



Johnson Matthey

since 1817

Februar 2009

JMB OVERVIEW

Silver
Argent
Silber
Argento
Argentum
Plata

Metal
Joining

Jewellery
& Watches

Chemicals
& Noble Metals

Refining



Einleitung

Seite 2

Geschichte

Seite 2

Eigenschaften

Seite 3

Verwendung

Seite 4

Angebot und Nachfrage

Seite 11

Silber als Anlage

Seite 12

EINLEITUNG

Silber bildete bereits im November 2002 den Schwerpunkt unseres JMB Overviews. Seither hat sich auf dem Silbermarkt viel getan. Die Nachfrage aus Industrie und Anlegerkreisen sowie der Silberpreis sind gestiegen. Zahlreiche neue Produkte mit Silber sind auf den Markt gekommen, und weitere Entwicklungen stehen noch an.

2002 wiesen wir darauf hin, dass ein deutlicher Preisanstieg für Silber zu erwarten sei. Dieser Aufwärtstrend wird in unseren Augen trotz der kürzlich erfolgten Korrektur noch anhalten. Auf den folgenden Seiten erfahren Sie warum. Wir wünschen gute Lektüre!

John Fineron

GESCHICHTE



Die mexikanische Libertad-Münze von einer Unze besteht aus 99,9 Prozent Silber.

(Casa de Moneda de Mexico)

Gold und Silber wurden in den meisten Staaten bis ins 20. Jahrhundert als Geld verwendet. Das Wort für Silber ist auch heute noch in 51 Ländern gleichbedeutend mit Geld. Ein schriftlicher Nachweis für Silber als Zahlungsmittel findet sich in der Bibel: Im Alten Testament bezahlte Abraham 400 Silberschekel für die Beerdigung seiner Frau Sara. Man nimmt an, dass ein Schekel damals 8,4 Gramm wog.

Der Wert von Silber im Verhältnis zu Gold veränderte sich immer wieder über die Jahrtausende. Er hing oft von der Verfügbarkeit und dem Nutzen der beiden Metalle zum jeweiligen Zeitpunkt an einem bestimmten Standort ab. Silber war zeitweise genauso teuer wie Gold, obwohl es zehn Mal häufiger in der Erdkruste vorkommt. Zudem wird es meist oberflächennah zusammen mit anderen Metallen in grösseren Konzentrationen abgebaut. Bei Gold ist das nicht immer der Fall. Über längere Zeit betrug das Preisverhältnis zwischen Gold und Silber rund 16 zu 1; zeitweise sogar darauf fixiert. Als die Verwendung von Silber im letzten Jahrhundert als Währungsmetall eingestellt wurde, kam es zum Ausverkauf grosser Vorräte, und das Wertverhältnis kletterte 1991 auf fast 100 an. Danach entwickelte es sich jedoch, teilweise stark schwankend, wieder nach unten und steht gegenwärtig bei etwa 66.

Bis zur industriellen Revolution wurde Silber vorwiegend als Währungsmetall und für die Herstellung von Silberwaren und Schmuck eingesetzt. Mit der Entdeckung der Elektrizität und Erfindung der Fotografie kam es zu einschneidenden Veränderungen. Zwar hat der Anteil Silber in der Fotografie inzwischen stetig abgenommen, doch gibt es immer mehr industrielle Anwendungen, und Jahr für Jahr kommen neue Entwicklungen dazu.

Das erste Bergwerk, in dem Silber in grossem Stil abgebaut wurde, befand sich in Anatolien. Von dort wurden Handwerker in Kleinasien und auf den griechischen Inseln bis zum Untergang der minoischen Kultur 1600 v. Chr. mit Silber versorgt. Danach wurden die Minen in Laurion bei Athen während der nächsten 1000 Jahre die grösste Silberquelle, bis Spanien den Silberabbau dominierte. Nach der Eroberung



Silberbesteck wird wegen seiner Schönheit und Beständigkeit seit hunderten von Jahren sehr geschätzt.

(Western Silver)

weiter Teile Spaniens durch die Mauren begann man in Mitteleuropa nach Silber zu suchen und stiess dabei in Österreich, Deutschland und Osteuropa auf zahlreiche Vorkommen. Dank verbesserter Abbau- und Verarbeitungsmethoden schnellte die Produktion von 1000 bis 1500 n. Chr. hoch. Mit der Entdeckung von Silber in der «Neuen Welt» um 1492 nahm die Produktion um ein Vielfaches zu. Während der folgenden 300 Jahre lieferten Bolivien, Peru und Mexiko über 85% des weltweit gewonnenen Silbers. Ab 1850 stammte ein erheblicher Anteil der Silberproduktion aus den USA. Als dann in Australien, Afrika, Kanada und Chile Silber entdeckt wurde, kam es erneut zu einem Zuwachs der Produktion. Fortschrittliche Bohr-, Bergbau- und Verarbeitungstechnologien ermöglichten höhere finanzielle und materielle Erträge, sodass auch der Abbau von Erz mit einem geringeren Silberanteil rentabel wurde.

EIGENSCHAFTEN

Der Vergleich der Eigenschaften verschiedener Edelmetalle ist sehr aufschlussreich:

	Ru	Rh	Pd	Os	Ir	Pt	Ag	Au
Ruthenium								
Rhodium								
Palladium								
Osmium								
Iridium								
Platinum								
Silver Argentum								
Gold Aurum								
Eigenschaft								
Ordnungszahl	44	45	46	76	77	78	47	79
Atommasse	101.1	102.9	106.4	190.2	192.2	195.1	107.9	197.0
Dichte g/cm ³ bei 25 °C	12.45	12.41	12.02	22.61	22.65	21.45	10.49	19.32
Schmelzpunkt °C	2310	1960	1554	3050	2443	1769	962	1064
Wärmeleitfähigkeit bei 300K W/m/K	105	150	76	87	148	73	429	317
Elektrischer Widerstand bei 20 °C μΩcm	6.80	4.33	9.33	8.12	4.71	9.85	1.6	2.2
Härte gegläht HV	220	101	41	>250	220	41	26	20
Zugfestigkeit N/mm ²	378	410	184	—	491	140	160	140

Besonders ausgeprägt ist die Leitfähigkeit von Silber für Wärme und Elektrizität, was es zu einem begehrten Metall in der Elektrotechnik und Elektronik macht. Des niedrigen Schmelzpunkts, der Härte und Reflexionsfähigkeit wegen ist Silber bei Juwelieren und Herstellern von Silberwaren beliebt. Für die chemische Katalyse eignet es sich aufgrund seines Reaktionsvermögens. Zudem wirkt es keimtötend, sodass zahlreiche sterilisierende Anwendungen entwickelt wurden. Sein Reflexionsvermögen von Licht mit 580 nm Wellenlänge von > 99% führt dazu, dass Silber nicht nur in Spiegeln eingesetzt wird, sondern auch als sehr dünne Beschichtung von Fensterglas, um, im Vergleich zu normalem Glas, erhebliche Energieverluste zu vermeiden.

Dank dieser Eigenschaften und seines im Verhältnis zu anderen Edelmetallen geringen Preises ist Silber für eine grosse Palette von industriellen Anwendungen interessant.

VERWENDUNG

Klassische Verwendungsarten

Industrielle Anwendungen

Batterien

Silberverbindungen werden häufig, sowohl bei Einwegbatterien als auch bei wiederaufladbaren Batterien, als Kathodenmaterial eingesetzt. Es sind in der Regel Silberoxid-Zinkknopfzellen mit 1,55 Volt Spannung für Uhren, Kameras und elektronische Kleingeräte wie Hörgeräte oder Herzschrittmacher. Grössere Batterien kommen in tragbaren Instrumenten und sonstigen Geräten zum Einsatz. Bei der Armee wird Silberchlorid für Torpedos und Notstromsysteme in U-Booten verwendet.

Silberoxidbatterien haben eine hohe Kapazität im Verhältnis zum Volumen, sie entladen sich kaum, sind stabil, zuverlässig und laufen tendenziell weniger aus als andere Batterietypen. Diese Vorteile haben jedoch ihren Preis. Trotzdem machen die Batteriekosten normalerweise nur einen geringen Anteil an den Gesamtkosten aus.

Wenden Sie sich für weitere Informationen zu Silberoxid und anderen Silbersalzen bitte an unseren Produktmanager Alexander Leu, E-Mail: alexander.leu@matthey.com.



Bei Strahltriebwerken werden versilberte Stahlkugellager gebraucht, um bei hoher Geschwindigkeit und extremen Temperaturen ein Versagen zu vermeiden.

(Rolls-Royce plc)



Lager

Wegen des ungünstigen Reibungskoeffizienten von Stahl beschichtet man Lager, die hohen Temperaturen, Belastungen oder Geschwindigkeiten ausgesetzt sind, gerne mit Silber. Silberbeschichtete Stahllager sind im Vergleich zu unbeschichteten leistungsfähiger und zuverlässiger. Silber besitzt eine bessere Ermüdungsfestigkeit, Schmier- und Wärmeleitfähigkeit als Stahl. Ausserdem korrodiert es weniger. Diese Eigenschaften haben sich bei Düsentriebwerken unter härtesten Testbedingungen bewährt. Die Ausfallsicherheit der Schmiersysteme muss durch eine Unterbrechung des Betriebs innerhalb 15 Sekunden bei voller Belastung und einem erneuten Start und Betrieb während 15 Sekunden nachgewiesen werden. Dieser Zyklus wird vier Mal wiederholt.

Hart- und Weichlöten

In Kombination mit anderen Metallen erleichtert Silber die Verbindung von Werkstoffen bei Temperaturen von 150 bis über 1000°C. Bis 600°C spricht man von Weichlöten, bei Temperaturen über 600°C von Hartlöten. Beim Schweißen werden Werkstoffe zusammengefügt, die fast dieselbe Zusammensetzung haben, während beim Hart- oder Weichlöten völlig unterschiedliche Stoffe wie Keramik und Metall verbunden werden können. Die Legierungs- und Benetzungseigenschaften von Silber zusammen mit seiner hohen Duktilität und Zugfestigkeit machen es zu einer Schlüsselkomponente von Hartlotlegierungen.

Silberlotlegierungen ergeben glatte, dichte und korrosionsbeständige Verbindungen, die darüber hinaus antibakteriell wirken. Beim Hartlöten werden Flussmittel



eingesetzt, um eine homogene Benetzung der Teile und gleichmässige Verteilung des Lots zu erreichen. Silberlotlegierungen werden in den unterschiedlichsten Varianten hergestellt: Stangen, mit oder ohne Flussmittel überzogene Legierungen, Draht, Pasten, Ringe, Folien und andere Formen.

Silberlotlegierungen kommen in zahlreichen Anwendungen zum Einsatz:

- Kühlgeräte und Klimaanlage
- Sanitäre Installationen und Armaturen
- Energieverteilung
- Automobiltechnik
- Luftfahrttechnik
- Messgeräte
- Ventile

Wenden Sie sich für weitere Informationen unseres breiten Angebots an Silberlotlegierungen bitte an unseren Produktmanager Mario Porta, E-Mail: mario.porta@matthey.com.

Katalysatoren

Katalysatoren beschleunigen chemische Reaktionen und steigern deren Effizienz und damit den Ertrag des gewünschten Stoffs, ohne selbst verbraucht zu werden. Zu diesen Stoffen zählt auch Silber.

Silberkatalysatoren werden bei der industriellen Erzeugung von Formaldehyd eingesetzt. Diese erfolgt in der Regel bei 650°C durch Oxidation von Methanol an einem Silberkatalysator. Formaldehyd wird als Desinfektionsmittel und Biozid verwendet, wobei aber industrielle Anwendungen dominieren. Formaldehyd ist ein Grundbestandteil bei der Kunstharzherstellung und somit in Klebstoffen für Hölzer und Teppiche verbreitet. Nassfeste Harze werden Papiererzeugnissen für die persönliche Hygiene wie Taschentüchern, Servietten und Handtüchern beigegeben, um sie auch bei Feuchtigkeit reissfest zu machen. Harze können zudem für Schaumisolationen und Gussprodukte verwendet werden. In der Textilindustrie setzt man Formaldehydharze ein, damit die Stoffe knitterfest werden. Formaldehyd ist eine Vorstufe zu anderen chemischen Stoffen, die dann die Grundlage für zahlreiche Farb- und Sprengstoffe bilden.

Bei der Reaktion von Ethylen mit Sauerstoff an einem Silberkontakt entsteht bei einer Temperatur von 200–300°C und einem Druck von 1,6–2 MPa Ethylenoxid. Da Ethylenoxid Keime, Schimmel und Pilze abtötet, kann es Stoffe und Produkte sterilisieren, die durch andere Sterilisationstechniken – insbesondere durch Erwärmen – Schaden nehmen würden. Zu den gängigen Anwendungen zählt die Sterilisierung medizinischer Produkte wie Verbände, Fäden und chirurgische Geräte. Allerdings dient Ethylenoxid vorwiegend als Mittel zur Gewinnung anderer chemischer Stoffe, insbesondere von Ethylenglykol, das bei der Polyesterherstellung sowie als Kühlmittel und Frostschutz im Automobilbau verwendet wird.

Wenden Sie sich für weitere Informationen zu Silberkatalysatoren bitte an unseren Produktmanager Dr. Josef Diebold, E-Mail: josef.diebold@matthey.com

Elektrotechnik

Seit Elektrizität genutzt wird, ist Silber wegen seines geringen Kontaktwiderstands, der hohen Wärmeleitfähigkeit, der grossen Korrosionsbeständigkeit und Verschleissfestigkeit das Vorzugsmetall für Schaltkontakte. Deshalb kommt Silber in verschiedensten Schaltern für Haushalt, Verkehr und Industrie vor. Silberkontakte werden in Relais eingesetzt, bei denen mit einem Niederspannungsschalter solche mit einer höheren Volt- oder Ampereleistung aktiviert werden. In Schaltern für die Steuerung von Elektromotoren wird am meisten Silber pro Kontakt verwendet. Für Silber gibt es unzählige Anwendungsmöglichkeiten, die von der Waschmaschine über Haushaltgeräte aller Art, Werkzeuge, Aufzüge, Lokomotiven bis zu Dieselschiffsmotoren reichen. Trennschalter mit einem besonders hohen Silberanteil unterbrechen Ströme von 10 bis 4000 Ampere. Dabei ist die Beanspruchung riesig, weil die Temperatur des dabei erzeugten Lichtbogens oft höher ist als der Schmelzpunkt von Silber. Aus diesem Grund legiert man Silber mit anderen Metallen, was die Standzeit deutlich verbessert.

Eine weitere Anwendung ist Silberdraht, der in Windschutzscheiben eingelassen wird, um das Anlaufen der Scheiben zu vermeiden.

Wenden Sie sich für weitere Informationen zu Silberkontakten bitte an unseren Produktmanager Mario Porta, E-Mail: mario.porta@matthey.com.

Elektronik

Silber ist ein Bestandteil verschiedenster elektronischer Anwendungen wie Kondensatoren, Membranschaltern, Schaltpfaden, Loten, leitfähigen Klebstoffen und elektrisch beheizbaren Windschutzscheiben.

Die meisten Tastaturen, Telefone und sonstigen modernen elektronischen tastenbedienten Geräte enthalten Silbermembranschalter. Die Leistungsfähigkeit dieser Schalter ist für den in der Mikroelektronik üblichen Schwachstrom ideal. Dabei bringt man silber-, polyester- und kohlenstoffhaltige leitfähige Pasten im Siebdruckverfahren auf zwei gegenüberliegenden Mylarfolien auf. Um einen elektrischen Kontakt herzustellen, reicht ein sanfter Fingerdruck. Silbermembranschalter sind äusserst zuverlässig. Sie sind für bis zu 20 Millionen Schaltzyklen ausgelegt.

Auf Leiterplatten kommen Silberlote zum Verlöten von SMD-Bauteilen sowie für Verbindungspfade für elektronische Schaltkreise zum Einsatz. Für die Herstellung elektronischer Komponenten wie Kondensatoren wird viel Silber benötigt.

Auch CDs und DVDs werden silberbeschichtet.

Neuerdings war ein deutlicher Anstieg bei der Verwendung von Silber in Fernsehgeräten mit Plasmabildschirmen, RFID-Chips und sogenannten Smart Cards zu verzeichnen.

Bitte wenden Sie sich für weitere Informationen zu Silberpulvern, -flocken, -beschichtungen, -tinten und -klebstoffen an unseren Produktmanager Dr. Josef Diebold, E-Mail: josef.diebold@matthey.com.



Wegen seines Widerstands gegen Lochfrass und Anlaufen wird Silber bei der Beschichtung von CDs und DVDs benutzt.

Galvanotechnik

Mithilfe von Silbercyaniden oder -anoden kann Silber problemlos galvanisch aufgetragen werden. Das Galvanisierungsbad enthält Silbercyanide, Silber und ein Glanzbildner.

Derartige Versilberungstechniken werden in der Elektrotechnik, Elektronik, für Schmuck und in dekorativen Anwendungen eingesetzt. Normalerweise beträgt die Silberschicht 2 bis 7 Mikron – sie variiert aber je nach Anwendung.

Wenden Sie sich für weitere Informationen zu unserer Auswahl an Silbersalzen bitte an unseren Produktmanager Alexander Leu, E-Mail: alexander.leu@matthey.com.

Wenden Sie sich für weitere Informationen zu unserer Auswahl an Silberanoden, Silberstäben und -granulat bitte an unseren Produktmanager Mario Porta, E-Mail: mario.porta@matthey.com.

Medizinische Anwendungen

Schon seit Jahrhunderten wird Silber wegen seiner keimabtötenden Eigenschaften als Bakterizid eingesetzt. Den alten Ägyptern und Phöniziern war bekannt, dass Wein und Wasser frisch bleiben, wenn sie in Silbergefässen aufbewahrt werden. Auf ihrem Zug nach Westen stellten die Pioniere in Amerika fest, dass Wasser durch die Beigabe von Silber- und Kupfermünzen in den Fässern frisch blieb. Vermögende Leute fütterten Babys im 18. und 19. Jahrhundert in England mit Silberlöffeln. Damit waren ihre Kinder nicht einfach reicher, sondern auch gesünder. «Mit dem Silberlöffel im Mund zur Welt kommen» deutet denn auch auf eine begüterte Familie hin.

Heutzutage ist Silber Bestandteil von keimabtötenden Sprays, Pomaden, Wundauflagen, Chirurgenkitteln, Laken und vielen anderen medizinischen Produkten. In Klimaanlage finden silberhaltige Beschichtungen immer grössere Verbreitung. Bis vor Kurzem setzte man Silber in der Medizin in Form von Makro- und nicht als Nanopartikeln ein.

Wenden Sie sich für weitere Informationen zu kolloidalem Silber bitte an unseren Produktmanager Dr. Josef Diebold, E-Mail: josef.diebold@matthey.com.

Spiegel und Beschichtungen

Poliertes Silber hat ein Lichtreflexionsvermögen von nahezu 100%. Deshalb wurde es lange bei der Herstellung von Spiegeln benutzt. Zu den neueren Entwicklungen zählen nun auch unsichtbare Beschichtungen von Fensterscheiben. Mit derartigen Beschichtungen kann bis zu 95% der auftreffenden Wärmestrahlung des Sonnenlichts in die Umwelt zurückgegeben werden, während die Wärme vom Gebäude im selben verbleibt. Brillengläser mit Silberhalogenidpartikeln senken die Lichtdurchlässigkeit in weniger als einer Minute um bis zu 80% in einem unendlich reversiblen Prozess, wobei gleichzeitig fast alle UV-Strahlen abgeblockt werden. Silber wird zudem auf verschiedene Artikel wie CDs aufgetragen.

Wenden Sie sich für nähere Auskünfte zu Silberbeschichtungen und -targets bitte an unseren Produktmanager Dr. Josef Diebold, E-Mail: josef.diebold@matthey.com.



Die versilberten Spiegel von Nevada Solar One bei Boulder City, Nevada, leiten Sonnenlicht in ölgefüllte Rohre, um Dampf für eine Turbine zu erzeugen. So entsteht genügend Strom zur Versorgung von 14000 Haushalten.

(Acciona Energy)

Sonnenenergie

In Siliziumsolarzellen leitet Silber normalerweise den generierten Solarstrom weiter. Dazu bringt man eine 90%ige Silberpaste an den Siliziumkristallkanten auf, brennt sie ein, um so den Stromkreis aufzubauen.

Die Universität New South Wales entwickelte 2007 eine neue Bauweise, bei der mehr Silber eingesetzt wird. Forschungen haben ergeben, dass durch die Auftragung eines dünnen Silberfilms auf eine Siliziumfolienzelle und das Aufheizen auf 200°C der Film in winzige, 100 nm grosse «Inseln» zerfällt, was die Lichtabsorption deutlich verbessert. Der Wirkungsgrad konnte von 8–10% auf 13–15% gesteigert werden. Diese Entwicklung wird letztlich auch grosse Kosteneinsparungen ermöglichen.

Silberbeschichtete Spiegel oder Solarspiegel werden in vielen Projekten zur Nutzung und Fokussierung von Sonnenlicht zur Dampfgewinnung eingesetzt. Der Dampf treibt Turbinen an, die mit Stromgeneratoren verbunden sind.

Wenden Sie sich für weitere Informationen zu Silberpasten bitte an unseren Produktmanager Dr. Josef Diebold, Email: josef.diebold@matthey.com.

Wasserreinigung

Da Silber Bakterien vernichtet, kann es auch in der Wasserreinigung nutzbringend eingesetzt werden. In grösserem Umfang erfolgt dies in Krankenhäusern, Wasserreservoirs von Schiffen und Schwimmbädern. Doch auch bei kleineren Geräten wie Haushaltswasserfiltern, tragbaren Wasserfiltern, bei denen das Silber zum Beispiel in Keramikfilterelementen fein verteilt ist, kommt es zum Einsatz. Silber entfaltet im Zusammenspiel mit Sauerstoff eine grosse reinigende Wirkung.

Wenden Sie sich für weitere Informationen zu Silberpasten bitte an unseren Produktmanager Dr. Josef Diebold, E-Mail: josef.diebold@matthey.com.

Fotografie

1813 wurde bei Versuchen mit einem Fotoapparat erstmals Silbernitrat in der Fotografie eingesetzt. Obwohl der Silberverbrauch in der Fotografie seit mehreren Jahren rückläufig ist – 1998 machte er 27% der Gesamtnachfrage aus, während es 2007 nur noch 14% waren – entfallen darauf weiterhin grosse Mengen Silber, insbesondere hochreines Silbernitrat.

Bei der herkömmlichen Fotografie befindet sich auf dem unbelichteten Film eine Schicht fein verteilter Silberhalogenide. Durch den Lichteinfall zerfällt die Halogenidstruktur, und durch weitere Chemikalien, sogenannte Entwickler, können sie selektiv zu metallischem Silber reduziert werden. Aus dem so entstandenen Negativ wird durch Wiederholung dieses Prozesses ein positives Bild. Eine Unze Silber reicht für 5000 Farbfotos in Standardgrösse aus.

Silberhalogenidfilme sind auch empfindlich auf Röntgenstrahlen. Diese nicht invasive Diagnosetechnik wurde 1895 von William Röntgen erfunden und wird in Kranken-

häusern und in der Industrie eingesetzt. Mittels Röntgenstrahlen wird beispielsweise untersucht, ob Schweissnähte an Ventilen und anderen Schlüsselkomponenten Schwachstellen haben.

Wenden Sie sich für weitere Informationen zum Recycling von Silberfilmen bitte an unseren Produktmanager Christoph Oberholzer, E-Mail: christoph.oberholzer@matthey.com.

Schmuck und Silberwaren

Zusammengerechnet entfallen auf diese beiden Bereiche rund 25% der Nachfrage, wobei Schmuck den grösseren Anteil ausmacht und die entsprechende Silbernachfrage im Gegensatz zu jener für Silberwaren seit zehn Jahren ständig wächst. Reines Silber hat ähnliche Verarbeitungseigenschaften wie Gold. Sein Reflexionsvermögen ist aber grösser, und richtig poliert zeigt es den schönsten Glanz von allen Metallen. Seit 600 Jahren ist die wichtigste Silberlegierung Sterlingsilber mit einem Feingehalt von 925/1000 und einem Kupfergehalt von 7,5%. Sterlingsilber ist solider als reines Silber, doch läuft es leichter an. Silber kommt zudem in vielen Goldlegierungen vor.

Wenden Sie sich für weitere Auskünfte zu halbfertigen Silberprodukten bitte an unsere Produktmanagerin Silvia Witschi, E-Mail: silvia.witschi@matthey.com.

Münzen und Medaillen

Weil Silber vielseitig einsetzbar, selten und edel ist, wurde es schon früh ein Währungsmetall. 550 v. Chr. wurden das Gewicht und die Echtheit von Silbermünzen im östlichen Mittelmeerraum vereinheitlicht; später übernahmen die Römer und weitere Völker die Silbermünze. Dabei war Silber eher die Münze der Händler und gemeinen Leute, während sich Könige und Regierungen vor allem des Goldes bedienten. Am weitesten Verbreitung fand der Maria-Theresien-Taler, der erstmals 1741 in Österreich geprägt wurde. 1780 wurde die Münze vereinheitlicht: Sie wog 28 Gramm und hatte einen Silberfeingehalt von 833/1000, wobei der Rest Kupfer war. Bis 1996 wurden rund 370 Millionen Maria-Theresien-Taler geprägt.

Bis ins späte 19. Jahrhundert waren Silbermünzen in den meisten Ländern das Hauptwährungsgeld. Danach wurde es von Gold und Papiergeld abgelöst. Silbermünzen sind heutzutage in Mexiko immer noch als Zahlungsmittel im Umlauf, während sie in anderen Ländern nicht mehr als Zahlungsmittel dienen, sondern gesammelt und seit Kurzem wieder als Rücklage eingesetzt werden.

Neue Anwendungen

Nanosilber

Auch wenn das Volumen noch klein ist, ist Nanosilber in elektronischen und antimikrobiellen Anwendungen im Kommen.

Gegenwärtig wird an Tinten für elektronische Feinstschaltungen und RFID-Geräte (Radio frequency identification device) geforscht. Nanosilberhaltige Tinten eignen sich für Papier und Kunststoff. Ausserdem wird zurzeit untersucht, wie Nanosilberfasern in stromleitenden Netzwerken eingesetzt werden können.



Sterling Silber mit einem Silberanteil von 92,5% ist weltweit das Standardmaterial für Schmuck.

(silverjewelryinfo.com)



Die Amerikanische Adler Silberbarren-Münze 2008 enthält eine Unze von .999 Silber.

(US Mint)

LG Electronics hat für Frontlader-Waschmaschinen antimikrobielle Silber- und Kohlenstoff-Nanopartikel entwickelt, die bei Niedrigtemperatur-Waschgängen desinfizierend wirken und Gerüche entfernen.

Nano- und Makrosilberpartikel, die schädliche oder geruchbildende Bakterien abtöten, werden immer häufiger in Textilien eingesetzt. Sportartikel, Unterwäsche, Uniformen und Stoffe für den Automobilbau sind grosse Märkte.

Im medizinischen Bereich bildet Nanopartikelsilber eine bessere Alternative zu Makropartikelsilber und wird dort in Wundauflagen und Verbänden eingesetzt. Geforscht wird gegenwärtig auch an Nanosilberanwendungen für Beschichtungen medizinischer Geräte wie Katheter, Stethoskope oder antibakterielle Oberflächen.

Es gibt bereits Hersteller, die Handys, Computertastaturen, Kugelschreiber, Behälter für Lebensmittel, Armaturen, Papier, Bodenbeläge, Radiatoren, Glas, Staubsauger und sogar Zahnbürsten mit antimikrobiellen Beschichtungen anbieten.

Wenden Sie sich für weitere Informationen zu Nanosilber bitte an unseren Produktmanager Dr. Josef Diebold, E-Mail: josef.diebold@matthey.com.

Batterien

Ein amerikanisches Unternehmen hat eine wiederaufladbare Silber-Zink-Batterie mit einer sehr hohen Energiedichte entwickelt. Sie hält doppelt so lange wie eine Lithium-Ion-Batterie, ist sicherer und vollständig recycelbar.

Dieselpartikelfilter

Am 23. April 2008 kündigte Mitsui Mining aus Japan an, dass sie eine neue silberbasierte Filtertechnik entwickelt hat, die Platin in Dieselpartikelfiltern (DPF) ersetzen könnte. Mitsui geht angesichts des viel tieferen Silberpreises davon aus, dass die Kosten für den Edelmetallanteil um über 90% gesenkt werden können. Ausserdem will Mitsui diese Technologie ab 2012 in industriellen Dieselgeräten – z. B. in Landwirtschaftsmaschinen und Generatoren – einsetzen.

Handelt es sich um eine Technologie mit grossem Potenzial?

Mitsui erhofft sich weitere Anwendungen dieser Katalysatortechnik für Lastwagen, Busse und Autos. Um aber den Nachweis zu erbringen, dass Silber kostengünstiger ist als bestehende Platin-DPF-Systeme, und um bekannte Schwächen auszumerzen, sind noch eingehende Tests und weitere Entwicklungen erforderlich. Silber sintert nämlich leicht und kann bei hohen Temperaturen sogar verdampfen. Ein weiterer Nachteil von Silber ist, dass es durch Schwefel vergiftet werden kann, wenn es damit reagiert und Silbersulfat (AgSO_4) bildet, eine sehr stabile Verbindung, die ausser bei hohen Temperaturen nicht wieder in Silber zerlegt oder reduziert werden kann. Um die für industrielle Anwendungen erforderliche Wärmebeständigkeit zu bieten, muss Silber stabilisiert werden.

ANGEBOT UND NACHFRAGE

Ausführliche Informationen zu Angebot und Nachfrage stehen in der vom Silver Institute (www.silverinstitute.org) von Gold Fields Mineral Services (www.gfms.co.uk) herausgegebenen «World Silver Survey». Wir beschränken uns auf eine Übersicht über Angebot und Nachfrage in Tonnen:

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Angebot										
Minenausstoss	16,863	17,321	18,381	18,855	18,464	18,679	19,319	20,026	20,136	20,858
Nettoregierungsverkäufe	1,041	3,022	1,874	1,946	1,876	2,748	1,873	2,100	2,433	1,314
Recyclingsilber	6,032	5,647	5,621	5,684	5,830	5,721	5,713	5,786	5,849	5,649
Hedging der Produzenten	203	—	—	587	—	—	299	859	—	—
Implizite Nettodesinvestitionen	1,499	1,393	2,711	—	336	—	—	—	—	—
Total Angebot	25,638	27,384	28,587	27,072	26,506	27,149	27,203	28,770	28,418	27,821
Nachfrage										
Fertigung										
Industrielle Anwendungen	9,837	10,545	11,641	10,426	10,549	10,879	11,425	12,607	13,212	14,162
Fotografie	7,011	7,087	6,790	6,628	6,353	5,999	5,562	4,987	4,478	3,991
Schmuck	4,373	4,970	5,306	5,422	5,253	5,574	5,438	5,407	5,171	5,083
Silberwaren	3,551	3,376	2,999	3,299	2,596	2,610	2,093	2,109	1,905	1,828
Münzen und Medaillen	866	907	999	948	983	1,110	1,318	1,246	1,237	1,177
Total Fertigung	25,638	26,885	27,735	26,723	25,734	26,172	25,836	26,355	26,003	26,241
De-Hedging der Produzenten	—	499	852	—	772	651	—	—	211	779
Implizite Nettodesinvestitionen	—	—	—	349	—	326	1,367	2,415	2,203	801
Total Nachfrage	25,638	27,384	28,587	27,072	26,506	27,149	27,203	28,770	28,418	27,821
Jahresdurchschnittspreis USD/oz	5.544	5,220	4.951	4.37	4.599	4.879	6.658	7.312	11.549	13.384

Angebot

Silber kommt im metallischen Zustand häufig zusammen mit Gold, Kupfer, Blei und Zink vor. Zudem ist es ein Bestandteil von 60 Sulfidzerzen und Telluriden. Aus diesem Grund stammt 70% der gesamten Silberproduktion aus Minen anderer Metalle – Silber fällt dabei als Nebenprodukt an. Interessanterweise korrelierte der Silberpreis von jeher stärker mit jenem von Gold als mit dem anderer Metalle. In den letzten zehn Jahren expandierte das Silberangebot aus dem Bergbau mit einer Ausnahme stetig. 62% des gesamten geförderten Silbers stammte 2007 aus fünf Ländern: Peru, Mexiko, China, Chile und Australien. Der grösste Silberproduzent, BHP Billiton, gewann 1430 Tonnen Silber als Nebenprodukt. Der grösste Hersteller von Primärsilber, Pan American Silver, produzierte 534 Tonnen Silber – genug, um einen Würfel mit einer Kantenlänge von je 3.70 m zu füllen. Die gesamte Silbermenge, die 2007 hergestellt wurde, würde in einem ungefähr 12.60 x 12.60 x 12.60 m grossen Würfel Platz finden. Das entspricht – je nach Wohnverhältnissen in den einzelnen Ländern – ungefähr einem Doppelhaus.

Die Angebotsmenge von Recyclingsilber hat sich im letzten Jahrzehnt kaum verändert. Auch Verkäufe von Regierungen haben das Angebot beeinflusst. Allerdings deutet alles darauf hin, dass die Regierungsvorräte in den letzten zehn Jahren um ungefähr 80% abgenommen haben und unter die 5000-Tonnen-Grenze gefallen sind. Bis 2001 waren die Anleger in der Regel Nettoverkäufer von Silber.

Nachfrage

Über die letzten zehn Jahre kam die stärkste Nachfrage nach Silber aus der Industrie. Dort kletterte sie von 38% im Jahr 1998 auf fast 51% im Jahr 2007. Der Bedarf in der Fotografie hat stetig abgenommen und machte 2007 nur noch 14% aus, wobei ein Teil davon als Recyclingsilber wieder auf den Markt kommt. Die Nachfrage nach Silber für die Schmuckherstellung stagnierte im letzten Jahrzehnt und war rückläufig für Silberwaren. 2003 holte die Nachfrage von Anlegerseite auf, was aus der Sicht vieler Marktbeobachter zu einem Preisanstieg in den letzten Jahren führte. Deshalb gehen wir im nächsten Abschnitt auf Silber als Wertanlage ein.

SILBER ALS ANLAGE

Der gegenwärtige Bull-Market bietet den Anlegern unzählige Möglichkeiten, die alle ihre Vor- und Nachteile haben:

- Silberbarren
- Münzen und Medaillen
- Exchange Traded Funds (ETF)
- Silberkonten
- Aktienfonds
- Aktien von Minengesellschaften
- Futures
- Optionen

Die Exchange Traded Funds sind seit ein paar Jahren stark im Kommen. Diese Investmentfonds sind durch tatsächliche Silberbestände abgesichert und werden online gehandelt. Es sei besonders auf die ETF der Zürcher Kantonalbank hingewiesen, die durch wirkliches Silber gesichert sind.

Wie verlief die Entwicklung von Silber als Wertanlage während der letzten 25 Jahre? Am besten vergleicht man dafür die Aktien-Performance gemäss Dow Jones Industrial Average (DJIA) mit jener von Silber. Im unten stehenden Schaubild ist der DJIA-Index geteilt durch den Silberpreis in USD/oz dargestellt (eine analoge Grafik gibt es für Gold):



Wenden Sie sich für weitere Informationen zu Metallkonten bei Johnson Matthey & Brandenberger in Zürich bitte an unseren Geschäftsführer John Fineron,
E-Mail: john.fineron@matthey.com

Zu Beginn der 80er Jahre stiegen die Aktienpreise gemäss DJIA eindeutig im Verhältnis zu Silber. 2001 kam es jedoch zu einer Trendwende und der Bull-Market für Silber setzte ein, wie aus der nächsten Grafik mit dem Silberpreis in USD/oz hervorgeht:



Ist es vorbei mit der Hausse für Silber? Das ist schwer zu sagen. Im Sommer 2008 kam es zu einer heftigen Kurskorrektur, die auf die Verkettung verschiedener Faktoren zurückzuführen war:

- Saisonbedingt kommt es im Sommer normalerweise zu einer Korrektur der Rohstoffpreise.
- Die Kreditkrise zwang spekulative Anleger mit Hebelwirkung zur Aufgabe von Long-Positionen.
- Der USD zog an, was die Rohwarenpreise insgesamt unter Druck setzte.

Kurzfristig kam es sowohl aus Angebots- als auch aus Nachfragesicht vor allem bei den Silber Futures zu Veränderungen. Silber bleibt wie andere Rohstoffe langfristig vermutlich einem Bull-Market unterworfen. Da historisch gesehen derartige Bull-Markets viele Jahre anhielten, halten wir ein Ende der Hausse in sechs bis acht Jahren, je nach Rohstoff, für eher unwahrscheinlich. Wohl kann auf mittlere Sicht wegen der derzeitigen Wirtschaftslage eine Kurskorrektur während ein bis zwei Jahren nicht ausgeschlossen werden, doch wir gehen davon aus, dass der Haussemarkt insbesondere für Silber und auch für Gold noch nicht vorbei ist.

Allgemeiner rechtlicher Hinweis/Haftungsausschluss

Soweit nichts anderes vermerkt ist, sind die in diesem Dokument von Johnson Matthey & Brandenberger AG («JM&B») veröffentlichten Informationen urheberrechtlich geschützt und Eigentum von JM&B.

JM&B ermächtigt Sie, das Dokument vollständig oder auszugsweise zu nicht gewerbsmässigen Zwecken zu kopieren. Kopien dürfen zur persönlichen Nutzung für Drittpersonen angefertigt werden. Auf Kopien müssen sämtliche Hinweise auf Urheberrechte und sonstige Eigentumsrechte sowie Haftungsausschlüsse bestehen bleiben.

Der Inhalt dieses Dokuments darf ohne Verweis auf JM&B weder in gedruckter noch in elektronischer Form in andere Websites, elektronische Speichermedien oder sonstige Publikationen übernommen werden. Ohne unsere Zustimmung sind Sie nicht zur Wiedergabe der Informationen auf Ihrem Server berechtigt und dürfen den Text oder die Grafiken in diesem oder anderen Systemen weder abändern noch wiederverwenden.

Gewisse Links in diesem Dokument verweisen auf Informationsquellen auf anderen Servern, die von Dritten betrieben werden und über die JM&B keine Kontrolle hat. JM&B übernimmt keine Haftung für Informationen auf solchen Servern.

Informationen, Texte, Grafiken und Links in diesem Dokument dienen nur Informationszwecken. JM&B garantiert die Genauigkeit und Vollständigkeit der Informationen, Texte, Links und von anderen Bestandteilen des Dokuments nicht.

JM&B haftet nicht bei Verlusten, die durch Verlass auf Informationen in diesem Dokument entstehen.

Für Informationen in diesem Dokument wird weder explizit noch implizit eine Garantie übernommen. Weder eine Garantie für Marktgängigkeit, Eignung noch für die Nichtverletzung der Rechte des geistigen Eigentums Dritter durch JM&B-Produkte. In gewissen Rechtsgebieten sind Ausschlüsse von impliziten Garantien nicht zulässig, folglich gilt obiger Haftungsausschluss möglicherweise nicht für Sie.

Copyright:

John Fineron
Johnson Matthey & Brandenberger AG
Glattalstrasse 18
Postfach 485
CH-8052 Zürich
Telefon +41 (0)44 307 19 19
Telefax +41 (0)44 307 19 20

info@matthey.com
www.johnson-matthey.ch