

# Rosig oder rostig? Die Zukunft von Industriemetallen am Beispiel von Kupfer

Der seit dem Jahr 2000 anhaltende allgemeine Boom in Rohstoffen hat die Preise von Industriemetallen auf Rekordhöhen getrieben. Vieles deutet allerdings darauf hin, dass dieses Phänomen langfristig nicht beständig ist. Das Angebot von Industriemetallen wird sich einer weiter ansteigenden Nachfrage – wenn auch verzögert – allmählich anpassen. Die vorhandenen Ressourcen sollten auf jeden Fall für die kommenden Jahrzehnte ausreichen, um dies zu ermöglichen.



Der Aufbau einer industriellen Volkswirtschaft, wie er in den aufstrebenden Entwicklungsländern stattfindet, ist sehr rohstoffintensiv. Industriemetalle wie Nickel, Zink, Eisen, Kupfer oder Aluminium sind stark gefragt. Im Bild: Kupferverarbeitung in China.

Bild: Keystone

Alchemisten braucht es längst nicht mehr, um Blei in Gold zu wandeln. Finanzmärkte reichen hierzu vollkommen. Altmeister des «Grossen Werkes», wie Nicholas Flamel, John Dee oder Heinrich Khunrath, würden sicherlich staunend zu Kenntnis nehmen, dass die Wertsteigerung des Schwermetalls jüngst bei weitem diejenige des Edelmetalls übertroffen hat. Zwischen dem 1. Januar 2000 und dem 31. Dezember 2007 hat sich der Bleipreis – ausgedrückt in US-Dollar – verfünffacht; der Goldpreis hat sich im gleichen Zeitraum «nur» verdreifacht. Ähnliche Entwicklungen lassen sich auch bei anderen Industriemetallen feststellen: Im gleichen Zeitraum nahm der Preis von Kupfer um 253%, von Nickel um 210%, von Zink um +92% und von Aluminium um +66% zu.

Die Industriemetallpreise haben nun zwar in den vergangenen zwölf Monaten etwas nachgegeben, sind jedoch in vielen Fällen immer noch deutlich höher als im Durchschnitt der vergangenen 25 Jahre. Zurzeit herrscht auch bei diesen Rohstoffen Knappheit. Entsprechend stellen sich die Fragen nach den Ursachen und den langfristigen Perspektiven. Um diese zu beantworten,

müssen wir die derzeitigen Treiber der Nachfrage und des Angebots genauer unter die Lupe nehmen. Wir illustrieren dies am Beispiel von Kupfer, für welches es die längsten und qualitativ besten Datenreihen gibt.

## Treiber und Nachfrage

Die *Grafik 1* zeigt den zugrunde liegenden Trend im Verhältnis zwischen der Nachfrage nach Kupfer und dem realen Bruttoinlandprodukt (BIP) seit 1900 für die USA sowie seit 1950 bzw. 1960 und 1970 für asiatische Länder. *Grafik 2* zeigt den zugrunde liegenden Trend im Verhältnis zwischen der Kupfernachfrage und der Bevölkerung. Ähnliche Muster (umgekehrtes U im Verhältnis zum BIP und S bis umgekehrtes U im Verhältnis zur Bevölkerung) lassen sich auch für andere Metalle herleiten.

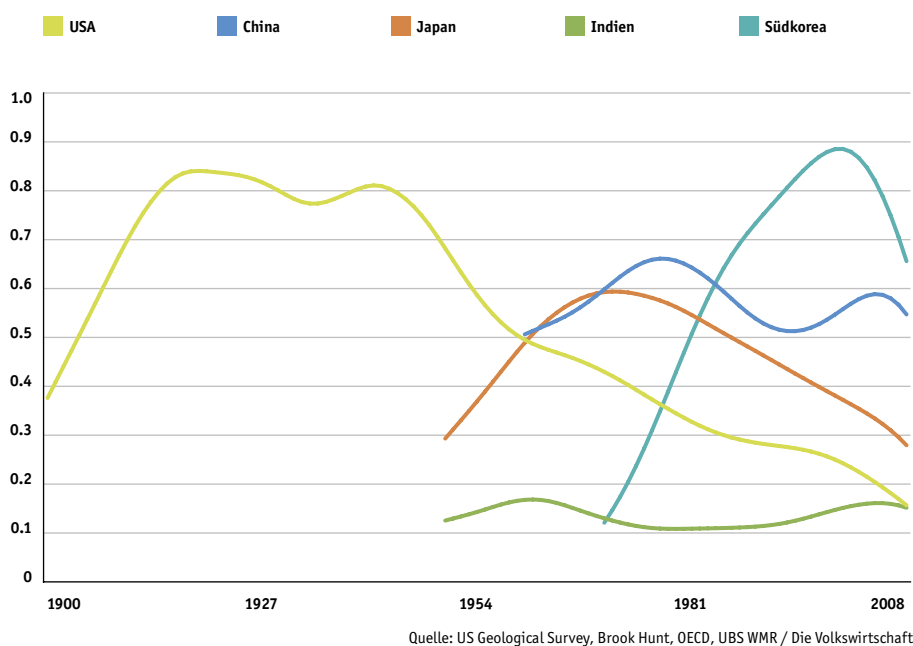
Diese Muster sind einfach zu erklären: Der ansteigende Teil der umgekehrten U-Form (im Verhältnis zum BIP) reflektiert die Industrialisierung der Volkswirtschaften, d.h. die Verlagerung des ökonomischen Hauptgewichts vom primären (Landwirtschaft) zum sekundären Sektor (Industrie). Der Aufbau



**Dr. Andreas Höfert**  
Ökonom, UBS Financial Services Inc., New York

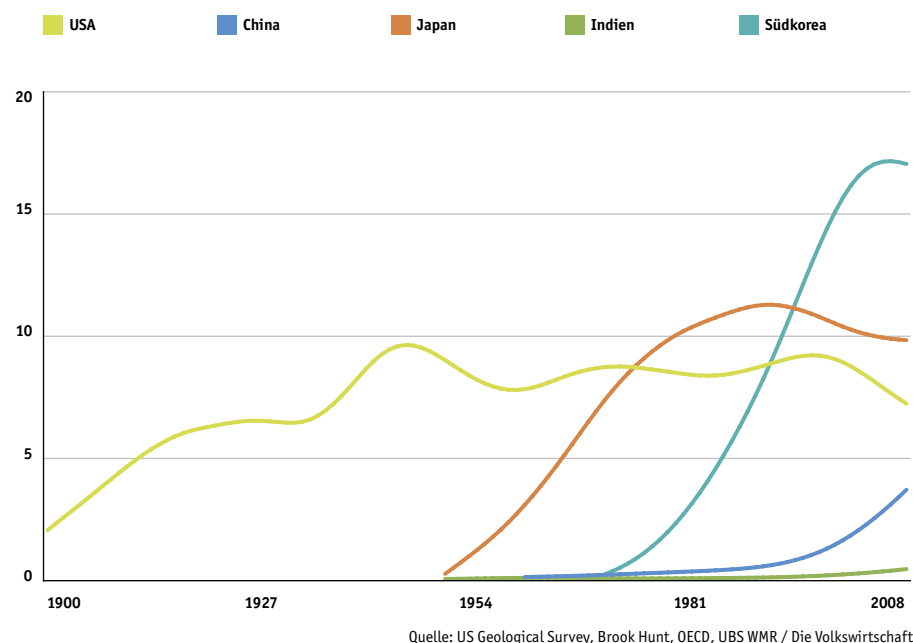
Grafik 1

**Kupferintensität des Bruttoinlandprodukts (in Gramm pro USD), 1900–2008**



Grafik 1

**Kupferkonsum (in Kilogramm pro Person), 1900–2008**



einer industriellen Volkswirtschaft ist sehr rohstoffintensiv. Industriemetalle wie Nickel und Zink zur Erzeugung von Stahl, Eisen, Kupfer oder Aluminium sind stark gefragt.

Urbanisierung geht einher mit dem Schrumpfen der relativen Wichtigkeit der Landwirtschaft. Die phänomenalen Wachstumsraten asiatischer Metropolen können hier als Beispiel dienen. Die Bevölkerung Tokios wuchs von 8,7 Mio. Menschen 1950 auf 18,9 Mio. 1970 und 24,4 Mio. 1990; die Bevölkerung Seouls von ca. 1 Mio. Menschen 1953 auf 5,4 Mio. 1970 und über 10 Mio. 1990. Heute leben 20% aller Japaner in Tokio. In Seoul leben sogar fast die Hälfte aller Südkoreaner, wenn man den Grossraum Seoul, der 23 Mio. Einwohner ausmacht, zusammenrechnet.

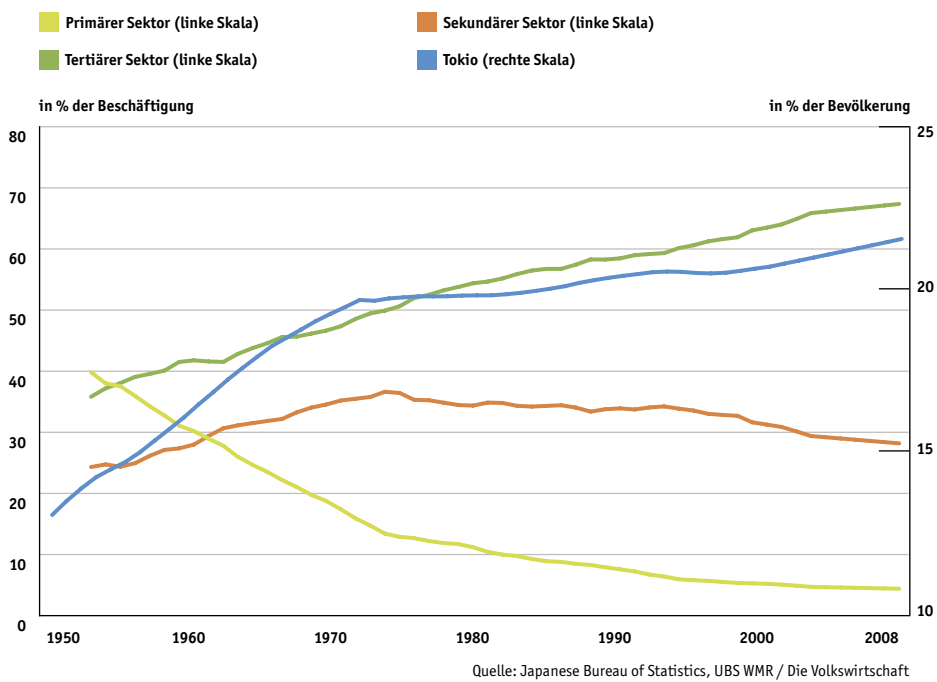
Reift eine Volkswirtschaft, so verlagert sich ihr Schwerpunkt allmählich vom sekundären Sektor hin zum tertiären Sektor (Dienstleistungen). Sowohl für die USA ab den Fünfzigerjahren als auch für Japan ab Mitte der Siebzigerjahre begann die relative Bedeutung des sekundären Sektors gemessen an der Beschäftigung – und folglich am BIP – nachzulassen. Da es sich dabei um den rohstoffintensivsten Sektor handelt, ging auch die relative Bedeutung der Rohstoffe innerhalb der Volkswirtschaft zurück. Dies heisst nicht zwingend, dass die Rohstoffnachfrage zu sinken beginnt. Es bedeutet nur, dass in einer Volkswirtschaft, in welcher der Dienstleistungssektor den Hauptanteil der Wertschöpfung darstellt, die Produktion einer BIP-Einheit weniger Rohstoffe benötigt als in einer Volkswirtschaft, deren Hauptpfeiler das verarbeitende Gewerbe ist.

Generell kann gesagt werden, dass die Einkommenselastizität der Nachfrage nach Industriemetallen in einer Anfangsphase mit steigendem Einkommen zunimmt, bei einem gewissen Einkommen ihr Maximum erreicht und darüber hinaus wieder zurückgeht. Für Kupfer schätzen wir auf der Basis von historischen Daten für zwölf der grössten Volkswirtschaften, dass das die Einkommenselastizität maximierende BIP pro Kopf um die 5000 US-Dollar zu Kaufkraftparität und Preisen von 2008 liegt. Verwendet man solche Elastizitätsfunktionen im Zusammenhang mit möglichen Projektionen für die Entwicklungen von BIP und Bevölkerung im kommenden Jahrzehnt<sup>1</sup>, so kann man einige Erkenntnisse über die zukünftige Nachfrage nach Metallen gewinnen. Für Kupfer rechnen wir mit einem Anstieg des Konsums von derzeit geschätzten 18,7 Mio. Tonnen pro Jahr weltweit auf 28 Mio. Tonnen im Jahr 2020 (durchschnittliche jährliche Wachstumsrate von ca. 3,4%).

1. Vgl. hierzu UBS WMR (2006).

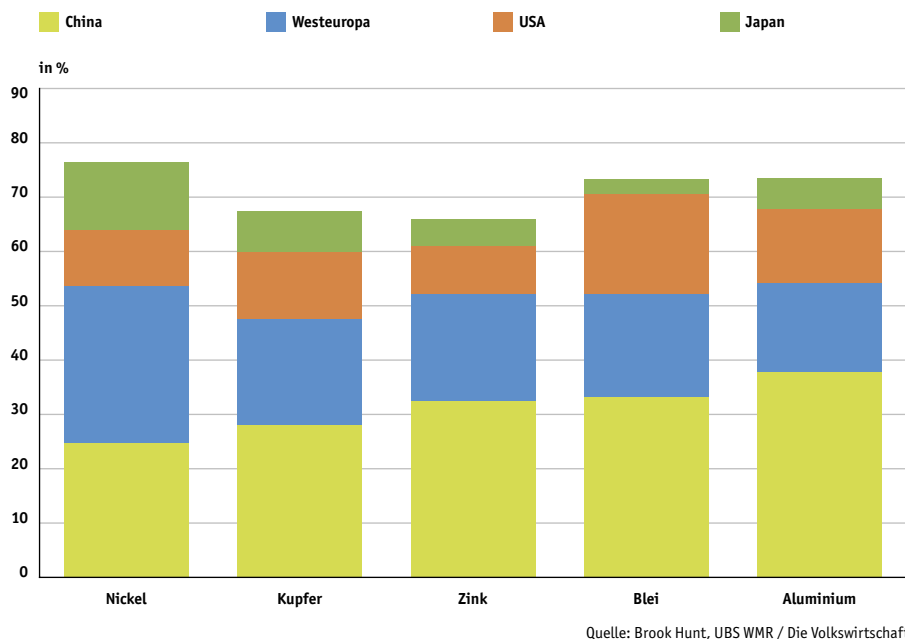
Grafik 3

Japan: Entwicklung 1950–2008



Grafik 4

Industriemetallkonsum (in % des Weltkonsums)



Treiber des Angebots

Der steile Anstieg von Metallverbrauch und -preisen hat Bedenken hinsichtlich der langfristigen Verfügbarkeit aufgeworfen. Zwar wurde die Förderrate in den letzten 30 Jahren bei vielen Metallen jährlich um mehr als 3% angehoben. Wie Öl sind jedoch auch die in der Erdkruste eingeschlossenen Metalle erschöpflich, sodass sich die berechnete Frage stellt, ob die aktuellen Förderraten nachhaltig sind oder nicht. Hinsichtlich Gewinnung, Produktion und Verbrauch besteht zwischen Metallen und fossilen Brennstoffen ein grundlegender Unterschied: Metalle können aufbereitet und recycelt werden. Bei Kupfer beträgt der Recyclinganteil an der weltweiten Produktion derzeit ca. 15%.

Die langfristige Verfügbarkeit eines Metalls wird herkömmlicherweise als Kombination aus den Reserven (Anteil der Rohstoffvorräte, welche erfasst und quantifiziert sind) und der Ressourcenbasis (unentdeckte oder unter dem derzeitigen Preisniveau noch unrentable Vorkommen) dargestellt. Zwar erscheint die Reichweite der Basismetalle mit Blick auf die derzeit verfügbaren Reserven als kritisch. Doch dieses Bild ändert sich, wenn man die Ressourcenbasis betrachtet. Das US Geological Survey schätzt die derzeitigen verfügbaren Kupferreserven auf 960 Mio. Tonnen. Die Ressourcenbasis wird auf 3,7 Mrd. Tonnen angesetzt (über 3 Mrd. Tonnen Landressourcen und 700 Mio. Tonnen Tiefseeresourcen). Angesichts der Tatsache, dass Kupfer zu je 33 Gramm pro Tonne Feldgestein in der Erdkruste auftritt, könnten die tatsächlichen Ressourcen um ein Vielfaches höher sein.

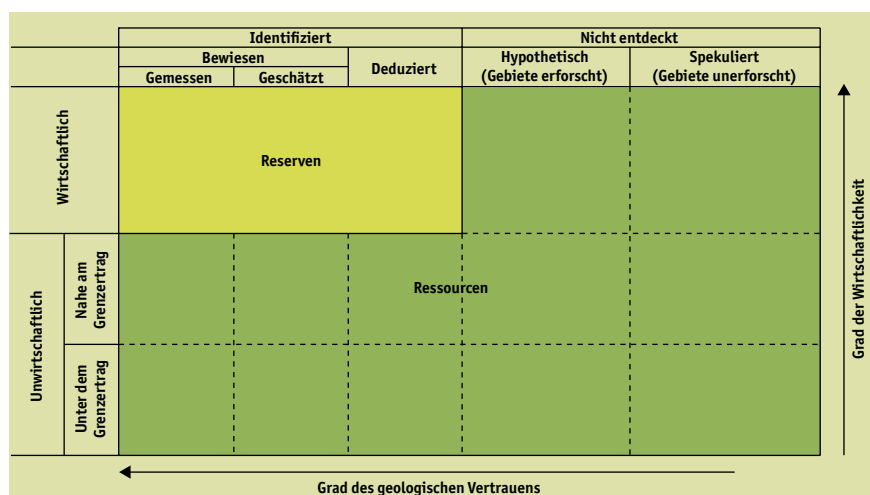
Kasten 1

China als neue Marktmacht

Im Laufe des letzten Jahrzehnts ist China zum Grossverbraucher der fünf wichtigsten Industriemetalle geworden. Zurzeit ist das Land die weltweite Nummer 1 unter den Verbrauchern von Zink, Aluminium, Kupfer, Nickel und Blei. Für einige dieser Metalle ist China aber auch zu einem bedeutenden Produzenten herangewachsen und ist beispielsweise der grösste Erzeuger von Zink, Aluminium und Blei. Dies bedeutet, dass der Einfluss Chinas auf die Preisentwicklung in gewissen Märkten nicht nur vom Status als wichtiger Verbraucher, sondern auch von seiner Stellung als bedeutender Produzent herrührt. Der grosse Metallkonsum Chinas reflektiert sowohl die Grösse der Bevölkerung als auch die rasant fortschreitende Industrialisierung.

Grafik 5

**Definition von Reserven und Ressourcen**



Quelle: Giraud (1989), Höfert / Die Volkswirtschaft

bots- und Nachfrageszenarien für Kupfer deuten darauf hin, dass sich bis zum Jahr 2025 die Angebotsknappheit weiter akzentuieren wird, die zum grossen Teil von der wachsenden Nachfrage der Schwellenländer herrührt. Nachdem nun aber im Zuge steigender Metallpreise auch die Investitionstätigkeit wieder zunimmt, gehen wir davon aus, dass die Erschliessung neuer Reserven stark zunehmen wird.

**Fazit**

Gemäss unseren Projektionen wird der Bedarf an Basismetallen in den Schwellenländern weiter steigen. Dies ist auf deren fortschreitende wirtschaftliche Entwicklung und den Ausbau ihrer industriellen Kapazitäten zurückzuführen. Für die Industrieländer hingegen, die immer stärker dienstleistungsorientiert und folglich weniger rohstoffabhängig sind, ergibt sich eine Stagnation oder sogar ein Rückgang des Basismetallverbrauchs. Insgesamt wird die Welt nachfrage nach Basismetallen wie Kupfer in den beiden nächsten Jahrzehnten steigen.

Auf kurze Sicht betrachtet wird das Reservenprofil für Basismetalle durch Investitionsdefizite bei den Förderkapazitäten in den vergangenen Jahren beeinträchtigt. Zwar ist mittlerweile eine verstärkte Investitionstätigkeit zu verzeichnen, die jedoch innerhalb der nächsten drei bis fünf Jahre noch kaum einen wirklichen Umschwung der Angebotssituation bringen dürfte.

Langfristig scheint sich angesichts der grossen verfügbaren Ressourcenbasis die Frage nicht zu stellen, ob die Depots von Bodenschätzen bei Metallen zur Neige gehen könnten. Obwohl sich immer wieder zeitweilige Versorgungsengpässe einstellen werden, dürfte die fortgesetzte Exploration bestehender Depots eine Aufwertung von derzeit unwirtschaftlichen Reserven ermöglichen und damit auf lange Sicht das Reservenpotenzial erhalten.

Mit einer Primärproduktion von ca. 16 Mio. Tonnen im Jahr 2008 wären die Reserven bei einer Produktionswachstumsrate von 3% in ca. 35 Jahren verbraucht. Das Vergessen der Ressourcenbasis führt hier aber zu einer ähnlichen Fehlprognose wie die des Club of Rome 1972, welcher in seinem damaligen Bericht die Erschöpfung der Kupferreserven auf 1990 ansetzte.

Für die meisten Metalle lassen die Ressourcenzahlen darauf schliessen, dass die verbleibenden Erzlager potenziell so gross sind, dass sich daraus auf der Grundlage des heutigen Verbrauchs eine Reichweite von über 200 Jahren ergibt. Langfristig wird also die fortgesetzte Ausbeutung vorhandener Depots eine Hinwendung zu derzeit noch unwirtschaftlichen Vorkommen zur Folge haben und damit eine längere Verfügbarkeit gewährleisten. Noch zuversichtlicher werden die Aussichten, wenn man die Wiederverwendungsmöglichkeiten der Metalle mit in die Überlegungen einbezieht.

**Wo liegen die Engpässe?**

Auf kurze Sicht betrachtet wird das Reservenprofil für Basismetalle durch Probleme beeinträchtigt, die in Zusammenhang mit Investitionsdefiziten bei den Förderkapazitäten und mit internationalen Handelsbeschränkungen und gesetzlichen Restriktionen im Hinblick auf die Umweltfolgen des Abbaus stehen. Angesichts des Zerfalls der Metallpreise in den Neunzigerjahre sahen die Produzenten nur wenig Grund, warum sie nach neuen Lagerstätten suchen sollten, um ihre Produktion aufzustocken. Unsere Ange-

Kasten 2

**Referenzen**

- Giraud, Pierre-Noël (1989): L'économie mondiale des matières premières, Paris: La Découverte.
- Maddison, Angus (2004): The World Economy: A Millennial Perspective, Paris: OECD.
- Radetzki, Marian (1990): A Guide to Primary Commodities in the World Economy, Oxford: Basil Blackwell.
- Rodgers, Jim (2004): Hot Commodities, New York: Random House.
- UBS Wealth Management Research (2005): Rohstoffe, Research Focus, Zurich: June 2005.
- UBS Wealth Management Research (2006): Rohstoffe: Knappheit im Überfluss, Research Focus, Zurich: August 2006.