

Aspekte der Rohstoffversorgung der österreichischen Eisen- und Stahlindustrie

Vorbemerkungen

Die zögernde Erholung der internationalen Konjunktur nach der schweren Rezession 1974/75 hat die Frage der Rohstoffversorgung der Industrieländer in der öffentlichen Diskussion in jüngster Zeit etwas in den Hintergrund treten lassen. Die Verlangsamung des Produktionswachstums brachte vorübergehend eine Entschärfung der sogenannten „Rohstoffkrise“. Da aber in der Zwischenzeit die Probleme der Rohstoffversorgung auf internationaler Ebene keineswegs gelöst werden konnten, ist zu erwarten, daß mit einer merklichen Besserung der Konjunktur auch wieder Fragen der Rohstoffversorgung an Bedeutung gewinnen. Das Österreichische Institut für Wirtschaftsforschung wirkt im Auftrag des Bundesministeriums für Handel, Gewerbe und Industrie an der Erarbeitung von analytischen Grundlagen für ein Konzept der Versorgung Österreichs mit Roh- und Grundstoffen mit. Der vorliegende Aufsatz entstand im Zuge dieser Arbeiten. Dank den verhältnismäßig guten statistischen Unterlagen im Bereich der Eisen- und Stahlerzeugung war es möglich, wesentliche Aspekte der Rohstoffversorgung ohne zusätzliche primärstatistische Erhebungen zu untersuchen.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Eisen- und Stahlindustrie in Österreich

Die Eisen- und Stahlindustrie war in der Vergangenheit und ist auch heute noch in vielen entwickelten Industriestaaten einer der wichtigsten Produktionszweige. Dies gilt in besonderem Maße für Österreich, wo zur jahrhundertalten alpenländischen Tradition der Eisen- und Stahlerzeugung die strategischen Konzepte des Deutschen Reiches aus den Kriegsjahren hinzutraten. Trotz Kriegszerstörung und Demontagen spielte die Eisen- und Stahlindustrie in der Nachkriegszeit eine Schlüsselrolle beim Wiederaufbau der österreichischen Wirtschaft. Die bevorzugte Belieferung der heimischen Verbraucher zu Preisen, die unter dem Weltmarktniveau lagen, bedeutete vor allem in den fünfziger Jahren eine nicht zu unterschätzende Hilfe für den Auf- und Ausbau nachgelagerter Industriezweige. Der günstige Preis des Ausgangsmaterials dürfte allerdings zum Teil auch dazu beigetragen haben, daß die heimische Verarbeitung lange Zeit nur einen geringen Veredelungsgrad erreichte. Die geographische Nähe zu den mitteleuropäischen Verbrauchszentren förderte auch die Ent-

wicklung zu einem wichtigen Halbzeuglieferanten für die weiterverarbeitende Industrie in den Nachbarländern. Dies spiegelt sich heute noch in den hohen Exportquoten der heimischen Stahlindustrie. Die Eisen- und Stahlerzeugung zählt zu jenen wenigen Industriezweigen, die regelmäßig Außenhandelsüberschüsse erzielen.

Obwohl die Eisen- und Stahlindustrie im Zuge der Nachkriegsentwicklung relativ an Bedeutung verloren hat, fällt sie in der österreichischen Wirtschaft noch immer ziemlich stark ins Gewicht. Allein der Hüttenbereich¹⁾ beschäftigte im Jahr 1978 6,4% der Industriebeschäftigten und erbrachte 6,9% der industriellen Wertschöpfung. Der Anteil an den Exporten industriell-gewerblicher Güter betrug 11,2%. Vom gesamten Brutto-Sachanlagevermögen der österreichischen Industrie entfielen 11,4% auf die Eisen- und Stahlindustrie.

Die Bedeutung der Eisen- und Stahlindustrie für die österreichische Wirtschaft geht über ihre statistisch leicht erfaßbaren Anteile an der Beschäftigung und Produktion noch hinaus. Auf den planmäßigen Ausbau der den Hüttenwerken nachgelagerten Verarbeitungsbereiche, wie Stahlbau, Behälter- und Apparatebau, Maschinenbau und schließlich Industrieanlagenbau, gründet sich ein guter Teil der Exporterfolge der österreichischen Investitionsgüterindustrie. In manchen Fällen waren die Anlagen in den heimischen Hüttenwerken jene ersten Versuchs- und Referenzanlagen, deren Betrieb die Lieferung gleichartiger Anlagen ins Ausland erst ermöglichte.

Beim Vergleich mit hochentwickelten Industrieländern fällt allerdings der geringe Anteil der Metallverarbeitung an der österreichischen Industrieproduktion auf. Obwohl sich im Laufe der Jahre die Anteile deutlich zugunsten der technischen Finalindustrien verschoben haben, scheint der Basissektor noch immer überdimensioniert zu sein.

Dieses Ungleichgewicht ist zu einem großen Teil auf das Fehlen einer Pkw-Produktion zurückzuführen, darüber hinaus aber auch auf Schwachstellen im Maschinenbau, in der Feinwerktechnik und der Elektrotechnik. Der sichtbare Stahlverbrauch²⁾ Österreichs liegt daher auch deutlich unter der heimischen Pro-

¹⁾ Hier definiert als Branche „Eisenhütten“ laut Industriestatistik des Österreichischen Statistischen Zentralamtes.

²⁾ Sichtbarer Stahlverbrauch: inländische Rohstahlerzeugung plus Einfuhr und minus Ausfuhr von Rohblöcken und Walzwaren in Rohstahlgewicht.

Stellung der Eisen- und Stahlindustrie innerhalb der österreichischen Industrie

	Beschäftigte	Brutto-Lohn- und Gehalts- summe	Anteile in % der Industrie insgesamt				
			Beitrag zum BNP nominell	real (Preise 1964)	Investitionen (nominell)	Reales Brutto- Sachanlagever- mögen ¹⁾	Exporte (nominell)
1966	66		81	55	128	133	211
1960	68		96	79	119	134	232
1965	68	84	72	75	68	122	157
1970	63	79	75	77	80	102	136
1971	64	81	79	74	99		119
1972	62	77	79	70	137		109
1973	61	78	77	72	162		111
1974	64	81	88	76	136		120
1975	68	85	70	69	124		128
1976	67	82	74	71	71		113
1977	66	80		66	110	114	112
1978	64	75		69	74		112

Q: Wifo-Berechnungen („Wirtschaftsstatistische Kennzahlen der Industrie“) – ¹⁾ Schätzungen auf Grund der Wifo-Kapitalstockrechnung (zu Anschaffungspreisen 1964)

duktion. Berücksichtigt man bei der Berechnung des Verbrauchs die indirekte Einfuhr und Ausfuhr von Stahl in Form von stahlhaltigen Gütern, dann verringert sich die mengenmäßige Differenz zwischen Produktion und Inlandsverbrauch. Hierbei fallen insbesondere die Nettoimporte von Straßenfahrzeugen stark ins Gewicht.

Zur Lage auf den Rohstoffmärkten

Eisenerz

In den fünfziger und sechziger Jahren gingen die Weltmarktpreise für Eisenerz trotz langfristig steigender Stahlerzeugung sowohl absolut als auch relativ (im Vergleich zu den Preisen von Stahlerzeugnissen) zurück. Immer wieder sorgten große, neuentdeckte Vorkommen mit günstigeren Aufschließungs- und Gewinnungskosten für einen preisdrückenden Wettbewerb der Erzproduzenten. Um 1970 zeichnete sich eine grundlegende Änderung der Marktlage ab, als die Funde an wirtschaftlich günstigen Erzvorkommen spärlicher wurden und als es in Frage stand, ob der damals prognostizierte längerfristige Stahlverbrauch durch die verfügbaren Rohstoffe gedeckt werden könne. Allerdings bot erst die kurzfristige Angebotsverknappung im Jahr 1974 den Eisenerzproduzenten die Gelegenheit zu der nach ihrer Meinung längst überfälligen Preiserhöhung. Die Weltmarktpreise für hochwertige Eisenerzsorten waren 1975 durchschnittlich um rund 30% höher als 1970.

Von den Preiserhöhungen abgesehen, hat sich das Interesse der erzexportierenden Länder vom reinen Rohstoffexport zum Export von aufbereiteten Produkten und weiter zum Export von Zwischenprodukten der Stahlherstellung verlagert. Die Erzaufbereitung ist heute schon weitgehend vom Stahlerzeuger auf den Erzproduzenten übergegangen. Die interna-

tionale Umschichtung der Wertschöpfung in der Eisen- und Stahlindustrie dürfte sich vor allem zugunsten jener Länder fortsetzen, deren Energieversorgung die entsprechenden Voraussetzungen für die Erzeugung und den Export von Halbprodukten in Form von Roheisen oder Rohstahl bietet.

Der Wandel auf den internationalen Märkten für Eisenerz wurde in der Assoziation von elf Eisenerz exportierenden Ländern im Jahre 1975 offenkundig. Ob sich daraus ein effektives Eisenerzkartell entwickelt, läßt sich noch nicht absehen. Folgende Faktoren sind bei einer Beurteilung der Marktlage zu berücksichtigen: Im Vergleich zu manchen anderen mineralischen Rohstoffen sind die bekannten Vorräte an Eisenerz nicht knapp; der Kreis der Produzentenländer ist groß und politisch unterschiedlich ausgerichtet. Brasilien als wichtigster Exporteur von Eisenerz möchte sich derzeit nur einer Organisation anschließen, in der sowohl die Interessen der Produzenten als auch jene der Konsumenten vertreten sind. Und schließlich verfügt die Eisen- und Stahlindustrie über eine technologische Reserve an substitutiven Produktionsprozessen. Diese ermöglichen es, einerseits die weitverbreiteten niedrigwertigen Eisenerzsorten zu verwenden, und erlauben andererseits ein verstärktes Ausweichen auf die Schrotstahlerzeugung.

Aber auch ohne das Entstehen eines Eisenerzkartells könnte die längerfristige Versorgung der westlichen Industrieländer mit hochwertigem Eisenerz gewisse Schwierigkeiten bereiten. Obwohl nicht mit einer allgemeinen Verknappung zu rechnen ist, kann die Verlagerung der Nachfrage zu hochwertigen Erzsorten doch zu partiellen Angebotsengpässen führen. Da die europäische Stahlindustrie zunehmend aus Afrika, Australien, Indien und Lateinamerika mit Erzen versorgt wird, werden die Einstandskosten auch immer mehr von den Transportkosten bestimmt werden.

Kohle — Koks

Koks wird im Hochofen als Brennstoff und Reduktionsmittel und zur Aufkohlung des Roheisens eingesetzt. Als Brennstoff kann Koks bzw. Kohle durch Heizöl, Gas und elektrischen Strom zumindest teilweise substituiert werden. Die Neuregelung der Energiepreise im Gefolge der Erdölkrise vom Herbst 1973 beendete auch für die Eisen- und Stahlindustrie eine lange Periode ziemlich problemloser und kostengünstiger Kohlenversorgung. Die Orientierung aller Energiepreise am Rohölpreis zog auch eine Anhebung des Preises für Steinkohle um rund 90% nach sich. Obwohl die Steinkohlenreserven der Welt keineswegs knapp sind, waren die lange Jahre hindurch gedrosselten Förderkapazitäten zunächst nicht in der Lage, die auf Grund der Ölverknappung bzw. -verteuerung steigende Nachfrage zu befriedigen. Für die Eisen- und Stahlindustrie ergeben sich jedoch noch zusätzliche Versorgungsprobleme. Die in den Kokeereien eingesetzte Steinkohle („metallurgische Kohle“ oder „Kokskohle“) muß aus technischen Gründen bestimmten Qualitätsanforderungen entsprechen. Diese schließen die meisten Steinkohlensorten von einer Verkokung aus. Trotz der nahezu unerschöpflichen Welt-Steinkohlenreserven drohen die Reserven an abbaufähiger, guter „metallurgischer Kohle“ in absehbarer Zeit zur Neige zu gehen.

Kokskohle wird derzeit nur von einigen wenigen Ländern exportiert. Auf die UdSSR, USA, Polen, Kanada, Australien und die BRD entfallen mehr als 90% aller Kohlenexporte. Ohne formale Kartellbildung passen sich die Preise auf Grund der Veröffentlichung von Listenpreisen durch die Deutsche Ruhrkohle AG erstaunlich schnell und weitgehend an.

Die Abkehr von der kohlenintensiven Stahlherzeugung zeichnet sich zwar durch die Entwicklung verschiedener Verfahren zur Direktreduktion ab, sie wird sich aber nach übereinstimmender Expertenmeinung sehr langsam vollziehen. In der Zwischenzeit hofft die Eisen- und Stahlindustrie, das Kokskohleproblem mit „Formkokstechnologien“ (sie ermöglichen die Verwendung von schlechteren Qualitäten in der Verkokung) und durch die weitere Verbesserung der Energieausbeute zu entschärfen.

Legierungsmetalle (Stahlveredler)

Mangan: Der internationale Markt für Mangan setzt sich aus einem Markt für Manganerze, Ferromanganlegierungen und (mengenmäßig noch unbedeutend) Manganmetall zusammen. Für Manganerze und Ferromangan gibt es eine Reihe von Anbietern. In den sechziger Jahren gingen die Preise infolge des Überangebotes absolut zurück. Seit 1973 stiegen die Manganerzpreise (in \$) jährlich um rund 6%. Die reichlichen Vorkommen lassen auch in absehbarer Zukunft

nur mäßige Steigerungen der Preise für Manganerze und eine im wesentlichen ungestörte Versorgung erwarten. Befristete Engpässe und Preissteigerungen könnten bei Lieferschwierigkeiten Südafrikas und Exportbeschränkungen durch die UdSSR auftreten. Riesige Manganressourcen gibt es in Form von Tiefseeknollen; deren wirtschaftlicher Abbau dürfte aber erst in ein bis zwei Jahrzehnten möglich sein.

Die Entwicklung der Preise für Ferromangan, die übliche Einsatzform von Mangan in der Stahlherzeugung, ist stark von der Entwicklung der Energiekosten (Strom) und neuerdings der Kosten zur Verringerung der Umweltbelastung abhängig. Seit 1973 stiegen die Preise (in \$) um rund 20% jährlich. Die wichtigsten Ferromangankapazitäten befinden sich derzeit noch in den Industriegebieten; die Verlagerung in Länder mit großen Erzreserven (Südafrika, Brasilien, UdSSR) ist wahrscheinlich. Obwohl künftig der Manganeeinsatz in der chemischen Industrie am stärksten wachsen dürfte, wird die Stahlindustrie weiterhin der wichtigste Abnehmer von Mangan bleiben. Die internationalen Bedarfsprognosen für Mangan als Rohstoff orientieren sich daher auch an den Projektionen der Rohstahlerzeugung. In vielen seiner Eigenschaften als Stahlveredler läßt sich zwar Mangan durch andere Legierungsmetalle ersetzen, diese sind jedoch in der Regel teurer.

Chrom: Ähnlich wie bei Mangan gibt es auch bei Chrom internationale Märkte für Chromerz, Ferrochromlegierungen und für Chrommetall. Die Preise für Chromerz (wirtschaftlich von Bedeutung ist fast ausschließlich der Chromit) sind seit Anfang der fünfziger Jahre bis in die Mitte der sechziger Jahre ständig gefallen. Der Vietnamkrieg und die wirtschaftlichen Sanktionen gegen Rhodesien (das Land mit den größten Chromerzreserven nach Südafrika) ließen jedoch die Preise fühlbar steigen. Obwohl selbst nach vorsichtigen Schätzungen bis zum Jahr 2000 keine Versorgungsschwierigkeiten auf Grund fehlender Reserven zu erwarten sind, könnte die Konzentration des Abbaues auf wenige Länder — 95% der Weltreserven an Chromerz befinden sich in Südafrika und Rhodesien, Finnland folgt mit etwa 2% — die Versorgungssicherheit gefährden. Probleme wirft auch die tendenzielle Verknappung an stückigem metallurgischem Erz auf, das zu Herstellung hochwertigen Ferrochroms benötigt wird. Zur Deckung des Bedarfes der Ferrochromhütten werden daher zunehmend Feinerze und Konzentrate eingesetzt werden müssen. Dies bedeutet jedoch Leistungseinbußen und verringert die Wirtschaftlichkeit bestehender Anlagen. Die Nachteile lassen sich durch die Pelletierung von Chromerzen verringern.

Ferrochrom wird hauptsächlich in den Industrieländern erzeugt, da die Standorte bisher vornehmlich energie- und absatzorientiert ausgewählt wurden.

Neue Produktionskapazitäten werden jedoch vor allem in den Ländern mit großen Erzreserven geplant. Durch die zunehmende Konzentration von Reserven und Produktion auf Südafrika, Rhodesien und die UdSSR scheint die langfristige Versorgung störungsanfällig zu sein. Politische Veränderungen in Afrika könnten ein sehr wirksames Produzentenkartell entstehen lassen. Aber auch im Falle einer ruhigen politischen Entwicklung werden die hohen Investitionskosten für Neuerschließungen (Untertagebau, Aufbereitung, Pelletierung), die Verknappung an stückigen metallurgischen Erzen und die Energiekosten langfristig voraussichtlich zu realen Steigerungen der Preise für Chromerze und Ferrochrom führen.

Molybdän: Dieses Metall wird überwiegend als Legierungsmetall in der Eisen- und Stahlindustrie eingesetzt. Daneben spielt Molybdän eine wichtige Rolle in der Pulvermetallurgie, in NE-Metall-Legierungen und als Schmiermittel. Die Molybdänreserven der Welt konzentrieren sich auf die USA (57%), die UdSSR (18%) und Chile (16%). Die drei größten Molybdän-Produzentenländer sind die USA (1973: 64% der Weltproduktion), Kanada (15%) und die UdSSR (10%). Rund die Hälfte der Produktion in der westlichen Welt stammt aus einem Unternehmen (American Metal Climax). Die großen Molybdänherzeuger der USA und Kanadas verfügen in der Regel über eigene Röstanlagen — entweder in Nähe der Gruben oder der Verbrauchszentren. In Westeuropa und Japan gibt es hauptsächlich kleinere Anlagen, die auf Konzentratlieferungen der großen amerikanischen Produzenten angewiesen sind. Durch die Errichtung von großen Röstanlagen in Westeuropa (Rotterdam) und Japan hat sich der Einfluß der größten US-Produzenten auf diesen Märkten weiter verstärkt.

Die oligopolistische Angebotsstruktur ermöglichte es lange Zeit hindurch, die Produzentenpreise für Molybdänkonzentrate stetig anzuheben. Die Erhöhung entsprach nicht immer dem Verhältnis von Angebot und Nachfrage. Erst im Zeichen des Überangebots seit 1971/72 wurde das feste Produzentenpreisgefüge erstmals durchbrochen. Dennoch kam es im Gefolge der Energiekrise zwischen 1974 und 1975 zu kräftigen Erhöhungen der Dollarpreise für Molybdänkonzentrat (rund 50%) bzw. der Pfundpreise für Molybdänoxid (rund 100%). Die Versorgung mit Molybdän scheint auf Grund der reichlichen Reserven gesichert zu sein, die geringe Zahl der Anbieter könnte allerdings zu Schwierigkeiten führen.

Wolfram: Wolfram und seine Legierungen haben gute Festigkeitseigenschaften bei extrem hohen Temperaturen. Wolframkarbide sind äußerst hart und verschleißfest. Wolframmetall wird in der Elektro- und Elektronikindustrie (z. B. für Leuchtkörperwendeln, Kathoden und Anoden von Röntgenröhren, Unterbrecherkontakte u. a.), in der Schweißtechnik (Elek-

troden), in der Hochtemperaturtechnik und in der Raumfahrttechnik verwendet. Wichtige Anwendungen sind auch in der Pulvermetallurgie, wo Wolframkarbidhartmetalle für verschiedenste Zwecke (Schneide- und Drehwerkzeuge für die Metallbearbeitung, Drahtziehringe, Bohrkronen, Meißel, Geschoßkerne usw.) eingesetzt werden. Als Stahlveredler wird Wolfram hauptsächlich für Werkzeugstahl, insbesondere Schnellarbeitsstähle, verwendet. Außerdem werden warmfeste Baustähle und Dauermagnetstähle durch Legierung mit Wolfram erzeugt.

Die bekannten Reserven an Wolfram werden auf rund 2 Mill. t (W-Inhalt) geschätzt, davon entfallen auf Österreich ca. 12.000 t (W-Inhalt). Etwa die Hälfte der Reserven befindet sich in der Volksrepublik China, größere Vorräte besitzen noch Kanada (17%) und die UdSSR (11%). Auf Grund der bekannten Lagerstätten scheint die Wolframversorgung bis zum Jahre 2000 gesichert zu sein. Die künftige Verkaufspolitik Chinas ist jedoch unbekannt. Die Bedeutung des Metalls für militärische Zwecke könnte ebenfalls Probleme aufwerfen.

Die Wolframpreise schwankten in der Vergangenheit sehr stark. Zwischen 1973 und 1976 hat sich der Schillingpreis für Wolframkonzentrate etwa verdoppelt. Längerfristig wird für Wolframkonzentrate mit einem realen Preisanstieg von rund 3% jährlich gerechnet.

Australien, Thailand, Südkorea, Peru, Frankreich und Portugal gründeten 1973 eine Vereinigung von Wolframproduzenten mit dem Ziel, Mindestpreise für Konzentrate und Vorprodukte durchzusetzen — gegebenenfalls durch Auffanglager („buffer stocks“). Die Wirksamkeit eines derartigen Kartells hängt wesentlich von der Teilnahme der Volksrepublik China und dem Verhalten der USA ab. Diese könnte das Kartell durch Abgaben aus der strategischen Reserve unterlaufen. Dennoch sind Preisabsprachen unter den fünf großen Unternehmen, welche die Weltproduktion von Wolfram im wesentlichen kontrollieren, nicht unwahrscheinlich.

Nickel: Die Metallurgie kann auf den Einsatz von Nickel als Legierungsbestandteil für nichtrostende Stähle und Hochtemperatur-Werkstoffe nicht verzichten. Der Verbrauch von Nickel konzentriert sich auf nichtrostende Edelmetalle (etwa $\frac{1}{3}$ des gesamten Bedarfs), Nickellegierungen (etwa $\frac{1}{6}$), Vernickelungen (etwa $\frac{1}{6}$) und Zusätze für Gußeisen und Stahlguß (etwa $\frac{1}{6}$). Der Nickelverbrauch hat sich zwischen 1960 und 1970 verdoppelt, es wird weiterhin mit Jahreszuwachsrate von durchschnittlich mehr als 5% gerechnet. Die Erschließung umfangreicher neuer Lagerstätten Anfang der siebziger Jahre brachte zunächst eine Tendenz zum Überangebot. Die rasche Bedarfszunahme dürfte mittelfristig wieder für einen Ausgleich von Angebot und Nachfrage sorgen. Produzentenpreise und „Freimarktpreise“ weichen mit-

unter erheblich voneinander ab. Für die Produzentenpreise werden vor allem die stark steigenden Produktions- und Investitionskosten maßgeblich sein. Nickelsulfiderze, das Ausgangsmaterial der handelsfähigen Konzentrate, müssen in immer größeren Tiefen bei sinkenden Konzentrationen gewonnen werden. Die Aufbereitung von Nickellateriten ist sehr energieintensiv und wird durch die mangelnde Infrastruktur in den Entwicklungsländern bzw. jungen Industrieländern kostenmäßig stark belastet (Nickellateritlagerstätten werden vornehmlich in tropischen Regionen aufgeschlossen).

Der Nickelmarkt wird zur Zeit von vier westlichen Unternehmen und den Staatsunternehmen der UdSSR beherrscht. Die Preise werden bereits jetzt sehr hoch angesetzt, eine formelle Kartellbildung brächte den Produzenten vermutlich kaum wesentliche Vorteile. Es ist unwahrscheinlich, daß sich die Versorgungssicherheit wesentlich verschlechtert, da sich die Nickelreserven auf eine Reihe von Ländern (darunter auch Kanada, Frankreich, Indonesien, Kuba und Australien mit den größten bekannten Vorkommen) verteilen. Riesige Ressourcen (schätzungsweise 1,3 Mrd. t Nickelinhalt) befinden sich in den Tiefseeknollen.

Vanadium: Dieses Metall wird in den Industrieländern zu vier Fünftel in der Eisen- und Stahlindustrie verwendet, und zwar hauptsächlich in der Erzeugung hochfester, niedriglegierter Stähle (z. B. für Erdöl- und Erdgasleitungen, Hochbau- und Brückenkonstruktionen) sowie für Titan-Vanadium-Legierungen (z. B. für den Flugzeug- und Raketenbau). Das Ausmaß der künftigen Verwendung von Vanadium in der Stahlindustrie wird auch von der Preisentwicklung substitutiver Legierungsmetalle (z. B. Niob bei Baustählen, Wolfram und Molybdän bei Schnellarbeitsstählen; nickellegierte Stähle statt Chrom-Vanadium-Stählen) abhängen.

Die Vanadiumreserven konzentrieren sich auf die UdSSR, Südafrika und Australien. Zusätzliche Ressourcen bieten die Tiefseeknollen. Mit einer drastischen Verknappung der Vanadiumversorgung ist nicht zu rechnen, da eine Reihe von Ländern — neben den beiden Hauptlieferanten Südafrika und der UdSSR — über ausreichende Reserven für eine Ausweitung der Produktion verfügen. Obwohl der Vanadiummarkt bereits in der Vergangenheit von einigen wenigen Unternehmen beherrscht wurde, verlief die Preisentwicklung sprunghaft. Zwischen 1973 und 1976 blieben die Schillingpreise für Ferrovandium ziemlich stabil. Auch in Zukunft dürften die vorhandene Tendenz zum Überangebot und die erwähnten Substitutionsmöglichkeiten den Preisanstieg in Grenzen halten. Man hält sogar ein Sinken der realen Preise für möglich.

Flußspat: Flußspat wird etwa je zur Hälfte in der Eisen- und Stahlindustrie (Hüttenspat) und in der Chemieindustrie (Säurespat) verwendet. Der Rest geht in die Keramik- und in die Zementindustrie. Hüttenspat wird hauptsächlich als Flußmittel eingesetzt, wobei der spezifische Einsatz je nach Verfahren und Schmelzenzusammensetzung schwankt. Grundsätzlich muß stückiges Material verwendet werden, um das Herausblasen des Flußmittels zu vermeiden. In letzter Zeit werden auch Briketts aus einer Mischung von Flußspat, Kalk, Dolomit und Bauxit eingesetzt.

Die Reserven an Flußspat konzentrieren sich auf fünf Länder (Mexiko, Italien, Südafrika, USA und Spanien) verfügen zusammen über rund 60% der Weltreserven). Zahlreiche relativ arme, aber wirtschaftlich verwertbare Vorräte sind auf eine Reihe von weiteren Ländern verteilt. Große Fluorressourcen gibt es in der Form von Phosphaten. Diese Lagerstätten sind jedoch für metallurgische Zwecke ohne Bedeutung.

Die verhältnismäßig rasche Verknappung an stückigem Hüttenspat zwingt dazu, in verstärktem Maße Armlagerstätten zu nutzen. Diese erfordern eine Feinaufbereitung des Minerals durch Flotation mit anschließender Pelletierung. Aus diesen Gründen sind weitere Preissteigerungen zu erwarten.

Obwohl die Umweltbelastung durch Fluorverbindungen in den letzten Jahren zu erhöhten Anstrengungen führte, Flußspat in der Eisen- und Stahlindustrie zu substituieren, und neue Funde grundsätzlich eine weitere Steigerung der Flußspatproduktion ermöglichen, rechnet man weiterhin mit einer eher angespannten Versorgungslage. Davon abgesehen, verlagert sich infolge der Erschöpfung der bekannten Lagerstätten in Europa die Versorgung der europäischen Stahlwerke zunehmend auf Lieferländer in Übersee.

Die Rohstoffbezüge der österreichischen Eisen- und Stahlindustrie

Verbrauchsentwicklung 1960 bis 1978

Der Rohstoffbedarf der Eisen- und Stahlindustrie ist eng mit der Produktionsentwicklung verknüpft. Insbesondere bei den Massenrohstoffen hängt der Verbrauch fast ausschließlich von den erzeugten Mengen an Roheisen und Rohstahl ab. Dennoch zeichnen sich längerfristige Veränderungen der spezifischen Einsatzraten (= Einsatz je t Roheisen bzw. Rohstahl) ab, die sich zum Teil auf Verfahrensänderungen i. e. S. und zum Teil auf Änderungen in der Produktions- und Produktstruktur zurückführen lassen. Derartige Trends müssen bei Projektionen des künftigen Rohstoffbedarfs und bei der Beurteilung der Versorgungslage berücksichtigt werden.

Eisenerz Das Hüttenwerk Linz ist auf die Verarbeitung von sauren Reicherzen, die importiert werden müssen, ausgelegt. Sie werden allerdings in steigendem Umfang mit heimischen basischen Feinerzen verschnitten. Das heimische Erz wird vornehmlich wegen des Mangangehalts und der Schlackenbildung eingesetzt. Das Hüttenwerk Donawitz verarbeitete hingegen basische karbonatische Eisenerze, hauptsächlich in Form von geröstetem Stückerz. Die neue Sinteranlage ermöglichte in den letzten Jahren den Einsatz heimischer und importierter Feinerze. Darüber hinaus beginnt man auch dem Möller importierte Eisenerzpellets beizufügen.

Der Inlandsbezug von Eisenerz schwankte zwischen 3,4 und 4,4 Mill. t Roherz mit rund 32% Eisengehalt. Er verteilt sich grob je zur Hälfte auf die Hütte Linz und die Hütte Donawitz. Die Erhöhung der österreichischen Stahl- bzw. Roheisenproduktion (trendmäßig etwa 2 1/2% pro Jahr im Zeitraum 1960/78) erforderte steigende Erzimporte. Der Anteil des heimischen Erzes an der Bedarfsdeckung (gemessen am Eiseninhalt) ging von rund 55% in der ersten Hälfte der sechziger Jahre auf rund 40% in den Jahren 1974/77 zurück. Das importierte Eisenerz kommt derzeit vor allem aus Brasilien (rund 60%) und der UdSSR (30%). Die regionale Bezugsstruktur der Eisenerzimporte wird sich infolge der langfristig abgeschlossenen Verträge unter normalen Bedingungen nicht grundlegend ändern.

Die zur Kokserzeugung notwendige Kokskohle muß zur Gänze importiert werden. Die regionale Bezugsstruktur der Kokskohlenimporte hat sich im Laufe der Jahre stark zugunsten der Importe aus den COMECON-Staaten gewandelt. Kokskohle aus der BRD und den USA, die Mitte der sechziger Jahre noch rund 40% der Importe ausmachte, deckt heute nur mehr rund 10% des Bedarfs. In den letzten Jahren wurde aus den USA überhaupt keine metallurgische Kohle mehr importiert. Um den Hochofenbedarf an Koks zu decken, wird neben Kokskohle auch Koks selbst, vor-

nehmlich aus der ČSSR, importiert. Der spezifische Koksverbrauch der Hochöfen ist langfristig zurückgegangen: 1960 wurden rund 880 kg Koks je t Roheisen benötigt, 1977 waren es nur noch 460 kg. Neben dem technischen Fortschritt i. e. S. haben die bis zur Energiekrise niedrigen Preise von Heizöl und Erdgas die Substitution von Koks als Brennstoff begünstigt³⁾.

Legierungsmetalle (Stahlveredler) Der Verbrauch der österreichischen Eisen- und Stahlindustrie an Legierungsmetallen konzentriert sich auf die Edelstahlindustrie. Im Bereich der VEW⁴⁾ werden durchschnittlich rund 70% der Legierungsmetalle verbraucht; einige Stahlveredler, wie Wolfram und Kobalt, praktisch zu 100%. Die Legierungsmetalle werden überwiegend bereits als Legierungen aus den verschiedensten Ländern bezogen. Aus dem Inland stammen insbesondere Käufe von Ferrolegierungen. Die zur Herstellung dieser Legierungen erforderlichen Rohstoffe müssen allerdings von den heimischen Produzenten selbst wieder importiert werden. Auf dem Gebiet der Stahlveredler ist somit die Eisen- und Stahlindustrie direkt oder indirekt in hohem Maße importabhängig.

Legierungsmetalle werden von der österreichischen Stahlindustrie üblicherweise mittels kurzfristiger Verträge eingekauft. Auf diese Weise können gegebenenfalls Preisvorteile aus dem starken internationalen Wettbewerb besser genutzt werden.

Die Eisen- und Stahlindustrie verbrauchte 1974 rund 51 000 t an Legierungen⁵⁾. In den Kommerzstahlwerken Linz und Donawitz werden in größeren Mengen Mangan, Silizium und Chrom verbraucht, die Edel-

³⁾ Siehe dazu auch K. Bayer: Der Energieverbrauch der österreichischen Industrie 1960 bis 1974. Monatsberichte 8/1975.

⁴⁾ Die Vereinigten Edelstahlwerke (VEW), heute eine Tochter der VÖEST-ALPINE, entstanden 1975 aus der Zusammenführung der drei großen österreichischen Edelstahlunternehmen Böhler, Schoeller-Bleckmann und Steirische Gußstahlwerke (Styria).

⁵⁾ Verbrauch an Cr, Ni, Mo, W, Si, Mn, V, Co, Ti, Nb in Tonnen Metallinhalt.

Übersicht 2

Rohstoffverbrauch der österreichischen Eisen- und Stahlindustrie

	Mengeneinheit	1960	1965	1970	1975	1977	1978
Eisenerz	1 000 t Eiseninhalt	2 200	1 680	2 450	2 570	2 540	
Koksverbrauch der Hochöfen	1 000 t	1 620	1 360	1 150	1 470	1 360	1 400 ¹⁾
Legierungsverbrauch	1 000 t Metallinhalt						
Mangan	1 000 t Metallinhalt	8,4	11,4	15,5	17,3	14,1	
Chrom	1 000 t Metallinhalt	9,9	10,7	14,1	12,0	17,2	
Nickel	1 000 t Metallinhalt	3,3	3,4	4,0	3,7	4,8	
Silizium	1 000 t Metallinhalt	5,5	5,5	9,0	7,7	8,0	
Wolfram	1 000 t Metallinhalt	1,4	0,8	1,3	0,7	1,2	
Molybdän	1 000 t Metallinhalt	0,6	0,7	1,2	0,9	1,4	
Vanadium	1 000 t Metallinhalt	0,24	0,31	0,45	0,34	0,51	
Kobalt	1 000 t Metallinhalt	0,21	0,17	0,22	0,14	0,16	
Titan	1 000 t Metallinhalt	0,22	0,15	0,18	0,22	0,36	
Flußspat	1 000 t		6,6	6,6	7,9		

Q. Montan-Handbuch. Unterlagen der VÖEST-ALPINE AG und des Fachverbandes der Bergwerke und eisenerzeugenden Industrie — ¹⁾ Vorläufig

Übersicht 3

Entwicklung der Einsatzpreise von Eisenerz, Kokskohle und Heizöl in der Hütte Linz

	1965	1969	1973	1975	1977	1978 ³⁾
	1960 = 100					
Eisenerz ¹⁾	97	89	98	117	127	116
Kokskohle ²⁾	90	85	103	213	205	187
Heizöl ³⁾	87	85	117	213	239	239

Q: Unterlagen der VÖEST-Alpine AG. — ¹⁾ Mischpreis Inland- und Ausländerz bezogen auf den Eiseninhalt — ²⁾ Preis je t — ³⁾ Vorläufig

stahlindustrie benötigt vor allem große Mengen an Chrom, Mangan, Silizium, Nickel, Wolfram und Molybdän

Der spezifische Verbrauch an Legierungsmetallen steigt tendenziell, da sowohl in den österreichischen Kommerzstahlwerken der Trend zum Qualitätsstahl anhält, als auch in der Edelstahlproduktion eine Verlagerung zu immer höherwertigen Stählen stattfindet.

Flußmittel: Der Verbrauch an Flußspat in der österreichischen Eisen- und Stahlindustrie lag in den letzten zehn Jahren zwischen 7 000 t und 8 000 t jährlich. Der überwiegende Teil (rund 90%) wurde aus der DDR bezogen. Bauxit (Verbrauch rund 4.000 t pro Jahr), das möglicherweise Flußspat ersetzen wird, wurde in den sechziger Jahren aus Ungarn, später aus Jugoslawien importiert

Preise und Kosten

Zwischen dem Koreaboom und der Erdölkrise 1974/75 gab es für die Rohstoffe der Eisen- und Stahlindustrie kaum stark ins Gewicht fallende Preissteigerungen; zum Teil gingen die Preise sogar zurück. Eisenerze und Kokskohle wurden im Laufe der sechziger Jahre billiger. Zwischen 1969 und 1973 zogen die Preise mäßig an. 1974 folgte vor allem für Kokskohle ein sehr kräftiger Preisanstieg

Ähnliches gilt für einen Teil der Legierungsmetalle. Die Einsatzpreise für Ferrochrom und Ferrowolfram stiegen zwischen 1973 und 1975 um 85% und 70%. Die internationale Preissteigerung, gemessen an den Notierungen im Metal Bulletin, fiel noch deutlicher

aus (+ 140% für Ferrochrom, + 60% für Wolframerze, gerechnet in S). Die Preise für die übrigen Legierungsmetalle erhöhten sich zwischen 20% und 30% (auf Schillingbasis).

Insgesamt stiegen die Rohstoffkosten je erzeugte Tonne Rohstahl in Österreich zwischen 1973 und 1975 um rund 40%

Verbrauchsprojektion bis 1985

Die Schätzungen über die österreichische Rohstahlproduktion im Jahr 1985 gehen weit auseinander; sie reichen von rund 4 Mill. t bis rund 5 1/2 Mill. t. Die Investitionspläne der Stahlindustrie sehen für 1980 eine Rohstahlerzeugungskapazität von 4,8 Mill. t pro Jahr vor. Für 1985 wird eine Kapazität von etwa 5,2 Mill. t Rohstahl angepeilt. Die tatsächliche Produktion kann je nach Konjunkturlage davon erheblich abweichen. Die genannten Werte liegen innerhalb der Bandbreite der verschiedenen Projektionen, und sie scheinen auch mit der allgemeinen Wirtschaftsentwicklung, die vom Österreichischen Institut für Wirtschaftsforschung bis 1985 projiziert wird (reales BNP-Wachstum + 3,5% p. a.) in Einklang zu stehen⁵⁾

Unter der Annahme, daß die Kombination von Hochofen und LD-Verfahren weiterhin das Rückgrat der Rohstahlerzeugung bilden wird und sich die Trends der spezifischen Rohstoffeinsätze nicht grundlegend ändern, läßt sich der Rohstoffverbrauch der österreichischen Eisen- und Stahlindustrie wie folgt abschätzen:

Eine Rohstahlproduktion von rund 5 Mill. t im Jahr 1985 impliziert eine Roheisenerzeugung von 3,8 Mill. t. Diese setzt wieder — unter der Annahme einer gleichbleibenden Versorgung mit inländischem Erz — den Import von Eisenerz mit rund 2,5 Mill. t Eiseninhalt voraus. Der entsprechende Koksverbrauch in den Hochöfen beträgt etwa 1,7 Mill. t. Der Verbrauch an Legierungsmetallen steigt auf rund 80.000 t Metallinhalt. Davon entfallen 39.000 t auf die Kommerzstahlerzeugung (hauptsächlich Chrom, Silizium und Mangan) und 41.000 t auf den Edelstahlbereich.

⁵⁾ Siehe dazu z. B. K. Musil: Revision der Energieprognose bis 1990 Monatsberichte 4/1978

Übersicht 4

Produktions- und Verbrauchsprojektion 1975 bis 1985

	Einheit	1975	1978	1980 ¹⁾	1985 ¹⁾
Rohstahlproduktion	1 000 t	4 068	4 335	4 800	5 200
Roheisenproduktion	1 000 t	3 056	3 078	3 500	3 850
Koksverbrauch der Hochöfen	1 000 t	1 470	1 400	1 580	1 730
Legierungsverbrauch insgesamt	1 000 t Metallinhalt	48		70	80
Kommerzstahlbereich ²⁾	1 000 t Metallinhalt	21		31	35
Edelstahlbereich	1 000 t Metallinhalt	27		39	45

Q: Wifo-Schätzungen. Unterlagen der VÖEST-Alpine AG. — ¹⁾ Kapazitätstrend bei Normalauslastung — ²⁾ Linz und Donawitz

Hauptprobleme der Rohstoffversorgung der österreichischen Stahlindustrie

Die Rohstoffversorgung der österreichischen Eisen- und Stahlindustrie erfolgte in der Vergangenheit zum Teil durch Eigenaufbringung, zum Teil durch Rohstoffzuzukäufe aus dem In- und Ausland.

Die Eigenaufbringung überwiegt bei basischem Eisenerz und bei den in diesem Aufsatz nicht behandelten Rohstoffen Schrott und Kalk. Im Inland werden ferner vor allem feuerfestes Material und Zuschlagstoffe sowie ein kleinerer Teil der Legierungsmetalle zugekauft. Hochwertige saure Eisenerze, Kohle und Koks sowie die meisten Legierungsmetalle müssen aus dem Ausland bezogen werden. Eisenerz, Kohle und Koks werden hauptsächlich im Rahmen langfristiger Lieferverträge bezogen. Diese sahen früher — d. h. vor der Erdölkrise — meist auch fixe Preise für die gesamte Vertragsdauer vor. Heute werden von den Rohstoffproduzenten überwiegend Lieferverträge ohne Preisfixierung angeboten — die Preise werden halbjährlich oder jährlich festgesetzt. Da die kurzfristige Preisfestsetzung starken spekulativen Einflüssen unterliegt, gingen für die rohstoffkaufende Eisen- und Stahlindustrie die ursprünglichen Vorteile der langfristigen Lieferverträge weitgehend verloren.

Viele europäische Stahlunternehmen zogen in der Vergangenheit langfristige Lieferverträge einer Beteiligung an den Rohstoffquellen vor — nicht zuletzt aus Gründen der Kapitalersparnis. Die Entwicklung der letzten Jahre ließ jedoch Überlegungen über Beteiligungen an der Rohstoffgewinnung immer attraktiver werden. Produzentenabsprachen und Kartellbildungen erschwerten einerseits den Einkauf auf dem freien Markt und den Abschluß günstiger langfristiger Lieferverträge und verlagerten andererseits die Wertschöpfung in Richtung Bergbau. Beiden Faktoren trug z. B. die Beteiligung der verstaatlichten Stahlindustrie an einer Kohlengrube in den USA Rechnung. Die Sicherung der Rohstoffversorgung durch Beteiligungen im Sinne einer vertikalen Integration stößt allerdings rasch an die Grenzen der Finanzierungsmöglichkeiten der österreichischen Eisen- und Stahlindustrie.

Neben dem Wandel der internationalen Rohstoffmärkte, der vor allem eine Änderung der traditionellen Versorgungspolitik bei Kokskohle, Eisenerz, Chrom und Flußspat nahelegt, verschärft auch der Binnenstandort der österreichischen Eisen- und Stahlindustrie zunehmend das Rohstoffversorgungsproblem. Vor allem bei Eisenerz und Kohle wirkt das steigende

Transportvolumen Probleme auf. Die Kosten für überseeische Erze werden durch die zunehmenden Binnenfrachtkosten mit einem Anteil von 70% bis 75% an den gesamten Frachtkosten ungünstig beeinflusst. Der technische Fortschritt auf dem Gebiet des Massengüter-Hochseetransports kommt der österreichischen Stahlindustrie infolge des Binnenstandortes, der einen gebrochenen Transport erfordert, kaum zugute. Der Anteil der Transportkosten an den Einsatzpreisen für überseeische Erze liegt daher in Österreich mit rund 55% auch weit über dem Anteil von z. B. rund 30% für japanische Küstenstahlwerke. Die Eröffnung des Rhein-Main-Donau-Kanals wird die Transportsituation voraussichtlich etwas bessern. Für die Kohlenversorgung ist dagegen der Standort Linz nicht ungünstig. Die Verlagerung der Bezüge zugunsten der Importe aus den Oststaaten und die niedrigen Donaufrachttarife aus dem „Bratislava-Abkommen“ von 1955 ermöglichen eine vergleichsweise kostengünstige Versorgung.

Dennoch legen der für Massentransporte insgesamt ungünstige Binnenstandort, die Energieversorgung und die Umweltbelastung Überlegungen nahe, ob die Probleme der Rohstoffversorgung der österreichischen Eisen- und Stahlindustrie langfristig nicht auch im Wege des verstärkten Halbzeugimports gelöst werden sollten.

Winfried Schenk

Literatur- und Quellenverzeichnis

- W. Gocht* (Hrsg.): Handbuch der Metallmärkte. Springer Verlag, Berlin usw. 1974.
- K. Bayer*: Der Energieverbrauch der österreichischen Industrie 1960 bis 1974. Monatsberichte 8/1975.
- O. Grünwald - H. Krämer*: Die verstaatlichte österreichische Metallindustrie, Europäische Verlagsanstalt Frankfurt am Main 1966.
- H. Koller*: Die Reorganisation der Eisen- und Stahlindustrie. In: Summa-Wirtschaftsberichte 5/1975.
- K. Musil*: Revision der Energieprognose bis 1990, Monatsberichte 4/1978.
- International Iron and Steel Institute*, Projection 1990.
- R. Wödlinger*: Die Auswirkungen des Strukturwandels in den Rohstoff- und Energiemärkten auf die Beschaffungssituation der österreichischen Eisen- und Stahlindustrie, Dissertation, Linz 1976.
- Österreichisches Montan-Handbuch*: Diverse Jahrgänge.
- Statistisches Jahrbuch der Eisen- und Stahlindustrie* (herausgegeben von der Wirtschaftsvereinigung Eisen- und Stahlindustrie, Düsseldorf), diverse Jahrgänge.
- Statistische Arbeitsunterlagen der VÖEST-Alpine AG*.
- W. Schneider*: Strukturelle Probleme des Weltstahlmarktes in ihrer einzel- und gesamtwirtschaftlichen Bedeutung für die deutsche Stahlindustrie. In: Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung Heft 7 Juli 1978.