



MONTANWERKE BRIXLEGG

Gesellschaft m.b.H.



MONTANWERKE BRIXLEGG

Gesellschaft m.b.H.

A-6230 Brixlegg
Postfach 19
Austria
Telefon 0 53 37 / 25 51
Telefax 0 53 37 / 2 55 12 05
Telex 51 782 brx a

Wir, die Montanwerke Brixlegg, sind ein innovatives, gewinnorientiertes Industrieunternehmen, das sich auf die Wiedergewinnung von Kupfer und anderen Wertmetallen mittels Recycling spezialisiert hat.

Dabei wollen wir in ökologischer Akzeptanz die Kundenprobleme lösen und dem Markt unter Einsatz modernster Technologie Produkte höchster Qualität zur Verfügung stellen.

INHALTSVERZEICHNIS

Seite 2	Kupfer über Jahrhunderte
Seite 4	Wachstum und Erfolg
Seite 6	Bekenntnis zum Umweltschutz
Seite 8	Unsere Stärke: Recycling
Seite 10	Produktionsablauf
Seite 15	Unsere Produkte
Seite 17	Kupfer

KUPFER ÜBER JAHRHUNDERTE

Älter als ein halbes Jahrtausend ist die Geschichte der Kupfererzeugung in Brixlegg. Bereits bevor Christoph Columbus die „Neue Welt“ entdeckte, legte der bayrische Herzog Ludwig der Reiche im Jahre 1463 den Grundstein für die Kupferhütte in dem kleinen, damals noch zu Bayern gehörenden Dorf Brixlegg.

Münzblattel aus Brixlegg wurden damals an das Haller Münzamt und die Münzdirektionen in Wien, Mailand und Venedig geliefert. Hammer- und Walzware aus Brixlegg war gefragt.

Die Kupferhütte brachte nicht nur bayrischen und habsburgischen Herrschern im Lauf der Jahrhunderte Reichtum und Macht, sondern sicherte auch vielen Bürgern des Landes die Existenz.

Die wirtschaftliche Entwicklung der Hütte war bis ins 20. Jahrhundert eng mit der des Bergbaus in Tirol verknüpft. Ein neues Zeitalter in der Kupfergewinnung begann mit der Nutzung der Elektrizität. Diese neue Technik, mit der wesentlich reineres Kupfer erzeugt werden konnte, zog in die Brixlegger Hütte im Februar 1885 in Form der Raffinationselektrolyse ein. Mit der Installation der dynamoelektrischen Maschine von Siemens-Halske, Berlin, konnten die Hüttenarbeiter damals 100kg Elektrolytkupfer in 24 Stunden gewinnen.

Die zunehmende Elektrifizierung trug zum steigenden Bedarf an Kupfer bei. 1904 weitete die Hütte die Elektrolytkupfererzeugung auf 95 Tonnen jährlich aus und begann mit der Ausarbeitung von Silber aus dem anfallenden Anodenschlamm.



Herzog Ludwig der Reiche



Kupferhütte im 19. Jahrhundert



Schwazer Bergbild
vor 1560

Ein entscheidendes Datum in der jüngeren Geschichte der Montanwerke Brixlegg war das Jahr 1925: Damals ging die Erzförderung im Raum Tirol derart zurück, daß ein Weiterbestand der Kupferhütte nur durch die Umstellung auf die Rückgewinnung von Kupfer aus hochwertigen Altmetallegierungen wie Messing, Bronze und Rotguß möglich war. Die Inbetriebnahme eines Konverters mit Staubfilter war richtungsweisend für die Zukunft.

1937 verließen bereits 1.900 Tonnen Elektrolytkupfer die Hütte. Die Dächer des Parlamentes, des Justizpalastes und des Schlosses Schönbrunn in Wien wurden mit Brixlegger Kupferblechen gedeckt.

Ein schwarzer Tag in der Geschichte der Hütte war der 19. April 1945: Noch in den letzten Kriegstagen zerstörten Bomben das Werk. Mit dem Wiederaufbau kam auch neues Leben in die Kupferhütte.

1946 gingen die Montanwerke in das Eigentum der Republik Österreich über. 1951 übernahm Brixlegg die Verhüttung von

totgerösteten Erzen des Kupferbergbaues Mitterberg nach einem eigens dafür entwickelten Verfahren. In der Zeit des wirtschaftlichen Aufschwungs erlebte die Kupferhütte ein neuerliches Hoch: 1953 wurde die Elektrolyse erweitert, man installierte zwei Induktionsöfen zum Umschmelzen der Kathoden und zum Abgießen von Kupferdrahtbarren, führte das Stranggußverfahren ein und begann mit der Erzeugung von reinem Nickelsulfat.

Laufende Modernisierungen und das Bekenntnis zum Schutz der Umwelt bestimmten die Investitionstätigkeit der letzten Jahre.

Durch die Inbetriebnahme einer technologisch völlig neuartigen Elektrolyseanlage mit einer jährlichen Kapazität von 50.000 Tonnen höchstwertigem Kathodenkupfer wurde 1988 ein wesentlicher Schritt für die Zukunft gesetzt. Seit 1990 sind die Geschäftsanteile der Montanwerke im Besitz der Austria Metall AG, der Metallgesellschaft Austria AG und der Mt. Isa Mining Holdings Ltd.

WACHSTUM UND ERFOLG

Die Montanwerke Brixlegg haben als einziger österreichischer Kupfererzeuger große Bedeutung für die einheimische Wirtschaft.

Mit einem Exportanteil von ca. 50 % ist auch die Bedeutung für den mitteleuropäischen Raum erheblich.

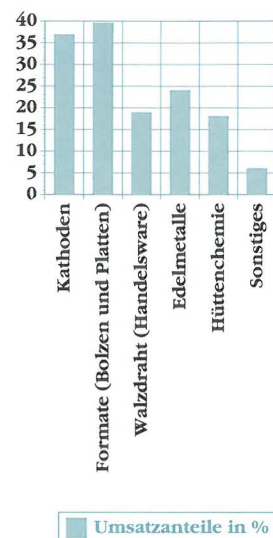
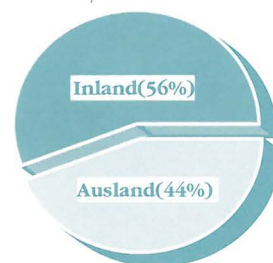
Das hier produzierte Kupfer deckt zum großen Teil den österreichischen Bedarf. Zudem beliefert das Montanwerk den

300 Menschen und ist damit trotz der dominierenden Tourismusbranche der größte Arbeitgeber in der Region Brixlegg.

In den vergangenen Jahren nahm die Bedeutung der Verarbeitung von Sekundärrohstoffen stark zu und bestimmt heute weitgehend die Produktion.

Um die Arbeitsplätze für die Region zu sichern, gab man sich nicht damit zufrieden, das Werk laufend zu modernisieren

Umsatzanteile



Werksansicht heute

inländischen Markt mit einer Reihe von Edelmetallen.

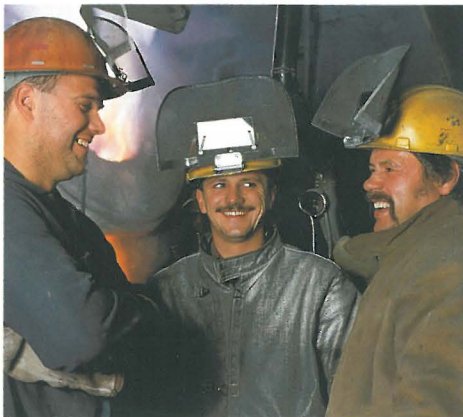
Als eines der größten Industrieunternehmen Tirols bietet es Arbeitsplätze für über

und dem neuesten Stand der Technik anzupassen. Vielmehr übernahm die Kupferhütte im Laufe der Jahre immer wieder eine technische Vorreiterrolle auf dem Gebiet der Kupferraffination.

Die hohe Qualifikation und Einsatzfreude der Mitarbeiter kommt dem Werk besonders bei der Entwicklung neuer Techniken zugute. Zu den weltweit anerkannten Spezialverfahren, die in Brixlegg in jüngerer

Zeit eingeführt und weiterentwickelt wurden, zählen die Hochstromelektrolyse, das Gegenstromverfahren (periodic current reversal) und das ISA-Verfahren.

Das Unternehmen stellt sich dauernd der Herausforderung, die Umweltverträglichkeit des Betriebes durch modernste Techniken zu garantieren.



Um im harten Wettbewerb bestehen zu können, betreiben die Montanwerke intensive Forschung und arbeiten mit österreichischen und ausländischen Universitäten zusammen. Herausragende Leistungen wurden bisher auf den Gebieten der Biotechnologie, Hydrometallurgie, in der Abwasserreinigung, bei der Luftreinhaltung und in der Erzprospektion erbracht.

Das Unternehmen stellt sich dauernd der Herausforderung, die Umweltverträglich-

keit des Betriebes durch modernste Techniken zu garantieren.

BEKENNTNIS ZUM UMWELTSCHUTZ



Staubfilteranlage –
Bemusterung

Der bereits erwähnten Verarbeitung von Sekundärrohstoffen, d.h. der Wiederverwertung bereits genützter Rohstoffe, haben sich die Montanwerke voll und ganz verschrieben. Damit werden einerseits natürliche Rohstoffressourcen, andererseits Deponieraum und Energiequellen im europäischen Raum geschont.

Aus Schrott und anderen metallhaltigen Materialien werden Kupfer, Nickel, Zinn, Blei, Zink und Edelmetalle wie Gold, Silber, Platin und Palladium zurückgewonnen und der Wirtschaft als Rohstoff wieder zugeführt.

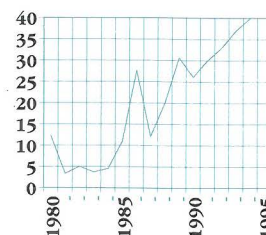
Die Energieeinsparung bei der Wiederverwertung von Metallen liegt im Vergleich zur Gewinnung der Metalle aus Erzen bei 80 % bis 92 %. Schutz und Schonung der Umwelt ist ein Hauptanliegen

des Unternehmens. Daß das nicht leere Absichtserklärungen sind, zeigen die Aufwendungen, Innovationen und Investitionen, die in den vergangenen Jahren getätigt worden sind.

Auf diese Weise hat das Montanwerk in der Nichteisenmetallindustrie bei der Entwicklung und Einführung von modernen Verfahren zum Schutz der Umwelt eine Vorreiterrolle eingenommen.

Zur Reinhaltung der Luft führte man Absorptionsverfahren für Schwefeldioxid (Rauchgasentschwefelung ohne Erzeugung von Abfallprodukten, welche auf Sonderdeponien gelagert werden müßten) ein. Durch Installation einer Nachverbrennungsanlage (Thermoreaktor) werden die Kohlenwasserstoffemissionen um mehr als 99 % reduziert.

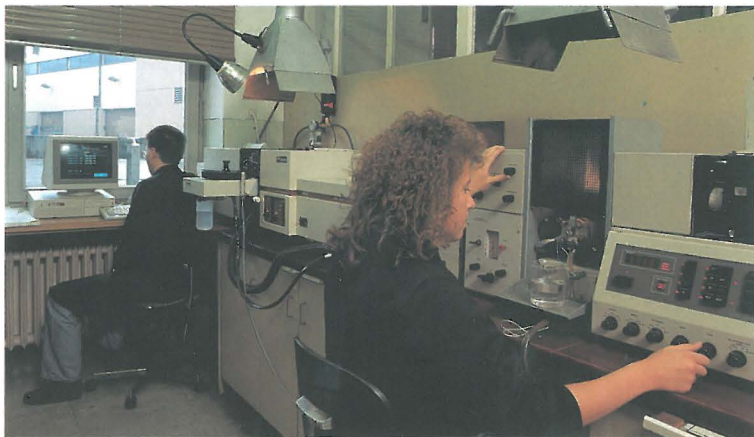
Umweltschutz-
aufwendungen
in Mio öS/Jahr



Moderne Filtrationsanlagen reinigen die Abgase von Staub.

Das Know-how zur Ausscheidung von Schwermetallen aus Abwässern hat Brixlegg selber entwickelt: Es handelt sich dabei um das Flüssig-Membran-Permeations- und das ZEF-Verfahren (eine Kombination von Zementation, Elektrolyse und Flotation).

Ein eigens benannter Umweltschutzbeauftragter ist für die Einführung ausschließlich umweltschonender Verfahren und für die Überwachung der Betriebsabläufe verantwortlich.



Umweltanalytik



Staubfilter Schachtofen



Thermoreaktor Schachtofen



Rauchgaswäscher Konverter



Teil einer Wasseraufbereitungsanlage

UNSERE STÄRKE: RECYCLING

Die im Produktionsablauf eingesetzten Rohstoffe sind oxidische Materialien wie kupferhaltige Stäube, Aschen, Krätzen, Rücklaufschlacken mit Kupfergehalten zwischen 15 % und 70 %, weite Legierungsschrotte wie Messing, Bronze, Rotguß (Automatendrehspäne, Kühler, Gehäuse etc.) mit Kupfergehalten zwischen 40 % und 80 %. Den höchsten Kupfergehalt (85 % bis 99 %) der zu raffinierenden,

Diese Rohstoffe enthalten neben Kupfer zahlreiche andere Metalle. Eine aufwendige Auslese ist erforderlich, denn zum Einsatz kommen nur geeignete Materialien. Sie gelangen per Bahn oder LKW ins Werk; dort werden sie nach einer ersten Begutachtung und Probenahme je nach Art der erforderlichen Verarbeitung getrennt. Dabei unterscheidet man Material, das im Schachtofen, im Konverter, im



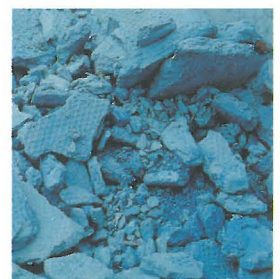
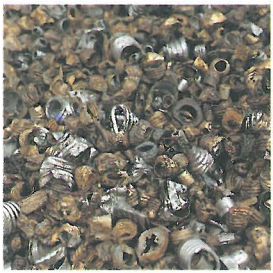
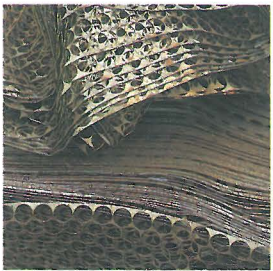
Automobilkühler

das heißt zu reinigenden Rohstoffe, weisen hochwertige Kupferschrotte wie Drähte, Bleche, Feuerbuchsen, Schwerkupfer, Profile, Stangen, Flachkupfer, Lamellen, Schienen etc. auf.

Anodenofen oder in der Gießerei weiterverarbeitet wird.

Eine wichtige Rolle spielt die Überprüfung auf Problemstoffe, wie beispielsweise Quecksilber oder andere toxische Verbindungen. Werden diese in den angelieferten

Rohstoffen festgestellt, wird die Annahme verweigert. Erst die von kompetenten Fachleuten erstellte Unbedenklichkeitsprüfung gibt grünes Licht für die Verarbeitung.



Diverse Einsatzstoffe für die pyrometallurgische Raffination

PRODUKTIONSABLAUF

Dieser besteht aus zwei Hauptverfahren, der **pyrometallurgischen Raffination**, bei der das Kupfer mittels Schmelzpro-

zessen gereinigt wird, und der **elektrochemischen Raffination**, wo dies mit Hilfe der elektrischen Energie geschieht.

Anoden



Anodenaushub



Elektroofen – Gießerei



Tiegelofen Bemusterung



Teil einer Stranggußanlage



Abstich am Anodenofen

Pyrometallurgische Raffination:

Im Schachtofen werden oxidische Stoffe mit Kupfergehalten zwischen 15 % und 70 % mit Koks, Quarz, Kalk und eisenhaltigen Materialien (Shredderkupfer, Cu-Fe-Material) eingeschmolzen. Dabei verdampft ein Teil der Metalle Zinn, Zink und Blei und wird in Form von Metalloxid als Filterstaub aufgefangen.

Die entstehende mineralische Schlacke wird granuliert und nach Korngröße getrennt. Das Endprodukt eignet sich hervorragend als Sandstrahlmittel. Die Metallschmelze des Schachtofens, das sogenannte Schwarzkupfer mit 70 % bis 80 % Kupfer, wird zusammen mit Legierungsmaterialien wie Messing, Bronze und Rotguß im Konverter weiterverarbeitet. Dabei werden mit Hilfe von Sauerstoff die Metalle Blei, Zinn und Zink als Mischoxid

abgeschieden. Die entstehende Schlacke wird im Schachtofen wiederverwertet.

Die aus dem Konverter gewonnene Schmelze besteht bereits bis zu 97 % aus Kupfer und kommt zur erneuten Reinigung in den Anodenofen. Hier trifft sie auf weitere Einsatzstoffe, z. B. Blech-, Rohr- und Drahtschrotte sowie Erzkupfer (Blisterkupfer) und Anodenreste aus der Elektrolyse.

Die fertige Schmelze aus dem Anodenofen enthält 99 % Kupfer und wird mittels Anodengießwaage und Gießrad zu Anodenplatten vergossen.

Die Anodenplatten bilden das Ausgangsprodukt für den elektrochemischen Raffinationsprozeß und somit für die

Elektrochemische Raffination:



Anodengießrad

weitere Reinigung des Kupfers mit Hilfe elektrischer Energie.

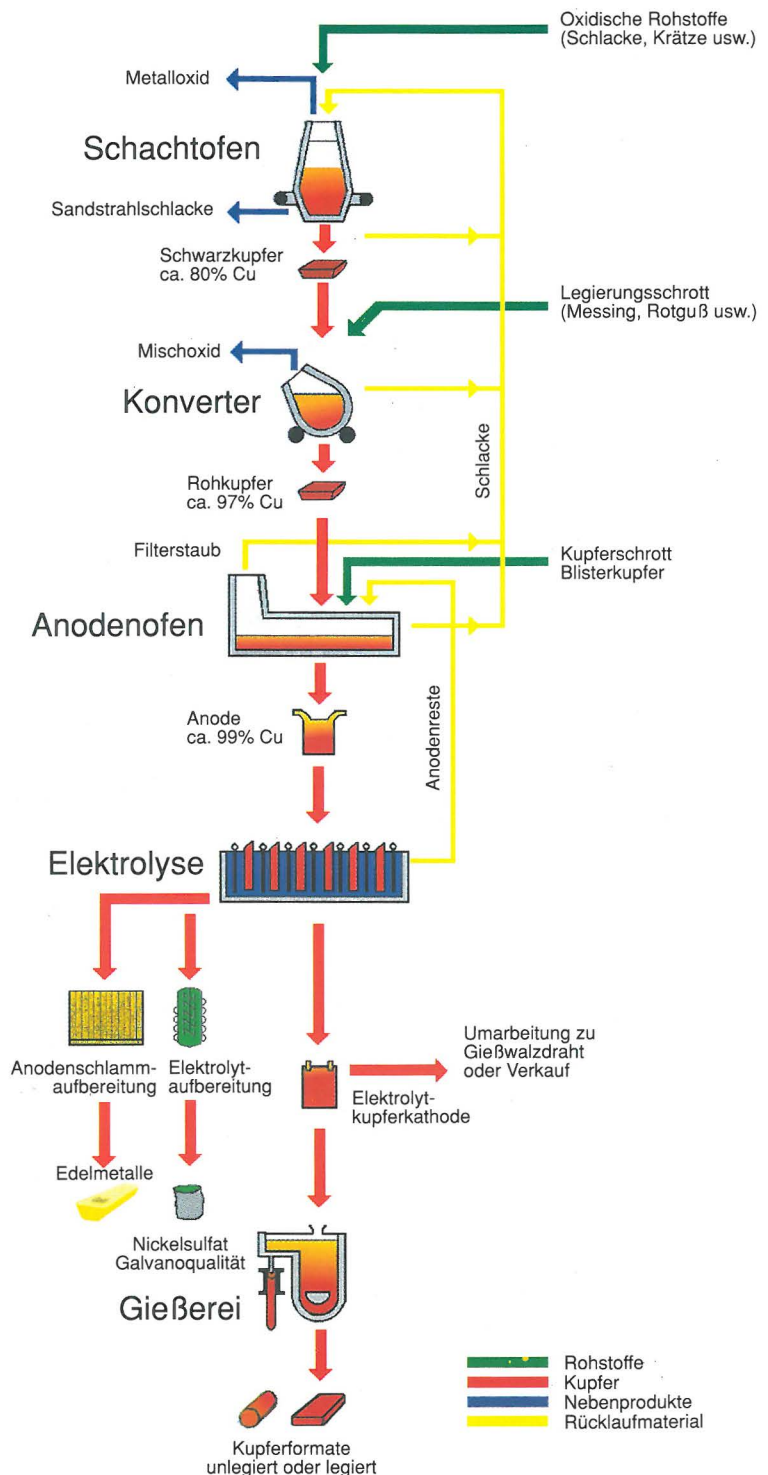
Durch die Elektrolyse, die nach dem in Brixlegg entwickelten PCR-Verfahren (Gegenstromverfahren) betrieben wird, können jährlich bis ca. 50.000 Tonnen Elektrolytkupfer erzeugt werden. Das hier angewandte hochmoderne ISA-Verfahren wurde erstmals in Europa von der Kupferhütte Brixlegg eingesetzt. Die Anodenplatten werden in Elektrolysezellen, die mit einer schwefelsauren Lösung von Kupfersulfat – dem Elektrolyten – gefüllt sind, eingehängt. Als Kathode dienen Stahlbleche, auf denen sich das unter dem Einfluß des elektrischen Stromes von der Anode in Lösung gehende Kupfer abscheidet.

Dieses Kupfer wird maschinell abgezogen und als Kathodenkupfer der weiteren Verwendung zugeführt. Es zeichnet sich durch sehr hohe Reinheit aus; der Kupfergehalt beträgt mehr als 99,99 %. Die Hauptverunreinigung ist Silber mit 8-10 g/t. Die Konzentrationen aller anderen Metalle liegen unter 1 g/t.

Die an der Londoner Metallbörse (London metal exchange) unter dem Brand „BRX“ registrierten Kathoden eignen sich bestens für die Herstellung aller Arten von Kupferprodukten.

Die neben dem Kupfer in den Anoden vorliegenden metallischen Verunreinigungen reichern sich entweder im Elektrolyten an (z.B. Nickel) oder finden sich im Anodenschlamm wieder. Aus diesem werden durch weitere, eigens entwickelte hydrometallurgische Verfahrensschritte hochreine Edelmetalle wie Gold, Silber und Platin/Palladium sowie Rohselen gewonnen.

Der mit Nickelionen angereicherte Elektrolyt wird mit Hilfe von unlöslichen Bleianoden entkupfert. Durch Verdampfen und Nachreinigung wird hochreines Nickelsulfat, $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, gewonnen.

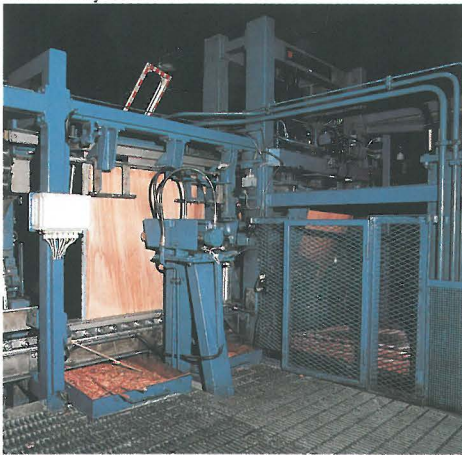




Elektrolysehalle



Elektrolysekran



Strippingmaschine



Kathodenaushub

Der Großteil der in der Elektrolyse erzeugten Kathoden wird direkt verkauft. Der andere Teil wird in der Gießerei zusammen mit reinen Schrotten in Elektroöfen eingeschmolzen und in drei vertikalen

Stranggußanlagen in Form von Rund- und Vierkantbolzen abgegossen. Auf diese Weise werden pro Jahr 40.000 Tonnen Kupferformate in diversen Dimensionen hergestellt.

Die erzeugten Qualitäten reichen vom hochreinen, hochleitfähigen, sauerstofffreien Kupfer über phosphordesoxidierte Qualitäten bis hin zu niedriglegierte Kupfersorten mit Silber- bzw. Zinngehalten von 0,1 % bzw. 0,5 %.

Diese Produkte sind Ausgangsmaterialien für die Elektro- und Elektronikindustrie, die Bauindustrie sowie für den Maschinen- und Anlagenbau.



Teil einer Filterpresse



Reaktionsbehälter



Meß- und Regelstation



Bandfilter Nickelsulfatanlage

UNSERE PRODUKTE

Kupfer ist das älteste Gebrauchsmetall der Menschen und wurde schon 4000 v. Chr. in Ägypten zur Herstellung von Werkzeugen verwendet. Bis in die heutige Zeit ist Kupfer ein unentbehrlicher Werkstoff in nahezu allen Industriebereichen.

Das in Brixlegg erzeugte Kupfer ist Ausgangsmaterial für vielfältige Anwendungen.

Elektronik und Elektrik:
Chipträger, Kontaktträger (Relais), Kabel, Steckverbindungen, Lötanschlüsse, Transformatoren, Motoren, Generatoren u. v. m.

Automobiltechnik:
Kontakt-, Übertragungs- und Verbin-

dungsteile zur Motorsteuerung und Motordiagnostik.

Bauindustrie:
Warmwasserleitungen, Heizungsleitungen, Fußbodenheizungen, Medientransport, Fassadenverkleidungen, Innenausbau usw.

Maschinen- und Anlagenbau, Medizintechnik:
Zahn- und Kegelräder, Kettenräder, Getriebeteile, Schaltgabeln u. v. m.

High Tech:
Hochvakuumtechnik, Supraleitung und Teilchenbeschleuniger



Kathoden



Rundbolzen





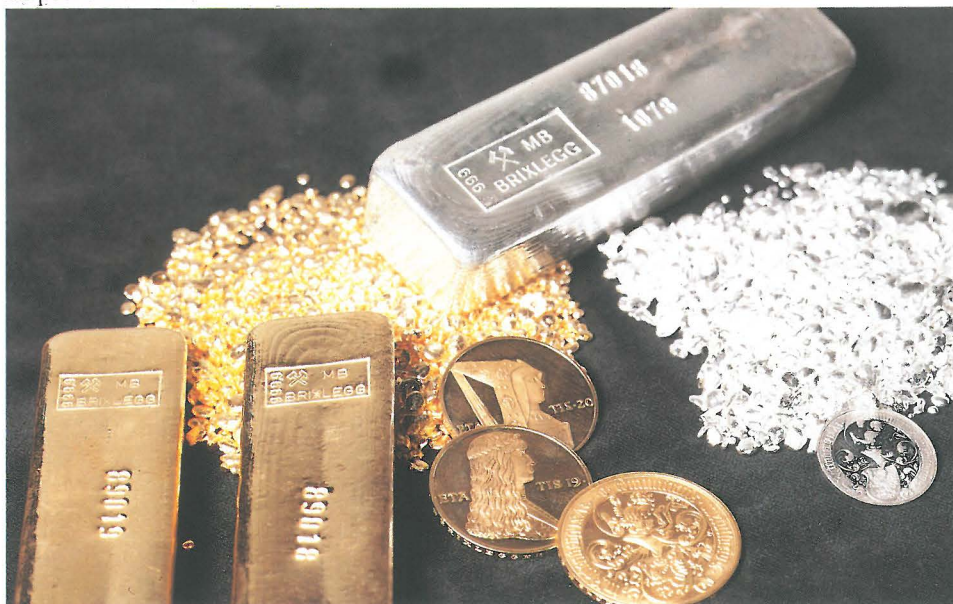
Nickelsulfat

Das gewonnene Nickelsulfat findet in der Galvanotechnik zum Vernickeln und Verchromen Anwendung.



Kupferoxichlorid

Kupferoxichlorid wird im Wein- und Gemüseanbau als Spritzmittel gegen Pilzbefall eingesetzt.



Edelmetalle

Die gewonnenen Edelmetalle werden als Basismetall für die Münzherstellung, in der Schmuck- und Dentalindustrie, der Elek-

tronik- und Elektroindustrie sowie für die Herstellung von Katalysatoren aller Art verwendet.

KUPFER

Ordnungszahl:	29
Atomgewicht:	63,54
Atomradius:	$1,276 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$
Gitterstruktur:	Kubisch flächenzentriert
Gitterkonstante bei 20 °C:	$3,608 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$
Farbe:	Lachsrot (neben Gold das einzige farbige metallische Element)
Dichte:	$8,9 \text{ kg/dm}^3$
Schmelzpunkt:	1083 °C
Siedepunkt:	2595 °C
Elektrische Leitfähigkeit bei 20 °C:	Größer als $59 \text{ m}/\Omega\text{mm}^2$
Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C:	395 W/mK
Wärmeausdehnung:	$17 \cdot 10^{-6}/\text{K}$
Spezifische Wärme (von 20 °C bis 400 °C):	0,38 J/g.K
Elastizitätsmodul von weichem Kupfer bei 20 °C:	Ca. 120 kN/mm ²
Natürliches Vorkommen in der festen Erdkruste:	Im Durchschnitt 55 g/t

IMPRESSUM:

Herausgeber und für den Inhalt verantwortlich:

Montanwerke Brixlegg Gesellschaft m.b.H.

Konzeption und Umsetzung:

Werbeagentur Edinger & Haaser, Wörgl

Satz:

IDF - Brandauer Ges.m.b.H., Innsbruck

Litho:

Repro - Ludwig, Zell am See

Druck:

R. u. M. Jenny & Co. KG., Innsbruck



Exportprospekt