

Hudson, W. L.

Article — Digitized Version

## Die Rohstoffe der Welt: Stahllegierungsmetalle

Wirtschaftsdienst

*Suggested Citation:* Hudson, W. L. (1960) : Die Rohstoffe der Welt: Stahllegierungsmetalle, Wirtschaftsdienst, ISSN 0043-6275, Verlag Weltarchiv, Hamburg, Vol. 40, Iss. 12, pp. 699-704

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/133064>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

Da andererseits die ausländischen Kleiderfabriken sehr daran interessiert sind, in stärkerem Ausmaß, als es die gegenwärtigen Importkontingente gestatten, auf den österreichischen Markt zu kommen, haben sich in der letzten Zeit die Gründungen von Zweigbetrieben ausländischer Unternehmungen in

Osterreich sehr verstärkt, vorwiegend aus dem EWG-Raum und hier besonders aus der Bundesrepublik Deutschland, wobei zweifellos bei der noch herrschenden Unklarheit über die Verständigung zwischen den beiden Wirtschaftsblöcken die Absicht besteht, von Osterreich aus die übrigen EFTA-Länder zu beliefern.

## Die Rohstoffe der Welt: Stahllegierungsmetalle

W. L. Hudson, London

Nach wie vor gibt es in der Welt nur vier basische NE-Metalle: Kupfer, Zinn, Zink und Blei. Zu den Hauptmetallen gehört außerdem das in unserer Rohstoffserie ebenfalls bereits behandelte Aluminium. Aber unter den zahlreichen sogenannten Nebenmetallen, die in der Natur nicht in reinem Zustand vorkommen, gewinnen die meisten mit der technischen Entwicklung nicht nur quantitativ an Bedeutung, sondern auch hinsichtlich der Vielseitigkeit ihrer Verwendung und Legierungsmöglichkeiten. Die moderne Technik ist zunehmend bemüht, auch bisher völlig oder weitgehend unbeachtete Erze bzw. Metalle für die praktische Verwendung zu erschließen; etwa Beryllium, das in einigen Jahren für die Atomtechnik zweifellos von großer Wichtigkeit zu werden verspricht.

Im großen und ganzen lassen sich die Nebenmetalle in Gruppen unterteilen: Metalle für Stahllegierungen, Weichmetalle für Legierungen mit anderen NE-Metallen, Platin-Metalle, radioaktive Metalle usw. Dabei ist hinzuzufügen, daß es sich hier erstens um keine strenge Trennung handeln kann und zweitens alle Nebenmetalle irgendwo in der chemischen Industrie und viele auch in der Rüstungsindustrie verwendet werden. Überdies gibt es Nebenmetalle mit Sonderstellungen, wie zum Beispiel das einzige flüssige Metall, das die Welt kennt — Quecksilber. Schließlich bilden die Edelmetalle eine Gruppe für sich allein.

Alle Metalle sind gute Wärme- und Elektrizitätsleiter. Mit Säuren bilden sie Salze, teilweise mit Wasserstoff auch Hydride. Außer den Edelmetallen, von denen hier nicht die Rede ist, bilden alle Metalle Oxyde (Sauerstoffverbindungen). Metalle mischen oder legieren sich miteinander, aber nicht mit anderen Elementen; mit letzteren bilden sie chemische Verbindungen. Besonders bei seltenen Metallen, die aber auch häufig von der Technik dringend benötigt werden, hat das Vorkommen dieser chemischen Elemente für die betreffenden Erzeugerländer eine Art Monopolstellung mit sich gebracht, die von wachsender Bedeutung für deren Wirtschaftsstruktur und Strategie ist.

Viele Metalle geben in der Legierung mit Stahl und Eisen diesen neue, wertvolle Eigenschaften: zum Beispiel größere Härte, Dauerhaftigkeit, Korrosionsfestigkeit, Elastizität. Die zwei wichtigsten Stahllegierungsmetalle sind Nickel, das heute kaum mehr

als Nebenmetall schlechthin zu bezeichnen ist, und Mangan. Andere sind Chrom, Wolfram, Molybdän, Vanadium, Titan, Kobalt, Zirkonium, Zerium.

### NICKEL (Ni)

Wissenschaftler erklären, daß die Erdrinde doppelt so viel Nickel enthält wie Kupfer, Zink und Blei zusammen. Der Erdkern besteht aus einer Mischung von Eisen und Nickel (Nife). Nickel wurde als Element zuerst 1751 entdeckt; der schwedische Chemiker Cronstedt stellte Nickel zum ersten Mal in reiner Form her. Die ersten Kupro-Nickel-Legierungen, in England um die Mitte des 19. Jahrhunderts entwickelt, hießen damals „Deutsches Silber“. Wie schnell Nickel zum Beispiel als Münzlegierung Verwendung fand, beweist, daß nach den ersten Anfängen in Belgien (1860) bereits 50 Jahre später fast 100 Länder Geldstücke aus Kupro-Nickel prägten.

Nickel hat ein spezifisches Gewicht von 8,8; der Schmelzpunkt liegt bei 1436° C; die Ordnungszahl ist 28 und das Atomgewicht beträgt 58,69. Nickel ist zäh, magnetisch, luftbeständig und hoch politurfähig — in manchen Charakteristika dem Eisen verwandt, etwa in dem Schmelzpunkt. Eine der wertvollsten Eigenschaften des Nickels ist aber seine Korrosionsfestigkeit. Nickel kommt chemisch rein nur im Meteor-eisen vor, sonst gebunden an Arsen, Schwefel, Kieselsäure und Kupfer.

Mit weitem Vorsprung führt Kanada in der Weltproduktion; vor zehn Jahren kamen rund drei Viertel der Weltproduktion von 162 000 t aus Kanada; 1959 betrug Kanadas Anteil mit 186 000 t etwa zwei Drittel der Weltproduktion. Verlässliche Weltstatistiken für alle Nebenmetalle, einschließlich Nickel, sind schwerer aufzustellen als bei Hauptmetallen, so daß selbst im Herbst 1960 noch keine endgültigen Zahlen und oft nicht einmal halbamtliche Schätzungen für 1959 vorliegen.

### Weltförderung von Nickelerz 1954—1958

(in sht, Nickelgehalt der Erze)

Land	1954	1955	1956	1957	1958
<b>Welt insges.</b>	<b>238 000</b>	<b>263 000</b>	<b>283 000</b>	<b>314 000</b>	<b>245 000</b>
davon:					
Kanada	161 279	174 928	178 515	187 958	140 848
UdSSR <sup>1)</sup>	46 000	48 000	52 000	55 000	55 000
Kuba	14 545	15 138	16 062	22 245	19 782
Neukaledonien	13 000	18 000	25 000	33 000	13 000
USA	831	3 807	6 722	10 070	11 740
Südafrikanische Union	2 112	2 598	3 624	4 562	3 800

<sup>1)</sup> Geschätzt.

Quelle: Commodity Research Bureau Inc., New York.

Die International Nickel Company in Kanada, die etwa zwei Drittel der Weltproduktion liefert, schätzt die Produktion in der freien Welt für 1959 auf 515 Mill. lbs (was etwa 257 500 sht entspricht). Für 1960 wird die Produktion auf etwas mehr als 1959 geschätzt, und die weiteren Voraussagen lauten dahin, daß sie — Hand in Hand mit der Wachstumsrate des Verbrauchs — im angebrochenen Jahrzehnt schneller zunehmen wird als in der vergangenen Dekade, und zwar etwa um das Doppelte.

Wir erwähnten anfangs zwar, daß Nickel in der Erde in größeren Mengen enthalten ist als andere Metalle. Daß aber dennoch die Nickelförderung geringer ist als die zum Beispiel von Kupfer, hat drei Hauptgründe: geographisch-geologische Vorkommen mit schwierigen Abbauverhältnissen (etwa im Norden Kanadas); spätere technologische Entwicklung als bei den basischen Metallen; verhältnismäßig niedriger Konsum, da Nickel technisch kaum jemals rein verwendet wird, sondern nur als Legierungszusatz (bis zu 5% im Stahl). Gegenwärtig wird die Produktionskapazität in der freien Welt auf 275 000 sht beziffert; sie dürfte sich im Laufe der nächsten zwei Jahre um 50 000 sht oder 18% erhöhen.

Der Verbrauch an Nickel in der freien Welt betrug 1958 rd. 160 000 sht, wobei zu berücksichtigen ist, daß in jenem Jahr der Verbrauch in den USA mit 79 000 t anomal niedrig war (er erhöhte sich 1959 auf 107 500 t). Ferner ist darauf hinzuweisen, daß die UdSSR kein Nickel-Exporteur ist, sondern die Eigenproduktion selbst verbraucht. Der Nickelverbrauch in der freien Welt wird für 1958 verlässlich auf rund 210 000 t veranschlagt. Der Produktionsüberschuß in der freien Welt war also mit 47 000 t noch um 17 000 t höher als 1958. Der Großteil dieser Überschüsse ist im übrigen seit 1957 von den USA in den strategischen Bestand aufgenommen worden, der Ende 1959 auf 62 750 t beziffert wurde. Es sei vergleichsweise erwähnt, daß die Vorräte bei Verarbeitern dort zum gleichen Zeitpunkt nur etwa 13 000 t betragen. Die Nickelvorräte in allen anderen Ländern sind demgegenüber nur verschwindend gering.

Für 1960 wird der Verbrauch in der freien Welt auf 250 000 t geschätzt, wobei zu unterstellen ist, daß der Produktionsüberschuß geringer ausfallen wird als im Vorjahr. Kuba fällt in diesem Jahr und bis auf weiteres voraussichtlich völlig als Lieferant der freien Welt aus, was erwartungsgemäß, da die UdSSR jetzt praktisch Alleinabnehmer für Kuba-Nickel ist, dazu führen wird, daß die UdSSR womöglich ihren stockpile erhöhen oder sogar gewisse Quantitäten exportieren wird.

Von einem regulären Welthandel mit Nickel wie bei basischen Metallen kann, wie es in der Natur der Sache liegt, nicht die Rede sein. Die Preise auf den in der Welt führenden Märkten New York und London sind bei 74 cts pro lb bzw. 600 £ pro lgt seit 1957 unverändert geblieben. Der New Yorker Durchschnittspreis ist von 44,8 cts im Jahre 1950 folgendermaßen aufgerückt: 1951 54; 1952 56½; 1953 59,70; 1954 60,40; 1955 64½ und 1956 65,30. Nickel wird in New York

als Elektrokathoden mit einem Nickelgehalt von 99,9% gehandelt, und zwar in Kügelchen (shots), aber auch als Nickelblech.

Auf Grund der jüngsten Ermittlungen gehen 29% des Nickels in der freien Welt in rostfreien Stahl und weitere 15% in andere Stahllegierungen (Panzerstahl) ein. 16% werden zu Legierungen mit hohem Ni-Gehalt verwendet, 15% zur Vernickelung, 12% für Gießereiprodukte und 4% zu Kupro-Nickel-Verbindungen (Münzen). Besonders stark dürfte sich auch in Zukunft der Nickelverbrauch für die Herstellung von rostfreiem Stahl steigern.

#### MANGAN (Mn)

Das nächstwichtige Stahl- und Eisenlegierungsmetall ist Mangan (spezifisches Gewicht 7,4; Schmelzpunkt 1 245° C; Ordnungszahl 25; Atomgewicht 54,93). Eigentlich heißt dieses Metall Manganesium, abgeleitet aus dem Wort Magnesium. Aber letzteres ist ein Leichtmetall anderer Eigenschaften und anderer Verwendungsmöglichkeiten, und um Verwechslungen aus dem Wege zu gehen, heißt es im deutschen jetzt Mangan; im englischen Manganese. Die Charakteristika des Mangans sind gute Korrosionsfestigkeit und Fehlen der magnetischen Leitfähigkeit. Es wird in großem Umfange in der Stahlindustrie verwendet, und zwar sowohl zum Entoxydieren sowie als Legierungsmetall. Im Hochofen wird Ferromangan oder Spiegeleisen erzeugt. Eine weitere Legierung ist der besonders zähe und feste Manganstahl. Außerhalb der Stahl- und Eisenindustrie wird Mangan für die Mischung mit NE-Metallen, vor allem Kupfer und Aluminium, verwendet, ferner in zahlreichen chemischen und pharmazeutischen Präparaten (wie etwa übermangansaures Kali).

Mangan kommt nicht in gediegenem Zustande in der Natur vor, sondern überwiegend nur als Sauerstoffverbindung, dem sogenannten Braunstein. Diese Manganerze haben einen sehr unterschiedlichen Metallgehalt; abbauwürdig sind in den meisten Fällen nur Erze mit über 35% Mn. Im größten Erzeugerland der freien Welt, Indien, liegt der Mn-Gehalt der gewonnenen Erze zwischen 47% und 52%, in den USA bei 35%, im Kongo bei 50%; am niedrigsten ist der Metallgehalt bei den Vorkommen in Japan, Ägypten und teilweise auch in der Türkei.

Von 1954 bis 1958 ist die Weltproduktion an Manganerz von 11,03 auf 13,05 Mill. sht gestiegen. Nicht viel weniger als die Hälfte davon stammte aus der UdSSR (und zwar 1954: 5,06 Mill. t). Das nächstwichtigste Erzeugerland der Welt ist Indien, wo die Erzeugung in der Periode 1954—1957 zwischen 1,58 und 1,85 Mill. t schwankte und 1958 auf 1,38 Mill. t absank. An dritter Stelle liegt die Südafrikanische Union mit 0,93 Mill. t (1958); gefolgt von Brasilien mit 0,77 Mill. t, Ghana mit 0,57 Mill. t, Marokko 0,45 Mill. t, Kongo 0,37 Mill. t und den USA mit 0,33 Mill. t. Manganerz wird teilweise noch heute in sehr primitiver Form abgebaut; hier und da im Tagebau mit Spitzhacke und Handkarren und zum Teil aber auch im modernsten Untertagebau mit Schremmaschinen und Fließband. Die berühmten russischen

Manganvorkommen in Schiatura und Nikopol werden im Tagebau ähnlich wie in einer Braunkohlengrube bearbeitet; in Indien werden die Manganerzberge mit Baggern abgeräumt, wo nicht mehr die Spitzhacke vorherrscht.

Die Weltreserven an hochwertigem Manganerz werden auf etwa 10 Mrd. t geschätzt, wovon rund 65 % auf die UdSSR entfallen dürften. 95 % des in der Welt geförderten Erzes geht in dieser Form an die Hochöfen. Der Rest verteilt sich auf die Herstellung von elektrischen Batterien und Chemikalien, wobei das Erz natürlich vorher, und zwar fast ausschließlich im Verbraucherland, raffiniert wird. In metallischer Form kommt Mangan in walnußgroßen Stückchen in den Handel, und zwar in verschiedenen Gradierungen mit einem Mn-Gehalt von 96—99,9 %.

Die in der Welt führenden Verbraucher von Manganmetall bzw. Manganerz sind natürlich die großen Stahlproduzenten; an der Spitze die USA und die UdSSR, gefolgt von Großbritannien, Deutschland, Frankreich, Belgien, Italien und Japan. Während die UdSSR rund die Hälfte ihrer Erzeugung selbst verbraucht und lagert, wird die andere Hälfte exportiert; vor allem nach Westeuropa. Der Verbrauch in den USA betrug 1959 etwa 2 Mill. t; es wurden von den USA wegen des Mangels an Eigenerzeugung (300 000 t im Jahr) in der Zeit nach dem Koreakonflikt erhebliche Reserven angelegt. Bis Ende dieses Jahres soll dieser stock-pile, der vor 2 1/2 Jahren 19 Mill. t betrug, auf 28 Mill. t gebracht worden sein. So kommt es denn, daß in jüngerer Zeit Jahr für Jahr absichtlich weit mehr Manganerz von den USA importiert wurde, als für den unmittelbaren Verbrauch notwendig war. Zum Beispiel betrug die amerikanische Manganeinfuhr in den Jahren 1957 bis 1959 zusammen rund 8 Mill. t, der Verbrauch nur 5,3 Mill. t und die Eigenproduktion weniger als 1 Mill. t.

Mangan wird gegenwärtig in London mit 225—230 £/t für Elektrolytmetall mit mindestens 99,9 % Mn-Gehalt notiert; Mangan mit 96—98 % Mn-Gehalt mit 280 £. Bei Elektrolyt ist zwar der Metallgehalt höher, aber begehrter ist die letztere Provenienz. In Ferromangan, das in New York und anderen Plätzen gehandelt wird, ist der Manganerzgehalt auf 78—82 % fest-

gelegt, der Eisengehalt auf 15—19 %. Die normalen Spiegeleisen-Sorten, die im Handel von Ferromangan unterschieden werden, enthalten 18—22 % Mn. Der New Yorker Durchschnittspreis für Ferromangan lautete 1958 und 1959 auf 245 \$/t gegenüber 252,12 \$ im Jahr 1957; 218,06 \$ 1956; 190,46 \$ 1955 und 196,27 \$ im Jahr 1954. Manganerze werden wie alle Erze nach ihrem jeweiligen Metallgehalt bewertet und je Einheit des Gehaltes notiert.

#### CHROM (Cr)

An nächster Stelle unter den Stahl-Legierungsmetallen steht der Bedeutung nach Chrom, dessen spezifisches Gewicht 7,1 und Atomgewicht 52,01 beträgt. Die Ordnungszahl ist 24, und der Schmelzpunkt 1 515° C. Die einzige wirtschaftliche Quelle des weißgrauen und sehr harten Chrommetalls ist Chromit oder Chromeisenstein. Es kommt in der Natur nicht in reiner Form vor. Die mineralogische Zusammensetzung von Chromit ist sehr unterschiedlich. Theoretisch enthält es 68 % Chromoxyd und 32 % Eisenoxyd, doch sind meist Unreinheiten vorhanden, so daß in Wirklichkeit der Chromoxydgehalt nur selten 50 % übersteigt. Für metallurgische Zwecke werden Erze mit mindestens 48 % Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und einer Relation von 3 : 1 Chrom zu Eisen bevorzugt. Chromit tritt überwiegend an Bergabhängen zutage, und daher ist seine geographische Verbreitung besser bekannt als die vieler anderer Mineralien.

**Weltförderung von Chromit 1954—1958**  
(in 1 000 sht)

Land	1954	1955	1956	1957	1958
<b>Welt insgesamt</b>	<b>3 600,0</b>	<b>3 800,0</b>	<b>4 400,0</b>	<b>5 125,0</b>	<b>4 050,0</b>
davon:					
UdSSR <sup>1)</sup>	695,0	750,0	820,0	850,0	880,0
Südafrikanische Union	706,9	597,4	690,9	733,6	696,1
Süd-Rhodesien	442,5	449,2	449,0	654,1	618,8
Türkei	619,0	710,3	918,3	1 053,0	524,0
Philippinen	442,2	655,9	781,6	799,7	458,9
Albanien	100,0	122,0	140,0	184,0	221,8
USA	163,4	153,3	207,7	166,2	143,8
Jugoslawien	137,2	139,1	130,9	132,6	125,2

<sup>1)</sup> Geschätzt.

Quelle: Commodity Research Bureau Inc., New York.

Die nach Jugoslawien nächstgroßen Erzeugerländer waren (1958) Kuba mit 82 800 t, Indien mit 67 700 t, Neukaledonien mit 52 200 t, Japan mit 46 100 t und Griechenland mit 25 600 t. U. a. fördern auch Pakistan

# PHILIPP HOLZMANN

## AKTIENGESELLSCHAFT / FRANKFURT (MAIN)



HOCHBAU · TIEFBAU · INDUSTRIEBAU  
WASSERBAU · BRÜCKENBAU · SPANNBETON

und Zypern Chromerze in geringeren, für die Weltwirtschaft aber kaum ins Gewicht fallenden Mengen. Etwa 80% der festgestellten Chromerz-Reserven der Welt liegen im südafrikanischen Raum.

Mehr als ein Viertel der Weltproduktion an Chromit wird in den USA, und dort wiederum natürlich vor allem in der Stahlindustrie, verbraucht. Der amerikanische Verbrauch betrug 1959 rund 1,34 Mill. t. Importiert wurden 1,53 Mill. t, so daß die Reserven zusammen mit der vorjährigen Inlanderzeugung von allerdings nur 105 400 t 1,63 Mill. t ausmachten. Abgesehen von der strategischen Reserve, die in den USA auch in diesem Rohstoff seit Korea systematisch angelegt wird, betragen die Vorräte bei der Industrie Ende 1959 1,55 Mill. t. Auch bei Chrom, wo im scharfen Gegensatz zu den basischen Metallen außer Zinn die amerikanische Eigenproduktion sehr gering ist, sichern sich die USA so weit wie möglich gegen Belieferungsengpässe. Ebenso wie bei Mangan und Nickel sind die Chrom-Großverbraucher der Welt die Industrieländer, und nicht die Erzeugerländer — wobei die Sowjetunion die Ausnahme ist. Soweit Überschüsse der Weltproduktion über den laufenden Verbrauch vorhanden sind, werden sie meist von stockpiles aufgesogen; ebenso wie bei Nickel und Mangan.

Chromerze werden als Massenladung verschifft und verkauft, wobei der Preis pro t bei einem festgesetzten Chromoxydgehalt, meist 48% für metallurgische Erze, bestimmt wird. Die amerikanische Inlandsnotiz hat sich in der Nachkriegszeit von durchschnittlich 39 \$/lgt (1947) auf 115—117 \$ (1959) fast verdreifacht. Es gab nur zweimal wesentliche Preisveränderungen, und zwar von 1950 auf 1951 von 39 auf 64,33 \$ und im Jahr darauf auf 115 \$. Der Londoner Preis für Chrom mit einem Metallgehalt von 98—99% lag in den letzten Jahren bei durchschnittlich 7 sh 2½/2 pro lb. Chromerze (rhodesischen Ursprungs mit 48% Cr-Gehalt und einer Chrom-Eisen-Relation von 3:1) notieren in London seit Jahren mit 15¼ £/lgt. Auf der New Yorker Metallbörse wird metallisches Chrom mit 97% Cr-Gehalt, 1% Fe und höchstens 0,2% Kohlenstoffgehalt gehandelt, und zwar fob New York in Einheiten von t, wobei die Notierungen in \$ und cts pro lb vorgenommen werden.

Metallurgisch wird Chrom vor allem für Legierungen mit Stahl verwandt. Für diese Zwecke wird reichlich die Hälfte der Weltproduktion verwendet. Der sehr harte Chromstahl wird vorwiegend zu Schneidwerkzeugen usw. verarbeitet. Ein weiterer wichtiger Verwendungszweck ist die Verchromung von Metallen aller Art, wobei die Korrosionsfestigkeit in jedem Falle erhöht wird. Etwa ein Drittel des Chromverbrauches in der Welt entfällt auf die Herstellung von feuerfesten Steinen. Schließlich wird Chrom noch in erheblichem Umfang in der chemischen Industrie verwendet, u. a. für die Erzeugung von Farben.

#### WOLFRAM (W)

Wolfram, im englischen auch Tungsten genannt, ist ein stahlgraues, sehr hartes und überaus schweres Metall. Es ist hin und wieder zur Verfälschung von Platin verwendet worden. Das spezifische Gewicht ist

19,1; das Atomgewicht 184; der Schmelzpunkt 2 800° C und die Ordnungszahl 74. Im Jahr 1958 wurden 38% der Wolframproduktion für die Herstellung von Stahl- und anderen Metall-Legierungen verwendet, 39% für die Produktion von Wolframkarbiden (Drähte für Glühlampen) und u. a. 16% in reiner Form. Für die Legierungsstähle werden die verschiedensten Gradierungen herangezogen, wobei der W-Gehalt zwischen 0,5% und 22% schwanken kann. Hochwertige Werkzeugstähle sind meist unter Mitverwendung von Wolfram hergestellt. Wolframkarbide und teilweise auch reines Wolfram werden u. a. für Schneidwerkzeuge, Bohrköpfe mit besonders stark materieller Beanspruchung benutzt (Widiastahl). Wolframkarbide sind fast so hart wie Diamanten.

Die geschätzten Wolframersreserven (W-Gehalt der Erze) in der freien Welt wurden 1959 auf 580 Mill. lbs geschätzt, wovon auf die USA 143 Mill., auf Korea 105 Mill., auf Bolivien und Burma je 70 Mill. und auf Brasilien und Portugal je 30 Mill. lbs entfielen. Die Erzreserven in der Volksrepublik China werden auf einen W-Gehalt von mindestens 2 Mrd. lbs veranschlagt.

#### Weltproduktion von Wolframers und Konzentraten <sup>1)</sup> (in sht)

Land	1954	1955	1956	1957	1958
<b>Welt insgesamt</b>	<b>78 300</b>	<b>82 300</b>	<b>82 400</b>	<b>75 000</b>	<b>63 500</b>
davon:					
China <sup>2)</sup>	19 800	19 800	19 800	22 000	22 000
UdSSR <sup>2)</sup>	8 300	8 300	8 300	8 300	8 300
Korea	6 255	5 407	6 122	8 980	8 021
Bolivien	4 900	5 935	5 255	4 809	3 867
USA	13 691	16 412	14 737	5 520	3 788
Brasilien	1 513	1 410	2 017	2 304	2 596
Portugal	5 076	5 122	5 006	4 756	2 058
Burma	1 323	2 927	2 982	2 873	1 667
Australien	2 563	2 765	2 954	2 629	1 607
Frankreich	1 129	1 520	1 348	1 016	1 124
Argentinien	1 120	1 213	1 293	1 440	1 105

<sup>1)</sup> Konzentrate mit 60% oder mehr Wolframtrioxyd-Gehalt. <sup>2)</sup> Geschätzt.

Quelle: Commodity Research Bureau Inc., New York.

Kommerziell gehandelt werden zwei Sorten Wolframers: Wolframit und Scheelit. Für Wolframit gibt es — eine Ausnahme unter den Erzen — Standard-Handelskontrakte. Der durchschnittliche New Yorker Preis für Wolframit normaler Qualität einschließlich Zoll lautete je 1% Metallgehalt: 1954 23,69 \$/sht; 1955 31,62; 1956 31,73; 1957 18,76; 1958 11,69 und 1959 13,31 \$/sht. Die Londoner Wolfram-Notiz lautet auf Schilling pro Einheit von 22,4 lbs cif. Sie schwankte 1958 zwischen einem Tief von 60—65 sh und einem Hoch von 95—100 sh; 1959 zwischen 85—90 sh und 160—165 sh. Der Preis hat sich seither zwischen 145 und 160 sh bewegt. In jüngster Zeit ist der Londoner Markt durch Abgaben aus dem britischen stock-pile, noch dazu unter Marktpreis, etwas in Unordnung geraten. Wie eng der Markt — nicht nur in London allein — ist, geht daraus hervor, daß es sich dabei um nicht mehr als 250 t in einem Posten handelte. Die wichtigsten sonstigen Nebenmetalle dieser Kategorie sind Vanadium (V), Molybdän (Mo), Kobalt (Co), Titan (Ti), Zirkonium (Zr) und Zerium (Ce). Im wesentlichen zeichnen sie sich alle durch die gleichen Eigenschaften aus wie Nickel, Mangan, Chrom und Wolfram — d. h. sie verbessern die Qualität des Stahls

und werden über die Verwendung als Stahllegierung hinaus auch seitens der chemischen Industrie benötigt.

#### VANADIUM (V)

Vanadium (spezifisches Gewicht 5,5; Atomgewicht 50,95; Ordnungszahl 23; Schmelzpunkt 1720° C) ist ein glänzendes, weißes Metall, das vor allem für Spezialstähle (Ferro-Vanadium) herangezogen wird. In seinen Salzen wird Vanadium zu Schreibtinten und zu Anilinschwarz verarbeitet. Es kommt in der Natur nur in Vanadit und im Rotbleierz vor. Vielfach wird es als Nebenprodukt bei der Verhüttung von Eisen- und Chromerzen gewonnen.

Die Weltproduktion konzentriert sich auf die USA, Portugiesisch-Angola, Südwestafrika, Südafrika und Finnland. Es wurden 1954 3868 t Vanadiumerze und Konzentrate gefördert; 1955 waren es 3996 t; 1956 4230 t; 1957 4295 t und 1958 4231 t. Drei Viertel davon stammte in allen Jahren aus den USA. Der USA-Verbrauch betrug in den ersten elf Monaten 1959 3,35 Mill. lbs oder etwa 1675 t, 1958 1250 t. Nachdem die Bestände bei amerikanischen Verarbeitern Ende 1959 mit nur 350 t angegeben wurden, ergibt sich bei Berücksichtigung der Ausfuhr von Vanadiumkonzentraten in Höhe von 1260 t im Jahre 1959, daß Erzeugung und Verbrauch plus Export etwa im Gleichgewicht sind.

In London kostet Vanadiumoxyd mit einem Gehalt von 95%  $V_2O_5$  cif pro lb Oxydgehalt zur Zeit 8—9 sh. Die Vanadiumpreise sind in der ganzen Welt weitgehend manipuliert und stabil.

#### MOLYBDÄN (Mo)

Auch in der Weltproduktion an Molybdän sind die USA führend. Von 28250 t Molybdänerz und Konzentraten im Jahre 1958 kamen 20525 t auf die USA und 4650 t auf den nächstgroßen Produzenten, die UdSSR. Unter den Produzenten hat sonst nur noch Chile (1958: 1486 t) größere Bedeutung. Die USA-Produktion ist von dem Nachkriegshöchststand von 30891 t im Jahre 1955 von 1957 auf 1958 um rund 10000 t gefallen. 1959 ist die USA-Produktion wieder um 23% gegenüber dem Vorjahr gestiegen, der Verbrauch um 16%. Die USA sind neben Chile auch die größten Exporteure dieses Metalls und liefern hauptsächlich nach Westeuropa.

Die Weltreserven an Molybdänerzen mit natürlich ungewissem Metallgehalt werden auf 330 Mill. t geschätzt und reichen aus, den Weltbedarf selbst bei schnell steigendem Verbrauch auf Generationen hinaus zu decken. Molybdän kommt in gediegener Form nicht in der Natur vor, sondern meist als Erz (Molybdänit oder Molybdänsulfid). Die Verwendungszwecke von Molybdän und Vanadium gleichen sich weitgehend, weshalb beide als Schwestermetalle bezeichnet und auch sehr häufig zusammen verarbeitet werden und bestimmte Stahllegierungen sowohl Molybdän als auch Vanadium sowie im übrigen auch Kobalt und Wolfram enthalten können. Molybdän hat ein spezifisches Gewicht von 10, ein Atomgewicht von 96, die Ordnungszahl ist 42, und der Schmelzpunkt beträgt 2200° C. Seine Farbtonung ist silbern.

**DEUTSCHE SACHVERSICHERUNG  
EIGENHILFE**  
**AKTIENGESELLSCHAFT**  
**HAMBURG 1 · STEINSTR. 27 · RUF: 321013**

Molybdänit, das im Preise überhaupt kaum schwankt und in London einen kleinen Markt hat, kostet etwa 9 sh je lb Metallgehalt für Erze mit 85% Molybdänsulfid amerikanischer Herkunft. In London wird außerdem pulverisiertes Molybdänmetall mit einer Reinheit von 99,5% in geringen Mengen gehandelt, hin und wieder auch in Barren umgeschmolzen, wofür der derzeitige Preis seit langem unverändert bei 30—35 sh/lb liegt.

#### TITAN (Ti)

Titan ist das jüngste der industriell in größerem Umfange verwendeten Metalle. Die Produktion hat sich seit 1948, als der wirtschaftliche Wert dieses Materials erst richtig erkannt wurde, in der freien Welt auf über 10000 t mehr als verdoppelt. Von der Produktion an reinem, industriell verwendbarem Titanmetall kamen 1959 auf die USA 3900 t, auf Japan 2000 t und auf Großbritannien 1700 t. Die Produktion schwankt außerordentlich stark; sie betrug in den USA zum Beispiel 1957 über 17000 t. Es können dafür zwei Hauptgründe angeführt werden: einmal handelt es sich um einen jungen Werkstoff, mit dem noch experimentiert wird und dessen Bedarf und Verbrauch sich dementsprechend noch nicht eingespielt haben, was besonders für die Flugzeugindustrie zutrifft. Zum andern ist wohl auch bei manchen Vorkommen ein Raubbau betrieben worden.

Titan (spezifisches Gewicht 4,49; Atomgewicht 47,9; Ordnungszahl 22; Schmelzpunkt 1800° C) ist ein sehr hartes, dunkelgraues Metall, das in der Natur nicht rein vorkommt. Die beiden basischen Titanerze sind Rutil und Ilmenit. Letzteres wird hauptsächlich in den

USA, Kanada, Norwegen, Indien und Malaya gefunden, kommt aber auch in zahlreichen anderen Ländern vor. Das Material fällt teilweise als Nebenprodukt im Zinnbergbau und teilweise auch in Monazit-sand an. Es wird meist als Titanoxyd in der Farbenindustrie verwendet. Als Quelle für metallisches Titan ist vor allem Rutil zu erwähnen, das in großen Mengen in Australien vorkommt und dort im Tagebau am Meeresstrand gewonnen wird. Auch in den USA, Brasilien und Mexiko gibt es Rutil. Alle Titanerze werden als solche verschifft und in den großen Verbraucherländern weiterverarbeitet.

Gehandelt werden sowohl Ilmenit als auch Rutil; für Ilmenit ist New York der maßgebende Markt, für Rutil New York und London. Die Erze werden nach dem Gehalt von Titandioxyd ( $\text{TiO}_2$ ) bewertet. Seit langer Zeit notiert New York für Ilmenit unverändert auf der Basis von 23—26 \$/lgt bei einem Titangehalt von 59,5 %. Rutil ist in New York seit 1957 von etwa 100 \$/sht auf derzeit 80 \$ (Titandioxyd-Gehalt 94 %) abgefallen, da erstens die amerikanische Regierung ihre stock-pile-Käufe eingestellt hat und zweitens die im Gange befindlichen Bemühungen um eine Preisstabilisierung bisher noch keinen Erfolg brachten.

Der Londoner Rutilpreis liegt für Erze mit 95 % Gehalt bei 27,5—28,5 £/lgt cif Europa. Die Weltproduktion an Rutil ist gegenwärtig weit höher als der Verbrauch. Der Preis für Titanmetall (Knüppel) liegt in London zur Zeit bei 54—55 sh/lb; die Kontrakteinheit ist 1 000 lbs, in New York 10 000 lbs. Titanmetall wird mit einer Reinheit von 99,3 % Ti und einem Fe-Gehalt von 0,15—0,30 % gehandelt.

#### KOBALT (Co)

Die Weltproduktion an Kobalt lag 1954 bei 14 400 sht; 1955 bei 14 700 t; 1956 bei 15 900 t; 1957 bei 16 000 t und 1958 bei 14 600 t. Im letzteren Jahr entfielen fast genau 50 % auf den Kongo, während die USA rund 2 000 t, Nord-Rhodesien 1 800 t, Kanada 1 300 t und Marokko 1 021 t stellten. Diese Zahlen beziehen sich auf den Kobaltgehalt in den Erzen. Das größte Verbraucherland sind die USA — und gleichzeitig auch das größte Importland — mit rund 5 000 t (1959). Das nächstgrößte Verbraucherland ist Großbritannien, gefolgt von Deutschland, Frankreich und Japan.

Kobalt ist ein stahlgraues Metall, das hochmagnetisch und sehr korrosionsfest ist. Es kommt gediegen zusammen mit Nickel und Eisen im Meteorstein vor; sonst meist vereint mit Nickel an Schwefel und Arsen gebunden. Das Atomgewicht beträgt 58,94; das spezifische Gewicht 8,9; die Ordnungszahl 27; der Schmelzpunkt ist 1 495° C. Kobalt hat in jüngerer Zeit zunehmend Bedeutung als Legierungszusatz für Werkzeug- und permanent-magnetische Stähle gewonnen. Außerdem wird es in der chemischen und Farbenindustrie (Kobaltblau) und in der Keramik verwendet. Neuerdings werden überdies die radioaktiven Eigenschaften dieses Metalls in Isotopen ausgenutzt. Kobaltmetall wird in sog. Rondels in einer Reinheit von bis zu 99 % vor allem in New York und London gehandelt. In New York bezieht sich die Notierung, die zwischen 1954 und 1959 zwischen 2,60 und 1,75 \$/lb

schwankte, auf einen Metallgehalt von 97—99 %. Der Preis ist jetzt auf 1,50 \$ zurückgegangen. Der Londoner Preis ist zur Zeit 12 sh/lb.

#### ZIRKONIUM (Zr)

Zirkonium (spezifisches Gewicht 6,53; Atomgewicht 91,22; Ordnungszahl 40; Schmelzpunkt 1 860° C) wurde ursprünglich 1789 von dem deutschen Chemiker Klaproth entdeckt, aber erst 1914 von zwei Holländern (Lely und Hamburger) als Metall isoliert. Die kommerzielle Gewinnung dieses immer noch sehr seltenen Grundstoffs lief aber erst nach dem zweiten Weltkrieg an. Die Weltproduktion stieg von 60 000 lgt 1954 auf 144 000 t 1957 und fiel 1958 wieder auf 87 000 t ab. Auf die USA kommt rund ein Drittel der Weltproduktion, und andere verhältnismäßig bedeutende Ursprungsländer sind Japan, Australien, Brasilien (hauptsächlich in Gestalt von Baddeleyit), Französisch-Westafrika, Indien und Ägypten. Die Weltreserven an Zirkonerz sind sehr hoch, wobei sie in den USA allein auf 10 Mill. t geschätzt werden.

Die Metallgewinnung aus den verschiedenen, im Zirkoniumgehalt sehr unterschiedlichen Erzen ist auch heute noch äußerst schwierig. Die Erze mit dem höchsten Zr-Gehalt werden in Brasilien (Zircite) mit bis zu 80 %  $\text{ZrO}_2$  gefunden und abgetragen. Die Erze finden sich meist in Form von Sand. Große Sandkristalle dieser Art sind die Zirkonadelsteine, deren Vorkommen im Kongo, auf Madagaskar und Ceylon recht häufig sind. In Ceylon sind Steine bis zu 525 Karat gefunden worden.

Das graue und harte Metall eignet sich besonders zur Verwendung in feuerfestem Material, als Stahlzusatz und als Stoff für die Atomindustrie (Wärmeabtauscher). Der Bau von U-Booten mit Kernenergie-Antrieb wurde erst durch Zirkonmetall möglich.

Daß Zirkonium noch nicht in die Reihe der wirklich kommerziell bedeutenden Weltmetalle eingetreten ist, hat sein relativ hoher Preis verhindert. In London kostet Zirkoniumoxyd als kalziniertes Opalierungsmittel 350 £/t, Zirkonsand mit einem Gehalt von 66—67 %  $\text{ZrO}_2$  rund 15,5 £ cif. In New York beträgt der Preis für Zirkonsand (65 %) 50 \$. Zirkonmetall wird in New York als Schwamm, Pulver und Plättchen gehandelt und je nach dem Hafnium-Gehalt mit 5—11 \$/lb bewertet. Das seltenere Metall Hafnium kommt stets in Verbindung mit Zirkonium vor; die Weltproduktion wurde 1958 auf 25 sht geschätzt.

#### Bulgarien

Zum Beitrag von Prof. Dr. Dynko Toscheff, Sofia: „Die Strukturwandlungen im Außenhandel Bulgariens“ im Wirtschaftsdienst, Heft 11, 1960, S. 627-630, legt der Autor Wert auf die Feststellung, daß in seinem Manuskript das Wort Volksdemokratien ohne Anführungsstriche (S. 628), DDR statt Sowjetzone (S. 629 u. 630), kapitalistischen statt vorsozialistischen (S. 629), kapitalistischen statt westlichen (S. 630) gestanden hat.

Die Redaktion