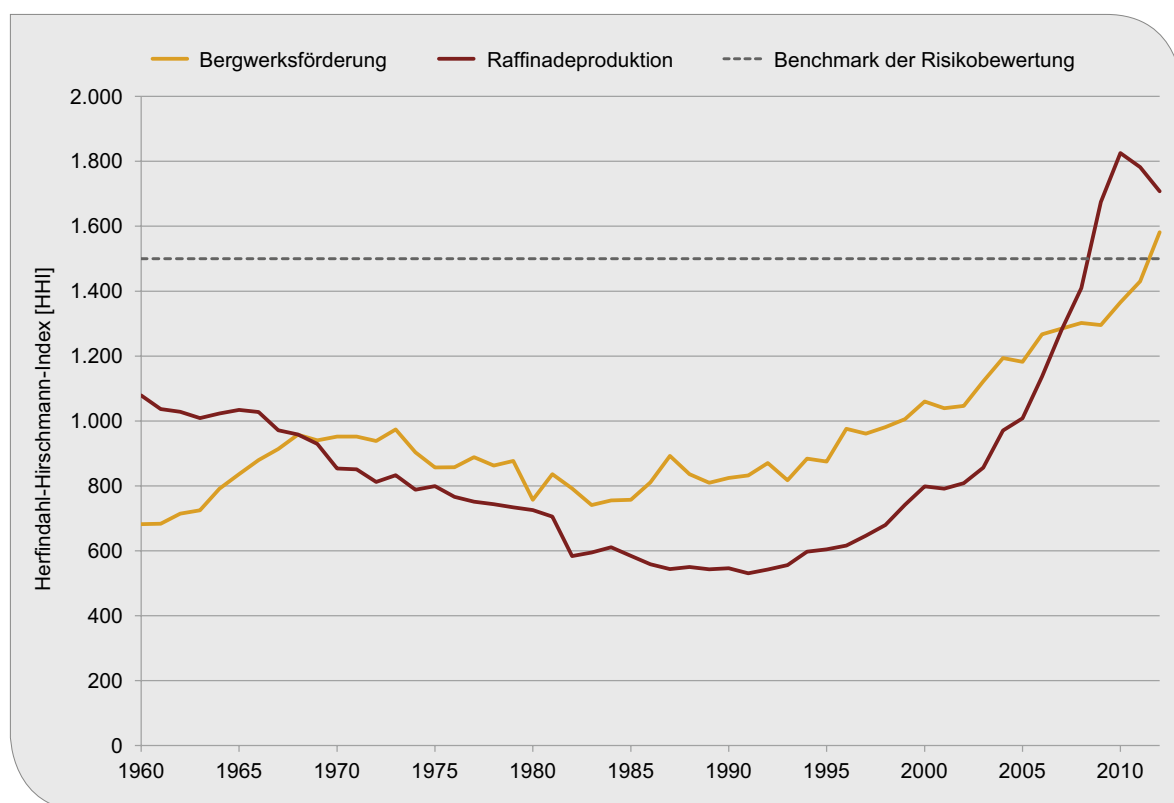


Abb. 10: Entwicklung der Länderkonzentration der Bergwerksförderung und der Raffinadeproduktion von Zink.

2010 wurde ein Maximum des HHI mit einem Wert von 1.825 erreicht. Seitdem ist die Länderkonzentration wieder leicht gesunken, u. a. aufgrund des Rückgangs der chinesischen Raffinadeproduktion. 2012 lag der HHI bei 1.707 und damit im mäßig kritischen Bereich.

Die Entwicklung des gewichteten Länderrisikos der Raffinadeproduktion seit 1996 zeigt, dass es analog zur Bergwerksförderung seit 1996 eine steigende Tendenz gibt, die sich seit 2001 sogar noch verstärkt hat (Abb. 11). Dies liegt vor allem darin begründet, dass Länder mit einem erhöhten Länderrisiko, wie China (LR 2012: $-0,56$) und Indien (LR 2012: $-0,37$), ihre Produktion seit den 1990er Jahren ausgeweitet haben. 2012 lag das GLR der globalen Raffinadeproduktion bei 0,19 und damit im mäßig kritischen Bereich.

3.3.1.3 Globale Exporte

Zur Bewertung der geopolitischen Risiken im Handel mit Zinkwaren und Zwischenprodukten der Zinkverarbeitung wurden das gewichtete Länderrisiko und die Länderkonzentration der globalen Nettoexporte der wichtigsten gehandelten Zink-

waren herangezogen (Abb. 12.). Die detaillierten Ergebnisse sind im Anhang dargestellt.

Mit Ausnahme der globalen Nettoexporte von Zinkstaub, die 2012 eine hohe Länderkonzentration aufwiesen, sowie von Zinkpulver und zinkhaltigen Aschen und Rückständen (inklusive Hartzink), die mäßig konzentriert waren, wiesen alle weiteren Zinkhandelswaren nur eine geringe Länderkonzentration auf (Abb. 12). Die Entwicklung der Länderkonzentration der Exporte zeigt seit dem Jahr 2000 eine abnehmende Tendenz des Konzentrationsgrades bei den meisten Warengruppen, mit Ausnahme der sekundären Rohstoffe, wie Abfälle und Schrotte sowie Aschen und Rückstände, die durchschnittlich eine leichte Zunahme der Länderkonzentration verzeichnen (Abb. 13).

Im Jahr 2012 hatten die Nettoexporte aller Zinkwarengruppen ein geringes gewichtetes Länderrisiko. Das GLR lag bei allen Kategorien bei über 0,5. Die Entwicklung des gewichteten Länderrisikos der Nettoexporte lässt bei den meisten Warengruppen einen Trend in Richtung eines abnehmenden

¹⁾ 1997, 1999, 2001 liegen keine WGI der Weltbank vor.

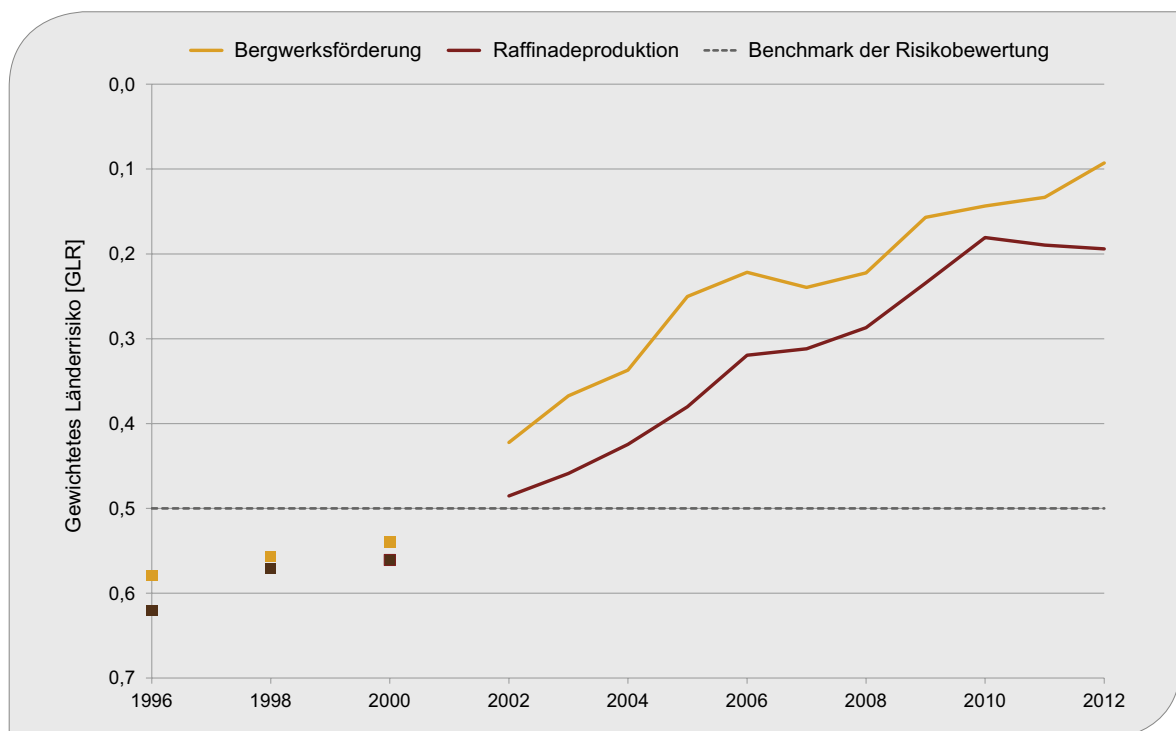


Abb. 11: Entwicklung des gewichteten Länderrisikos der Bergwerksförderung und der Raffinadeproduktion von Zink¹⁾.

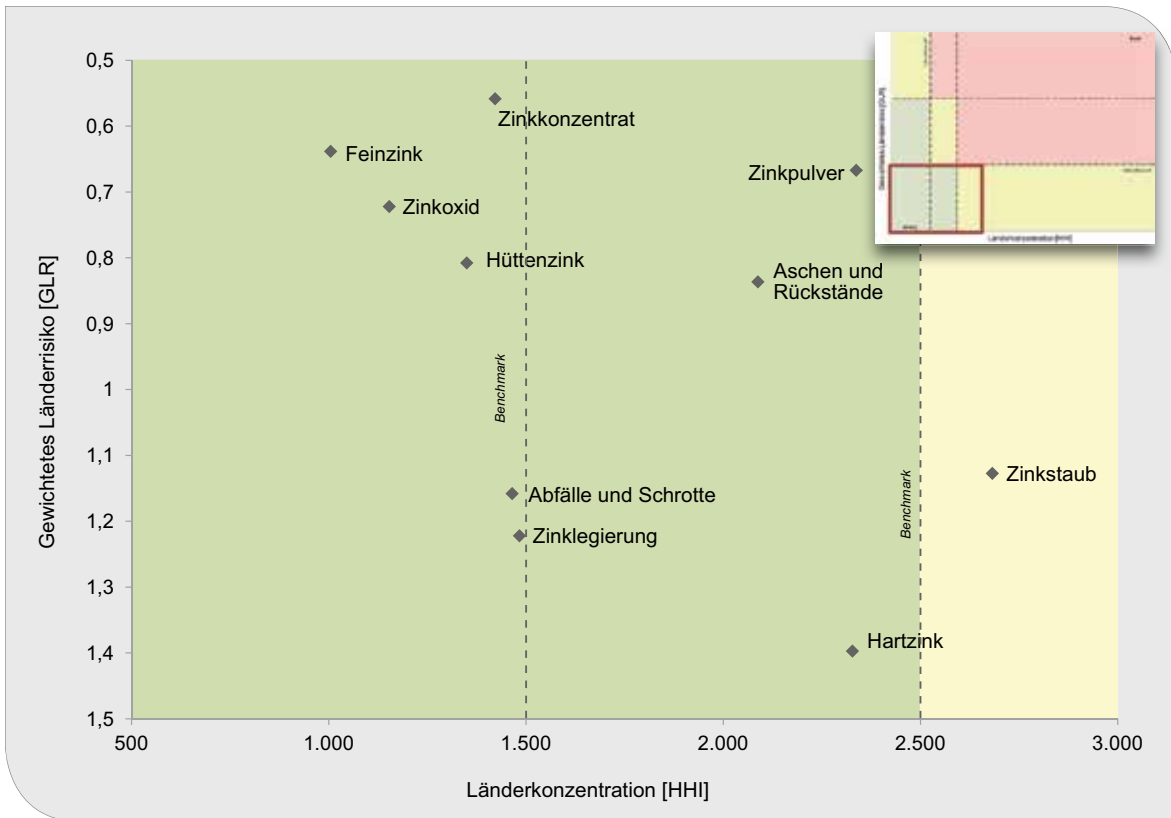


Abb. 12: Gewichtetes Länderrisiko und Länderkonzentration der globalen Exporte von Zinkwarengruppen 2012.

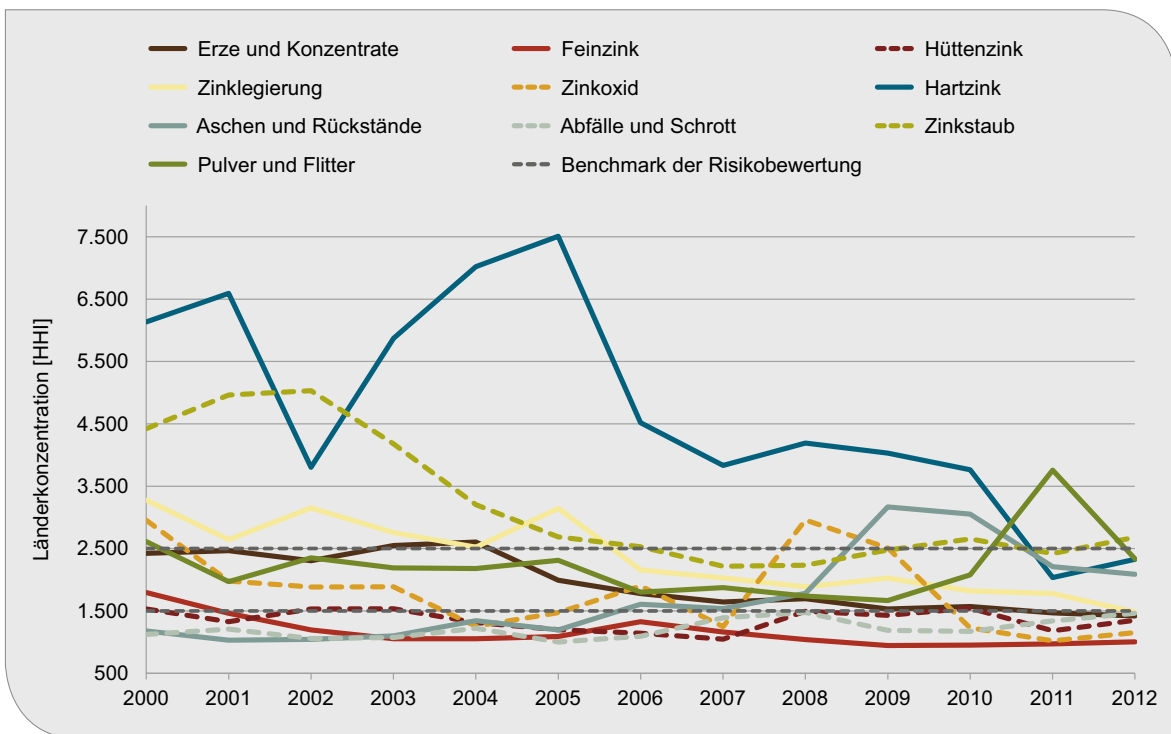


Abb. 13: Entwicklung der Länderkonzentration der globalen Exporte von Zinkwarengruppen.

Tab. 7: Importe Deutschlands 2012 nach Wert (Quelle: DESTATIS 2014b).

Warenbezeichnung	Harmonisiertes System	Menge [t]	Wert [T€]
Zink in Rohform (Feinzink): – mit einem Zinkgehalt von 99,99 GHT und mehr	7901 11	316.102	513.316
Zinkerze und ihre Konzentrate	2608 00	324.954	148.231
Zink in Rohform: Zinklegierung	7901 20	65.034	114.738
Zink in Rohform (Hüttenzink): – mit einem Zinkgehalt von 97,5 GHT und mehr, jedoch weniger als 99,99 GHT	7901 12	50.342	82.495
Zinkoxid; Zinkperoxid	2817 00	30.524	51.009
Abfälle und Schrott, aus Zink	7902 00	25.736	25.863
Galvanisationsmatte (Hartzink)	2620 11	11.171	14.199
Aschen und Rückstände	2620 19	28.532	11.927
Zinkstaub	7903 10	6.560	11.890
Pulver und Flitter	7903 90	479	1.128
Gesamt		859.434	974.796

Risikos erkennen (Abb. 14). In den letzten zehn Jahren lagen lediglich vier Warengruppen, nämlich Zinkkonzentrate, Hartzink, Zinkoxid und Zinkpulver, zeitweise unter dem Grenzwert von 0,5, der auf ein mäßiges Risiko hinweist.

Das geopolitische Risiko der globalen Exporte ist somit derzeit für sämtliche hier betrachteten Warengruppen von Zink, außer für Zinkstaub, gering. Das geopolitische Risiko für Zinkstaub ist als mäßig kritisch zu bewerten (Abb. 12).

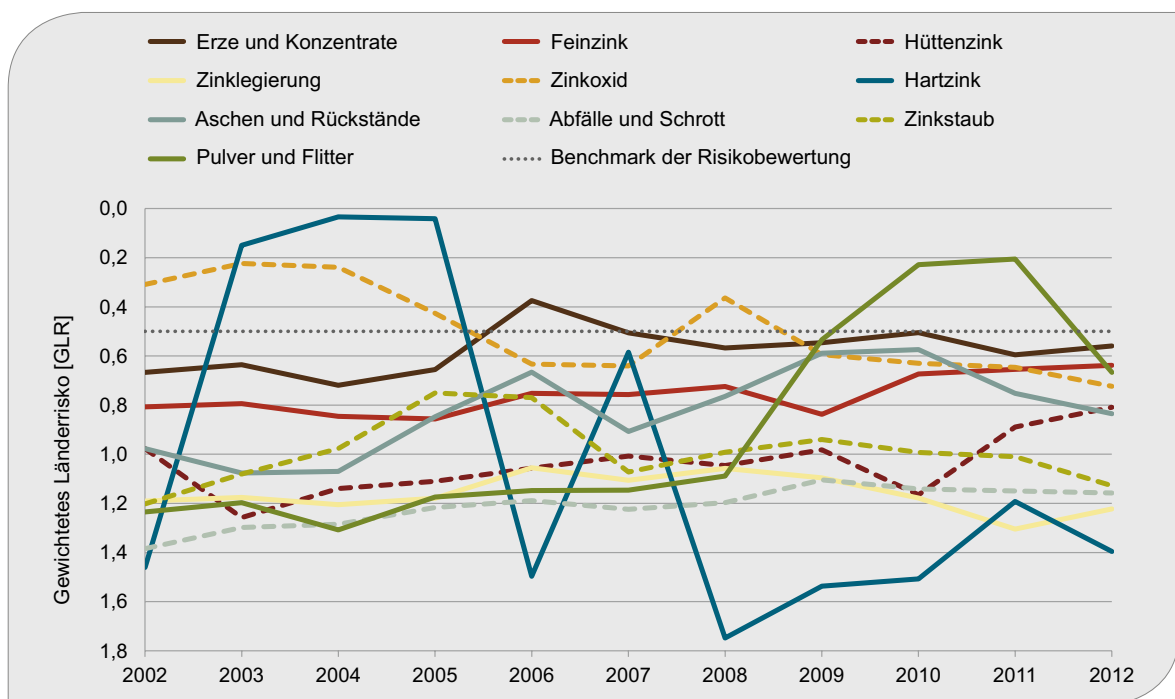


Abb. 14: Entwicklung des gewichteten Länderrisikos der globalen Exporte von Zinkwarengruppen.

In Abbildung 13 und 14 weist Hartzink einen auffälligen Kurvenverlauf auf. Die starken Schwankungen sind auf die unterschiedlichen Exportmengen aus Indien im Zeitraum 2002–2005 und im Jahr 2007 zurückzuführen. Dazwischen und danach exportierte Indien kaum oder kein Hartzink. Daher liegt Hartzink im historischen Verlauf teilweise deutlich im mäßig kritischen Bereich der Risikobewertung.

3.3.1.4 Importe Deutschlands

Deutschland importierte im Jahr 2012 Zinkrohstoffe und Zinkwaren der ersten Verarbeitungsstufe im Wert von 974 Mio. €. Die mit Abstand nach Wert bedeutendste Einfuhrware war Feinzink, gefolgt von Zinkkonzentrat und Zinklegierungen (Tab. 7). Auf globaler Ebene ist Deutschland bei den meisten Zinkwarengruppen ein wichtiges Nachfrageland. 2012 lag Deutschland bei Feinzink, Zinklegierungen und Zinkstaub unter den drei größten Importländern weltweit.

Deutschland führte 2012 Produkte der ersten Wertschöpfungsstufen wie Zinkkonzentrat sowie Fein- und Hüttenzink aus zahlreichen nicht-europäischen Ländern ein. Produkte der höheren Wertschöpfungsstufen oder sekundäre Rohstoffe

stammten hingegen in der Regel aus europäischen Ländern.

Feinzink (HS Pos. 790111)

2012 importierte Deutschland 316.102 t Feinzink mit einem Warenwert von ca. 513 Mio. €. Deutschland war damit hinter China und den USA drittgrößter Importeur von Feinzink mit einem Anteil von nahezu 11 % an den weltweiten Gesamtimporten von 2,9 Mio. t. Wichtige Lieferländer für Deutschland waren Finnland (111.674 t; 35,3 %), Spanien (99.154 t; 31,4 %), die Niederlande (32.327 t; 10,2 %) und Belgien (22.224 t; 7 %) (DESTATIS 2014b).

Mehr als drei Viertel des importierten Feinzinks stammten aus drei Ländern. Mit einem HHI von 2.424 ist der Grad der Diversifizierung als mäßig kritisch zu bewerten, liegt jedoch nah am kritischen Bereich. Aufgrund der positiven Bewertung des Länderrisikos der wichtigsten Lieferländer liegt das GLR mit 1,3 im unkritischen Bereich.

Zinkkonzentrat (HS Pos. 260800)

Da Zink in Deutschland nicht primär abgebaut wird, besteht für diesen Rohstoff eine vollkommene Abhängigkeit von Importen. 2012 wurden

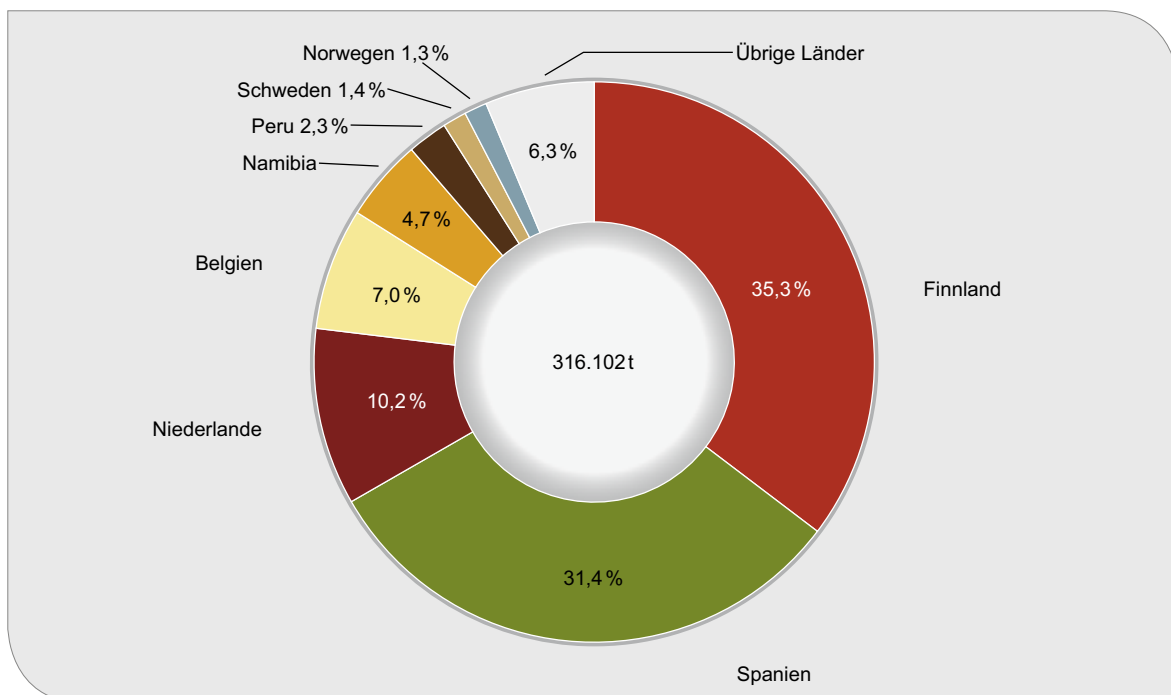


Abb. 15: Lieferländer der deutschen Importe von Feinzink (DESTATIS 2014b).

324.954 t Zinkkonzentrat mit einem Warenwert von ca. 148 Mio. € eingeführt. Damit lag Deutschland mit einem Anteil von ca. 3,2 % auf Rang 10 der weltweiten Gesamtimporte von 10,2 Mio. t. Die Konzentrate wurden von Deutschland überwiegend aus Australien (142.135 t; 43,7 %), den USA (51.800 t; 15,9 %), Peru (27.949 t; 8,6 %) und Schweden (26.974 t; 8,3 %) bezogen (DESTATIS 2014b).

Gut zwei Drittel der Einfuhren, ca. 68,3 %, stammten damit aus lediglich drei Lieferländern. Mit einem HHI von 2.415 ist der Grad der Diversifizierung als mäßig kritisch zu bewerten. Aufgrund der positiven Länderrisikobewertungen von Australien, den USA und Schweden liegt das GLR mit einem Wert von 1,23 im unbedenklichen Bereich.

Zinklegierung (HS Pos. 790120)

2012 importierte Deutschland 65.034 t Zinklegierungen im Warenwert von ca. 115 Mio. €. Deutschland war damit hinter China und Hongkong drittgrößter Importeur von Zinklegierungen mit einem Anteil von insgesamt 9,4 % an den weltweiten Importen von 685.952 t. Die bedeutendsten Lieferländer für Deutschland waren Belgien (29.648 t; 45,6 %), Luxemburg (9.127 t; 14 %), Norwegen

(7.982 t; 12,3 %) und Großbritannien (4.714 t; 7,2 %) (DESTATIS 2014b).

Über zwei Drittel (71,9 %) der importierten Zinklegierungen stammten somit aus drei Lieferländern. Mit einem HHI von 2.568 ist der Grad der Diversifizierung daher sehr gering, die meisten Zinklegierungen kamen jedoch aus Ländern mit einem geringen Länderisiko. Das GLR liegt deshalb bei 1,4 und damit im unkritischen Bereich.

Hüttenezink (HS Pos. 790112)

2012 führte Deutschland 50.342 t Hüttenezink mit einem Warenwert von ca. 82,5 Mio. € ein. Deutschland war mit einem Anteil von 4,5 % an den weltweiten Gesamtimporten von 1,12 Mio. t fünftgrößter Importeur von Hüttenezink. Wichtigste Lieferländer waren Finnland (23.408 t; 46,5 %), Polen (12.589 t; 25 %), Mexiko (4.438 t; 8,8 %) und die Niederlande (3.444 t; 6,8 %) (DESTATIS 2014b).

Etwa 80 % der deutschen Hüttenezinkimporte stammten aus lediglich drei Lieferländern. Während der HHI bei 2.947 liegt und damit die Länderkonzentration sehr hoch ist, was einer geringen Diversifizierung der Importe entspricht, ist das GLR mit einem Wert von 1,35 unkritisch.

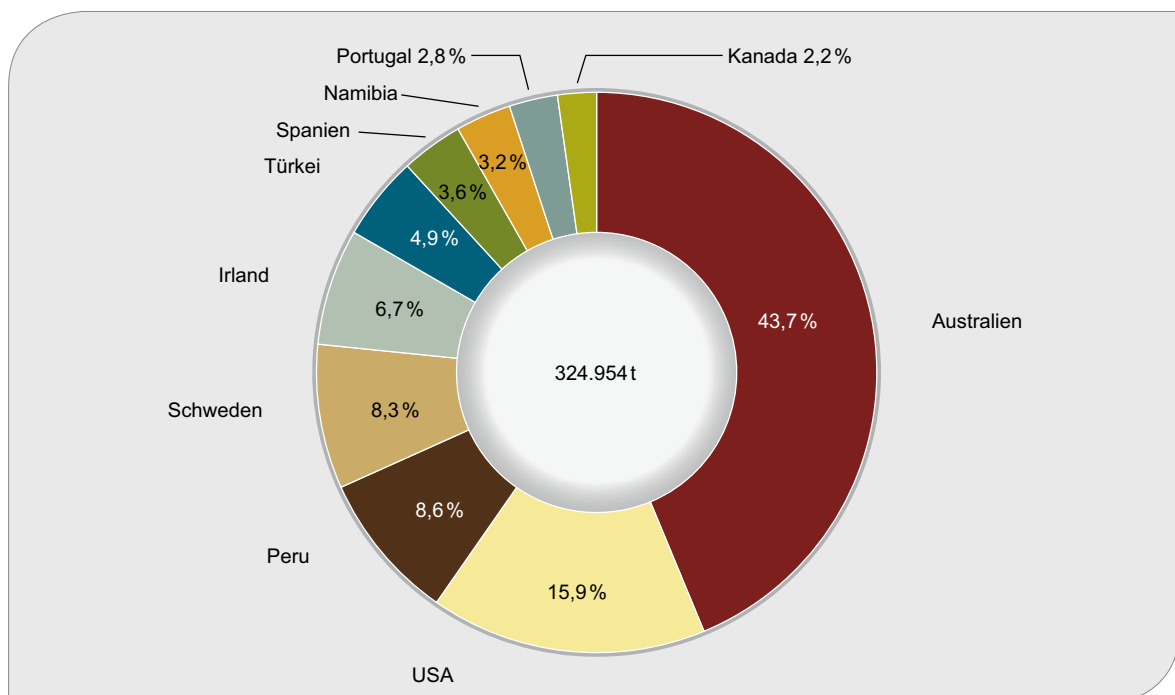


Abb. 16: Lieferländer der deutschen Importe von Zinkkonzentrat (DESTATIS 2014).

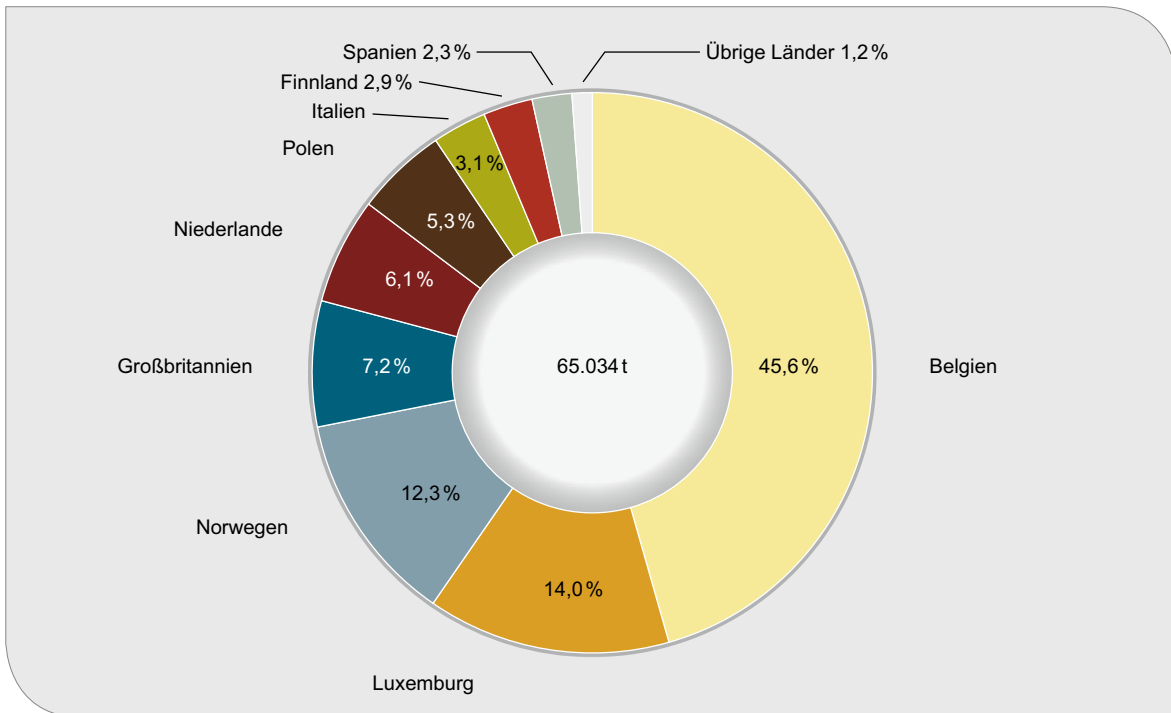


Abb. 17: Lieferländer der deutschen Importe von Zinklegierung (DESTATIS 2014b).

Zinkoxid (HS Pos. 281700)

2012 importierte Deutschland 30.524 t Zinkoxid und -peroxid mit einem Warenwert von ca.

51 Mio. €. Somit lag es mit einem Anteil von 4 % an den weltweiten Gesamtimporten von 743.318 t an achter Stelle. Wichtigste Lieferländer waren Österreich (7.633 t; 25 %), Peru

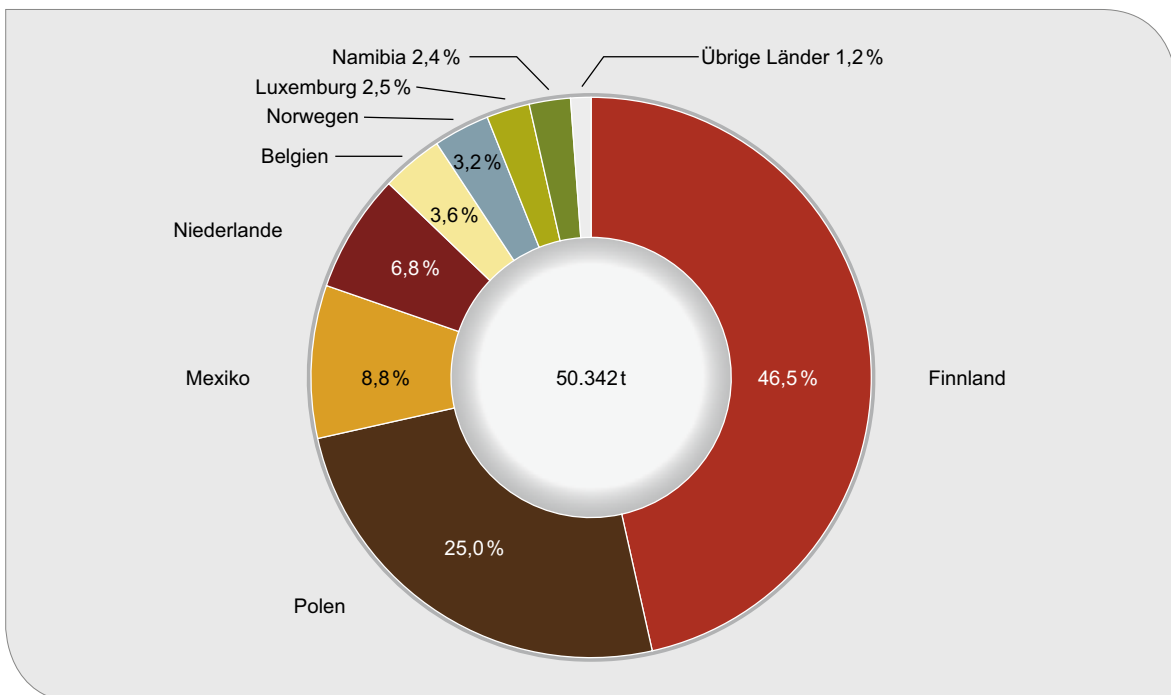


Abb. 18: Lieferländer der deutschen Importe von Hüttenzink (DESTATIS 2014b).

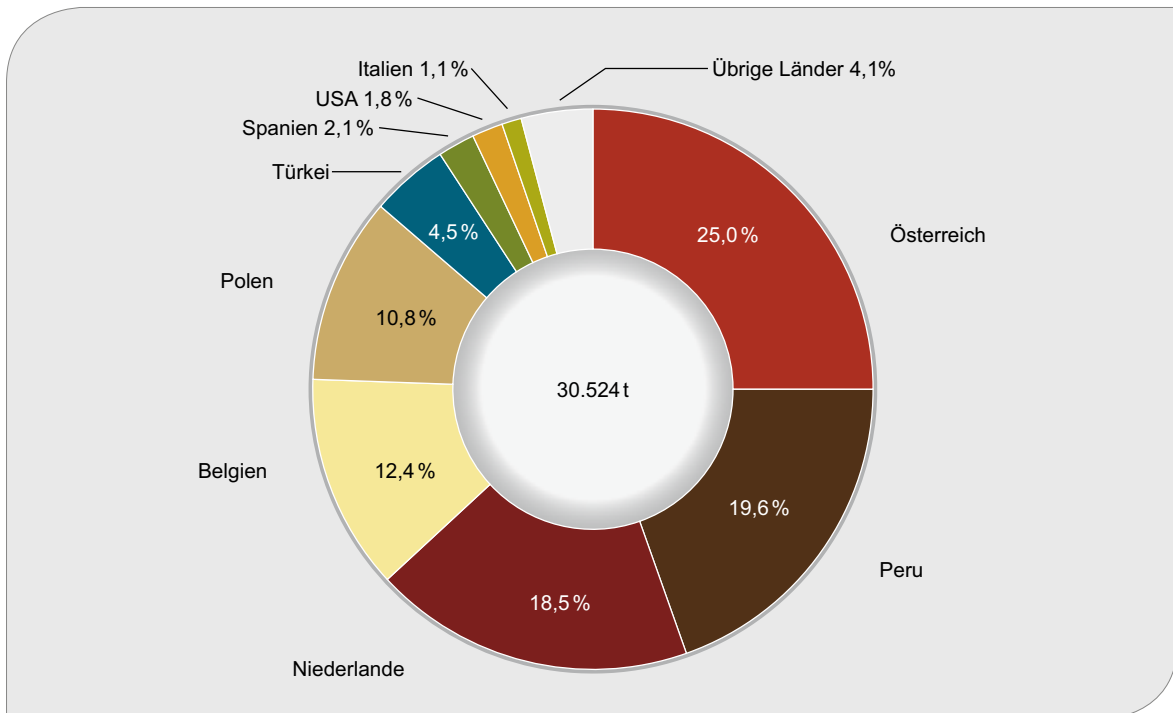


Abb. 19: Lieferländer der deutschen Importe von Zinkoxid (DESTATIS 2014b).

(5.976 t; 19,6 %), die Niederlande (5.657 t; 18,5 %) und Belgien (3.799 t; 12,5 %) (DESTATIS 2014b). Die drei größten Lieferländer machten etwa 63 % der gesamten deutschen Zinkoxidimporte aus. Der

Grad der Diversifizierung liegt mit einem HHI von 1.654 im mäßig kritischen Bereich. Das GLR von 0,96 hingegen ist unkritisch, da das meiste Zinkoxid aus Ländern mit geringem Länderrisiko stammte.

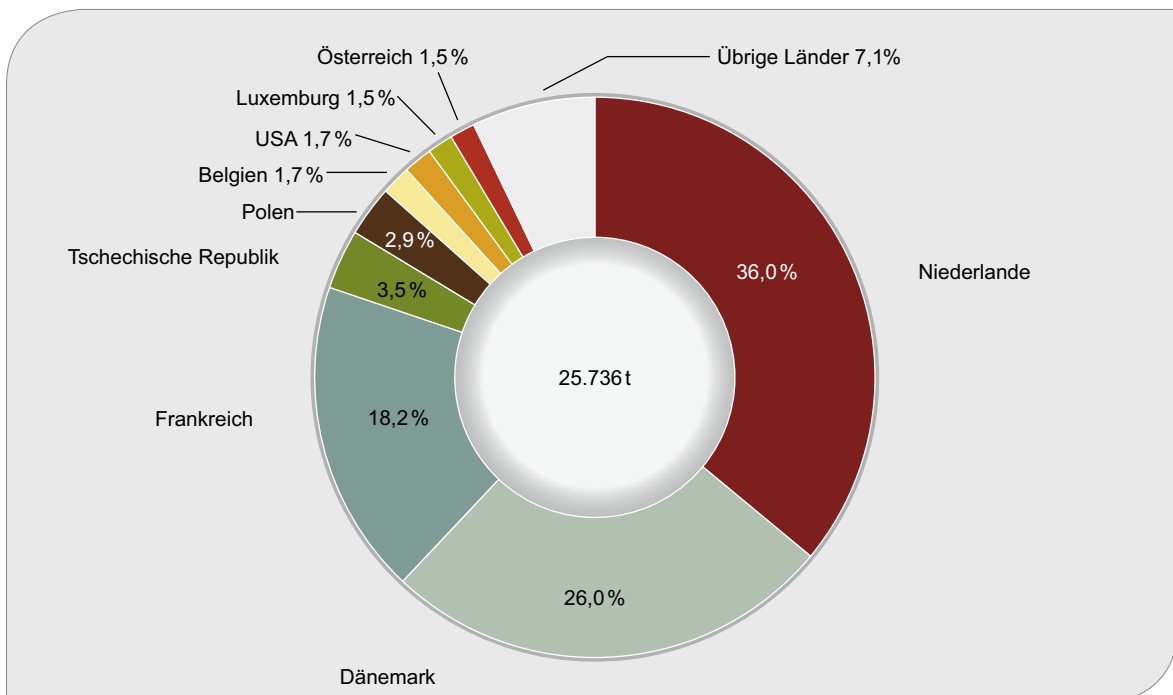


Abb. 20: Lieferländer der deutschen Importe von Zinkschrott (DESTATIS 2014b).

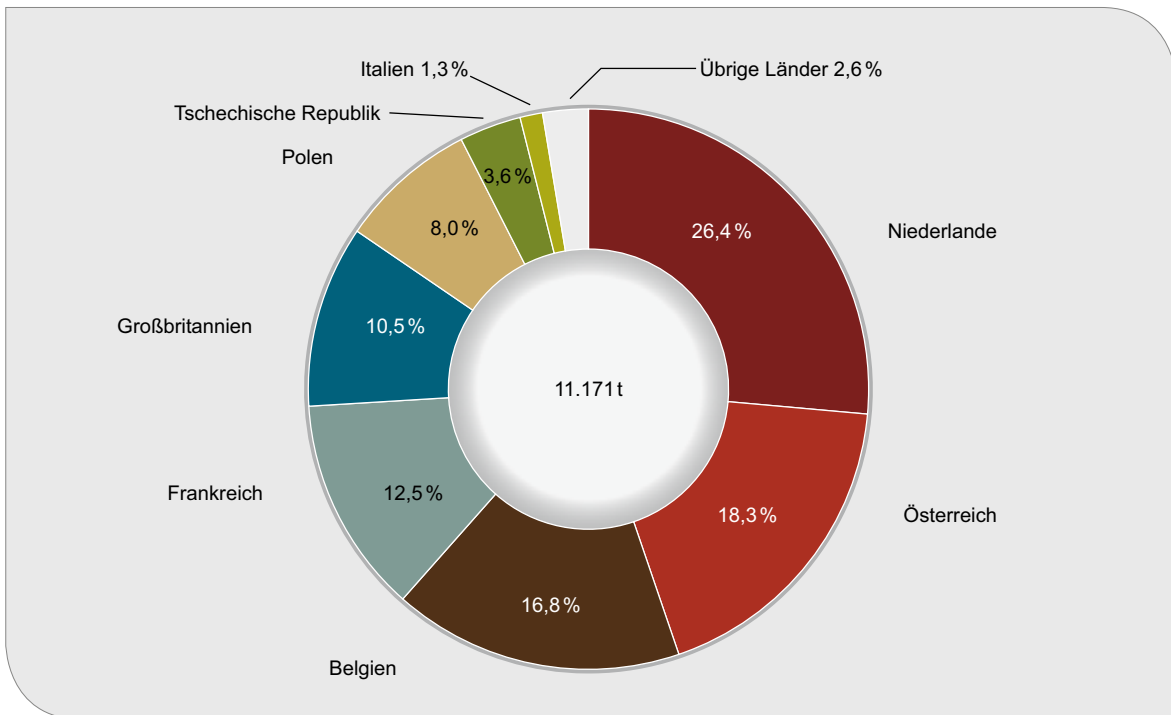


Abb. 21: Lieferländer der deutschen Importe von Hartzink (DESTATIS 2014b).

Abfälle und Schrott (HS Pos. 790200)

2012 führte Deutschland 25.736 t Schrott im Wert von knapp 26 Mio. € ein. Somit lag es mit einem

Anteil von ca. 8,5 % an den weltweiten Importen von Zinkabfällen und -schrotten (306.652 t) an fünfter Stelle. Der Großteil der deutschen Schrotimporte stammte 2012 aus den Niederlanden

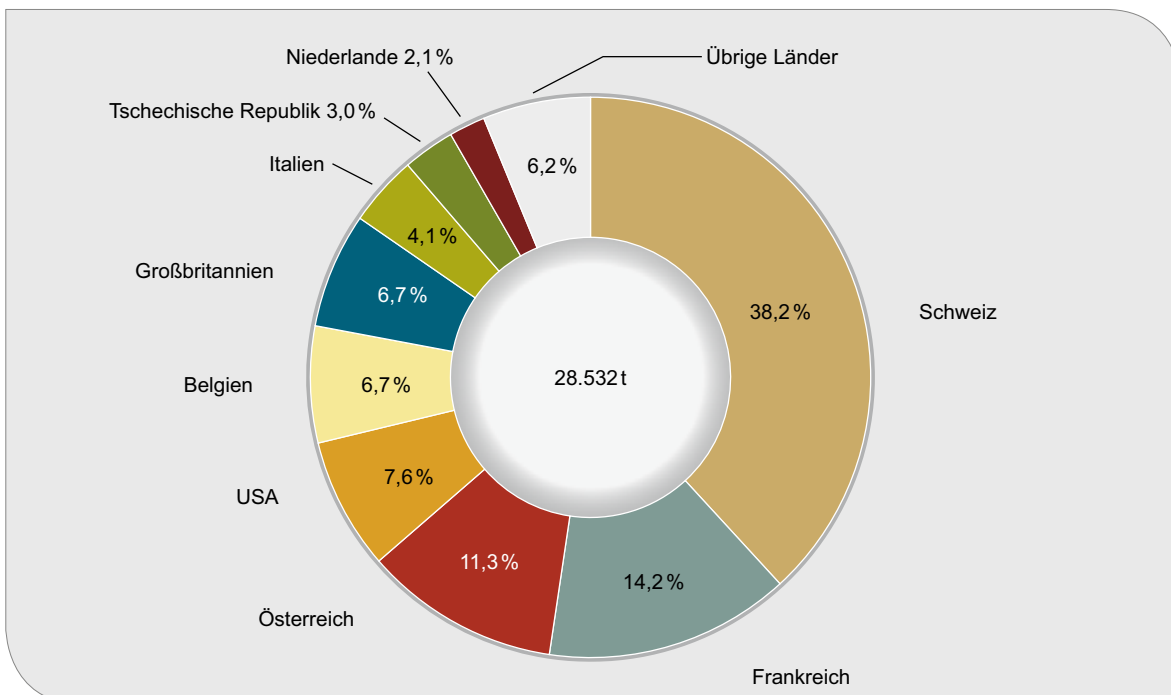


Abb. 22: Lieferländer der deutschen Importe von Aschen und Rückständen (DESTATIS 2014b).

(9.269 t; 36 %), Dänemark (6.695 t; 26 %), Frankreich (4.678 t, 18,2 %) und der Tschechischen Republik (888 t; 3,5 %).

Etwa 80 % der deutschen Schrottimporte stammen aus lediglich drei Lieferländern. Dementsprechend sind die Importe nur mäßig diversifiziert und der HHI liegt bei 2.339. Aufgrund des geringen Länderrisikos der Importe liegt das GLR mit einem Wert von 1,5 hingegen im unkritischen Bereich.

Hartzink (HS Pos. 262011)

Deutschland importierte 2012 11.171 t Hartzink mit einem Warenwert von ca. 14,2 Mio. €. Somit lag es mit einem Anteil von ca. 10 % hinter Belgien an zweiter Stelle bei den weltweiten Hartzinkimporten von 111.543 t. Wichtige Lieferländer waren die Niederlande (2.951 t; 26,4 %), Österreich (2.050 t; 18,3 %), Belgien (1.872 t; 16,8 %) und Frankreich (1.396 t; 12,5 %) (DESTATIS 2014b).

Gut 60 % des importierten Hartzinks stammten aus drei Lieferländern. Der Grad der Diversifizierung ist mit einem HHI von 1.662 mäßig kritisch, das GLR hingegen ist mit einem Wert von 1,4 als unkritisch einzuschätzen.

Aschen und Rückstände (HS Pos. 262019)

Deutschland importierte 2012 etwa 28.532 t zinkhaltige Aschen und Rückstände mit einem Warenwert von knapp 12 Mio. €. Somit lag es 2012 bei den weltweiten Importen von 390.111 t mit einem Anteil von 7,3 % auf Rang fünf. Wichtige Lieferländer für deutsche Importe von Aschen und Rückständen waren die Schweiz (10.893 t; 38,2 %), Frankreich (4.044 t; 14,2 %), Österreich (3.218 t; 11,3 %) und die USA (2.170 t; 7,6 %) (DESTATIS 2014b).

Fast zwei Drittel (63,7 %) der Importe stammten aus drei Lieferländern. Die Diversifizierung der Importe ist mit einem HHI von 1.969 mäßig kritisch. Das GLR der Importe liegt hingegen im unkritischen Bereich bei 1,42.

Zinkstaub (HS Pos. 790310)

2012 führte Deutschland 6.560t Zinkstaub im Warenwert von ca. 12Mio. € ein. Damit lag es mit einem Anteil von ca. 7,7% bei den weltweiten Zinkstaubimporten von 85.260t an dritter Stelle hinter den USA und Frankreich. Ein Großteil des deutschen Zinkstaubs kam aus Belgien (4.348 t; 66,3%), Norwegen (615t; 9,4%), den Nieder-

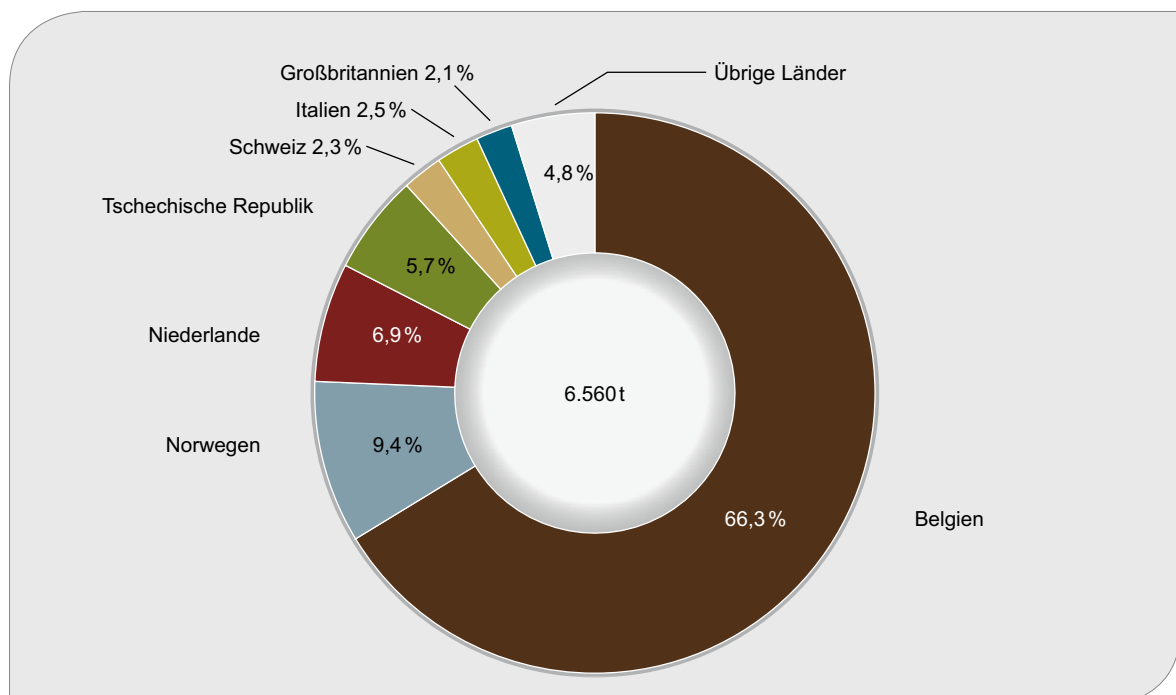


Abb. 23: Lieferländer der deutschen Importe von Zinkstaub (DESTATIS 2014b).

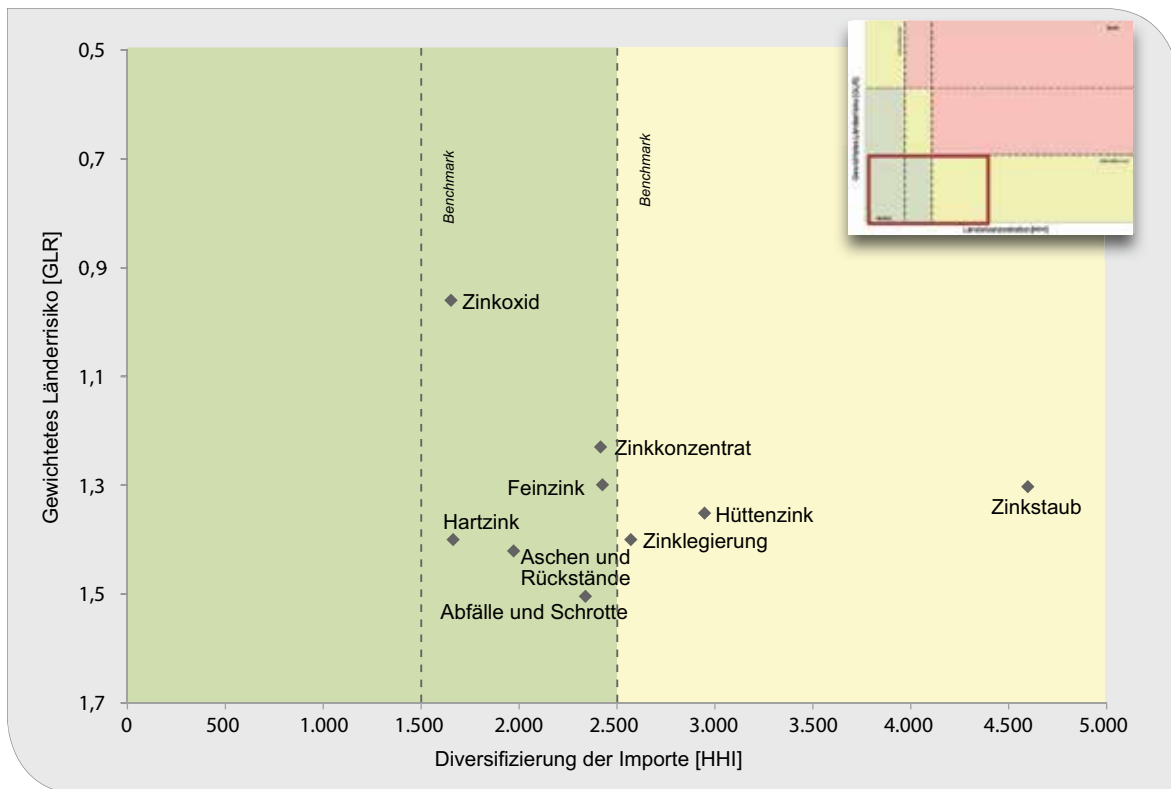


Abb. 24: Gewichtetes Länderrisiko und Länderkonzentration der deutschen Importe von Zinkwarengruppen 2012.

landen (450t; 6,9%) und der Tschechischen Republik (377t; 5,7%).

Etwa 83 % des importierten Zinkstaubs stammen lediglich aus drei Lieferländern, insgesamt etwa zwei Drittel aus Belgien. Die Importe sind mit einem HHI von 4.590 gering diversifiziert. Das GLR hingegen liegt mit einem Wert von 1,3 im unkritischen Bereich.

Zur Bewertung der geopolitischen Risiken bei den deutschen Importen werden analog zu den weltweiten Daten das gewichtete Länderrisiko und die Länderkonzentration der nach Deutschland importierten Zinkwaren herangezogen (Abb. 24). 2012 sind die deutschen Importe mäßig bis gering diversifiziert. Die Importe der Warengruppen Zinklegierungen, Hüttenzink und Zinkstaub liegen mit einem HHI von über 2.500 im kritischen, alle weiteren Warengruppen im mäßig kritischen Bereich. In Kombination mit dem gewichteten Länderrisiko, das bei allen Zinkwarengruppen deutlich über 0,5 liegt, ist das geopolitische Risiko der deutschen Importe insgesamt als mäßig kritisch (gelb) bis unkritisch (grün) einzuschätzen.

3.3.2 Wettbewerbsverzerrungen

China ist der größte Zinkraffinadeproduzent und -verbraucher der Welt. Der eigene Bedarf kann nicht durch die inländische Förderung gedeckt werden, daher ist China gleichzeitig auch der weltweit größte Nettoimporteur von Zinkkonzentraten. Um die Binnennachfrage zu schützen, erhebt China zudem Exportzölle auf eine Reihe von Zinkhandelswaren (Tab. 8). Durch die Einführung von Exportzöllen sinkt das Exportvolumen, was Auswirkungen auf das weltweite Angebot und die Preisbildung hat. Die höchsten Zölle erhebt China auf Zinkkonzentrat. Damit unterstützt die chinesische Regierung die heimische weiterverarbeitende Industrie, was zu Wettbewerbsnachteilen in der restlichen Welt führt (STÜRME & HAGEN 2012). Neben China gibt es weitere Länder (z. B. Argentinien), die Exportzölle auf Zinkwarengruppen erheben, jedoch sind die Auswirkungen auf den Weltmarkt aufgrund der geringen Marktmacht dieser Länder in der Regel kaum spürbar.

Tab. 8: Chinesische Exportsteuern für Zinkwarengruppen 2012 (Quelle: OECD 2014).

Warenbezeichnung	Harmonisiertes System	Exportzölle [%]
Zinkerze und ihre Konzentrate	2608 00	30
Zink in Rohform (Hüttenzink): – mit einem Zinkgehalt von 97,5 GHT und mehr, jedoch weniger als 99,99 GHT	7901 12	15
Abfälle und Schrott aus Zink	7902 00	10
Galvanisationsmatte (Hartzink)	2620 11	10
Aschen und Rückstände	2620 19	10
Zink in Rohform (Feinzink): – mit einem Zinkgehalt von 99,99 GHT und mehr	7901 11	5

3.3.3 Firmenkonzentration

Bergbaufirmen

Der chinesische Bergbausektor ist zum größten Teil staatlich kontrolliert, entweder durch die Zentralregierung oder durch regionale und lokale staatliche Stellen. Der seit der Jahrtausendwende gestiegene Rohstoffbedarf Chinas hat dazu geführt, dass das Land vermehrt den Zugang zu Rohstoffen auch im Ausland sucht. Dies geschieht teilweise durch Übernahmen oder Beteiligungen an ausländischen Firmen sowie Joint Ventures.

Für die Berechnung der Firmenkonzentration konnten nur etwa 57 % (HHI = 272) der globalen Bergwerksförderung einzelnen Firmen zugeordnet werden, in der Regel Unternehmen außerhalb Chinas. Für eine Annäherung an die gesamte Weltbergwerksförderung wurden deshalb Fördermengen, die von chinesischen Unternehmen kontrolliert werden, einem einzigen fiktiven chinesischen Staatsunternehmen zugeordnet. Dies betrifft den größten Teil der chinesischen Bergwerksförderung sowie drei Bergwerke in Australien, die mehrheitlich einem chinesischen Unternehmen gehören. Durch diese Annahme erhöhte sich der Anteil der durch Firmen abgedeckten Weltbergwerksförde-

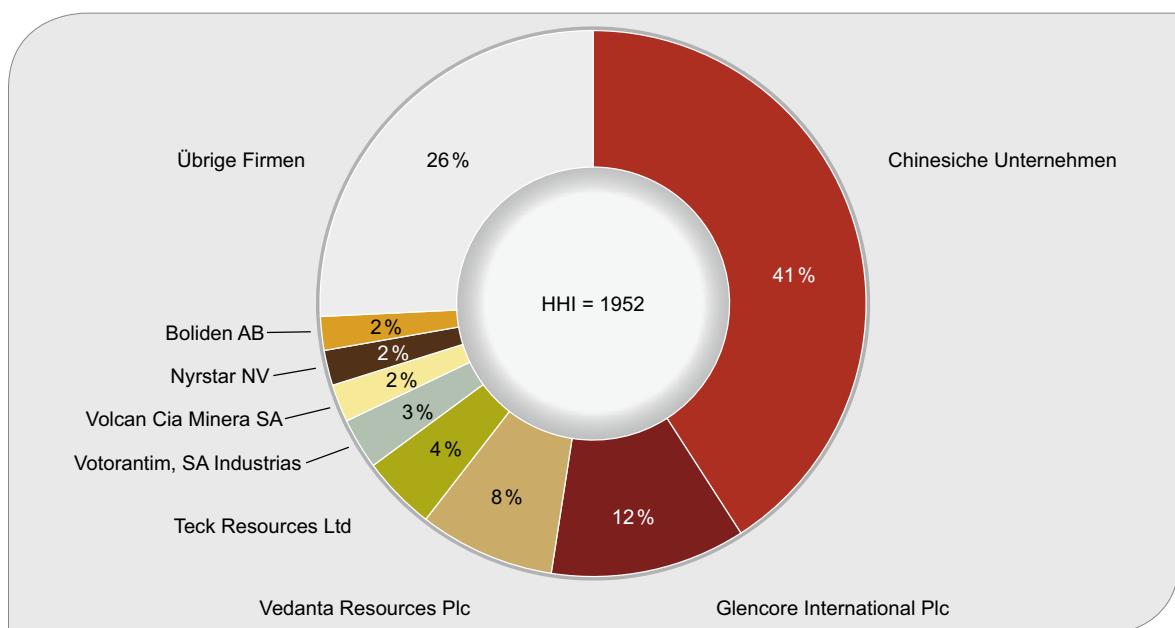


Abb. 25: Anteile der wichtigsten Unternehmen an der Bergwerksförderung von Zink (Quelle: RMG 2014).

rung auf ca. 93 %. Die Firmenkonzentration ist mit einem HHI von 1.952 auf dieser Basis als mäßig kritisch einzuschätzen (Abb. 25).

Die Fusion von Glencore und Xstrata Ende 2012 wurde bei der Berechnung der Unternehmenskonzentration für 2012 berücksichtigt. Der HHI stieg durch den Zusammenschluss dieser Unternehmen von 1.666 auf 1.952. Neben den chinesischen Unternehmen ist die Firma Glencore der größte Zinkproduzent der Welt. Dem Unternehmen gehören 14 Zinkbergwerke, die ca. 1,5 Mio. t Zink fördern. 2015 könnte Glencore 1,8 Mio. t Zink fördern, wenn neue Zinkprojekte in Kanada und Australien in Produktion gehen oder die Bergwerke McArthur River und George Fisher in Australien wie geplant erweitert werden. Damit könnte das Unternehmen seine Vormachtstellung in der Zinkproduktion ausbauen (SNL 2014b).

Raffinerien

Die Datenlage zu den weltweiten Betreibern von Raffinerien stellt sich ähnlich wie bei den Bergbauunternehmen dar. Etwa 62 % (HHI = 365) der globalen Raffinadeproduktion von 2012 konnte einzelnen Unternehmen, in der Regel Unternehmen außerhalb Chinas, zugeordnet werden. Aus diesem

Grund wird wie bei der Bergwerksförderung die chinesische Raffinadeproduktion einem einzigen fiktiven chinesischen Unternehmen zugeordnet. So ergibt sich eine Abdeckung von fast 100 % der Raffinadeproduktion, die entsprechenden Unternehmen zugeordnet werden kann.

Neben den chinesischen Unternehmen sind europäische Unternehmen wie Glencore (11 %) und Nyrstar (9%), Vedanta (6%) und Boliden (4%) bei der Raffinadeproduktion weltweit von großer Bedeutung, ebenso das südkoreanische Unternehmen Young Poong (9 %) (Abb. 26). Die Fusion von Glencore und Xstrata bewirkte eine Erhöhung des HHI von 1.855 auf 2.011 im Jahr 2012. Der HHI liegt damit im mäßig kritischen Bereich.

3.4 Angebots- und Nachfragetrends

3.4.1 Vorräte und Explorationsgrad

2012 lagen die weltweiten Reserven (s. Glossar) für Zink bei 250,1 Mio. t. Australien hält den größten Anteil von gut einem Viertel (70 Mio. t; 28 %) an den globalen Reserven, gefolgt von China (43 Mio. t; 17,2 %), Peru (18 Mio. t; 7,2 %) und Mexiko (16 Mio. t; 6,4 %). Diese vier Länder verfügen über nahezu 60 % der globalen Zink-

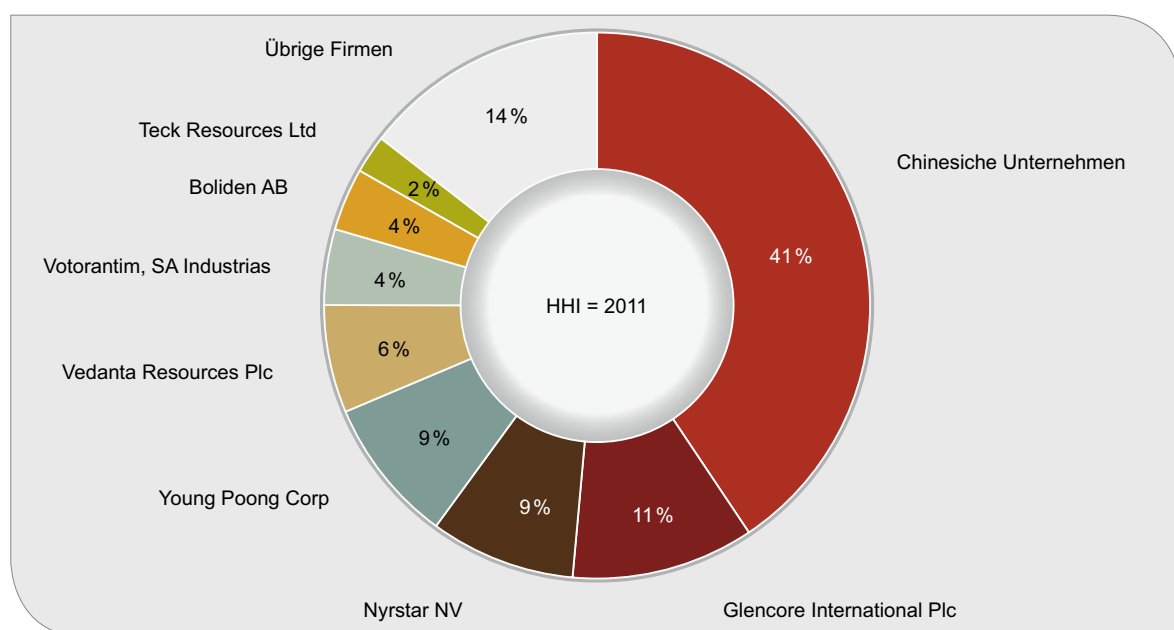


Abb. 26: Anteile der wichtigsten Unternehmen an der Raffinadeproduktion von Zink (Quelle: RMG 2014).

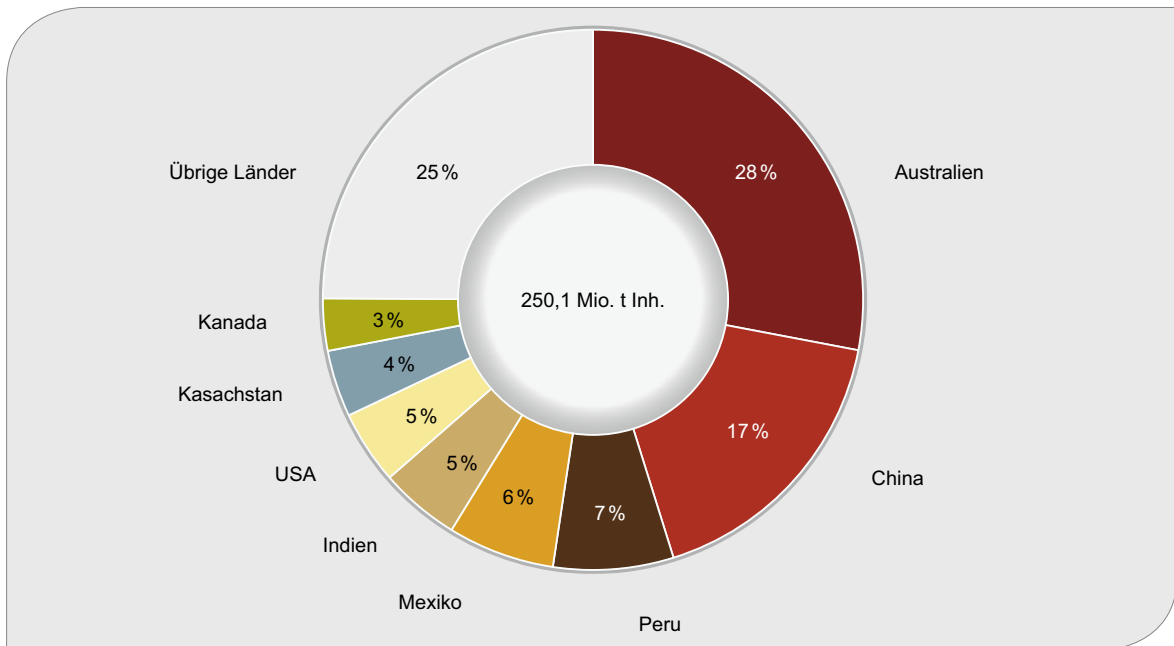


Abb. 27: Prozentuale Verteilung der weltweiten Zinkreserven 2012 (Quelle: BGR 2014, USGS).

reserven (Abb. 27). 78 % der Reserven können einzelnen Ländern zugeordnet werden, wobei die Konzentration mit einem HHI von 1.246 als mäßig kritisch zu bewerten ist trotz des großen Anteils

der australischen Reserven mit einem geringen Länderrisiko liegt das durchschnittliche GLR für alle Reserven bei 0,42 und somit im mäßig kritischen Bereich.

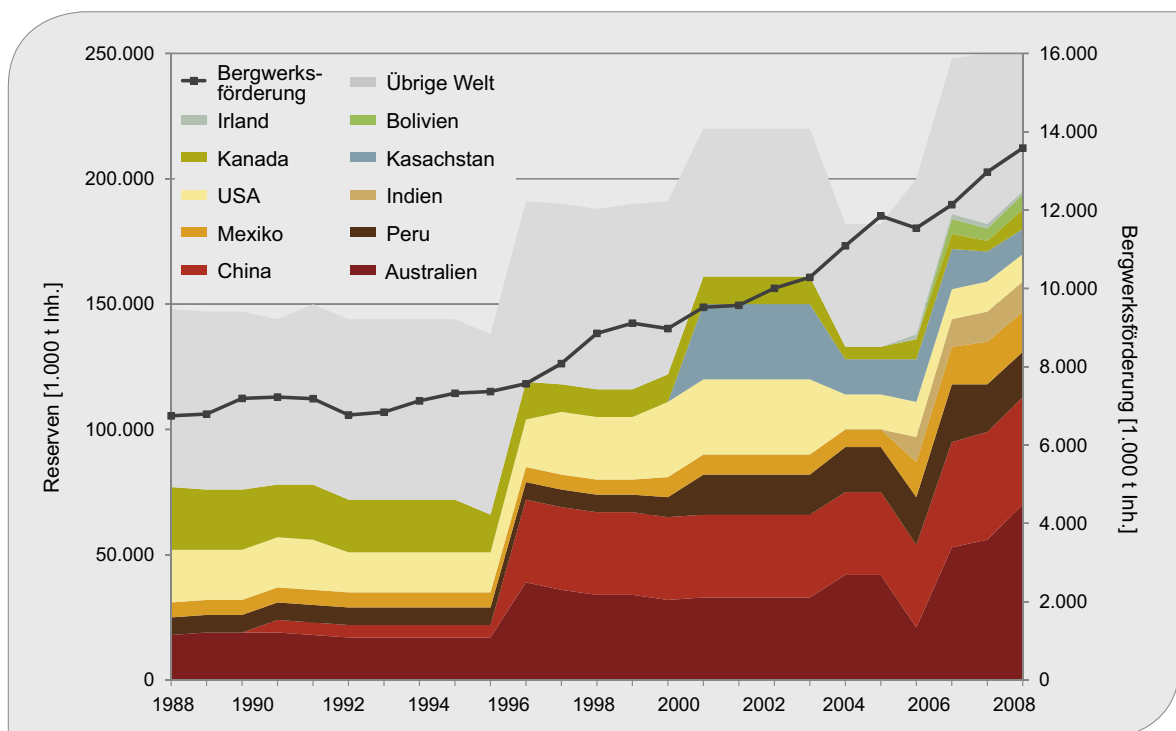


Abb. 28: Entwicklung der Reserven und Bergwerksförderung von Zink (Quelle: USGS, BGR 2014).

Tab. 9: Bedeutende geplante Bergwerkserweiterungen außerhalb Chinas (SNL 2014b).

Bergwerk	Land	Besitzer	Zusätzliche Jahresförderkapazität [1.000 t Inh.]	Reserven & Ressourcen [1.000 t Inh.]	Erwarteter Produktionsbeginn
McArthur River	Australien	Glencore	180	19.010	2014
Garpenberg	Schweden	Boliden	70	2.922	2014
Mt Isa	Australien	Glencore	64	18.111	2013
El Brocal	Peru	El Brocal	60	1.335	2013
Yauli	Peru	Volcan	15	3.838	2013

Seit 1988 sind die weltweiten Zinkreserven parallel zur globalen Bergwerksförderung kontinuierlich um nahezu 70 % gestiegen (Abb. 28). Damals verfügten Kanada, die USA und Australien über die größten Zinkreserven.

Die Lebensdauer kennziffer (stat. Reichweite) der Reserven, die einen Hinweis auf den Stand der Exploration eines Rohstoffs gibt, lag für Zink im Jahr 2012 bei 18 Jahren und damit im mäßig kritischen Bereich. Seit 1988 lag die durchschnitt-

Tab. 10: Neue Zinkprojekte außerhalb Chinas (Auswahl) (Quelle: SNL 2014b).

Bergwerk	Land	Besitzer	Status	Zusätzliche Jahresförderkapazität [1.000 t Inh.]	Reserven & Ressourcen [1.000 t Inh.]	Zinkgehalt [%]	Erwarteter Produktionsbeginn
Gamsberg	Südafrika	Sesa Sterlite, Exxaro Resources, Vedanta Resources	Feasibility	400	12.800	6,89	2016/17
Ozernoye	Russische Föderation	MBC Resources, China Non-ferrous Metals	Im Bau	390	8.164	5,20	2016
Dugal River	Australien	Minerals and Metals Group	Feasibility	210	6.500	11,29	2015/16
Mehdibad	Iran	KDD Group	Feasibility	200	16.500	3,54	k. A.
Dairi	Indonesien	PT Bumi Resources	Im Bau	175	2.875	11,50	2016
Tuva	Russische Föderation	Zijin Mining	Im Bau	90	1.290	10,02	k. A.
Caribou	Kanada	Trevali Mining	Wiedereröffnung	52	760	6,98	2015
Pend Oreille	USA	Teck Resources	Wiedereröffnung	44	418	6,34	2014
Boleo	Mexiko	Korea Resources Corp., Baja Mining Corp.	Im Bau	25	2.813	0,66	2014
Rey de Plata	Mexiko	Industrias Penoles	Im Bau	20	2.820	15,00	2015
Olympias	Griechenland	Eldorado Gold, Aktor	Wiedereröffnung	14	1.092	2,55	2015

liche statische Reichweite bei 21 Jahren, mit einem Maximum von 25 Jahren im Jahr 1998 und einem Minimum von 15 Jahren im Jahr 2008. Die derzeitige statische Reichweite liegt damit im mittleren Normbereich für Zink. Aufgrund der zahlreichen Bergwerksschließungen in den kommenden Jahren muss die Explorationstätigkeit der Unternehmen jedoch verstärkt beobachtet werden.

Die inflationsbereinigten, auf 2012 normierten Explorationsausgaben für eine Tonne gefördertes Zink lagen von 1997 bis 2012 durchschnittlich bei 41,3 US\$/t. 2003 erreichten sie einen Tiefstand von ca. 10 US\$/t und 2008, vor der Finanzmarktkrise, einen Höchststand von ca. 87 US\$/t (SNL 2014b). Mit Ausnahme des leichten Einbruchs der Explorationsausgaben 2009, lagen die Ausgaben seit 2006 über dem Durchschnitt. 2012 erreichten sie knapp 66 US\$/t und lagen damit im unbedenklichen Bereich der Risikobewertung. SNL (2014b) rechnet 2013 und 2014 mit leicht sinkenden absoluten Explorationsausgaben.

3.4.2 Zukünftiges Angebot

Das zukünftige Angebot berechnet sich aus der derzeitigen Bergwerksförderung und der zusätzlichen Förderkapazität neuer Bergwerke. Belastbare Daten liegen diesbezüglich hauptsächlich für Kapazitäten außerhalb Chinas vor.

Auf der einen Seite sind Bergwerkserweiterungen beispielsweise für einige australische und peruanische Bergwerke geplant bzw. wurden 2013 bereits umgesetzt (Tab. 9). Auf der anderen Seite ist der primäre Zinkmarkt seit 2013 durch Schließungen einer Reihe von Bergwerken betroffen. Zunächst wurden in Kanada zwei große Zinklagerstätten des Unternehmens Glencore aufgrund der Erschöpfung der Erzvorräte geschlossen. Im April 2013 endete die Förderung im Bergwerk Brunswick, das 48 Jahre in Betrieb gewesen war und 2012 zuletzt etwa 190.000 t Zink produzierte. Etwas später folgte die Schließung des Perserverance-Bergwerks, das im Jahr 2012 noch etwa 125.000 t Zink förderte. Das Zinkangebot verringerte sich durch diese Schließungen um gut 300.000 t im Jahr 2013. In absehbarer Zeit werden aufgrund zurückgehender Vorräte das Lisheen-Bergwerk in Irland und das Skorpion-Bergwerk in Namibia schließen. 2016 wird voraussichtlich das größte

australische Zinkbergwerk Century die Förderung einstellen. Diese Schließungen reduzieren mittelfristig das Zinkangebot um eine Förderkapazität von insgesamt etwa 800.000 t Zink in den nächsten Jahren.

Demgegenüber gibt es zahlreiche neue Explorationsprojekte – weltweit etwa 680 –, die sich in verschiedenen Stadien der Entwicklung befinden (Tab. 11). Verwertbare Angaben²⁾ zu Bergwerken im Bau gibt es derzeit für 17 Projekte außerhalb Chinas (Tab. 10). Falls diese Bergwerke wie geplant in den nächsten fünf Jahren an den Start gehen und volle Förderkapazität erreichen, könnte das zusätzliche globale Zinkangebot gut 957.000 t Zink umfassen. Im Feasibility-Status befinden sich weitere 24 Projekte. Sollten diese wie angegeben umgesetzt werden, kann in den nächsten fünf Jahren mit einer zusätzlichen Angebotserweiterung um etwa 1,84 Mio. t gerechnet werden. Die größten Zinkprojekte außerhalb Chinas sind in Tab. 10 aufgelistet. Angaben zu chinesischen Projekten stehen nur beschränkt zur Verfügung und sind teilweise widersprüchlich. Laut ANTAIKE (2014) könnte bis 2015 die chinesische Bergwerksförderung um eine zusätzliche Förderkapazität von 715.000 t erweitert werden. 637 Projekte befinden sich weltweit zusätzlich in verschiedenen Stadien der Entwicklung (Tab. 11).

In die Berechnung des zukünftigen Zinkangebots ab 2014 fließen weder Angaben zu Bergwerksschließungen noch zu Bergwerkserweiterungen ein, da hierzu keine vollständigen Datensätze, insbesondere keine Daten aus China, vorliegen. Aufgrund der zahlreichen Bergwerksschließungen in den nächsten Jahren ist jedoch nicht auszuschließen, dass die zur Verfügung stehenden Bergwerkskapazitäten geringer sein könnten als hier berechnet. Zudem wird bei der Berechnung des Angebots davon ausgegangen, dass die Menge der Zinkverluste im Raffinadeprozess derzeit den Zinkmengen, die an Altschrott dem Raffinadeprozess zugeführt werden, entspricht. Laut MEYLAN et al. (2015) lagen 2010 die Zinkverluste im Raffinadeprozess bei etwa 756.000 t. Diese Zinkverluste sowie die zusätzlichen Mengen an Sekundärzink in etwa gleicher Größenordnung (sekundäre Raffinadeproduktion) gehen daher nicht in die Betrachtung der zukünftigen Marktdeckung ein.

²⁾ Jahresförderkapazität und erwarteter Produktionsbeginn.

Tab. 11: Geplante Zinkprojekte bis 2020 nach Entwicklungsstatus (Quelle: SNL 2014b).

Status	Anzahl	Zusätzliche Förderkapazität bis 2020 [1.000 t Inh.]
Im Bau	17	957
Feasibility	24	1.844
Prefeasibility	3	150
Projekte ohne verwertbare Angaben	637	
Summe	681	

Das Zinkangebot könnte bis 2020 bei einer optimistischen Annahme, dass alle neuen Projekte zum angegebenen Zeitpunkt umgesetzt werden und unter Einbezug der chinesischen Daten insgesamt um eine Förderkapazität von etwa 3,52 Mio. t Zink erweitert werden. 2020 könnte dem Weltmarkt somit ein maximales Angebot (Angebotsszenario 1) von gut 16,6 Mio. t Zink zur Verfügung stehen.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass viele der neuen Bergwerksprojekte den angegebenen Produktionsbeginn nicht einhalten können bzw. nicht in Betrieb gehen. Beispielsweise sind bislang lediglich ca. 28 % der in BUCHHOLZ et al. (2012) aufgeführten Zinkprojekte planmäßig umgesetzt worden. Aus diesem Grund wird für die zukünftige Marktdeckung ein weiteres Angebotsszenario berechnet, das für das zukünftige Angebot nur Bergwerke im Bau einbezieht. Bei diesem Szenario wird von einer zusätzlichen Förderkapazität von 1,67 Mio. t Zink und einem zukünftigen Angebot (Angebotsszenario 2) von 14,8 Mio. t Zink im Jahr 2020 ausgegangen. Langfristig gesehen bieten die zahlreichen Projekte jedoch genügend Potenzial zur Deckung der Zinknachfrage.

3.4.3 Zukünftige Nachfrage

2012 wurden weltweit etwa 12,4 Mio. t Raffinadezink verwendet. Die durchschnittliche Wachstumsrate des Raffinadeverbrauchs der letzten zehn Jahre lag bei 2,7 %, was auch der durchschnittlichen Wachstumsrate seit 1960 entspricht. China war mit einem Anteil von über 43 % am globalen Raffinadeverbrauch wichtigster Zinkverwender mit 5,3 Mio. t im Jahr 2012. In den letzten zehn

Jahren stieg die Nachfrage in China überdurchschnittlich. Die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate des chinesischen Raffinadeverbrauchs lag bei ca. 11,8 %. Damit war China wichtigster Treiber der Zinknachfrage.

Zink wird überwiegend zum Korrosionsschutz für Stahl im Bauwesen, aber auch in der Automobilbranche eingesetzt. Die Tendenz zum Leichtbau fördert den Einsatz von Stahlsubstituten wie Aluminium, Magnesium oder Kunststoffen. Dadurch wird im Bereich Transport und Verkehr und im Maschinenbau mit einer abnehmenden spezifischen Nachfrage nach Stahl gerechnet. Starkes Wirtschaftswachstum in den Schwellenländern führt jedoch dort zu einem zunehmenden Bedarf an Stahl im Bau- und Transportwesen. Obgleich das Wirtschaftswachstum in den aufstrebenden Industrienationen, insbesondere in China, etwas nachgelassen hat, ist auf globaler Ebene auch in den kommenden Jahren ein steigender Verbrauch, vor allem im asiatischen Raum, zu erwarten.

ANTAIKE (2014) rechnet bis 2015 mit einem überdurchschnittlichen Anstieg des Raffinadeverbrauchs in China auf 6,8 Mio. t. Die durchschnittliche Wachstumsrate der chinesischen Nachfrage der letzten zehn Jahre würde sich damit jedoch leicht abschwächen und dann bei 8,3 % liegen. Die etwas geringeren Wachstumsraten des chinesischen BIP in den letzten Jahren und die Prognosen für dessen zukünftige Entwicklung weisen in dieselbe Richtung.

Für die Berechnung der zukünftigen Marktdeckung im nachfolgenden Kapitel wird die Nachfrage anhand von drei unterschiedlichen Wachstumsraten extrapoliert. Die Wachstumsrate von

0,9 % entspricht einer Phase mit dem geringsten Wachstum des Raffinadeverbrauchs von 1977 bis 1993. 2020 würde der weltweite Raffinadeverbrauch dann bei ca. 13,3 Mio. t liegen. Eine Rate von 2,7 % entspricht dem durchschnittlichen Wachstum für den Raffinadeverbrauch seit 1960. 2020 würde der globale Raffinadeverbrauch dann entsprechend bei 15,3 Mio. t liegen. Die Wachstumsrate von 3,8 % entspricht der höchsten Wachstumsrate des Raffinadeverbrauchs im Zeitraum 1960 bis 1977. Der globale Raffinadeverbrauch würde 2020 dann bei 16,7 Mio. t liegen.

3.4.4 Zukünftige Marktdeckung

Angebotsszenario 1

Dem Angebotsszenario 1 unterliegt die Annahme, dass alle derzeit geplanten Projekte, die sich im Bau oder im Feasibility-Status befinden, wie geplant umgesetzt werden. Demnach könnte das Angebot bis 2020 um 3,52 Mio. t Zink ausgebaut werden und auf etwa 16,6 Mio. t steigen.

Entwickelt sich die Nachfrage mit einer überdurchschnittlichen Wachstumsrate von 3,8 %, gäbe es ein knappes Angebotsdefizit von ca. 60.000 t und die zukünftige Marktdeckung läge bei -0,4 % im kritischen Bereich. Entwickelt sich die Nachfrage mit einer durchschnittlichen Wachstumsrate von 2,7 %, wie in den vergangenen zehn Jahren, läge das Angebot deutlich über der Nachfrage mit einem Überschuss von knapp 1,3 Mio. t. Die zukünftige Marktdeckung läge dann bei 8,5 % im unkritischen Bereich. Käme es zu einer unterdurchschnittlichen Nachfragerhöhung (0,9 %), lägen der Überschuss bei etwa 3,3 Mio. t und die zukünftige Marktdeckung bei 25 % im unbedenklichen Bereich. Bei einer Wachstumsrate von etwa 3,7 % wäre die Nachfrage noch durch das Angebot gedeckt.

Angebotsszenario 2

Dem Angebotsszenario 2 liegt die Annahme zugrunde, dass alle Projekte, die sich im Bau befinden, wie geplant umgesetzt werden. Demnach könnte das Angebot bis 2020 um 1,67 Mio. t Zink ausgebaut werden und das Zinkangebot auf etwa

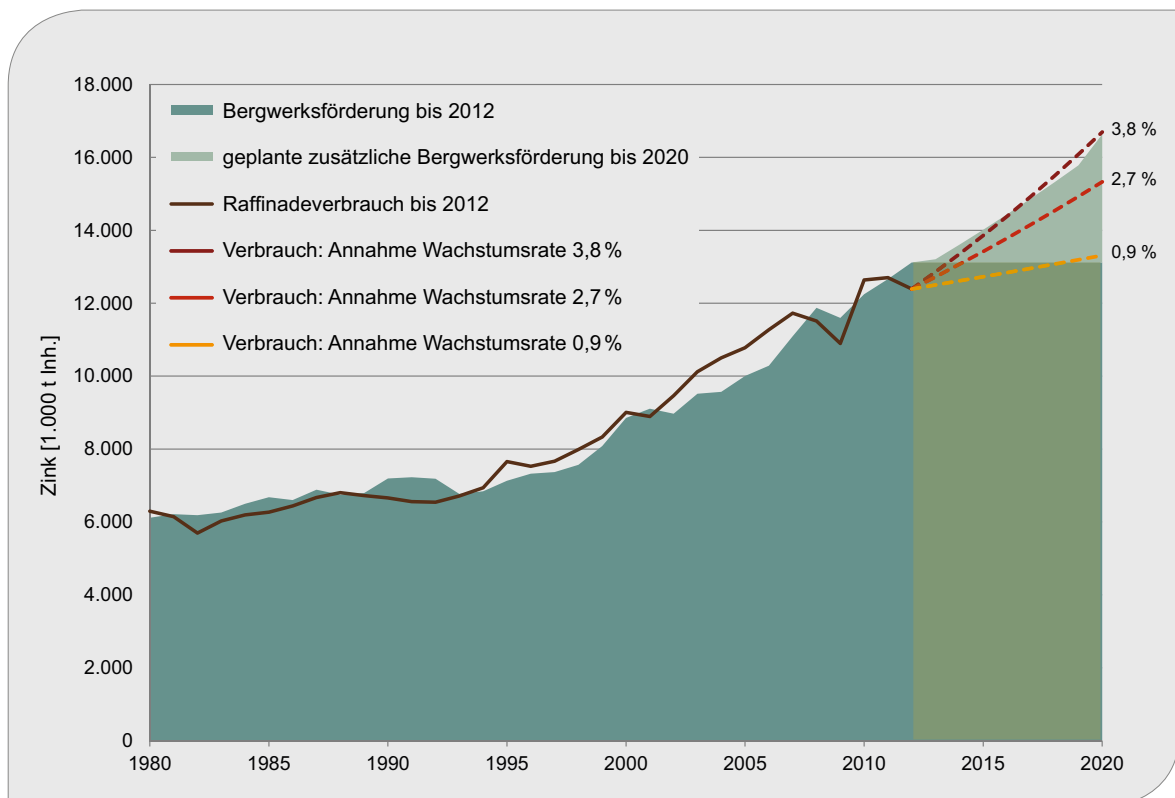


Abb. 29: Entwicklung von Angebot und Nachfrage von Zink bis 2020 – Angebotsszenario 1.

14,8 Mio. t steigen. Entwickelt sich die Nachfrage mit einer überdurchschnittlichen Wachstumsrate von 3,8 %, gäbe es ein deutliches Angebotsdefizit von ca. 1,9 Mio. t und die zukünftige Marktdeckung läge bei –11,4 % im kritischen Bereich. Entwickelt sich die Nachfrage mit einer durchschnittlichen Wachstumsrate von 2,7 %, gäbe es ebenso ein Angebotsdefizit von ca. 540.000 t und die zukünftige Marktdeckung läge bei –3,5 % im bedenklichen Bereich. Käme es zu einer unterdurchschnittlichen Nachfragesteigerung (0,9 %), läge das Angebot mit etwa 1,5 Mio. t deutlich über der Nachfrage und die zukünftige Marktdeckung entsprechend bei 11,1 %. Bei einer durchschnittlichen Wachstumsrate von etwa 2,2 % wäre die Nachfrage gerade noch durch das Angebot gedeckt.

Das zweite Szenario mit einer reduzierten Anzahl neuer Kapazitäten und einer durchschnittlichen Wachstumsrate zwischen 2 und 3 % bis 2020 erscheint am realistischsten. Der Zinkmarkt könnte demnach aufgrund der weiterhin steigenden Nachfrage, insbesondere in Asien, kurz- bis mittelfristig ein Defizit aufweisen, wie von einigen Institutionen prognostiziert, bzw. die neuen Kapazitäten wür-

den gerade ausreichen, um einen geringen Überschuss zu generieren. Die Größe des Defizits wäre abhängig von der tatsächlichen Wachstumsrate des Zinkverbrauchs und dem Startzeitpunkt der neuen Zinkprojekte. Mittel- bis langfristig könnte sich der Markt aufgrund der neuen Kapazitäten jedoch entspannen. Insgesamt ist festzuhalten, dass zukünftig weltweit genug Potenzial zur Verfügung steht und entwickelt werden kann, um die globale Zinknachfrage auch langfristig zu decken.

4 Fazit

Zink ist für die deutsche Wirtschaft ein wichtiger Rohstoff für zahlreiche Anwendungen. Deutschland zählt bei einer Reihe von Zinkwarengruppen daher zu den bedeutendsten Nettoimporteuren weltweit. Demgegenüber besitzt China eine herausragende globale Bedeutung sowohl für die Förderung als auch den Verbrauch von Zinkrohstoffen. Das Land ist weltweit einerseits bedeutendster Zinkproduzent und andererseits wichtigster Zinkverwender sowohl von Zinkkonzentraten und Zinkmetallen als auch von Schrotten.

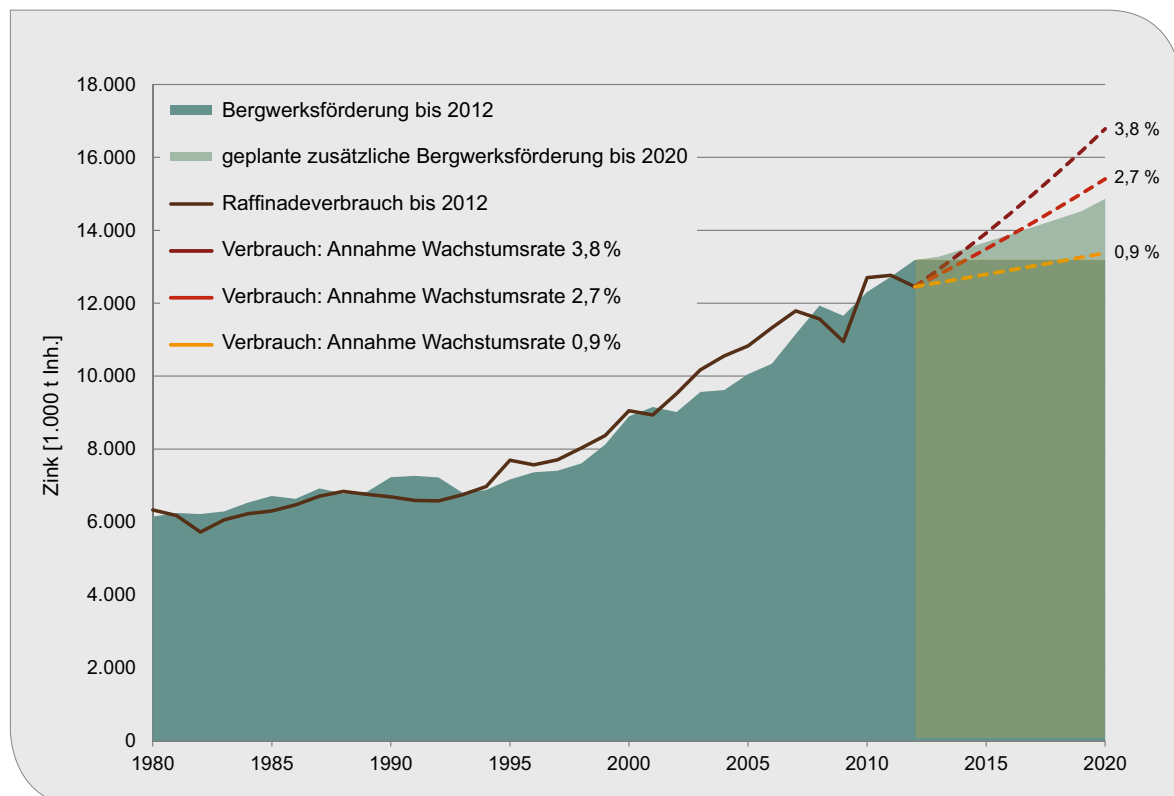


Abb. 30: Entwicklung von Angebot und Nachfrage von Zink bis 2020 – Angebotsszenario 2.

China wird auch in Zukunft der maßgebliche Treiber von Angebot und Nachfrage für Zink bleiben. Die abnehmenden Wachstumsraten des chinesischen BIP weisen jedoch darauf hin, dass der chinesische Nachfragedruck weiterhin etwas abnehmen wird. Voraussichtlich wird China seine Vormachtstellung im Zinkmarkt weiter ausbauen mit dem Ziel, den Verbrauch im eigenen Land zu decken und die Wertschöpfung innerhalb des Landes zu erhöhen. Daher ist eine Zunahme der Marktmacht Chinas, insbesondere bei der Produktion von Zinkmetall, aber auch Zinkwaren der höheren Wertschöpfungsstufen, nicht auszuschließen.

Weltweit gibt es zahlreiche Explorationsprojekte innerhalb und außerhalb Chinas, die langfristig gesehen genügend Potenzial zur Deckung der Zinknachfrage bieten. Aufgrund der „Lead Time“ (Zeitraum von ca. fünf bis zehn Jahren für ein neues Bergbauprojekt von der Exploration bis zum Beginn des Abbaus) für neue Bergwerke könnte jedoch im Zinkmarkt weiterhin kurz- bis mittelfristig ein Defizit auftreten, insbesondere dann, wenn die anstehenden Bergwerksschließungen nicht zeitnah durch neue Bergwerkskapazitäten kompensiert werden.

5 Literaturverzeichnis

ANTAIKE (Hrsg.) (2014): Year Book of Chinese Zinc Industry 2013. – 45 S.; Peking.

BGR – BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (2014): Fachinformationssystem Rohstoffe. – unveröff.; Hannover [Stand 20. 11. 2014].

BGS – BRITISH GEOLOGICAL SURVEY (2004): Commodity Profile Zinc. – URL: <http://www.bgs.ac.uk/mineralsUK/statistics/mineralProfiles.html>. [Stand 20. 11. 2014].

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

BUCHHOLZ, P., LIEDTKE, M. & GERNUKS, M. (2012): Evaluating supply risk patterns and supply and demand trends for mineral raw materials: Assessment of the zinc market. – In: Wellmer, F.-W. & Larsen, R. S. (Eds.): Planet Earth in our hands – Theme 5: Non-renewable resource issues – Geoscientific and Societal Challenges. UN International Year of the Planet Earth (IYPE): 157–181; Heidelberg (Springer).

DESTATIS – STATISTISCHES BUNDESAMT (2010): Infoblatt Außenhandel. Ursachen für Asymmetrien in den Außenhandelsstatistiken. – URL: <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Aussenhandel/InfoblattAussenhandel.html> [Stand 20. 11. 2014].

DESTATIS – STATISTISCHES BUNDESAMT (2014a): Warenverzeichnis für die Außenhandelsstatistik. – URL: https://www.destatis.de/DE/Methoden/Klassifikationen/Aussenhandel/warenverzeichnis_downloads.html [Stand 20. 11. 2014].

DESTATIS – STATISTISCHES BUNDESAMT (2014b): Genesis-Online. – Online-Datenbank. – URL: <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online> [Stand 20. 11. 2014].

DIN – DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG (2003): Zink und Zinklegierungen – Primärzink. – Deutsche Fassung EN 1179:2003; 7 S.; Berlin (Beuth Verlag).

GDB – GESAMTVERBAND DER DEUTSCHEN BUNTMETALL-INDUSTRIE (2010): Zink. – URL: http://gdb-info.de/welcome.asp?page_id=246&sessionid= [Stand 16. 04. 2014].

GTI – GLOBAL TRADE INFORMATION SERVICES (2014): Global Trade Atlas. – Kostenpflichtige Online-Datenbank. – URL: <http://www.gtis.com/GTA/> [Stand 20. 11. 2014].

HITZMAN, M. W., REYNOLDS, N. A., SANGSTER, D. F., ALLEN, C. R. & CARMAN, C. E. (2003): Classification, Genesis, and Exploration Guides for Nonsulfide Zinc Deposits. – Economic Geology, 98: 685–714. 19 Abb., 5 Tab.; Littleton (USA).

INDUSTRIEVERBAND FEUERVERZINKEN (Hrsg.) (2013): Verzinken ist nicht Verzinken. – Feuerverzinken Special; URL: <http://www.feuverzinken.com/korrosionsschutz/verzinken-ist-nicht-verzinken/> [Stand 13. 02. 2014].

INITIATIVE ZINK (Hrsg.) (ohne Datum): Ressourceneffizienz mit Zink. – Zinkinfo – Informationen aus der Welt des Zinks, Ausgabe 12, URL: <http://www.initiative-zink.de/service/mediathek/newsletter/> [Stand 20. 11. 2014].

INITIATIVE ZINK (Hrsg.) (2010): Zink. – Werkstoff und lebenswichtiges Spurenelement. – URL: <http://www.initiative-zink.de> [Stand 20. 11. 2014].

ILZSG – INTERNATIONAL LEAD AND ZINC STUDY GROUP (2014): Press Release. – URL: http://www.ilzsg.org/generic/pages/list.aspx?table=document&ff_aa_document_type=R&from=5 [Stand 01. 09. 2014].

ILZSG – INTERNATIONAL LEAD AND ZINC STUDY GROUP (versch. Jg.): Lead and Zinc Statistics. – Monthly Bulletin of the International Lead and Zinc Study Group, Vol 54, No 2: 76 S.; Lissabon.

IZA – INTERNATIONAL ZINC ASSOCIATION (2010): Zink – Ein nachhaltiger Werkstoff. – URL: <http://www.initiative-zink.de/nachhaltigkeit/oekobilanzen/> [Stand 15. 11. 2014].

IZA – INTERNATIONAL ZINC ASSOCIATION (2011): Zinc Recycling – Material Supply. – URL: http://www.zinc.org/basics/zinc_recycling [Stand 15. 11. 2014].

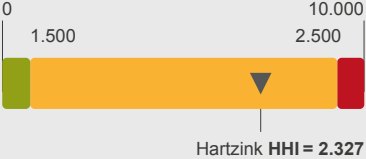
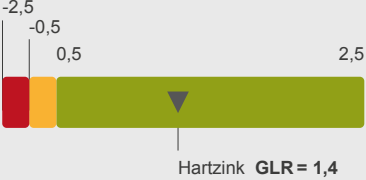

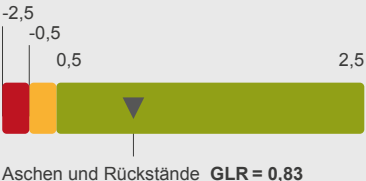
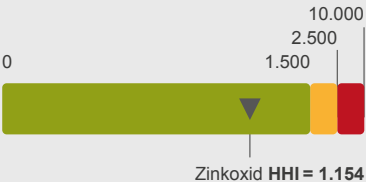
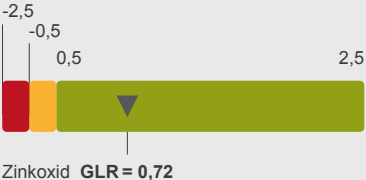
- IZA – INTERNATIONAL ZINC ASSOCIATION (2014): Zinc Production – From Ore to Metal. – URL: http://www.zinc.org/basics/zinc_production [Stand 15.07.2014].
- KRÜGER, J., GERKE, M., JESSEN, S., KIEHNE, C., KÖNEKE, M., MANTHEY, J., NEUMANN, K., ROMBACH, E., SCHLIMBACH, J. & WINKLER, P. (2001): Sachbilanz Zink. – 86 S.; Aachen (Verlag Mainz).
- METALLGESELLSCHAFT AG (Hrsg.) (1994): Die Welt der Metalle – Zink. – Bd. 2, 1. Aufl.: 135 S.; Frankfurt.
- MEYLAN, G., RECK, B. K. & GRAEDEL, T. E (2015): Comprehensive Multilevel Cycles of Zinc in 2010. – Unveröffentlichter Bericht für die International Zinc Association (IZA): 23 S.; Brüssel (Belgien).
- OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (2014): Inventory of Restrictions on Exports of Raw Materials. – URL: <http://qdd.oecd.org/subject.aspx?subject=8F-4CFFA0-3A25-43F2-A778-E8FEE81D89E2> [Stand 20.11.2014].
- PIRET, N. L. (2012): EAF Dust Processing: Rotary Hearth a Potential Substitute for the Waelz Kiln? – World of Metallurgy – ERZMETALL 65: 306-316, 5 Abb., 10 Tab.; Clausthal-Zellerfeld.
- RMG – RAW MATERIALS GROUP (2014): Raw Materials Data. – Kostenpflichtige Online-Datenbank; Stockholm [Stand 15.03.2014].
- SNL (2014a): Metals & Mining Daily. – Vol 2, Issue 223: 35 S.; Charlottesville.
- SNL (2014b): Metals & Mining. – Kostenpflichtige Online-Datenbank; Charlottesville. [Stand 15.09.2014].
- STÜRMER, M. & VON HAGEN, J. (2012): Außenwirtschaftliche Maßnahmen der BRIC-Staaten zur Rohstoffversorgung am Beispiel von Kupfer. – DERA Rohstoffinformationen 12: 36.S.; Berlin. – URL: http://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DERA/DE/Publikationen/Schriftenreihe/schriftenreihe_node.html [Stand 15.09.2014].
- UNEP – UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (2011): Recycling Rates of Metals – A Status Report. – A Report of the Working Group Global Metal Flows to the International Resource Panel. Graedel T. E., Allwood J., Birat J.-P., Reck B. K., Sibley S. F., Sonnemann G., Buchert M., Hagelüken, C.: 44 . – URL: <http://www.unep.org/resourcepanel/Publications/Recyclingratesofmetals/tabid/56073/> [Stand 10.11.2014].
- UNEP – UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (2013): Metal Recycling – Opportunities, Limits, Infrastructure. – A Report of the Working Group Global Metal Flows to the International Resource Panel. Reuter, M. A., Hudson, C., van Schaik, A., Heiskanen, K., Meskers, C., Hagelüken, C.: 316 S. – URL: <http://www.unep.org/resourcepanel/Publications/MetalRecycling/tabid/106143/Default.aspx> [Stand 10.11.2014].
- USGS – UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY (versch. Jg.): Zinc – Minerals Commodity Summaries. – URL: <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/zinc/> [Stand 18.07.2014].
- WORLD BANK (2014): Worldwide Governance Indicators. – URL: <http://info.worldbank.org/governance/wgi/index.asp> [Stand 12.10.2014].
- WVM – WIRTSCHAFTSVEREINIGUNG METALLE (Hrsg.) (2014): Metallstatistik 2013. – URL: http://www.wvmetalle.de/presse/artikeldetail/?tx_artikel_feartikel%5Bartikel%5D=1459&tx_artikel_feartikel%5Bback%5D=presse%2F&tx_artikel_feartikel%5Baction%5D=show&cHash=cadbb9773e35f6dd86045374fcd9cc32 [Stand 12.12.2014].

6 Anhang

Risikobewertung für Zink

Indikator	Ergebnisse (Datenbasis 2012)	Bewertung			
		unkritisch	mäßig	bedenklich	
Angebot und Nachfrage					
<p>Recyclingrate (EOL-RR):</p> <p>End-of-Life-Recyclingrate der UNEP: Quotient aus der Menge der zum Recycling eingesammelten Abfälle und der Gesamtmenge an anfallenden Abfallstoffen.</p> <p><i>Bewertungsskala:</i> < 10 % = <i>bedenklich</i> 10 % – 50 % = <i>mäßig</i> > 50 % = <i>unkritisch</i></p>	<p>End-of-Life-Recyclingrate EOL-RR > 50 %</p>	<p>Recyclingrate (EOL-RR) = > 50 %</p>			
<p>Derzeitige Marktdeckung (Md):</p> <p>Quotient aus Nachfrage zu Angebot. Md gibt den Anteil von Angebotsüberschuss oder -defizit in Prozent an.</p> <p><i>Bewertungsskala:</i> < 0 % = <i>bedenklich</i> 0 % – 5 % = <i>mäßig</i> > 5 % = <i>unkritisch</i></p>	<p>Derzeitige Marktdeckung: Md = 2 %</p>	<p>Derzeitige Marktdeckung Md = 2 %</p>			

Indikator	Ergebnisse (Datenbasis 2012)	Bewertung			
		unkritisch	mäßig	bedenklich	
Geopolitische Risiken und Marktmacht					
<p>Länderkonzentration der Produktion (HHI):</p> <p>Summe der quadrierten Anteile an der Bergwerksförderung.</p> <p>Gewichtetes Länderrisiko der Produktion (GLR):</p> <p>Summe der Anteile der Bergwerksförderung multipliziert mit dem Länderrisiko.</p> <p><i>Bewertungsskala HHI:</i> 10.000 – 2.500 = <i>bedenklich</i> 2.500 – 1.500 = <i>mäßig</i> > 1.500 = <i>unkritisch</i></p> <p><i>Bewertungsskala GLR:</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: HHI = 1.581</p>				
	<p>Bergwerksförderung: GLR = 0,09</p>				
	<p>Raffinadeproduktion: HHI = 1.707</p>				
	<p>Raffinadeproduktion: GLR = 0,19</p>				
<p>Länderkonzentration der globalen Nettoexporte (HHI):</p> <p>Summe der quadrierten Anteile der Exportländer.</p> <p>Gewichtetes Länderrisiko der globalen Nettoexporte (GLR):</p> <p>Summe der Anteile der Exporte multipliziert mit dem Länderrisiko der Exportländer.</p>	<p>Zinkkonzentrat: HHI = 1.421</p>				
	<p>Zinkkonzentrat: GLR = 0,56</p>				

Indikator	Ergebnisse (Datenbasis 2012)	Bewertung			
		unkritisch	mäßig	bedenklich	
Geopolitische Risiken und Marktmacht					
<p>Länderkonzentration der globalen Nettoexporte (HHI):</p> <p>Summe der quadrierten Anteile der Exportländer.</p> <p>Gewichtetes Länderrisiko der globalen Nettoexporte (GLR):</p> <p>Summe der Anteile der Exporte multipliziert mit dem Länderrisiko der Exportländer.</p> <p><i>Bewertungsskala HHI:</i> $10.000 - 2.500 = \text{bedenklich}$ $2.500 - 1.500 = \text{mäßig}$ $< 1.500 = \text{unkritisch}$</p> <p><i>Bewertungsskala GLR:</i> $-2,5 - -0,5 = \text{bedenklich}$ $-0,5 - 0,5 = \text{mäßig}$ $0,5 - 2,5 = \text{unkritisch}$</p>	<p>Hartzink: HHI = 2.327</p>	 <p>Hartzink HHI = 2.327</p>			
	<p>Hartzink: GLR = 1,4</p>	 <p>Hartzink GLR = 1,4</p>			
	<p>Aschen und Rückstände: HHI = 2.088</p>	 <p>Aschen und Rückstände HHI = 2.088</p>			
	<p>Aschen und Rückstände: GLR = 0,83</p>	 <p>Aschen und Rückstände GLR = 0,83</p>			
	<p>Zinkoxid: HHI = 1.154</p>	 <p>Zinkoxid HHI = 1.154</p>			
	<p>Zinkoxid: GLR = 0,72</p>	 <p>Zinkoxid GLR = 0,72</p>			

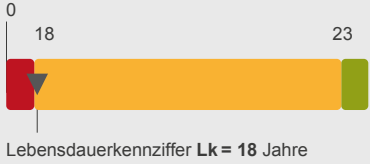

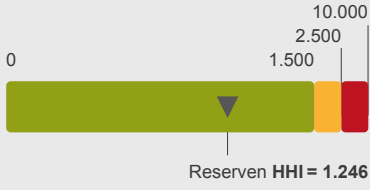
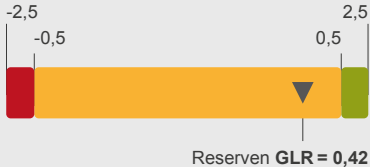
Indikator	Ergebnisse (Datenbasis 2012)	Bewertung			
		unkritisch	mäßig	bedenklich	
Geopolitische Risiken und Marktmacht					
<p>Länderkonzentration der globalen Nettoexporte (HHI):</p> <p>Summe der quadrierten Anteile der Exportländer.</p> <p>Gewichtetes Länderrisiko der globalen Nettoexporte (GLR):</p> <p>Summe der Anteile der Exporte multipliziert mit dem Länderrisiko der Exportländer.</p> <p><i>Bewertungsskala HHI:</i> 10.000 – 2.500 = <i>bedenklich</i> 2.500 – 1.500 = <i>mäßig</i> < 1.500 = <i>unkritisch</i></p> <p><i>Bewertungsskala GLR:</i> -2,5 – -0,5 = <i>bedenklich</i> -0,5 – 0,5 = <i>mäßig</i> 0,5 – 2,5 = <i>unkritisch</i></p>	<p>Feinzink: HHI = 1.005</p>	<p>Feinzink HHI = 1.005</p>			
	<p>Feinzink: GLR = 0,64</p>	<p>Feinzink GLR = 0,64</p>			
	<p>Hüttenzink: HHI = 1.352</p>	<p>Hüttenzink HHI = 1.352</p>			
	<p>Hüttenzink: GLR = 0,81</p>	<p>Hüttenzink GLR = 0,81</p>			
	<p>Zinklegierung: HHI = 1.482</p>	<p>Zinklegierung HHI = 1.482</p>			
	<p>Zinklegierung: GLR = 1,22</p>	<p>Zinklegierung GLR = 1,22</p>			

Indikator	Ergebnisse (Datenbasis 2012)	Bewertung			
		unkritisch	mäßig	bedenklich	
Geopolitische Risiken und Marktmacht					
<p>Länderkonzentration der globalen Nettoexporte (HHI):</p> <p>Summe der quadrierten Anteile der Exportländer.</p> <p>Gewichtetes Länderrisiko der globalen Nettoexporte (GLR):</p> <p>Summe der Anteile der Exporte multipliziert mit dem Länderrisiko der Exportländer.</p> <p><i>Bewertungsskala HHI:</i> 10.000 – 2.500 = <i>bedenklich</i> 2.500 – 1.500 = <i>mäßig</i> < 1.500 = <i>unkritisch</i></p> <p><i>Bewertungsskala GLR:</i> -2,5 – -0,5 = <i>bedenklich</i> -0,5 – 0,5 = <i>mäßig</i> 0,5 – 2,5 = <i>unkritisch</i></p>	<p>Abfälle und Schrotte: HHI = 1.436</p>	<p>Abfälle und Schrotte HHI = 1.436</p>			
	<p>Abfälle und Schrotte: GLR = 1,16</p>	<p>Abfälle und Schrotte GLR = 1,16</p>			
	<p>Zinkstaub: HHI = 2.682</p>	<p>Zinkstaub HHI = 2.682</p>			
	<p>Zinkstaub: GLR = 1,13</p>	<p>Zinkstaub GLR = 1,13</p>			
	<p>Zinkpulver: HHI = 2.334</p>	<p>Zinkpulver HHI = 2.334</p>			
	<p>Zinkpulver: GLR = 0,67</p>	<p>Zinkpulver GLR = 0,67</p>			

Indikator	Ergebnisse (Datenbasis 2012)	Bewertung			
		unkritisch	mäßig	bedenklich	
Geopolitische Risiken und Marktmacht					
<p>Diversifizierung der Importe Deutschlands (HHI):</p> <p>Summe der quadrierten Anteile der deutschen Importe.</p> <p>Gewichtetes Länderrisiko der Importe Deutschlands (GLR):</p> <p>Summe der Anteile der Importe multipliziert mit dem Länderrisiko der Lieferländer.</p> <p><i>Bewertungsskala HHI:</i> 10.000 – 2.500 = <i>bedenklich</i> 2.500 – 1.500 = <i>mäßig</i> < 1.500 = <i>unkritisch</i></p> <p><i>Bewertungsskala GLR:</i> -2,5 – -0,5 = <i>bedenklich</i> -0,5 – 0,5 = <i>mäßig</i> 0,5 – 2,5 = <i>unkritisch</i></p>	<p>Zinkkonzentrat: HHI = 2.415</p>	<p>Zinkkonzentrat HHI = 2.415</p>			
	<p>Zinkkonzentrat: GLR = 1,23</p>	<p>Zinkkonzentrat GLR = 1,23</p>			
	<p>Hartzink: HHI = 1.662</p>	<p>Hartzink HHI = 1.662</p>			
	<p>Hartzink: GLR = 1,4</p>	<p>Hartzink GLR = 1,4</p>			
	<p>Aschen und Rückstände: HHI = 1.969</p>	<p>Aschen und Rückstände HHI = 1.969</p>			
	<p>Aschen und Rückstände: GLR = 1,42</p>	<p>Aschen und Rückstände GLR = 1,42</p>			

Indikator	Ergebnisse (Datenbasis 2012)	Bewertung			
		unkritisch	mäßig	bedenklich	
Geopolitische Risiken und Marktmacht					
<p>Diversifizierung der Importe Deutschlands (HHI):</p> <p>Summe der quadrierten Anteile der deutschen Importe.</p> <p>Gewichtetes Länderrisiko der Importe Deutschlands (GLR):</p> <p>Summe der Anteile der Importe multipliziert mit dem Länderrisiko der Lieferländer.</p> <p><i>Bewertungsskala HHI:</i> 10.000 – 2.500 = <i>bedenklich</i> 2.500 – 1.500 = <i>mäßig</i> < 1.500 = <i>unkritisch</i></p> <p><i>Bewertungsskala GLR:</i> -2,5 – -0,5 = <i>bedenklich</i> -0,5 – 0,5 = <i>mäßig</i> 0,5 – 2,5 = <i>unkritisch</i></p>	<p>Zinkoxid: HHI = 1.654</p>	<p>Zinkoxid HHI = 1.654</p>			
	<p>Zinkoxid: GLR = 0,96</p>	<p>Zinkoxid GLR = 0,96</p>			
	<p>Feinzink: HHI = 2.424</p>	<p>Feinzink HHI = 2.424</p>			
	<p>Feinzink: GLR = 1,3</p>	<p>Feinzink GLR = 1,3</p>			
	<p>Hüttenzink: HHI = 2.947</p>	<p>Hüttenzink HHI = 2.947</p>			
	<p>Hüttenzink: GLR = 1,35</p>	<p>Hüttenzink GLR = 1,35</p>			

Indikator	Ergebnisse (Datenbasis 2012)	Bewertung			
		unkritisch	mäßig	bedenklich	
Geopolitische Risiken und Marktmacht					
<p>Diversifizierung der Importe Deutschlands (HHI):</p> <p>Summe der quadrierten Anteile der deutschen Importe.</p> <p>Gewichtetes Länderrisiko der Importe Deutschlands (GLR):</p> <p>Summe der Anteile der Importe multipliziert mit dem Länderrisiko der Lieferländer.</p> <p><i>Bewertungsskala HHI:</i> 10.000 – 2.500 = <i>bedenklich</i> 2.500 – 1.500 = <i>mäßig</i> < 1.500 = <i>unkritisch</i></p> <p><i>Bewertungsskala GLR:</i> -2,5 – -0,5 = <i>bedenklich</i> -0,5 – 0,5 = <i>mäßig</i> 0,5 – 2,5 = <i>unkritisch</i></p>	<p>Zinklegierung: HHI = 2.568</p>	<p>Zinklegierung HHI = 2.568</p>			
	<p>Zinklegierung: GLR = 1,4</p>	<p>Zinklegierung GLR = 1,4</p>			
	<p>Abfälle und Schrotte: HHI = 2.339</p>	<p>Abfälle und Schrotte HHI = 2.339</p>			
	<p>Abfälle und Schrotte: GLR = 1,5</p>	<p>Abfälle und Schrotte GLR = 1,5</p>			
	<p>Zinkstaub: HHI = 4.590</p>	<p>Zinkstaub HHI = 4.590</p>			
	<p>Zinkstaub: GLR = 1,3</p>	<p>Zinkstaub GLR = 1,3</p>			
<p>Firmenkonzentration (HHI):</p> <p>Summe der quadrierten Anteile an der Bergwerksförderung/Weiterverarbeitung einzelner Firmen</p> <p><i>Bewertungsskala HHI:</i> 10.000 – 2.500 = <i>bedenklich</i> 2.500 – 1.500 = <i>mäßig</i> < 1.500 = <i>unkritisch</i></p>	<p>Bergbaufirmen: HHI = 1.952</p>	<p>Bergbaufirmen HHI = 1.952</p>			
	<p>Raffinerien: HHI = 2.011</p>	<p>Raffinerien HHI = 2.011</p>			

Indikator	Ergebnisse (Datenbasis 2012)	Bewertung		
		unkritisch	mäßig	bedenklich
Angebot- und Nachfragetrends				
<p>Explorationsgrad (E):</p> <p>Setzt sich zusammen aus den Indikatoren Lebensdauer kennziffer (Lk) und Investitionen in Exploration (IE).</p> <p>Lebensdauer kennziffer (Lk): Quotient aus den derzeitigen Reserven und der aktuellen Weltbergwerksförderung. Die Lebensdauer kennziffer gibt einen Hinweis auf den Stand der Exploration.</p> <p><i>Bewertungsskala Lk:</i> > 18 Jahre = <i>bedenklich</i> 18 – 23 Jahre = <i>mäßig</i> < 18 Jahre = <i>unkritisch</i></p> <p>Investition in Exploration (IE): Ist die Höhe des Explorationsbudgets bezogen auf eine Tonne gefördertes Metall.</p> <p><i>Bewertungsskala IE:</i> > 30 Jahre = <i>bedenklich</i> 30 – 55 Jahre = <i>mäßig</i> < 30 Jahre = <i>unkritisch</i></p>	<p>Lebensdauer kennziffer: Lk = 18 Jahre</p> <p>Investitionen in Exploration: IE = 66 US\$/t</p>	 <p>Lebensdauer kennziffer Lk = 18 Jahre</p>  <p>Investitionen in Exploration IE = 66 US\$/t</p>		
<p>Länderkonzentration (HHI) und gewichtetes Länderrisiko (GLR) der Reserven:</p> <p><i>Bewertungsskala HHI:</i> 10.000 – 2.500 = <i>bedenklich</i> 2.500 – 1.500 = <i>mäßig</i> < 1.500 = <i>unkritisch</i></p> <p><i>Bewertungsskala GLR:</i> -2,5 – -0,5 = <i>bedenklich</i> -0,5 – 0,5 = <i>mäßig</i> 0,5 – 2,5 = <i>unkritisch</i></p>	<p>Reserven: HHI = 1.246</p> <p>Reserven: GLR = 0,42</p>	 <p>Reserven HHI = 1.246</p>  <p>Reserven GLR = 0,42</p>		

Indikator	Ergebnisse (Datenbasis 2012)	Bewertung		
		unkritisch	mäßig	bedenklich
Angebot- und Nachfragetrends				
<p>Zukünftige Marktdeckung (Mz) bis 2020:</p> <p>Quotient aus einer angenommenen Nachfrage zu einem angenommenen Angebot im Jahr 2020. Mz gibt den Anteil von Angebotsüberschuss oder -defizit in Prozent an.</p> <p><i>Jährliches Nachfragewachstum:</i></p> <p>a) 3,8%</p> <p>b) 2,7%</p> <p>c) 0,9%</p> <p><i>Bewertungsskala:</i></p> <p>< 0% = <i>bedenklich</i></p> <p>0% = <i>mäßig</i></p> <p>> 5% = <i>unkritisch</i></p>	<p>Angebotsszenario 1:</p> <p>Mz = -0,4 % (a)</p>	<p>Angebotsszenario 1(a) = -0,4 %</p>		
	<p>Mz = +8,5 % (b)</p>	<p>Angebotsszenario 1(b) = +8,5 %</p>		
	<p>Mz = +25 % (c)</p>	<p>Angebotsszenario 1(c) = +25 %</p>		
	<p>Angebotsszenario 2:</p> <p>Mz = -11,4 % (a)</p>	<p>Angebotsszenario 2(a) = -11,4 %</p>		
	<p>Mz = -3,5 % (b)</p>	<p>Angebotsszenario 2(b) = -3,5 %</p>		
	<p>Mz = +11,1 % (c)</p>	<p>Angebotsszenario 2(c) = +11,1 %</p>		

Glossar

Diversifizierung der Importe	Die Diversifizierung der Importe errechnet sich mithilfe des HHI, wobei die mengenmäßigen Anteilswerte am Import auf Länderebene herangezogen werden.
Firmenkonzentration	Die Firmenkonzentration wird mithilfe des HHI berechnet, wobei Anteilswerte der Bergbaufirmen und der Raffinerien an der weltweiten Gesamtproduktion herangezogen werden.
Gewichtetes Länderrisiko	Das gewichtete Länderrisiko (GLR) errechnet sich aus der Summe der Anteilswerte der Länder an der Produktion, dem Nettoexport oder dem deutschen Import, multipliziert mit dem Länderrisiko (LR). Das gewichtete Länderrisiko liegt in einem Intervall zwischen +2,5 und –2,5. Bei Werten über 0,5 wird das Risiko als niedrig eingestuft, bei Werten zwischen +0,5 und –0,5 liegt ein mäßiges Risiko vor und Werte unter –0,5 gelten als kritisch.
GHT	Gewichtsprozent
Herfindahl-Hirschman-Index (HHI)	Der Herfindahl-Hirschman-Index (HHI) ist eine Kennzahl, die die unternehmerische Konzentration in einem Markt angibt. Sie wird durch das Summieren der quadrierten Marktanteile aller Wettbewerber errechnet. Die Bewertungsskala für den HHI richtet sich nach den Vorgaben des U.S. Department of Justice und der Federal State Commission, die einen Markt bei einem HHI unter 1.500 als gering und zwischen 1.500 und 2.500 Punkten als mäßig konzentriert definieren. Bei einem Indexwert über 2.500 gilt ein Markt als hoch konzentriert.
Länderkonzentration	Die Länderkonzentration wird mithilfe des HHI berechnet, wobei jahresbezogene Anteilswerte der Bergwerksförderung, der Raffinadeproduktion oder der weltweiten Nettoexporte auf Länderebene herangezogen werden.
Länderrisiko	Das Länderrisiko (LR) ergibt sich aus dem Mittelwert der sechs „Worldwide Governance Indicators“ der Weltbank, die jährlich die Regierungsführung von 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.
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 das Maß, in welchem zukünftig Explorationsaktivitäten notwendig sind. Die Kennziffer sagt nichts über den Erschöpfungszeitpunkt eines Rohstoffes aus.
Marktdeckung	Die Marktdeckung ergibt sich aus dem Quotienten der Nachfrage (Raffinadeverbrauch) und des Angebots (Raffinadeproduktion).
Raffinadeproduktion	Summe aus primärer und sekundärer Raffinadeproduktion. Primäre Raffinade: Produktion von Raffinademetall aus Erzen und Konzentraten der Bergwerksförderung. Sekundäre Raffinade: Produktion von Raffinademetall aus recycelten Materialien (Abfälle, Schrott, Aschen und Rückstände).
Raffinadeverbrauch	Summe aus der Raffinadeproduktion und der Differenz aus Raffinadeimport und Raffinadeexport zuzüglich der Veränderung der Lagerbestände von Jahresbeginn bis -ende.
Recyclingrate (EOL-RR)	Die End-of-Life-Recyclingrate (EOL-RR) ist der Quotient aus der Menge des dem Recycling zugeführten Altschrotts eines Rohstoffs und der Gesamtmenge des theoretisch in den End-of-Life-Produkten angefallenen Rohstoffs.

Reserven und Ressourcen	Reserven sind die zu heutigen Preisen und mit heutiger Technik wirtschaftlich gewinnbaren Rohstoffmengen. Ressourcen sind nachgewiesene, aber derzeit technisch-wirtschaftlich und/oder wirtschaftlich nicht gewinnbare sowie nicht nachgewiesene, aber geologisch mögliche, künftig gewinnbare Rohstoffmengen.
t Inh.	Angabe des Metallinhalts in Tonnen
Wachstumsraten 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.
Zukünftige Marktdeckung	Die zukünftige Marktdeckung ergibt sich aus dem Quotienten der zukünftigen Nachfrage und des zukünftigen Angebots. Für das zukünftige Angebot sowie die zukünftige Nachfrage werden jeweils zwei Szenarien erstellt. Das zukünftige Angebot errechnet sich aus der Summe der derzeitigen Bergwerksförderung und einer zusätzlichen Jahresförderkapazität aus neuen Bergbauprojekten.



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

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

ISBN: 978-3-943566-21-5 (Druckversion)
ISBN: 978-3-943566-22-2 (PDF)
ISSN: 2193-5319