

Wachstum ohne Ende?

Der Markt für Stahlschrott ist erfreulich wie seit langem nicht. Die Preise stiegen in der jüngsten Vergangenheit deutlich. Auch auf der Herbsttagung des Bureau of International Recycling (BIR) vom 27. bis 29. Oktober in London dominierte Optimismus. Die Fachspartensitzung der Ferrous Division brachte interessante neue Erkenntnisse, insbesondere durch kompetente Gastredner.

Die Bäume wachsen allerdings nicht in den Himmel. Eine Zinserhöhung der chinesischen Zentralbank ließ Ängste aufkommen, dass sich das chinesische Wachstum verlangsamen könnte. Diese Nachricht ließ die Rohstoffpreise, auch die Schrottpreise, nachgeben. Doch trotz dieser Eintrübung war der Himmel der Schrottreycler in London zumeist blau, und auch in den Kongressräumen herrschte gute Stimmung vor. Die BIR-Herbsttagung präsentierte eine Reihe interessanter Gastredner, die bemerkenswerte Beiträge lieferten. In der Ferrous Division präsentierte etwa Steve Mackrell, Direktor des Iron and Steel Statistics Bureau aus London. Er referierte über den weltweiten Stahlschrotthandel und dessen Perspektiven. Mackrell ging zunächst auf die Lage der Stahlindustrie ein. Die Weltstahlproduktion sei im vergangenen Jahr um sieben Prozent auf 965 Millionen Tonnen gestiegen. Außerdem habe sie in den vergangenen fünf Jahren immer zugelegt. Dieses Jahr soll das erste Mal mit 1.050 Millionen Tonnen die magische Milliardengrenze überschritten werden. „Im Mittel hat die weltweite Stahlproduktion damit seit 2001 um mehr als 60 Millionen Tonnen pro Jahr zugelegt“, unterstrich Mackrell. Die zusätzliche Produktion erhöhe den Druck auf die Märkte, die Rohstoffe für die Stahlproduktion lieferten. Ursache für die wachsende Stahlherstellung sei die bessere weltwirtschaftliche Lage und insbesondere der starke Bedarf Chinas an Stahl. Im Jahr 1989 stellte China noch 60 Millionen Tonnen Stahl her, was acht Prozent der damaligen Stahlproduktion entsprach. In diesem Jahr soll China bereits 268 Millionen Tonnen produzieren. Damit stellt China bereits ein Viertel der globalen Stahlmenge her. Außerdem führt China mehr Stahl ein als jedes andere Land. Indien könne vielleicht zum zweiten China wer-

den, erläuterte Mackrell. Das Land stelle derzeit nur 30 Millionen Tonnen her, verfüge mit einer Bevölkerung von mehr als einer Milliarde über riesiges Potenzial. Der Schwerpunkt der Weltstahlproduktion verlagere sich jedenfalls nach Asien, dort würden inzwischen fast 50 Prozent des Stahls hergestellt, was auch auf die stark wachsende Türkei zurückzuführen sei. Der Anteil der EU und der USA an der Weltstahlproduktion gehe zurück. China durchlaufe eine Wachstumsphase wie Japan in den 50er und 60er Jahren des vergangenen Jahrhunderts, nur in größerem Maßstab. China werde im laufenden Jahr mit 270 Milli-



Mackrell: „China bleibt treibende Kraft“

onen Tonnen Stahl die größte Menge herstellen, die jemals ein Land in 12 Monaten produziert habe. China sei der Schlüssel für die Zukunft der Stahlherstellung, weil der Stahlmarkt global geworden sei. „Chinas Wachstum wirkt sich unmittelbar auf die Rohstoffmärkte für Eisenerz, Koks und Stahlschrott aus“, legte Mackrell dar. Dieser Druck werde dauerhaft anhalten. Das International Iron and Steel Institute prognostiziert weiteres Wachstum beim Verbrauch von Fertigstahl. Insbesondere China sei dafür verantwortlich. Das Reich der Mitte werde zur Werkbank der Welt. Ende des Jahres werde China zum drittgrößten Exporteur der Welt geworden sein – hinter den USA und Deutschland.

Unterscheidung nach Stahlherstellungsprozess

Um die Auswirkungen des Stahlwachstums auf die Rohstoffe einschätzen zu können, sei es nötig, die Herstellungsprozesse zu unterscheiden: das Sauerstoffblasverfahren und das Elektrostahlverfahren. Das Sauerstoffblasverfahren dominiert immer noch weltweit. Es ist verantwortlich für zwei Drittel der weltweiten Stahlproduktion. Das Verfahren legt wieder zu, nachdem es die in China vorherrschende Methode zur Stahlherstellung ist. Das Verfahren braucht relativ wenig Stahl-



schrott als Rohstoff. Mackrell: „In Europa liegt der Stahlschrottanteil bei diesem Verfahren bei 20 Prozent.“ Das Elektrostahlverfahren hingegen nutze zu annähernd 100 Prozent Stahlschrott als Rohstoff. Deswegen sei dieses Verfahren wichtiger für den Stahlschrottmarkt. Der Anteil des Elektrostahlverfahrens an der Stahlherstellung hat in den vergangenen 20 Jahren von einem Viertel auf ein Drittel zugelegt. Allein diese Entwicklung habe immer größeren Druck auf den Stahlschrottmarkt ausgeübt, stellte Mackrell klar. In den vergangenen 20 Jahren hätte sich das Verfahren in den USA ausgebreitet. Zuletzt habe die Methode im Nahen Osten, in Südamerika und Südostasien an Boden gewonnen.

Im laufenden Jahr werde sich die Elektrostahlproduktion auf etwa 345 Millionen Tonnen belaufen, einem Zuwachs von 25 Millionen Tonnen im Jahresvergleich. China sei der mit Abstand weltweit größte Produzent von Stahl nach dem Sauerstoffblasverfahren. 85 Prozent des chinesischen Stahls würden mit dem Sauerstoffblasverfahren erzeugt, 15 Prozent mit dem Elektrostahlverfahren. „Dieses Verhältnis lässt sich historisch erklären: China verfügte in der Vergangenheit über satte Eisenerzbestände, während der Anfall an Schrott relativ gering war“, erläuterte Mackrell. Die USA hingegen als industrialisiertes Land verfügten bereits in der Vergangenheit über große Mengen an Stahlschrott. In den meisten traditionellen Stahlerzeugerländern sei das Sauerstoffblasverfahren die Methode der Wahl. China, Japan, Deutschland und Brasilien setzen überwiegend auf diese Methode. In punkto Brasilien erkläre sich dies durch die üppigen Eisenerzvorkommen des Landes. Mackrell: „In den USA, Südkorea und Indien liegt das Verhältnis der Stahlherstellungsverfahren etwa bei 50 zu 50.“

Unter den zehn wichtigsten Stahlherstellern der Welt befinde sich nur ein einziges Land, in dem das Elektrostahlverfahren dominiere – Italien. Beim Sauerstoffblasverfahren ist China inzwischen an der Spitze, beim Elektrostahlverfahren sind es immer noch die



Stahlschrott ist als wichtiger Rohstoff für das Wachstum der Stahlindustrie unentbehrlich

USA. China rangiert allerdings auf Rang 2. Unter den wichtigsten zehn Ländern befinden sich außerdem die Türkei, Spanien, Mexiko, Japan, Indien und Südkorea. All diese Länder sind deswegen Nachfrager von Stahlschrott.

Internationaler Schrottverbrauch

Die Nachfrage nach Stahlschrott variiert nicht nur je nach Verfahren. Auch innerhalb eines Verfahrens sind unterschiedliche Schrotteinsatzquoten an der Tagesordnung. In den USA liegt die Schrotteinsatzquote etwa bei 30 Prozent, in China hingegen beträgt sie nur neun Prozent. Grob gesprochen benötigt der Sauerstoffblasprozess weltweit derzeit zwei Millionen Tonnen Stahlschrott, um zehn Millionen Stahl produzieren zu können. „Beim Elektrostahlverfahren herrscht mehr oder weniger das Eins-zu-Eins-Einsatzverhältnis vor. Zehn Millionen Neustahl erfordern zehn Millionen Tonnen Stahlschrott als Rohstoff“, stellte Mackrell heraus. Das Elektrostahlverfahren habe sich in den vergangenen Jahren deutlich schneller entwickelt als das Sauerstoffblasverfahren; da es einfacher sei. Das Elektrostahlverfahren sei weniger kapitalintensiv, kompakter und bessere geeignet für Märkte, die einen reichen Anfall an Stahlschrott böten. „Unter dem Strich brauchen beide Verfahren in diesem Jahr zusammen 32 Millionen Tonnen Stahl zusätzlich, um die weltweite Stahlproduktion um 90 Millionen Tonnen zu erhöhen“, legte Mackrell die Zusammenhänge dar. Weil der Stahlschrottmarkt von Knappheit gezeichnet sei, müssten immer größere Mengen an Schrott über immer längere Entfernungen befördert werden.

Internationaler Schrotthandel

Die Zunahme des Schrottverbrauchs ziehe ein Problem nach sich, sagte Mackrell. Die Regionen, in denen Stahlschrott anfalle, seien nicht die Regionen, in denen die Stahlherstellung wachse. „In den Gebieten der Welt, in denen die Stahlproduktion zulegt, entsteht ein Mangel an Stahlschrott“, unterstrich

Mackrell. Deswegen existiere ein physisches Problem. Schrott müsse künftig noch mehr weltweit transportiert werden. Vor fünf Jahren überschritten nur etwas mehr als 50 Millionen Tonnen Schrott nationale Grenzen; in diesem Jahr sollen bereits 85 Millionen auf die Reise gehen.

Der Zuwachs der Mengen sei jedoch vernachlässigbar im Vergleich zum Wertzuwachs. In britischen Pfund habe sich der Wert verdreifacht: Von 4,6 Millionen Pfund im Jahr 1998 auf 12,7 Milliarden Pfund im laufenden Jahr. An der Spitze der schrottexportierenden Nationen stehen die USA. Das Land hat im vergangenen Jahr über zehn Millionen Tonnen Schrott ausgeführt. In diesem Jahr ist die amerikanische Stahlproduktion gestiegen, das heißt, dass die amerikanische Nachfrage nach Schrott gewachsen ist. Das hat zu höheren Preisen geführt.

Trotzdem bewegen sich die amerikanischen Exporte von Stahlschrott weiter auf hohem Niveau. In den ersten acht Monaten des Jahres sind die Schrottexporte um drei Prozent gewachsen. Der durchschnittliche Preis der Exporte ist dabei um satte 25 Prozent gestiegen. Von 190 US-Dollar pro Tonne durchschnittlichem Exportpreis 2003 auf 240 US-Dollar pro Tonne 2004 im Schnitt. Die amerikanischen Exporte gehen inzwischen rund um den Globus. Die Mehrzahl geht nach Asien, nach China und Südkorea. Wichtige Exportmärkte sind aber auch in Südamerika und Europa vorzufinden, hier insbesondere die Türkei.

Die Entwicklung ist beeindruckend. Im Jahr 2000 führte China noch etwa eine Million Tonnen pro Quartal ein. Derzeit schlagen schon drei Millionen Tonnen pro Quartal zu Buche. Im vergangenen Jahr gingen mehr als neun Millionen Tonnen Schrott nach China. In diesem Jahr sollen bereits elf Millionen Tonnen eingeführt werden. 30 Prozent der Importe kommen aus den USA, größere Mengen aus Japan und Kasachstan. In Südkorea ist die Entwicklung nicht annähernd so dynamisch wie in China. Trotzdem ist die Menge an eingeführtem Schrott beachtlich. Sie liegt bei rund zwei Millionen Tonnen pro Quartal; 40 Prozent davon kommen aus den USA, weitere große Mengen aus Japan und Russland.

Stahlschrottbedarf der Stahlwerke

Zeitraum	Millionen Tonnen			
	2005	2006	2007	2010
Rohstahl	1115	1154	1195	1327
davon				
China	295	310	325	377
Sauerstoffblasverf.	720	747	774	865
Elektrostahlverf.	365	377	391	432
andere Verfahren	30	30	30	30
Rohstoffbedarf	478	494	511	564
davon				
Eigenanfall	100	104	107	106
Eisenschwamm	60	64	68	70
Handelsschrott	318	326	336	388

Quelle: Iron and Steel Statistics Bureau

Die Importmenge Spaniens ist relativ konstant geblieben. Die Menge liegt bei ungefähr eineinhalb Millionen Tonnen pro Quartal; 80 Prozent davon kommen aus der EU. Die Türkei führt inzwischen über drei Millionen Tonnen Schrott pro Quartal ein. Die Hälfte kommt aus Osteuropa – Russland, Rumänien, Georgien und der Ukraine.

Bis jetzt sei die Importmenge dieser vier Länder im laufenden Jahr um zehn Prozent gegenüber dem Vorjahreszeitraum gestiegen. Der Wert der Importe hat sogar um 60 Prozent zugelegt. „Die Importmengen sind nicht nur in China und der Türkei gestiegen. Eine Reihe weiterer stahlproduzierender Länder hat sie erhöht: beispielsweise Taiwan, Malaysia, die Philippinen, Thailand, Ägypten, Iran, Mexiko, um nur einige zu nennen“, führte Mackrell aus.

Wachstumsmärkte Indien und Türkei

Der Schrotteinsatz in der Türkei hat sich in den vergangenen vier Jahren um vier Millionen Tonnen erhöht, eine Million pro Jahr. Gleichzeitig hat sich der Ausstoß an Elektrostahl um mehr als drei Millionen Tonnen erhöht. Damit ist die Abhängigkeit der Türkei von Stahlschrott gewachsen. Auch Indien bewegt sich in Richtung Elektrostahl, der Anteil des Verfahrens hat sich in den vergangenen vier Jahren annähernd verdoppelt. Der Schrottbedarf hat sich damit im gleichen Zeitraum um vier bis fünf Millionen Tonnen erhöht. Inzwischen führt Indien rund 2,4 Millionen Tonnen Schrott pro Jahr ein. „Allerdings herrscht einige Unsicherheit über die neue Politik in punkto Importkontrollen, nach der Explosion in der jüngsten Vergangenheit, die zwölf Leute getötet hat“, stellte Mackrell klar. Indien ist allerdings im Gegensatz zur Türkei ein fleißiger Produzent von Schrottsubstituten wie Eisenschwamm (Directly Reduced Iron). Indien nimmt hier weltweit die Spitzenposition ein. Die gesamte Weltjahres-

produktion von Eisenerz liegt bei 50 Millionen Tonnen. In diesem Jahr ist die Produktion von Eisenschwamm bis jetzt um 17 Prozent im Jahresvergleich gestiegen. Im Gesamtjahr sollen etwa 56 Millionen Tonnen produziert werden.

Der weltweite Nachfrageanstieg nach Stahl hat den Bedarf an Schrott erhöht. Die Preise für Schrottsorten sind inzwischen höher als je zuvor.

Marktgröße für Stahlschrott

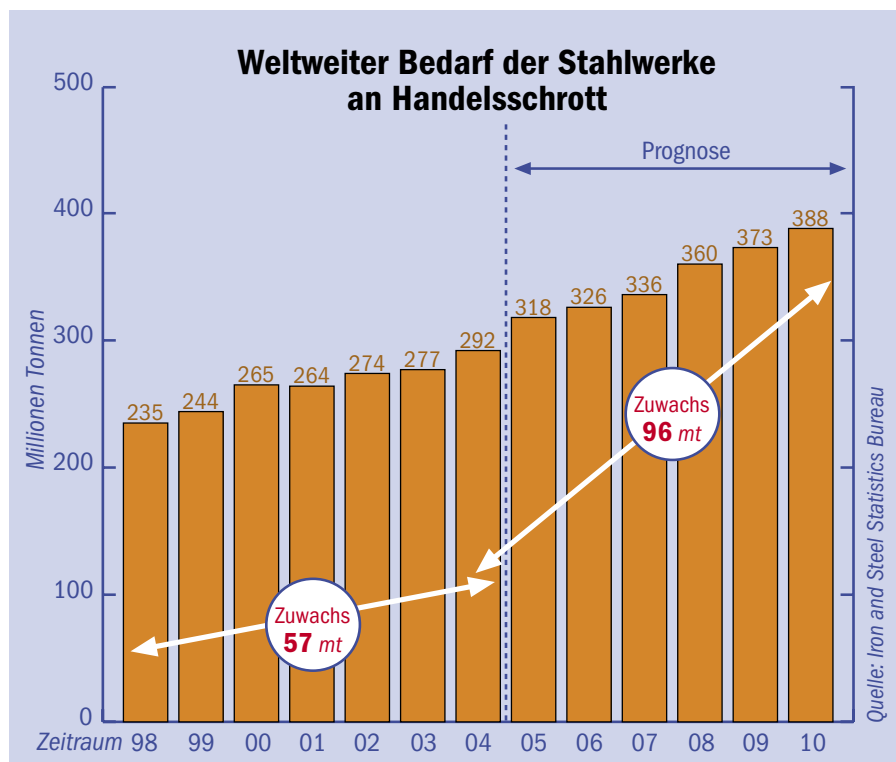
Mackrell erläuterte dann aus seiner Sicht das Marktpotenzial für Stahlschrott. Der Schrottbefehl weltweit habe sich seit dem Jahr 2001 von 400 auf 470 Millionen Tonnen im laufenden Jahr erhöht. Ein Teil des Bedarfs wird durch das Aufkommen an internem Schrott abgedeckt. Außerdem können einige Schrotts Substitute die Bedürfnisse der Stahlindustrie für ihre Produktion decken. Wenn diese beiden Faktoren vom Gesamtbedarf abgezogen würden, bleibe der Bedarf an Handelsschrott übrig. Mackrell schätzt den weltweiten Bedarf an Handelsschrott auf 290 Millionen Tonnen in diesem Jahr. Wenn man einen durchschnittlichen Preis von 200 US-Dollar pro Tonne ansetze, ergebe dies einen Handelswert von annähernd 60 Milliarden US-Dollar. Die weltweiten Exporte liegen bei 85 Millionen Tonnen, das heißt,

dass 30 Prozent des weltweit gehandelten Schrotts exportiert wird. Einen immer größeren Anteil am weltweit gehandelten Schrott nimmt dabei Shredderschrott ein. Mackrell führte als Beleg für die gestiegene Bedeutung von Shredderschrott die Exporte in der EU an. Die EU-Exporte von Shredderschrott sind von drei Millionen Tonnen im Jahr 1998 auf sechs Millionen Tonnen im vergangenen Jahr gewachsen. Dieses Jahr soll die Menge bereits auf sieben Millionen Tonnen steigen. Wertmäßig entspreche das 1,3 Milliarden Euro – allein für Shredderschrott.

Zukunftsaussichten

Mackrell wandte sich dann der Zukunft des Stahlschrotts zu, er präsentierte seine Prognosen für den Markt. Die Rohstahlproduktion soll in China mit fünf Prozent pro Jahr wachsen, im Rest der Welt mit durchschnittlich drei Prozent. Mackrell räumte ein, dass die Vorhersage möglicherweise zu konservativ sein könnte: „McKinsey geht davon aus, dass die chinesische Stahlproduktion mit acht Prozent wächst.“ Das Eigenaufkommen an Neuschrott bei den Stahlwerken werde leicht zurückgehen. Dies habe seine Ursache in immer effektiveren Produktionsprozessen, bei denen der Anfall von Neuschrott zurückgeht. Der Zuwachs an Eisenschwamm werde möglicherweise durch hohe Gaspreise

begrenzt. Dadurch ergibt sich laut Mackrell ein zusätzlicher Bedarf an Handelsschrott im kommenden Jahr von 25 Millionen Tonnen. Bis zum Jahr 2010 soll die Nachfrage um 100 Millionen Tonnen steigen. Im Jahr 1998 lag die weltweit gehandelte Schrottmenge noch bei 235 Millionen Tonnen, im Jahr 2010 soll sie 388 Millionen Tonnen betragen. Das entspricht einem Anstieg von zwei Dritteln in einem Zeitraum von zwölf Jahren. „Der Kernpunkt ist jedoch die schnelle Erhöhung der gesammelten Schrottmenge, die nötig ist, um mit der steigenden Stahlproduktion Schritt halten zu können“, unterstrich Mackrell. In den vergangenen sechs Jahren benötigten die Stahlhersteller eine zusätzliche Schrottmenge von 57 Millionen Tonnen an Handelsschrott. Das entspreche einer zusätzlichen Menge von zehn Millionen Tonnen pro Jahr. „In den nächsten sechs Jahren sieht es so aus, als ob wir weitere 100 Millionen Tonnen Schrott bräuchten. Das entspricht einer zusätzlich zu sammelnden Menge von durchschnittlich 16 Millionen Tonnen pro Jahr“, verdeutlichte Mackrell das benötigte Wachstumstempo. Doch man könne nur eine begrenzte Anzahl an Autos und Waschmaschinen pro Jahr verwerten und eine bestimmte Zahl von Gebäuden abreißen. „Auch wenn wir immer noch ein Stückchen mehr rausquetschen können, kann man nicht einfach einen Schalter umlegen, um mehr Schrott zu produzieren“, legte Mackrell die Problematik dar. Man könne anführen, dass immer mehr Metallgüter in das Verwertungssystem einträten. Beispielsweise seien im Jahr 2003 42 Millionen Autos hergestellt worden. Im Jahr 2006 sollen bereits 50 Millionen Autos produziert werden. Aber es sei zweifelhaft, ob das Produktionswachstum bei Konsumgütern ausreiche, um den Schrottbefehl zu decken. Die Versorgung mit Schrott bleibe knapp und die Preise hoch. Mackrell vermutet, dass sich die weltweite Stahlindustrie weiter konsolidieren werde. Der Stahlmarkt sei trotz vieler Zusammenschlüsse immer noch fragmentiert. Doch Stahlkonzerne hätten auch beim Einkauf größere Marktmacht. Mackrell glaubt, dass die Stahlkonzerne Geschäftsbeziehungen mit verlässlichen Lieferanten anstreben, die weltweit operieren und bei Schrott konstante Qualität liefern könnten. „Einige Schrotthändler sollten sich überlegen, dass Zusammenschlüsse zu weltweit agierenden Unternehmen sinnvoll sein könnten“, vertrat Mackrell seine Meinung. ■ ast



Recycling aus der Sicht der Geowissenschaften

Es ist instruktiv, ein Phänomen einmal aus einer anderen Perspektive zu betrachten. RECYCLING magazin lässt deswegen Vertreter der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe über das Stahlschrottrecycling zu Wort kommen. Dr. Michael Kosinowski sorgte mit diesem Ansatz bereits bei der BDSV-Jahrestagung für Aufsehen.

Jährlich verbraucht der Mensch weltweit 35 Mrd. t mineralischer und Energierohstoffe. Dies entspricht einem Wert von circa $0,8 \cdot 10^{12}$ Euro. Stellt man die weltweite Förderung in einer Wert- und in einer Mengenpyramide dar, so wird die Basis in beiden Fällen von den Energie- und Massenrohstoffen für die Bauwirtschaft gebildet, also von den Rohstoffen, die wir für unsere Elementarbedürfnisse Wohnen, Heizung und Transport benötigen. In der Wertpyramide sind also wertvollste die Energierohstoffe Erdöl, Erdgas, Braun- und Steinkohle an der Basis. In der Mengenpyramide sind es die Baurohstoffe. Die nichtmetallischen Rohstoffe liegen in der unteren Hälfte, während die metallischen in der oberen Hälfte dominieren. Nur von neun Metallen werden jeweils mehr als 1 Mio. t pro Jahr gebraucht oder verbraucht, nämlich Eisenerz (bei weitem die größte Tonnage bei den Metallrohstoffen), Aluminium, Kupfer, Mangan, Zink, Chrom, Blei, Titan und (erst seit 1999) Nickel. Die Spitze der Wertpyramide wird durch die Edelmetalle und Edelsteine gebildet sowie durch die „elektronischen“ Metalle wie Indium, Gallium und Germanium, die in der Informationstechnologie und in der Mess- und Regeltechnik essenziell sind und deswegen gelegentlich auch als strategische Metalle bezeichnet werden. In der Wertpyramide stehen Eisenerz und Gold dicht beieinander: 602 Mio. t Eisenerz haben einen Wert, der in der gleichen Größenordnung liegt wie der Wert von 2.600 t Gold!

Die Rohstoffe an der Basis der Mengenpyramide werden für unsere Elementarbedürfnisse benötigt, die Rohstoffe an der Spitze für die Steuerung des effizienten Einsatzes dieser Rohstoffe, insbesondere der Energierohstoffe, durch eine ausgefeilte Mess- und Regeltechnik. Dank der Revolution im Massenguttransport gibt es heute selbst für relativ geringwertige Rohstoffe

keine lokalen Märkte mehr. Rohstoffmärkte sind immer globale Märkte. Auch wenn sich heute ein Großteil der deutschen Industrie völlig auf das Funktionieren der Märkte verlässt, hat die Bundesrepublik eine wichtige Rolle zu spielen. Mit Innovationen auf dem Rohstoffsektor muss Deutschland dazu beizutragen, dass das dynamische Gleichgewicht zwischen Reserven und Verbrauch auch in Zukunft erhalten bleibt. Hier greift ein Regelkreis zwischen Vorfelderkundung und Forschung einerseits und kommerzieller Exploration andererseits. Große Industrieländer haben die Verpflichtung, immer genügend innovative Ansätze zu erarbeiten. Forschungsprojekte von Institutionen wie der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) tragen dazu bei. Dabei ist es unerheblich, wer innovative Ansätze aufgreift und zur wirtschaftlichen Reife führt, da die Welt ein globaler Markt ist.

Beschäftigt man sich mit der zukünftigen Rohstoffversorgung, so ist es zu kurz gegriffen, nur einzelne Rohstoffe isoliert zu betrachten. Fragt man sich, wofür wir Rohstoffe brauchen, so erkennt man, dass wir häufig nicht den Rohstoff selbst benötigen, sondern immer nur eine Eigenschaft bzw. Funktion des Rohstoffes.

Die drei Reservoirs, aus denen der Mensch schöpfen kann, um Ersatz für alle denkbaren Funktionen zu finden, sind die 91 chemischen Elemente, die in ganz unterschiedlichen Konzentrationen in der Geosphäre vorkommen, sowie Schrott und alle anderen Reststoffe aus der Technosphäre und insbesondere seine eigene grenzenlose Kreativität.

Geowissenschaftler beschäftigen sich in erster Linie mit der Aufsuchung und Erschließung neuer Lagerstätten, also mit primären Vorkommen nutzbarer Minerale, Erze oder anderer Rohstoffe. Alle Stoffe, die bereits einmal oder mehrfach genutzt wurden und durch ein Materialrecycling aufbereitet und einer erneuten Nutzung zugeführt werden, also aus der Technosphäre stammen, können die Reichweite der natürlichen Lagerstätten strecken und somit zur Nachhaltigkeit der Rohstoffwirtschaft beitragen.

Beim Eisen, einschließlich Stahl und Edelstahl, ist inzwischen die Recyclingquote so hoch, dass sie eine ähnliche Größenordnung ausmacht wie der Verbrauch an frisch gewonnenem und verhüttetem Eisenerz.

In den Rohstoffstatistiken spielen also die Sekundärrohstoffe aus der Technosphäre in vielen Fällen eine fast ebenso große Rolle wie die Rohstoffe aus geologischen Lagerstätten.

In Deutschland gibt es bereits seit einigen Jahren keinen Abbau von Erz mehr. Aufgrund der Entwicklung auf den internationalen Rohstoffmärkten sowie der Erschließung der Lagerstätten ist die Gewinnung im Inland unwirtschaftlich bzw. unmöglich geworden. Der durchschnittliche Gehalt in den abgebauten Eisenerzen wurde in den beiden letzten Dekaden kontinuierlich auf über 60 Prozent Fe-Gehalt gesteigert, so dass die ärmeren deutschen Lagerstätten nicht mehr konkurrenzfähig waren. Nur in Ländern, in denen Arbeitskraft nach wie vor billig ist oder die eine eigenständige Wirtschaftspolitik verfolgen wie z. B. China stehen auch heute noch Erze mit geringeren Gehalten im Abbau. Parallel zur Globalisierung der Rohstoffmärkte ist die Konzentration auf wenige große Bergbauunternehmen gestiegen: Während 1975 die fünf größten Bergbauunternehmen der Welt nur 27 Prozent Anteil am Eisenerzmarkt deckten, lieferten sie 2002 schon mehr als die Hälfte der Produktion – mit weiter wachsender Tendenz. Die Konsequenz hieraus ist, dass die Abhängigkeit von den globalen Märkten und die Abhängigkeit von weltweiten Preisentwicklungen gewachsen sind. Schutzmechanismen der Abnehmer liegen in

- der Diversifizierung der Bezüge,
- langfristigen Lieferverträgen,
- einer ausreichenden Lagerhaltung (nicht nur „just in time“)
- und am besten im direkten Zugriff auf Rohstoffe.

Diese Aussagen gelten sowohl für Primär- wie für Sekundärrohstoffe. Insgesamt sind die Unterschiede in der Betrachtung von Rohstoffen aus der Geosphäre und der Technosphäre hinsichtlich ihrer Verfügbarkeit nicht so groß wie es auf den ersten Blick erscheinen mag. So sind Marktanteile, Preise, die Auswirkungen auf den Markt bei Mangel oder Überfluss in jedem Falle ähnlichen – wenn nicht sogar gleichen – Kräften ausgesetzt.

Dr. M. Kosinowski, Prof. Dr.-Ing.

Dr. h. c. mult. F.-W. Wellmer,

Bundesanstalt für Geowissenschaften/ast