



Sveriges geologiska undersökning

# Mineralmarknaden



**Tema: Aluminium**

Omslagsbild: Pressgöt av aluminium som används vid strängpressning av aluminiumprofiler.  
Foto: Svenskt Aluminium

Tryck: Intellecta Tryckindustri AB, 2005

## FÖRORD

Detta är SGUs trettioåttonde rapport om mineralmarknaderna, vari ett urval metaller och mineralprodukter som har ekonomisk betydelse för Sverige finns representerade. De berör landet i egenskap av såväl råvaruproducent som råvarukonsument. Rapporten riktar sig främst till myndigheter, företag, organisationer, studerande och enskilda som har ett intresse av att översiktligt följa utvecklingen på mineralmarknaderna. Översikten är ett led i SGUs uppgift att bl.a. följa mineralhanteringen och utgör därvid en del av informationsutbytet mellan SGU och dess omvärld.

Rapporten har utarbetats av en grupp bestående av Åke Berg (programchef), Sven Arvidsson, Carl-Magnus Backman, Peter Hellsten, Christer Åkerman och Claes Ålinder.

Uppsala i april 2005

Lars Ljung  
Generaldirektör

Åke Berg  
Programchef

SGU  
Program Mineralpolitiska utredningar

ISSN 0283-2038

Lämnat till tryckeriet 2005-04-28



## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

|   |                                      |    |
|---|--------------------------------------|----|
| 1 | KORT OM KONJUNKTURLÄGET m.m.....     | 4  |
| 2 | METALLMARKNADEN ÖVERSIKTLIGT .....   | 6  |
|   | 2.1 Platinametallerna.....           | 6  |
|   | 2.2 Guld .....                       | 10 |
|   | 2.3 Silver .....                     | 11 |
|   | 2.4 Koppar .....                     | 12 |
|   | 2.5 Bly .....                        | 14 |
|   | 2.6 Zink .....                       | 16 |
|   | 2.7 Aluminium.....                   | 18 |
|   | 2.8 Tenn .....                       | 20 |
|   | 2.9 Nickel .....                     | 22 |
|   | 2.10 Järnmalm .....                  | 25 |
|   | 2.11 Stål .....                      | 27 |
| 3 | SVERIGE .....                        | 29 |
| 4 | TEMA ALUMINIUM .....                 | 33 |
|   | 4.1 Kort historik .....              | 33 |
|   | 4.2 Egenskaper.....                  | 34 |
|   | 4.3 Användningsområden .....         | 35 |
|   | 4.4 Geologi och tillgångar .....     | 37 |
|   | 4.5 Framställning av aluminium ..... | 41 |
|   | 4.6 Produktion .....                 | 46 |
|   | 4.7 Konsumtion .....                 | 51 |
|   | 4.8 Marknad och handel .....         | 52 |
|   | TABELLER .....                       | 56 |
|   | FÖRKORTNINGAR OCH MÅTTENHETER .....  | 58 |

# 1 KORT OM KONJUNKTURLÄGET

I början av april steg bensenpriset i Sverige för första gången över 11 kronor per liter. Sedan mitten av mars har priset på råolja legat på rekordhög nivåer och noterades som högst i New York till 58,28 dollar per fat måndag den 4 april. Under samma vecka sjönk dock råoljepriset med ca 9 procent. Det höga priset på råolja har gjort att prognoserna för världsekonomin tillväxt har skrivits ner en del, inte minst för de asiatiska länderna som har ett stort oljeberoende. I Kina försöker regeringen för närvarande dessutom att "mjuklanda" den extremt starka ekonomin som fungerat som "draglok" åt många marknader. Detta kommer sannolikt också att bidra till en något mindre tillväxt i världsekonomin i år och nästa år. Mars månad i år var extremt stark vad gäller efterfrågan och priser på basmetaller. För koppar, zink och aluminium noterades prisnivåer klart högre än de tidigare toppar som noterades för drygt tio år sedan. Vad gäller bly och nickel noterades prisnivåer som innebar de högsta månadsmedeltalen någonsin. Även ädelmetallerna guld, silver och platina ligger prismässigt på höga nivåer. För stål kunde kanske en viss avmattning märkas i Europa under mars månad, men stålpriset ligger ändå på historiskt höga nivåer. En del av prisökningarna på metaller beror på spekulativa köp av fondbolag, men stark fysisk efterfrågan på metaller i kombination med mycket små lager har varit det som mest har bidragit till att driva upp priserna under den senaste tiden. Dollarkursens försvagning har varit en annan viktig prisdrivande bakgrundsfaktor det senaste året. USA dras med budgetunderskott och underskott i bytesbalansen och det råder delade meningar om den fortsatta utvecklingen för dollarkursen. I USAs kongress ligger nu en mängd förslag som går ut på att tvinga Kina att revalvera yuana. Under januari och februari ökade Kinas export till USA med 37 procent samtidigt som USAs export till Kina minskade med 10 procent.

## BNP-TILLVÄXT OCH INFLATION

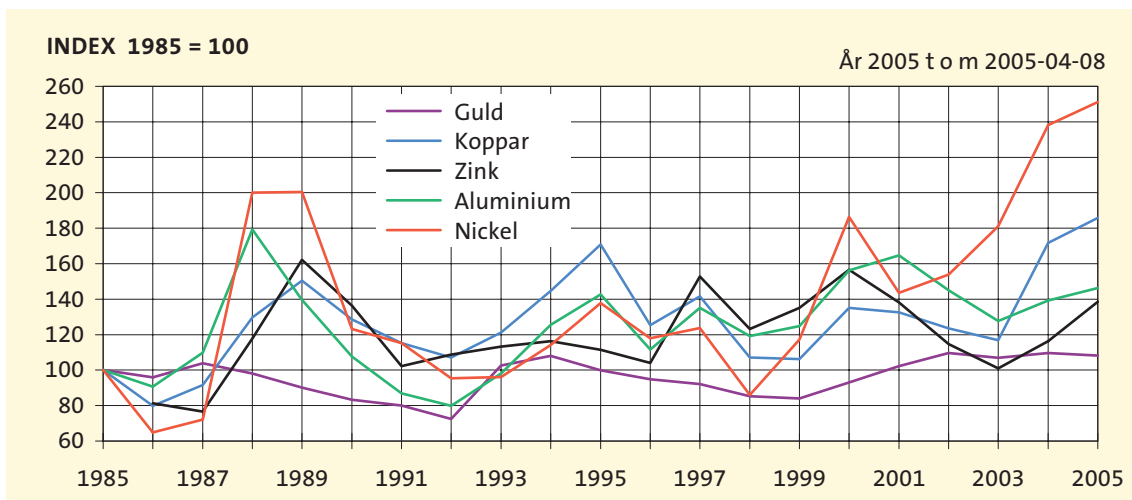
Källa: Nordea, "Ekonomiska Utsikter", februari 2005

|                              | BNP ändring, % |            |            |            |            | Inflation, ändring, % |            |            |            |            |
|------------------------------|----------------|------------|------------|------------|------------|-----------------------|------------|------------|------------|------------|
|                              | 2002           | 2003       | 2004p      | 2005p      | 2006p      | 2002                  | 2003       | 2004p      | 2005p      | 2006p      |
| G3 <sup>1)</sup>             | 1,1            | 1,8        | 3,2        | 2,6        | 2,4        | 1,4                   | 1,8        | 2,0        | 1,7        | 1,9        |
| USA                          | 1,9            | 3,0        | 4,4        | 3,6        | 3,0        | 1,6                   | 2,3        | 2,7        | 2,1        | 2,4        |
| Japan                        | -0,3           | 1,3        | 2,8        | 1,5        | 1,0        | -0,9                  | -0,2       | -0,1       | 0,0        | 0,4        |
| Euroområdet                  | 0,9            | 0,5        | 1,8        | 2,0        | 2,2        | 2,3                   | 2,1        | 2,1        | 2,1        | 2,0        |
| Tyskland                     | 0,2            | -0,1       | 1,1        | 1,4        | 2,0        | 1,3                   | 1,0        | 1,8        | 1,4        | 1,3        |
| Frankrike                    | 1,1            | 0,6        | 2,2        | 2,3        | 2,5        | 1,9                   | 2,2        | 2,3        | 2,1        | 2,0        |
| Italien                      | 0,4            | 0,3        | 1,4        | 1,5        | 1,7        | 2,6                   | 2,8        | 2,2        | 2,3        | 2,2        |
| Spanien                      | 2,2            | 2,5        | 2,7        | 2,8        | 3,0        | 3,6                   | 3,1        | 3,1        | 3,3        | 3,2        |
| Holland                      | 0,6            | -0,9       | 1,3        | 1,7        | 1,9        | 3,9                   | 2,3        | 1,4        | 1,5        | 1,7        |
| Belgien                      | 0,9            | 1,3        | 2,7        | 2,5        | 2,7        | 1,6                   | 1,5        | 1,9        | 2,1        | 2,0        |
| Österrike                    | 1,4            | 0,7        | 1,9        | 2,3        | 2,4        | 1,7                   | 1,3        | 1,9        | 2,2        | 1,8        |
| Portugal                     | 0,4            | -1,2       | 1,2        | 1,9        | 2,0        | 3,7                   | 3,3        | 2,5        | 2,5        | 2,7        |
| Grekland                     | 3,6            | 4,5        | 4,0        | 3,0        | 3,3        | 3,9                   | 3,5        | 3,0        | 3,0        | 3,2        |
| Finland                      | 2,2            | 2,4        | 3,4        | 3,5        | 3,3        | 2,0                   | 1,3        | 0,1        | 1,5        | 1,8        |
| Irland                       | 6,1            | 3,7        | 4,7        | 5,0        | 5,5        | 4,7                   | 4,0        | 2,3        | 2,8        | 3,0        |
| Danmark                      | 1,0            | 0,4        | 2,1        | 2,5        | 1,9        | 2,4                   | 2,1        | 1,2        | 1,7        | 1,9        |
| Sverige                      | <b>2,0</b>     | <b>1,5</b> | <b>3,8</b> | <b>3,4</b> | <b>3,0</b> | <b>2,4</b>            | <b>2,0</b> | <b>0,5</b> | <b>0,6</b> | <b>2,0</b> |
| Norge                        | 1,4            | 0,7        | 3,4        | 3,7        | 2,4        | 1,3                   | 2,5        | 0,5        | 1,4        | 1,9        |
| Storbritannien               | 1,8            | 2,2        | 3,1        | 2,5        | 2,2        | 1,3                   | 1,4        | 1,3        | 1,6        | 1,8        |
| Schweiz                      | 0,3            | -0,4       | 1,8        | 1,8        | 1,9        | 0,6                   | 0,6        | 0,7        | 1,3        | 1,5        |
| Ryssland                     | 4,7            | 7,3        | 6,8        | 5,5        | 4,7        | 15,8                  | 13,7       | 10,9       | 10,7       | 8,6        |
| Polen                        | 1,4            | 3,7        | 5,6        | 5,3        | 5,0        | 2,0                   | 0,8        | 3,5        | 3,0        | 2,5        |
| Tjeckien                     | 1,5            | 3,7        | 3,7        | 3,8        | 4,1        | 1,8                   | 0,1        | 2,8        | 2,6        | 3,2        |
| Ungern                       | 3,5            | 3,0        | 4,0        | 4,2        | 4,4        | 4,8                   | 5,7        | 6,7        | 4,5        | 4,0        |
| Estland                      | 7,2            | 5,1        | 6,2        | 5,6        | 6,0        | 3,6                   | 1,4        | 3,1        | 3,4        | 2,9        |
| Lettland                     | 6,4            | 7,5        | 8,2        | 7,3        | 6,5        | 2,0                   | 2,9        | 6,2        | 5,4        | 4,3        |
| Litauen                      | 6,8            | 9,7        | 6,6        | 6,1        | 5,7        | 0,3                   | -1,2       | 1,2        | 2,4        | 3,1        |
| Kina                         | 8,2            | 9,2        | 9,4        | 8,7        | 8,2        | -0,9                  | 1,2        | 4,0        | 3,5        | 3,2        |
| Asien-7 <sup>2)</sup>        | 6,5            | 6,2        | 6,9        | 6,2        | 6,3        | 2,3                   | 2,6        | 4,0        | 4,2        | 3,9        |
| Latinamerika-3 <sup>3)</sup> | -1,1           | 2,5        | 5,4        | 4,5        | 4,0        | 10,3                  | 10,0       | 5,3        | 5,7        | 5,0        |

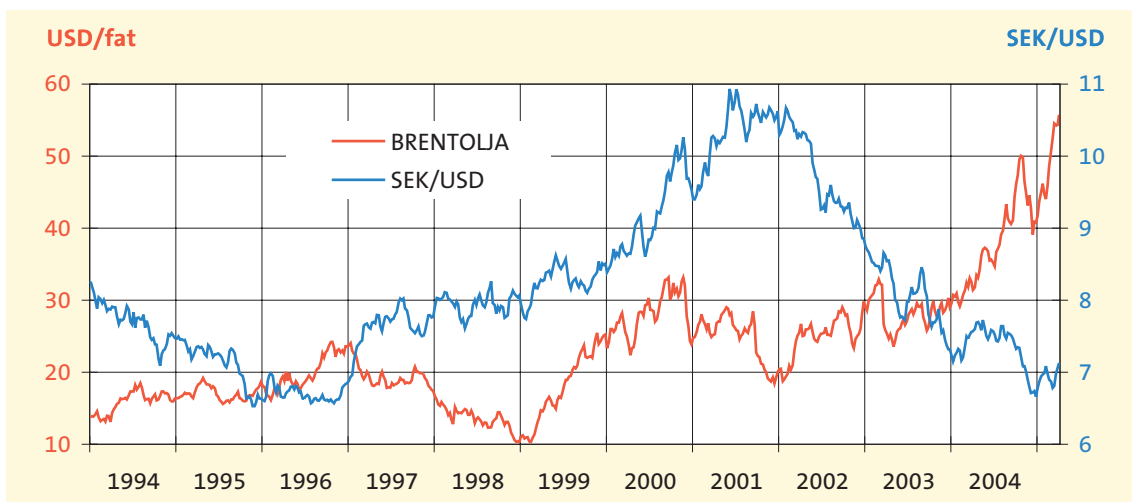
<sup>1)</sup> USA, Japan och Euroområdet <sup>2)</sup> Kina, Indien, Indonesien, Malaysia, Filippinerna, Sydkorea och Thailand, <sup>3)</sup> Argentina, Brasilien och Mexiko.



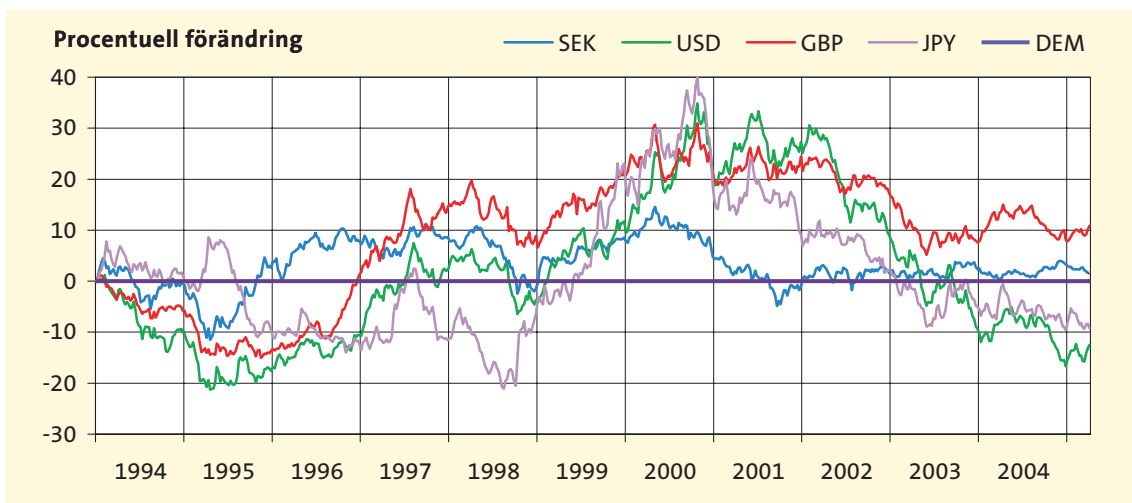
# **INDEX FÖR PRISUTVECKLING PÅ VISSA METALLER ÅREN 1985–2005** (SEK, nominella värden årsmedeltal)



## **UTVECKLINGEN AV RÅOLJEPRIS OCH DOLLARKURS ÅREN 1992–2005**



## **UTVECKLINGEN AV VISSA VALUTAKURSER JÄMFÖRT MED D-MARK (INDEX JAN 1993 = 0)** (Efter januari år 1999 har kursen för D-mark beräknats med en faktor 1,95583 mot kursen på EURO)



Källa: Diagrammen ovan sammanställda av SGU

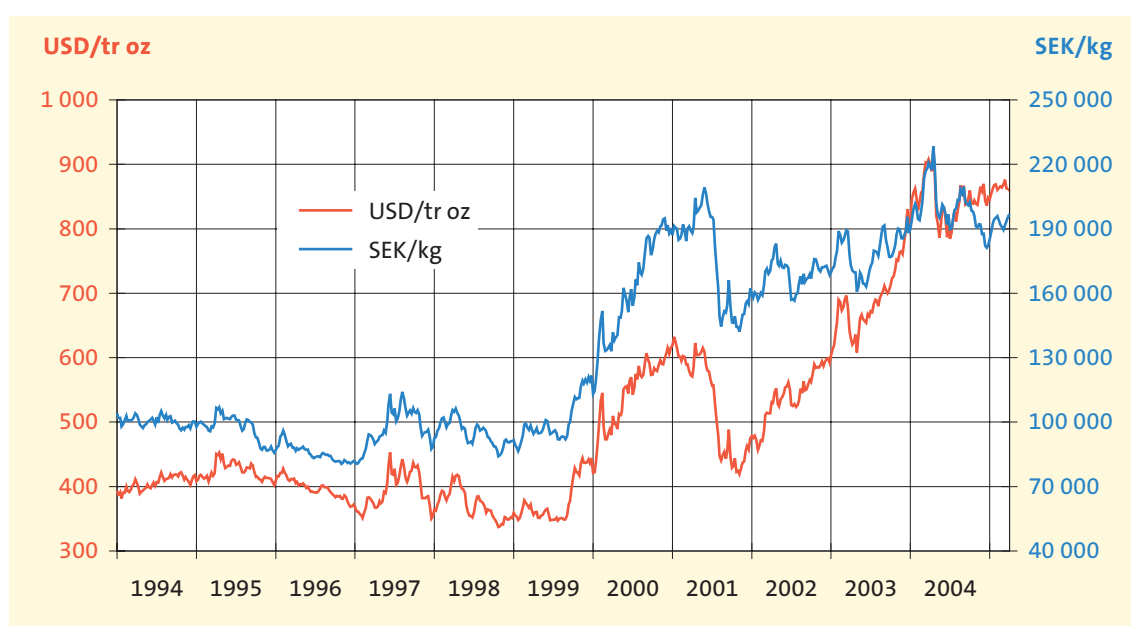
## 2 METALLMARKNADEN ÖVERSIKTLIGT

### 2.1 Platinametallerna

#### Platina

Platinapriset var i början på december 2004 omkring 870 USD per oz. Priset sjönk något under december och var vid årssiktet ca 845 USD per oz. Det steg under januari till intervallet 860–870 USD per oz. Under februari–mars har priset huvudsakligen kvarstått i detta intervall med några få undantag.

**PRISUTVECKLING FÖR PLATINA**  
(veckomedeltal London Bullion Market)



| PRISNOTERINGAR<br>PÅ PLATINA | Medeltal år: |         |         |         |         | År 2005 (t.o.m. 11 apr.) |         |         | Dagspris<br>2005-04-11 |
|------------------------------|--------------|---------|---------|---------|---------|--------------------------|---------|---------|------------------------|
|                              | 2000         | 2001    | 2002    | 2003    | 2004    | Lägst                    | Högst   | Medel   |                        |
| USD/troy oz                  | 544,10       | 528,93  | 539,24  | 691,18  | 845,59  | 844,00                   | 883,00  | 863,29  | 861,00                 |
| SEK/kg                       | 161 079      | 175 200 | 167 932 | 179 152 | 199 848 | 183 490                  | 197 663 | 192 675 | 195 671                |

Amplats ökade sin produktion av raffinerad platina med 6 procent under 2004 till 76,2 ton, trots att det förekom strejk under två veckor i oktober 2004. Ökningen beror på ökat utbyte i smältprocesserna och att ny brytning har tillkommit. Företagets resultat påverkas negativt av att den sydafrikanska randen är mycket stark gentemot dollarn. Företaget är fortfarande världens största producent av platina.

Impala platinum är världens näst största producent av platina. Företaget producerar drygt 59 ton platina i sina gruvor i Sydafrika och Zimbabwe.

I Zimbabwe har Zimbabwe Platinum Mines (Zimplats) fått regeringens godkännande att köpa Impalas andel (30 procent) i Makwiro Platinum Mines. Zimplats äger redan resterande del av företaget. Genom köpet kommer Zimplats att erhålla Ngezigruvan och anrikningsverket och smältverket i Selous Metallurgical Complex som drivs av Makwiro. Makwiro äger också Hartleygruvan och basmetallraffinaderiet i Selous, vilka dock båda ligger i malpåse. Under det sista halvåret av



2004 producerade Makwiro 2,7 ton platinametaller, men dagbrottet i Ngezigruvan har potential att producera över 12 ton per år.

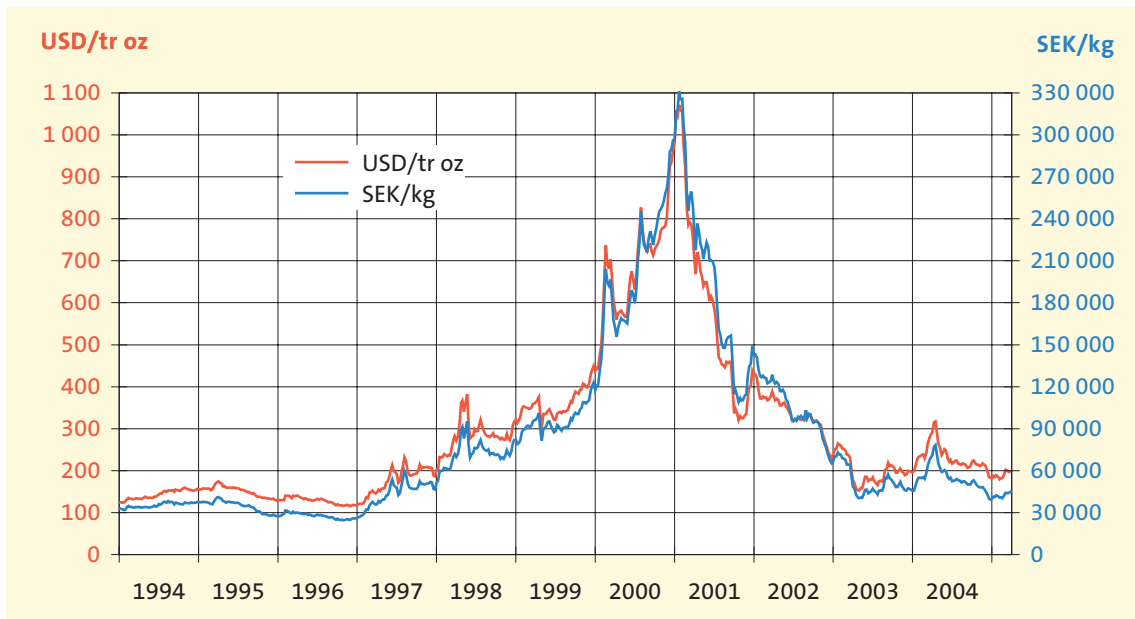
Lonmin, det tredje största av de platinaproducerande företagen i världen, har erbjudit sig att köpa det kanadensiska företaget Southern Platinum. Det senare äger 91,5 procent i Messinagruvan, som varit i produktion under två år. Gruvan har gått med förlust under nästan hela tiden och Southern Platinum har sökt olika lösningar för att kunna betala av på de skulder man har sedan gruvstarten. Messina producerade ca 1,4 ton platina under 2004, men det anses att det går att öka produktionen till 2,3 ton per år med en investering på ca 75 miljoner USD genom att ytterligare sänka det befintliga schaktet och byta brytningsmetod. Hittills har Messinas slig sålts till Impala genom ett långtidskontrakt. Då Lonmin tar över gruvan kommer man att köpa ut Impala från kontraktet så att all slig successivt kommer att smältas och raffinerats hos Lonmin. Det beräknas vara helt genomfört i mitten av 2006. Messina ligger ca 25 mil från Lonmins anläggningar inom Bushveld i norra Sydafrika. Lonmins årsproduktion av platina före övertagandet av Messina är ca 28 ton per år.

## Palladium

Priset på palladium har legat stabilt omkring 200 USD per oz ända sedan 2003. I början på december 2004 låg priset strax över 200 USD per oz, men sjönk sedan ner mot 180 USD per oz vid årsskiftet. Under januari och februari låg priset i intervallet 180–190 USD per oz. Under mars steg priset till över 200 USD per oz.

### PRISUTVECKLING FÖR PALLADIUM

(veckomedeltal London Bullion Market)



| PRISNOTERINGAR<br>PÅ PALLADIUM | Medeltal år: |         |         |        |        | År 2005 (t.o.m. 11 apr.) |        |        | Dagspris<br>2005-04-11 |
|--------------------------------|--------------|---------|---------|--------|--------|--------------------------|--------|--------|------------------------|
|                                | 2000         | 2001    | 2002    | 2003   | 2004   | Lägst                    | Högst  | Medel  |                        |
| USD/troy oz                    | 680,31       | 603,74  | 337,53  | 200,52 | 230,26 | 178,00                   | 208,00 | 189,77 | 197,00                 |
| SEK/kg                         | 201 923      | 198 137 | 106 168 | 52 272 | 54 572 | 39 133                   | 45 927 | 42 350 | 44 770                 |

Användningen av palladium sker till allra största delen i katalysatorer för avgasrening. Andelen för detta ändamål är 55 procent. Det sker dock också en tillförsel från material som kommer tillbaka

ifrån skrotade katalysatorer.

Nordamerika är den största marknaden för palladium för användning i bilindustrin, med drygt 43 ton under 2004. I Europa, som följer därefter, användes 35 ton palladium för detta ändamål. I Japan användes endast 18,5 ton. Där används betydligt mera palladium för att laga tändar än i andra delar av världen. Under 2004 användes drygt 16 ton för detta, dvs. nästan lika mycket som i bilindustrin. Som jämförelse kan nämnas att i Europa användes bara drygt 2 ton för dentala ändamål. Användningen i smycken utgör 23 ton i hela världen, varav 16,8 ton används utanför Nordamerika, Europa och Japan. Det är främst i Kina som användningen har ökat under senare år till följd av att många kineser har fått ökad standard. Ytterligare en användning är av samma storleksordning. Det gäller i elektroniska produkter där 28,5 ton palladium används i världen varav 16,3 ton i Japan och 13,1 ton i övriga världen, främst Kina som tillverkar allt mer elektroniska produkter.

I Norilsk undersöks möjligheterna att öka produktionen genom att öka effektiviteten. Företaget planerar också att minska sin miljöpåverkan genom att installera ny och effektivare utrustning. Produktionen planeras bli något högre i Norilsk's massiva sulfidmalmer och minska något på Kolahalvön så att den sammanlagda produktionen blir lika som den nuvarande omkring 20 miljoner ton malm per år.

Vid Lac des Iles-gruvan nära Thunder Bay i Ontario, Kanada, producerades drygt 600 kg mera palladium under 2004 än under 2003. Företaget North American Palladium som äger gruvan rapporterar att 9,6 ton palladium producerades ur 5,3 miljoner ton malm med 2,41 gram palladium per ton. Som biprodukt erhöles 780 kg platina, samt även guld, nickel och koppar. Reserverna vid gruvan uppgick vid ingången av 2004 till drygt 36 miljoner ton malm med 1,84 gram palladium per ton och 0,2 gram platina per ton. En underjordsgruva håller på att tillredas. Den kommer enligt planerna att starta driften under fjärde kvartalet 2005 och full produktion beräknas uppnås under 2006. Reserverna underjord utgör 3,5 miljoner ton med 6,62 gram palladium per ton och 0,4 gram platina per ton.

Stillwatergruvan i USA producerade 13,7 ton palladium och drygt 4 ton platina under 2004. Verksamheten gick med en liten vinst. För 2005 planeras brytningen uppgå till omkring 17,5 ton platina och palladium, dvs. ungefär samma som under 2004. Kostnaden beräknas uppgå till omkring 320 USD per oz. För att försäkra sig om godtagbart resultat har företaget säkrat platinapriset för drygt hälften av platinaproduktionen under 2005 och 2006 vid 808 USD per oz. I en nyligen genomförd beräkning av reserverna har framkommit att det finns 41,6 miljoner ton malm med 17,2 gram platina och palladium per ton. Förhållandet mellan platina och palladium är 1:3,6.

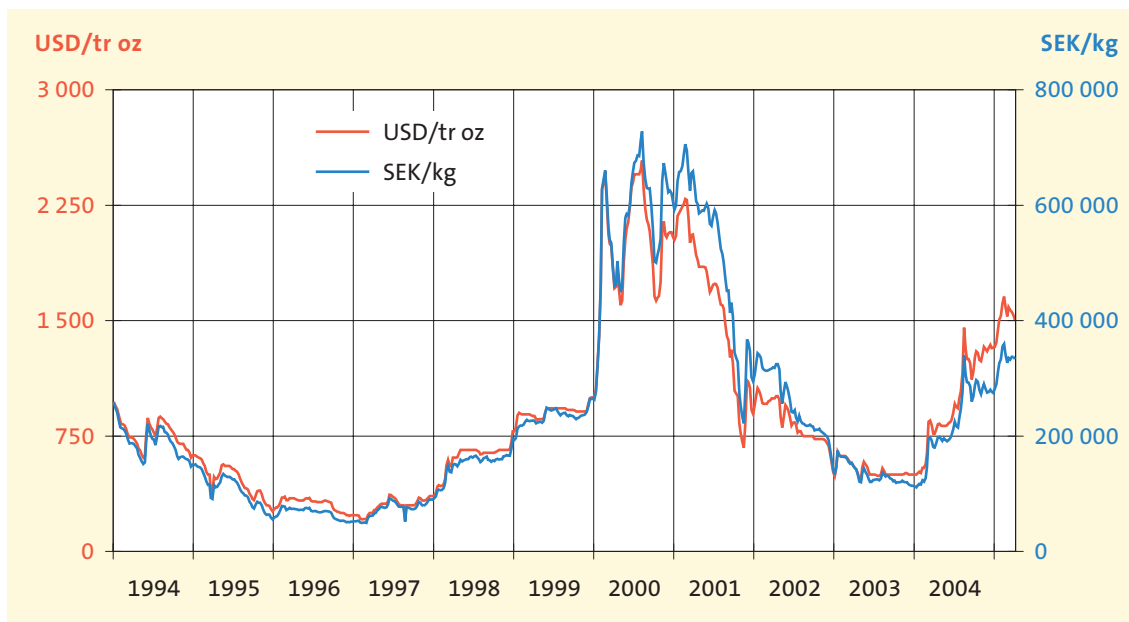
## Rodium

Priset på rodium har under året stigit från drygt 1 300 USD per oz vid årsskiftet till väl över 1 600 USD per oz under första delen av februari. Prisnivån har sedan sjunkit något och uppehållit sig i intervallet 1 500–1 600 USD per oz.

Det är Sydafrika som står för nära 82 procent av världens rodiumtillförsel. Landet producerade 17,6 ton rodium under 2004. Rysslands tillförsel var 2,5 ton, vilket sannolikt motsvarar landets produktion. I övrigt kommer ca 900 kg från Nordamerika och ca 500 kg från världen i övrigt. Marknaden tillförs därutöver 4,3 ton rodium från skrotade bilkatalysatorer.

Användningen av rodium sker till 89 procent inom bilindustrin för tillverkning av bilkatalysatorer. För detta ändamål användes 22,6 ton under 2004. Inom kemisk industri användes 1,2 ton och i glasindustrin användes 1,2 ton rodium. Användningen är stort sett lika fördelad mellan Europa, Japan, Nordamerika och övriga världen. Marknaden var i stort sett i balans för rodium under 2004, med ett litet överskott i tillförseln med 300 kg.

**PRISUTVECKLING FÖR RODIUM**  
(veckomedeltal från Johnson Matthey, Baspris Europa)

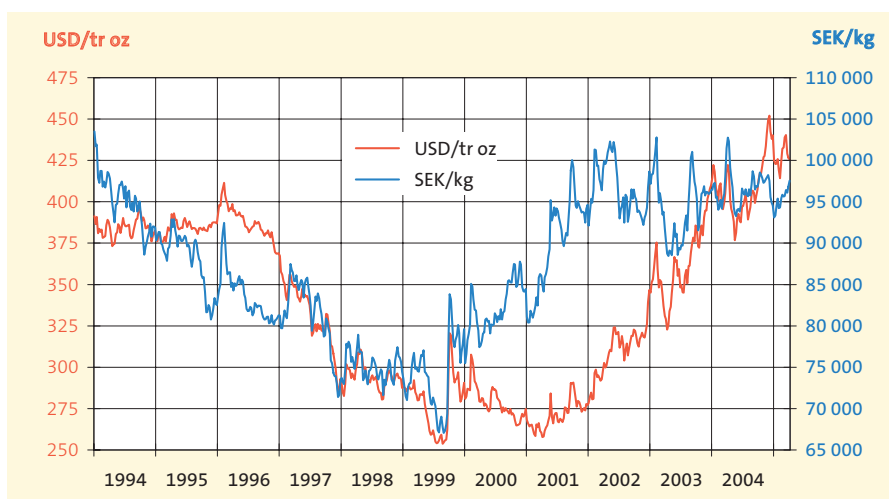


| PRISNOTERINGAR<br>PÅ RODIUM | Medeltal år: |         |         |         |         | År 2005 (t.o.m. 11 apr.) |         |         | Dagspris<br>2005-04-11 |
|-----------------------------|--------------|---------|---------|---------|---------|--------------------------|---------|---------|------------------------|
|                             | 2000         | 2001    | 2002    | 2003    | 2004    | Lägst                    | Högst   | Medel   |                        |
| USD/troy oz                 | 1 941        | 1 573   | 838     | 530     | 984     | 1 330                    | 1 665   | 1 523   | 1 500                  |
| SEK/kg                      | 572 273      | 519 266 | 255 108 | 133 526 | 223 861 | 279 668                  | 365 629 | 328 905 | 329 713                |

## 2.2 Guld

Guldpriset nådde den 6 december sitt högsta pris på 16 år med 455,75 USD per oz. En väntad relativt snabb rekyl neråt inträffade därefter, men guldpriset har ändå i början av detta år visat prov på relativ styrka. Den 8 april låg guldpriset med ca 425 USD på eller nära ett tekniskt prisstöd. Enligt en prisprognos av GFMS Limited från 21 februari i år kommer priset på guld under år 2005 att variera mellan 416 och 503 USD per oz. För att denna prognos ska slå in krävs dock sannolikt att dollarkursen fortsätter att försvagas påtagligt, vilket i och för sig inte verkar helt omöjligt. Under den allra senaste tiden har dock dollarkursen tenderat att stärkas något, vilket har bidragit till att pressa ner guldpriset. I sin prognos räknar GFMS med fortsatt intresse från investerarkategorin i år. GFMS tror inte att USAs regering under innevarande år kommer att vidta kraftfulla åtgärder för att åtgärda budgetunderskott och handelsbalansunderskott, inte heller tror man på någon kraftig räntehöjning som skulle kunna stärka dollarkursen genom bättre realränta. Eftersom aktie- och obligationsmarknaderna troligen inte kommer att utgöra något särdeles attraktivt alternativ för investerare i år kommer därför investering i guld för många att vara ett fortsatt attraktivt alternativ menar GFMS.

**PRISUTVECKLINGEN FÖR GULD**  
(veckomedelvärde London Bullion Market)



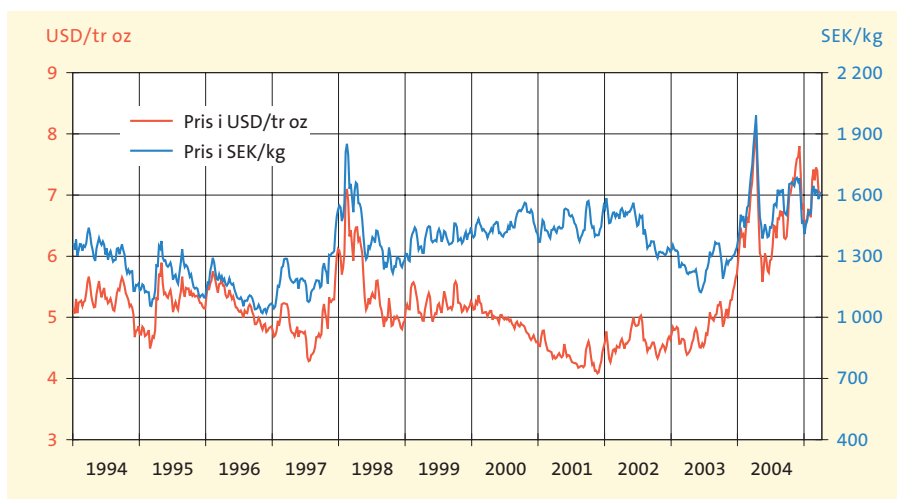
| PRISNOTERINGAR<br>PÅ GULD (em fix) | Medeltal år: |        |        |        |        | År 2005 (t.o.m. 11 apr.) |        |        | Dagspris<br>2005-04-11 |
|------------------------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------------------------|--------|--------|------------------------|
|                                    | 2000         | 2001   | 2002   | 2003   | 2004   | Lägst                    | Högst  | Medel  |                        |
| USD/tr oz                          | 279,09       | 271,05 | 309,68 | 363,36 | 409,18 | 411,10                   | 443,7  | 427,24 | 429,00                 |
| SEK per kg                         | 82 133       | 90 112 | 96 573 | 94 232 | 96 577 | 92 968                   | 97 657 | 95 339 | 97 495                 |

Under senare tid har emellertid ett "nygammalt" hot mot guldpriset dykt upp. Centralbankers nettoförsäljning av guld är – förutom gruvproduktion och återvinning av "gulds-krot" – en av de viktigaste utbudsfaktorerna vad gäller guldmetall. Farhågor för att centralbankerna och inte minst Internationella Valutafonden (IMF) kan komma att öka sin nettoförsäljning av guldmetall har tenderat att på senare tid ge guldinvesterare betänkligheter. Den 8 april visade guldpriset i Asien svaghetstecken då det förekom oro för att IMF ska komma att sälja ut guld för att finansiera skuldsanering åt vissa hårt skuldsatta u-länder. USA och Tyskland är ännu så länge emot dessa tankegångar, men kan komma att få svårt att stå emot, om förslaget med tiden vinner alltmer moraliskt stöd från andra länder. Enligt en IMF-rapport nyligen så skulle en kontrollerad försäljning av mindre kvantiteter inte behöva påverka marknadspriset på guld i någon större omfattning.

## 2.3 Silver

Priset på silver förefaller just nu att vara på väg att etablera ett nytt "golv" vid nivån 7 USD per oz. Prisuppgången på silver har sedan tredje kvartalet 2001 varit tämligen anmärkningsvärd om man ser till noteringen i USD där ökningen ligger på i storleksordningen 75 procent. Prisökningen mätt i SEK per kg under samma period har dock varit mera modest, eller ca 10 procent motsvarande ungefär 150 SEK från nivån 1 450 SEK per kg fram till början av april i år. Detta indikerar att pris-svängningarna även på silvermarknaden har varit till stor del styrda av dollarkursens försämring. De tidigare mycket stora synliga lagren av silver, vilka tidigare har fungerat som en press på silverpriset, synes numera emellertid ha en tendens att vara minskande. Detta innebär, i kombination med att gruvproduktionen i flera år har legat på en lägre nivå än silverkonsumtionen, en positiv fundamental utveckling för silvermarknaden om den består.

**PRISUTVECKLINGEN FÖR SILVER**  
(veckomedelvärde London "spot")



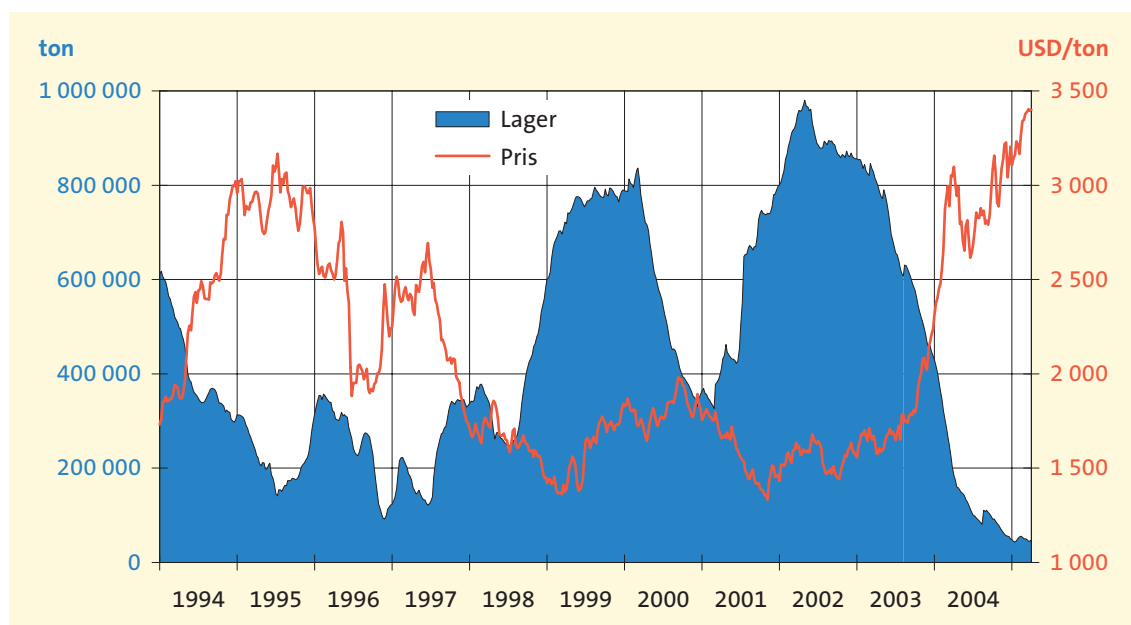
| PRISNOTERINGAR<br>PÅ SILVER (em fix) | Medeltal år: |       |       |       |       | År 2005 (t.o.m. 11 apr.) |       |       | Dagspris<br>2005-04-11 |
|--------------------------------------|--------------|-------|-------|-------|-------|--------------------------|-------|-------|------------------------|
|                                      | 2000         | 2001  | 2002  | 2003  | 2004  | Lägst                    | Högst | Medel |                        |
| USD/tr oz                            | 4,95         | 4,37  | 4,60  | 4,88  | 6,66  | 6,39                     | 7,57  | 6,98  | 7,19                   |
| SEK/kg                               | 1 458        | 1 451 | 1 435 | 1 264 | 1 570 | 1 389                    | 1 672 | 1 557 | 1 633                  |

I vår decemberrapport rapporterade vi om att Toronto-noterade Silver Wheaton Ltd, som ägs till 75 procent av Kanadabaserade Wheaton River Minerals Ltd, i mitten av november avtalade med Lundin Mining Corp. att köpa allt silver som produceras de närmaste 25 åren vid den numera Lundinägda Zinkgruvan i Sverige. Den australiska bly- och zinkproducenten CBH Resources Ltd genomförde i början av april en liknande affär, då företaget i förskott sålde all silverproduktion och reserver i Endeavourgruvan till Coeur D'Alene Mines till ett värde av 38,4 miljoner USD. Coeur D'Alene är världens största producent med inriktning primärt på silver (företaget ligger på åttonde plats om man även inbegriper silverproducenter med silver som "biprodukt" vid utvinning av andra metaller som t.ex. koppar och bly). Totalt beräknas tonnaget röra sig om 17,7 miljoner oz silver från Endeavourgruvan i New South Wales. Avtalet innehåller även en prisklausul angående 50/50 vinstdelning av vinster uppstående från prisnivåer över 5,23 USD per oz (den 11 april låg priset på 7,19 USD per oz). CBH ska lägga intäkten från förskottsförsäljningen på avvattningsåtgärder och fördjupning av gruvan samt utvecklingsåtgärder vid Sulphur Springs.

## 2.4 Koppar

Den 16 mars i år noterades tremånaders kontraktpris på koppar till det högsta någonsin då kontraktpriset drevs upp till 3 307 USD per ton. Priset på koppar för omedelbar leverans (cashpriset) noteras i skrivande stund per den 11 april till 3 473 USD per ton vilket är nära nog en tangering av årshögsta notering. Det förefaller som om kopparpriset inom kort kommer att ha nått sitt tak för denna gång, men samtidigt verkar det troligt att nuvarande stödnivå på drygt ca 3 000 USD per ton kommer att hålla några månader till, eller fram till den säsongsmässiga avmattning som brukar ske under sommarmånaderna. I en prisprognos från Metal Bulletin Research (MBR) gjord i april förutses att priset på koppar under andra kvartalet i år kommer att ligga på i medeltal 3 200 USD per ton, medan under årets sista kvartal kopparpriset bedöms sjunka till i genomsnitt ca 2 800 USD per ton. Som framgår av kurvan nedan så är detta likväl en historiskt sett hög nivå. Om man bortser från topparna åren 1995 och 1997 så har snarare prisnivåer under 2 000 USD per ton varit vanliga under den senaste tioårsperioden.

**PRIS- OCH LAGERUTVECKLING FÖR KOPPAR**  
(priser är veckomedeltal LME "cash", lager är veckoslutsnoteringar)



| PRISNOTERINGAR<br>PÅ KOPPAR | Medeltal år: |        |        |        |        | År 2005 (t.o.m. 11 apr.) |        |        | Dagspris<br>2005-04-11 |
|-----------------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------------------------|--------|--------|------------------------|
|                             | 2000         | 2001   | 2002   | 2003   | 2004   | Lägst                    | Högst  | Medel  |                        |
| USD/ton                     | 1 727        | 1 577  | 1 557  | 1 779  | 2 867  | 3 070                    | 3 474  | 3 284  | 3 473                  |
| SEK/kg                      | 17 209       | 16 257 | 15 133 | 14 316 | 21 039 | 20 917                   | 24 550 | 22 793 | 24 548                 |

I år liksom förra året kommer utvecklingen i Kina att utgöra nyckelrollen för kopparmarknadens utveckling. MBR säger i sin ovannämnda prognos att visserligen ökade nettoimporten av raffinerad koppar till Kina under årets första två månader med drygt 6 procent till 216 338 ton jämfört med föregående tvåmånadersperiod, men jämfört med samma period år 2004 så innebär detta ändå en minskning med nästan 16 procent. Det finns också tecken på att kinesiska importörer för närvarande har svårt att få sina kunder bland tillverkare och verkstäder att acceptera de nu gällande höga priserna, varför importörerna nu försöker begränsa sina köp av raffinerad koppar. Emellertid uppvägs inte till fullo lägre kopparimport av motsvarande högre inhemsk kopparproduktion och

därför har utbudet av koppar succesivt blivit alltmer ”tight”. Lagren vid Shanghaibörsen sjönk med hela 56 procent till bara 16 372 ton under de två sista veckorna i mars och drev upp kopparpriset även där till rekordnivåer. En mycket stark efterfrågeutveckling i Kina kan förutses under andra kvartalet skriver MBR, vilket kan utläsas även i den senaste ekonomiska statistiken. Industriproduktionen steg med nära 17 procent under februari på årsbasis och kraftindustrin ökade utbudet med 51 procent under januari–februari på årsbasis samtidigt som leveranserna av kopparhalvfabrikat ökade med drygt 16 procent. Till detta kan läggas att PMI-index (inköpschefsindex) steg till 55,2 i mars eller den högsta nivån på 11 månader. Utbudet av koppar i Kina måste därför ökas under de kommande månaderna enligt MBR. Den inhemska produktionen av raffinerad koppar kommer att öka med 9–10 procent år 2005 liksom vad gäller importen. För hela år 2005 prognostiserar MBR ett globalt underskott på koppar uppgående till 228 000 ton (jämför även med International Copper Study Group nedan, 259 000 ton). Ett underskott på 228 000 ton skulle då reducera de totala världslagren av koppar till 301 000 ton jämfört med nivån vid utgången av år 2004 på 529 000 ton. Räknat i antal veckokonsumtioner motsvarar detta 1,3 veckor år 2005 och 2,3 veckor år 2004. MBR räknar för år 2006 med ett totalt överskott på marknaden med 237 000 ton medan ICSG nedan räknar med ett underskott på 93 000 ton.

#### UTBUD OCH EFTERFRÅGAN PÅ KOPPAR T.O.M. ÅR 2006 (tusen ton)

|                                                         | 2003           | 2004          | 2005          | 2006          | 2003                  | 2004          | 2005          | 2006          | 2003             | 2004          | 2005          | 2006          |
|---------------------------------------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|------------------|---------------|---------------|---------------|
|                                                         | Gruvproduktion |               |               |               | Raffinaderiproduktion |               |               |               | Kopparanvändning |               |               |               |
| Afrika                                                  | 556            | 635           | 806           | 886           | 454                   | 497           | 611           | 685           | 159              | 177           | 183           | 185           |
| Nordamerika                                             | 2 045          | 2 131         | 2 305         | 2 406         | 2 071                 | 2 182         | 2 310         | 2 350         | 2 903            | 3 095         | 3 208         | 3 323         |
| Latinamerika                                            | 5 975          | 6 726         | 6 944         | 6 850         | 3 619                 | 3 634         | 3 894         | 3 964         | 494              | 538           | 571           | 599           |
| Asien-10                                                | 1 053          | 894           | 1 254         | 1 167         | 422                   | 438           | 614           | 694           | 591              | 669           | 710           | 753           |
| Asien ex Asien/CIS                                      | 930            | 994           | 1 079         | 1 175         | 4 372                 | 4 580         | 5 132         | 5 791         | 6 444            | 6 772         | 7 329         | 7 775         |
| Asien-CIS                                               | 595            | 572           | 580           | 580           | 511                   | 530           | 557           | 570           | 99               | 93            | 100           | 110           |
| EU-25                                                   | 673            | 728           | 721           | 723           | 2 297                 | 2 309         | 2 405         | 2 421         | 3 962            | 4 052         | 4 123         | 4 227         |
| Övriga Europa                                           | 825            | 815           | 850           | 895           | 1 003                 | 1 115         | 1 151         | 1 219         | 784              | 931           | 969           | 1 009         |
| Oceanien                                                | 1 026          | 1 027         | 1 140         | 1 159         | 484                   | 490           | 500           | 512           | 183              | 168           | 176           | 185           |
| <b>Totalt</b>                                           | <b>13 678</b>  | <b>14 522</b> | <b>15 678</b> | <b>15 840</b> | <b>15 234</b>         | <b>15 776</b> | <b>17 175</b> | <b>18 206</b> | <b>15 620</b>    | <b>16 496</b> | <b>17 370</b> | <b>18 167</b> |
| Avdrag för driftstörningar                              |                |               |               |               |                       |               | -64           | -133          |                  |               |               |               |
| <b>Världen totalt</b>                                   | <b>13 678</b>  | <b>14 522</b> | <b>15 678</b> | <b>15 840</b> | <b>15 234</b>         | <b>15 776</b> | <b>17 110</b> | <b>18 074</b> | <b>15 620</b>    | <b>16 496</b> | <b>17 370</b> | <b>18 167</b> |
| Ändring %                                               |                | 6,2           | 8,0           | 1,0           |                       | 3,6           | 8,5           | 5,6           |                  | 5,6           | 5,3           | 4,6           |
| <b>Raffinaderiproduktion minus användning av koppar</b> |                |               |               |               |                       |               |               |               | -386             | -719          | -259          | -93           |

Källa: International Copper Study Group (ICSG), mars 2005

International Copper Study Group (ICSG) är en internationellt sammansatt studiegrupp vars medlemmar är olika länder. Länderna kan vara både konsumenter och producenter av koppar. Enligt en prognos från ICSG i mars så kommer ett globalt underskott på 719 000 ton koppar år 2004 att minska till ett underskott på 259 000 ton i år. År 2006 förutses att kopparmarknaden är i stort sett i balans, men marknaden har fortfarande ett mindre underskott på 93 000 ton. Detta innebär nog i så fall ändå att kopparmarknaden i år och nästa år kommer att vara fortsatt känslig för störningar i utbudet i form av t.ex. tekniska störningar eller strejker. Gruvproduktionen beräknas enligt ICSG i år att öka kraftigt, eller med 8 procent till totalt nästan 15,7 miljoner ton, medan den globala produktionen av raffinerad koppar tros öka med 8,5 procent till sammanlagt 17,1 miljoner ton på global nivå.

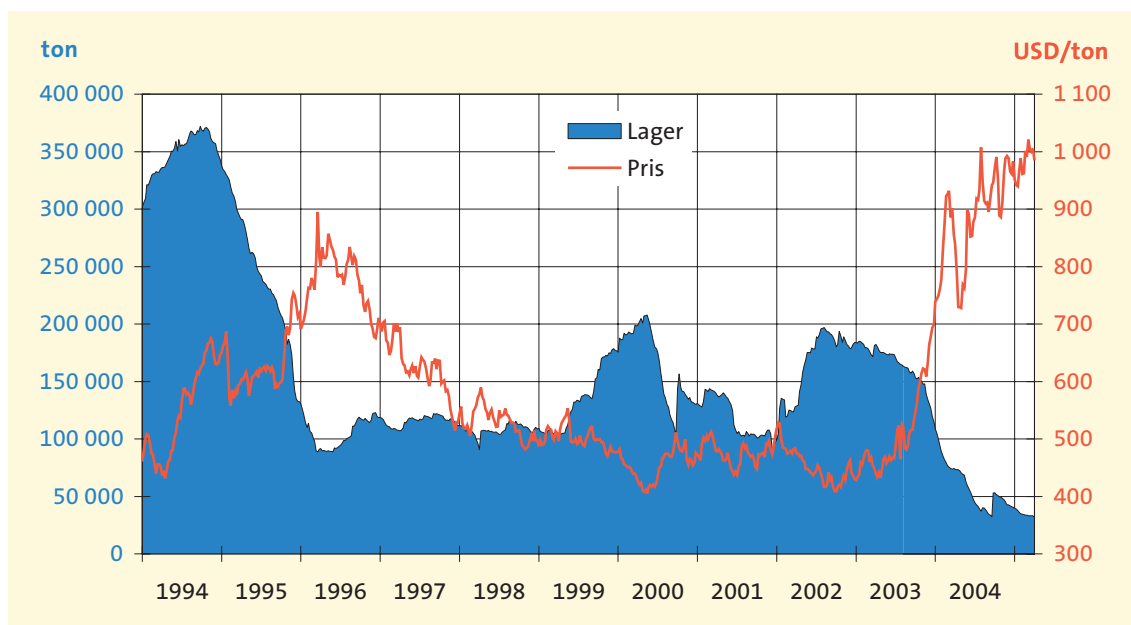


## 2.5 Bly

Under år 2004 har det genomsnittliga priset vid LME (prompt) stigit med 72 procent jämfört med år 2003. Blypriset under år 2005 fortsatte den långsiktiga trenden som började i mitten av år 2003. Efter en första nedgång i januari till årslägst den 6 januari på 912 USD per ton steg priset och fluktuerade kring nivån 1 000 USD per ton. Den 11 april var priset vid LME 1 005,25 USD per ton.

Lagren av bly vid LME har under året minskat från 40 475 ton den 4 januari till 33 275 ton den 31 mars.

**PRIS- OCH LAGERUTVECKLING FÖR BLY**  
(veckomedeltal LME "Cash" respektive veckoslutsnoteringar)



| PRISNOTERINGAR<br>PÅ BLY | Medeltal år: |       |       |       |       | År 2005 (t.o.m. 11 apr.) |       |       | Dagspris<br>2005-04-11 |
|--------------------------|--------------|-------|-------|-------|-------|--------------------------|-------|-------|------------------------|
|                          | 2000         | 2001  | 2002  | 2003  | 2004  | Lägst                    | Högst | Medel |                        |
| USD/ton                  | 454          | 476   | 489   | 515   | 888   | 910                      | 1 034 | 980   | 1 005                  |
| SEK/ton                  | 4 169        | 4 911 | 5 096 | 4 137 | 6 510 | 6 200                    | 7 204 | 6 801 | 7 105                  |

Gruvproduktionen av bly i världen har minskat mellan år 2003 och 2004 från 3 097 000 till 3 064 000 ton, vilket motsvarar en minskning på 1,1 procent. Den procentuella minskningen i västvärlden var något mindre, eller 0,7 procent. Bland länder med större relativ minskning kan nämnas USA, där produktionen minskade från 458 000 ton till 438 000 ton och Kina med en produktionsminskning från 955 000 ton till 945 000 ton. Den irländska blyproduktionen ökade från 50 000 ton år 2003 till 65 000 ton år 2004.

I år förväntas mängden koncentrat på marknaden komma att öka eftersom ett antal nya gruvor kommer att börja producera, såsom Stratoni i Grekland (25 000 ton per år), Trepca i Kosovo (10 000 ton per år), Magellan (70 000 ton per år) och Black Star (43 000 ton per år), båda i Australien, samt Draa Sfar (14 000 ton per år) i Marocko. Ett antal gruvor kommer även att öka sin produktion och i år börjar även arbetet med att etablera Dairi (70 000 ton per år) i Indonesien.

Produktionen av raffinerat bly i världen har ökat från 6 723 000 ton år 2003 till 6 776 000 ton år 2004, en ökning med 0,8 procent. I västvärlden minskade blyproduktionen kraftigt från

4 755 000 ton till 4 553 000 ton mellan år 2003 och år 2004. Produktionsminskningen var 4,2 procent. Den kinesiska produktionen blev 1 812 000 ton bly år 2004 vilket innebär att den kinesiska produktionen med bred marginal översteg den samlade europeiska produktionen på 1 546 000 ton. Den europeiska blyproduktionen fortsatte minskningen som började år 2002. Stora produktionsnedskärningar har skett i Tyskland och Storbritannien. Produktionen i USA minskade med 8,5 procent, huvudsakligen som ett resultat av nedläggningen av Doe Run's smältverk i Glover. Smältverket hade en nominell kapacitet på 125 000 ton per år.

Efterfrågan på raffinerat bly i världen ökade från 6 781 000 ton år 2003 till 6 966 000 ton år 2004 vilket motsvarar en ökning med 2,7 procent. I västvärlden var ökningen mindre, strax under en procent, från 5 270 000 ton år 2003 till 5 318 000 ton år 2004. Den kinesiska efterfrågan har ökat från 1 183 000 ton till 1 290 000 ton, vilket motsvarar en ökning med 9 procent mellan år 2003 och år 2004. Den kinesiska efterfrågan har mer än fördubblats på fyra år. Efterfrågan i USA minskade något mellan år 2003 och år 2004 från 1 513 000 ton till 1 496 000 ton. Efterfrågan har även fortsatt att minska i Japan, från 248 000 ton till 217 000 ton.

Efterfrågan är till stor del styrd av tillverkningen av blybatterier både för bilar och industriella ändamål. Den kinesiska ökningen kan hänföras till ökad batteriproduktion och minskningen i USA beror på att tillverkningen av blybatterier flyttas över till länder med lägre arbetskostnader än USA, såsom Mexiko och Kina.

#### UTBUDS- OCH EFTERFRÅGEBALANS FÖR BLY I VÄSTVÄRLDEN (tusen ton)

|                                        | 2001         | 2002         | 2003         | 2004         | 2003<br>okt-dec | 2004        |
|----------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|-------------|
| Bly i koncentrat                       | 2243         | 2019         | 1978         | 1964         | 478             | 498         |
| Import/export från f.d. "östränder"    | -357         | -287         | -369         | -485         | -108            | -115        |
| <b>Summa tillgänglig för smältning</b> | <b>1 886</b> | <b>1 732</b> | <b>1 610</b> | <b>1 480</b> | <b>370</b>      | <b>383</b>  |
| Produktion av primär metall            | 1883         | 1821         | 1661         | 1420         | 401             | 371         |
| Produktion av sekundär metall          | 3 056        | 3095         | 3094         | 3133         | 795             | 791         |
| <b>Summa produktion</b>                | <b>4939</b>  | <b>4916</b>  | <b>4755</b>  | <b>4553</b>  | <b>1196</b>     | <b>1162</b> |
| Efterfrågan                            | 5457         | 5336         | 5270         | 5318         | 1290            | 1349        |
| Import/export från f.d. "östränder"    | 540          | 451          | 491          | 473          | 107             | 123         |
| Försäljning från lager US-DLA          | 41           | 6            | 60           | 56           | 12              | 11          |
| Metallbalans                           | 64           | 37           | 36           | -236         | -12             | -53         |
| Rapporterade lager (vid periodslut)    | 436          | 483          | 407          | 297          | 407             | 297         |

Källa: ILZSG

Av utbuds- och efterfrågebalansen ovan framgår att det under år 2004 funnits ett underskott på bly på den västerländska marknaden motsvarande 236 000 ton, det största underskottet sedan år 1973. För att kompensera underskottet har lagren, hos såväl LME som hos konsumenter och producenter minskat. Lagrens storlek vid utgången av år 2004 räckte endast till 3 veckors produktion.

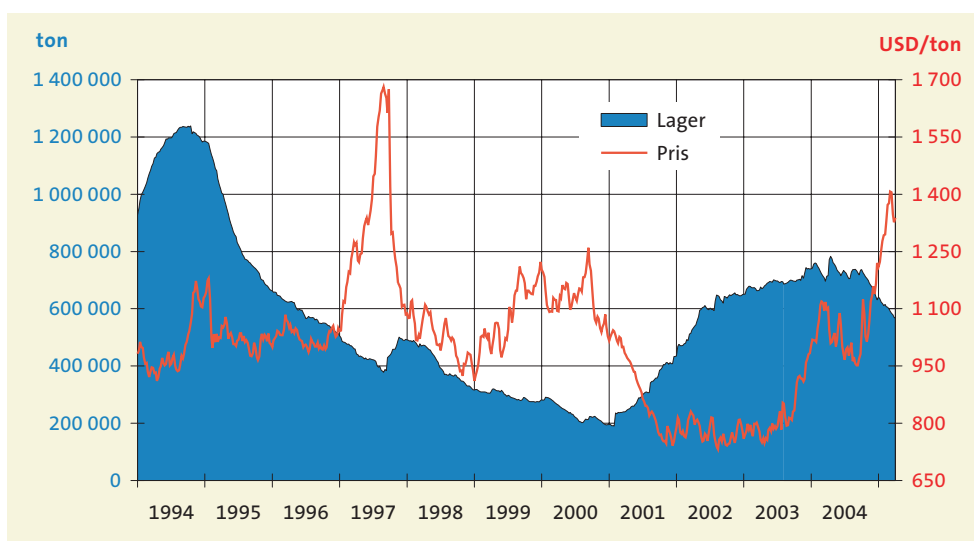
Metals Bulletin Research antog vid årsskiftet att ett blypris omkring 1 000 USD per ton var en tillfällig topp och att ett snittpris för år 2005 kan komma att ligga omkring 868 USD per ton. Anledningen är att tillgången förväntas öka år 2005. De flesta andra analytiker lägger sig i ett intervall mellan 800 och 900 USD per ton som ett snittpris i år.

## 2.6 Zink

Det genomsnittliga zinkpriset vid LME (prompt) ökade med 26,2 procent år 2004 jämfört med år 2003. Zinkpriset har i likhet med övriga basmetaller visat en uppåtgående trend under årets första tre månader. Årets lägsta pris vid LME kom den 5 januari med 1 197,50 USD per ton. Den 16 mars hade priset stigit till 1 430 USD per ton, årshögsta tills vidare, men priset började sedan glida ned till en nivå strax över 1 300 USD per ton.

Lagren vid LME fortsätter att minska, från årshögsta på 641 225 ton den 6 januari ned till 66 250 ton den 8 april. Som framgår av figuren nedan sker emellertid minskningen från en historiskt sett hög nivå.

**PRIS- OCH LAGERUTVECKLING FÖR ZINK**  
(veckomedeltal LME "Cash" respektive veckoslutsnoteringar)



| PRISNOTERINGAR<br>PÅ ZINK | Medeltal år: |       |       |       |       | År 2005 (t.o.m. 11 apr.) |       |       | Dagspris<br>2005-04-11 |
|---------------------------|--------------|-------|-------|-------|-------|--------------------------|-------|-------|------------------------|
|                           | 2000         | 2001  | 2002  | 2003  | 2004  | Lägst                    | Högst | Medel |                        |
| USD/ton                   | 1 128        | 886   | 786   | 828   | 1 047 | 1 197                    | 1 430 | 1 320 | 1 362                  |
| SEK/ton                   | 10 331       | 9 123 | 8 292 | 6 668 | 7 682 | 8 156                    | 9 700 | 9 159 | 9 625                  |

Gruvproduktionen av zink i världen har ökat mellan år 2003 och år 2004 från 9 577 000 ton till 9 639 000 ton. Ökningen är cirka 0,7 procent. I västvärlden har zinkproduktionen minskat från 6 705 000 ton till 6 538 000 ton år 2004 vilket är cirka 2,5 procent. Minskningen i västvärlden förklaras av minskad produktion i Peru (ned från 1 369 000 till 1 227 000 ton) och Australien (ned från 1 447 000 ton till 1 300 000 ton). Produktionen i Kina fortsätter att öka. År 2003 producerades 2 029 000 ton koncentrat och 2 264 000 ton år 2004. Produktionen i Namibia har nästan fördubblats mellan år 2003 och 2004, från 108 000 ton år 2003 till 200 000 ton år 2004.

Nyligen tillkännagav Lundin Mining och det irländska gruvföretaget Arcon International Resources att de avser att gå samman till ett företag med utvinning av basmetaller i Europa som verksamhetsidé. Företaget kommer att producera 152 000 ton zinkkoncentrat per år och 46 000 ton blykoncentrat per år samt något koppar och silver. Företaget har också ett antal objekt som prospekteras.

Nedgången i den australiensiska produktionen beror på nedläggningen i november år 2003 av Teck Comincos verksamhet vid Lennard Shelf. Produktionsminskningen i Peru beror på lägre produktion vid Antamina.

Produktionen av raffinerad zink i världen har i år överskridit 10 miljoner ton. Mera exakt är ökning från 9 886 000 ton år 2003 till 10 195 000 ton år 2004. Produktionsökningen är 3,1 procent. Även produktionen i västvärlden har ökat, från 6 661 000 ton år 2003 till 6 711 000 ton år 2004. Den kinesiska produktionen har ökat med 8,6 procent eller från 2 319 000 ton till 2 519 000 ton, beroende på genomförda utvidgningar vid ett antal mindre smältverk.

Efterfrågan på raffinerad zink i världen var år 2004 10 409 000 ton vilket är en ökning med 5,8 procent jämfört med år 2003. Även efterfrågan av zink i västvärlden har ökat. Ökningen var 365 000 ton till en sammanlagd efterfrågan på 7 476 000 ton år 2004. Efterfrågeökningarna var stora både i Kina och USA. I USA var efterfrågan år 2003 1 154 000 ton och 1 262 000 ton år 2004. Motsvarande siffror för Kina var 2 155 000 ton respektive 2 380 000 ton. Inom EU ökade efterfrågan bland annat i Italien, från 348 00 ton år 2003 till 406 000 ton år 2004.

År 2004 var, för första gången sedan år 1989, importen av zink till Kina större än exporten. Den ökande efterfrågan på zink är till stor del orsakad av ökad efterfrågan på galvaniserat stål till olika infrastrukturprojekt såsom vägar, järnvägar och system för generering och distribution av elektricitet. Efterfrågan har även ökat inom bilindustrin, vitvarusektorn och bostäder. Senaste tillskottet i den kinesiska produktionen av galvaniserat stål är Tangshan Steel som startat den första av tre linjer med en kapacitet på 450 000 ton stål per år. Produktionen är i första hand avsedd för vitvarusektorn.

#### UTBUDS- OCH EFTERFRÅGEBALANS FÖR ZINK I VÄSTVÄRLDEN (tusen ton)

|                                        | 2001         | 2002         | 2003         | 2004         | 2003<br>okt-dec | 2004         |
|----------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| Zink i koncentrat                      | 6 618        | 6 469        | 6 705        | 6 538        | 1 653           | 1 648        |
| Import/export från f.d. "östränder"    | -505         | -433         | -479         | -455         | -126            | -116         |
| Användning av zinkoxid                 | 4            | 4            | 4            | 4            | 1               | 1            |
| <b>Summa tillgänglig för smältning</b> | <b>6 109</b> | <b>6 032</b> | <b>6 223</b> | <b>6 090</b> | <b>1 526</b>    | <b>1 532</b> |
| Produktion av primär metall            | 5 664        | 6 042        | 6 068        | 6 146        | 1 501           | 1 577        |
| Produktion av sekundär metall          | 622          | 628          | 593          | 565          | 148             | 137          |
| <b>Summa produktion</b>                | <b>6 276</b> | <b>6 670</b> | <b>6 661</b> | <b>6 711</b> | <b>1 649</b>    | <b>1 714</b> |
| Efterfrågan                            | 6 898        | 7 121        | 7 111        | 7 476        | 1 764           | 1 896        |
| Import/export från f.d. "östränder"    | 850          | 760          | 669          | 448          | 192             | 114          |
| Försäljning från lager US-DLA          | 23           | 3            | 7            | 32           | 0               | 6            |
| Metallbalans                           | 251          | 311          | 227          | -285         | 77              | -62          |
| Rapporterade lager (vid periodslut)    | 946          | 1 095        | 1 196        | 1 014        | 1 196           | 1 014        |

Källa: ILZSG

Utbuds- och efterfrågebalansen för zink i västvärlden redovisas i tabellen ovan. År 2004 har det funnits ett underskott på metall i västvärlden. Lagren både vid LME och hos producenter var stora vid ingången av året och har därför kunnat minska. Vid utgången av år 2004 räckte lagren till 7 veckors konsumtion.

Årets underskott på zink förväntas bli 100 000 ton. Underskottet kan dock bli större om problemen med tillgången på elektricitet i Kina förvärras.

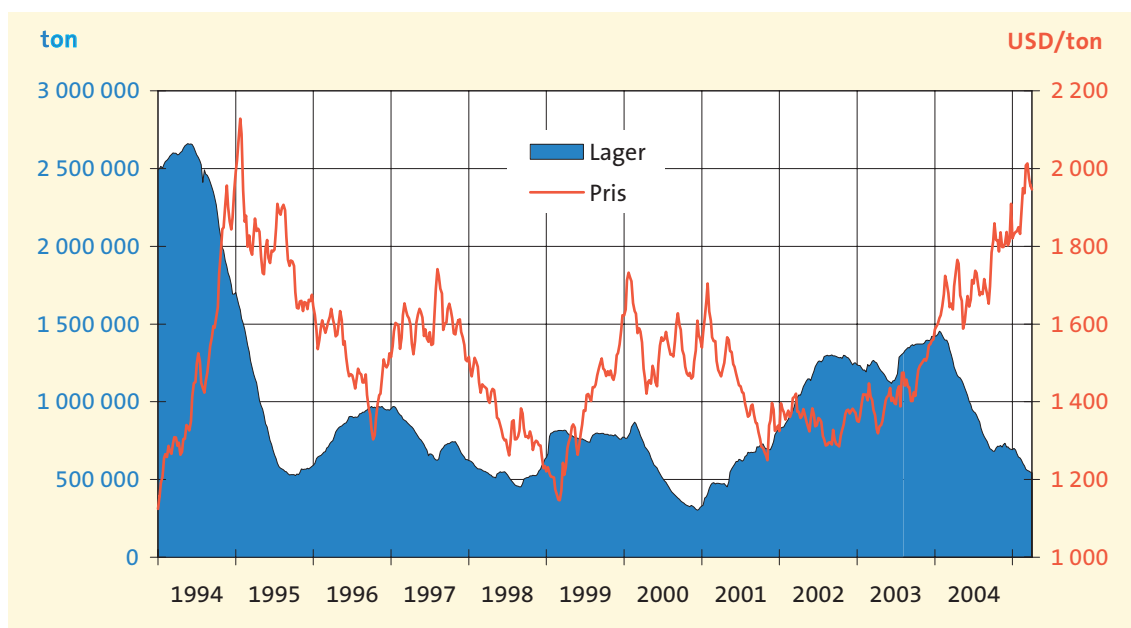
För år 2005 förväntar sig analytiker snittpris på zink i området mellan 1 100 till 1 300 USD per ton. Zinkpriset ökade inte så mycket som övriga basmetaller under 2004 bland annat beroende på att stora, tidigare dolda lager, fördes över till LME. Lagren har nu börjat minska vilket gör att marknaden antar att zink har varit undervärderat. Efterfrågan förväntas även överstiga tillgången med 300 000 ton år 2005.

## 2.7 Aluminium

Marknaden för aluminium överträffade de mest optimistiska analytikerna under förra året. Spekulationer i fonder och en svagare US-dollar har bidragit i en del av detta. Stark efterfrågan och minskande lager har varit andra underliggande faktorer. I slutet av december 2004 noterades årshögstapriset 1 964 USD per ton för aluminium på LME-börsen. Lägstapriset under 2004 på 1 575 USD per ton noterades den 10 maj 2004. Aluminiumpriset kommer att stiga ytterligare under det andra kvartalet 2005, bedömer vissa analytiker, för att senare under året sjunka till mera fundamentala tillgång- och efterfrågenivåer. I mitten av mars 2005 nådde LME-priset för aluminium 2 032 USD per ton vilket var det högsta priset på 10 år. Dagspriset den 11 april 2005 var 1 968 USD per ton.

Aluminiumlagren hos LME har sjunkit stadigt med ca 10 000 ton per vecka sedan mitten av december 2004. Vid årsskiftet var LME-lagren ca 690 000 ton. LMEs aluminiumlager uppgick till ca 543 000 ton i början av april 2005. Siffror från Metal Bulletin Research visar att de totala lagren (hos olika börser, tillverkare, grossister och användare) uppgick till ca 2,4 miljoner ton aluminium i början av april 2005, vilket motsvarar ungefär 5,5 veckors konsumtion.

**PRIS- OCH LAGERUTVECKLING FÖR ALUMINIUM**  
veckomedeltal LME "Cash" respektive veckoslutsnoteringar



| PRISNOTERINGAR<br>PÅ ALUMINIUM | Medeltal år: |        |        |        |        | År 2005 (t.o.m. 11 apr.) |        |        | Dagspris<br>2005-04-11 |
|--------------------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------------------------|--------|--------|------------------------|
|                                | 2000         | 2001   | 2002   | 2003   | 2004   | Lägst                    | Högst  | Medel  |                        |
| USD per ton                    | 1 550        | 1 443  | 1 349  | 1 432  | 1 716  | 1 808                    | 2 032  | 1 906  | 1 968                  |
| SEK per ton                    | 14 194       | 14 882 | 13 117 | 11 543 | 12 592 | 12 319                   | 13 927 | 13 228 | 13 906                 |

Den kinesiska regeringen tog bort skatterabatten på 8 procent för export av primärt aluminium fr.o.m. 1 januari 2005. Istället infördes en femprocentig exportskatt. Vissa marknadsanalytiker menar att aluminiumexporten kan minska med upp till 50 procent under 2005. Under 2004 exporterade Kina drygt 1,4 miljoner ton primärt aluminium, motsvarande en ökning med 36,1 procent jämfört med 2003, visar siffror från den kinesiska tullmyndigheten.

Efterfrågan på aluminium i USA är hög. Amerikanska Aluminum Association (AA) rapporterade att orderingången av extruderade produkter ökade med 9,9 procent i januari 2005 sett på årsbasis. Världens största integrerade aluminiumproducent, amerikanska Alcoa, meddelade att deras försäljning ökade med 13 procent under första kvartalet 2005. Orsaken till detta var högre priser på aluminium och aluminiumoxid samt en stark efterfrågan av deras produkter. I slutet av januari 2005 tecknade Alcoa en avsiktsförklaring (MoU) med regeringen i Ghana om att utveckla en integrerad aluminiumindustri i landet. Första steget i avsiktsförklaringen är att starta primärsmältverket Valco med en årskapacitet på 120 000 ton.

Världens tredje största tillverkare av primärt aluminium, ryska Rusal, producerade 2,67 miljoner ton under 2004, vilket motsvarar en ökning med drygt 3 procent jämfört med året innan. Produktionen av aluminiumoxid ökade med 5,3 procent till 2,98 miljoner ton och bauxitproduktionen steg med 11,9 procent till 4,35 miljoner ton.

Vid CVRDs delägda aluminiumoxidfabrik Alunorte i Brasilien planeras ytterligare kapacitetsökningar. Från 2009 kommer årskapaciteten att vara 6 miljoner ton aluminiumoxid, vilket kommer att innebära att CVRD blir den tredje största producenten av  $\text{Al}_2\text{O}_3$  i världen.

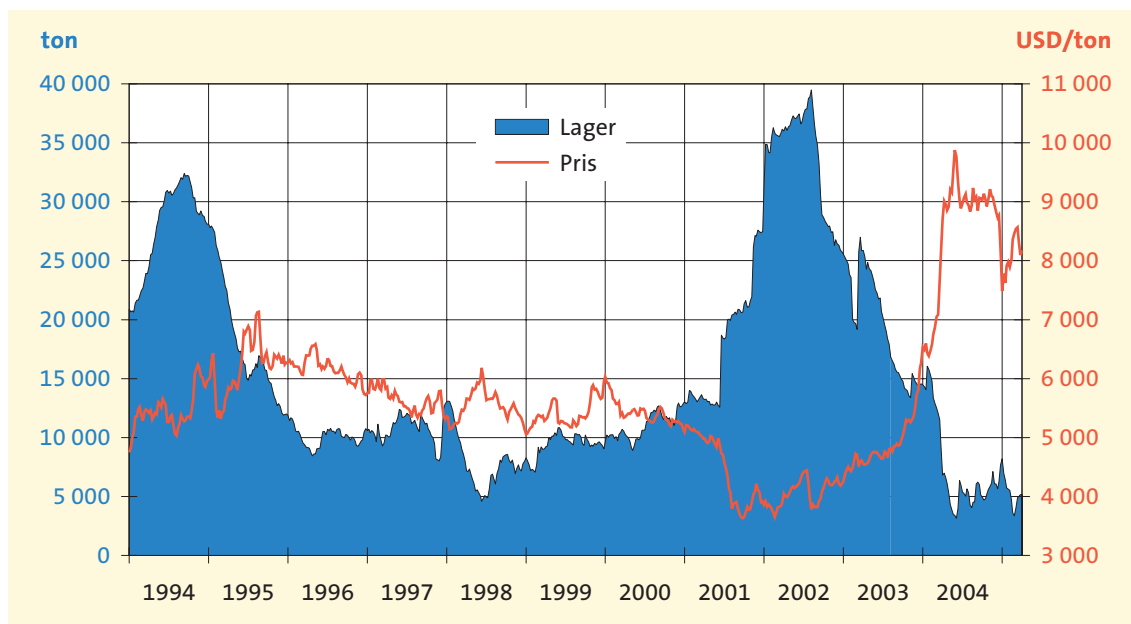
## 2.8 Tenn

Tennpriset vid LME har varierat något under året med en uppåtgående trend från ett årlägst på 7 075 USD per ton den sjätte januari år 2005 till ett årshögsta på 8 700 USD per ton den 14 mars. Priset sjönk under andra halvan av mars ned till 8 000 USD per ton men har sedan återhämtat sig något. Mönstret har varit likadant för övriga basmetaller och kan förklaras med att en lågt värderad dollar ledde till ökade metallpriser och när dollarn återhämtade sig i mitten mars, skedde en korrigering av tennpriset. Priset på tenn har börjat återhämta sig under början av april månad och var 8 227,50 USD per ton den 11 april.

Lagren vid LME sjönk under årets två första månader ned till 3 120 ton vilket noterades den andra mars. En ökning av lagren har sedan ägt rum. Lagrens storlek den sista mars i år var 5 220 ton.

### PRIS- OCH LAGERUTVECKLING FÖR TENN

(veckomedeltal LME "Cash" respektive veckoslutsnoteringar)



| PRISNOTERINGAR<br>PÅ TENN | Medeltal år: |        |        |        |        | År 2005 (t.o.m. 11 apr.) |        |        | Dagspris<br>2005-04-11 |
|---------------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------------------------|--------|--------|------------------------|
|                           | 2000         | 2001   | 2002   | 2003   | 2004   | Lägst                    | Högst  | Medel  |                        |
| USD/ton                   | 5 431        | 4 481  | 3 839  | 4 893  | 8 504  | 7 050                    | 8 700  | 8 094  | 8 227                  |
| SEK/ton                   | 49 740       | 46 161 | 40 005 | 39 370 | 62 515 | 48 035                   | 59 115 | 56 172 | 58 150                 |

Gruvproduktionen av tenn i världen har ökat med 11,8 procent om man jämför år 2004 med år 2003. Ökningen är speciellt stor i Kina, vars produktion gick från 101 800 ton till 117 200 ton och i Indonesien vars produktion ökade från 64 000 ton till 78 400 ton år 2004.

Produktionen av raffinerat tenn har ökat i världen med 23,7 procent mellan år 2003 och år 2004. De stora producentländerna i Asien har samtliga ökat sin produktion. Kina ökade från 98 100 ton till 117 000 ton (19,3 procent), Indonesien från 62 500 ton till 88 600 ton (41,8 procent), Malaysia från 18 300 ton till 28 900 ton (57,9 procent) och Korea från 15 200 ton till 20 700 ton (36,2 procent). Även produktionen i Peru ökade något från 39 200 ton till 40 600 ton vilket motsvarar en ökning på 3,6 procent.

Den indonesiska produktionen förväntas öka med ytterligare 40 000 ton i år beroende på att



små lågteknologiska smältverk har etablerats, även om den indonesiska regeringen nu försöker begränsa tillväxten hos dess företag.

#### PRODUKTION OCH EFTERFRÅGAN AV TENN I VÄRLDEN (tusen ton)

|                                            | 2000  | 2001  | 2002  | 2003  | 2004  | 2004<br>jan | 2005 | 2004–2005<br>Förändring<br>jan |       |
|--------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|------|--------------------------------|-------|
|                                            |       |       |       |       |       |             |      | Tusen ton                      | %     |
| Gruvproduktion                             | 244,6 | 249,3 | 249,1 | 256,2 | 286,4 | 20,1        | 24,0 | 3,9                            | 19,4  |
| Produktion av<br>raffinerat tenn           | 263,6 | 270,2 | 268,5 | 278,4 | 344,4 | 23,7        | 30,7 | 7,0                            | 29,5  |
| Efterfrågan                                | 275,9 | 280,6 | 280,2 | 305,5 | 343,0 | 26,2        | 27,7 | 1,5                            | 5,7   |
| Kommersiella lager<br>(vid periodens slut) | 38,6  | 52,3  | 48,7  | 38,0  | 31,0  | 39,4        | 28,3 | -11,1                          | -28,1 |

Källa: WBMS

Efterfrågan på tenn i världen har ökat mellan år 2003 och år 2004 med 12,3 procent. Efterfrågeökningen är störst i Kina, från 71 700 ton till 94 600 ton (31,9 procent) och i USA från 44 400 till 53 600 ton (20,7 procent). Den europiska efterfrågan visar en svag minskning från 76 900 ton år 2003 till 74 700 ton år 2004, eller 2,3 procent. De länder i Europa som har störst efterfrågan på tenn är Tyskland (total efterfrågan 20 300 ton år 2004), Storbritannien (9 900 ton) och Frankrike (8 700 ton).

Om man jämför siffrorna för januari år 2004 med januari år 2005 kan man se att den asiatiska efterfrågan verkar fortsätta att öka även detta år. Efterfrågan styrs av en övergång till blyfria lod inom elektronikindustrin och en snabb ökning av produktionskapaciteten för förtennad plåt i Sydostasien.

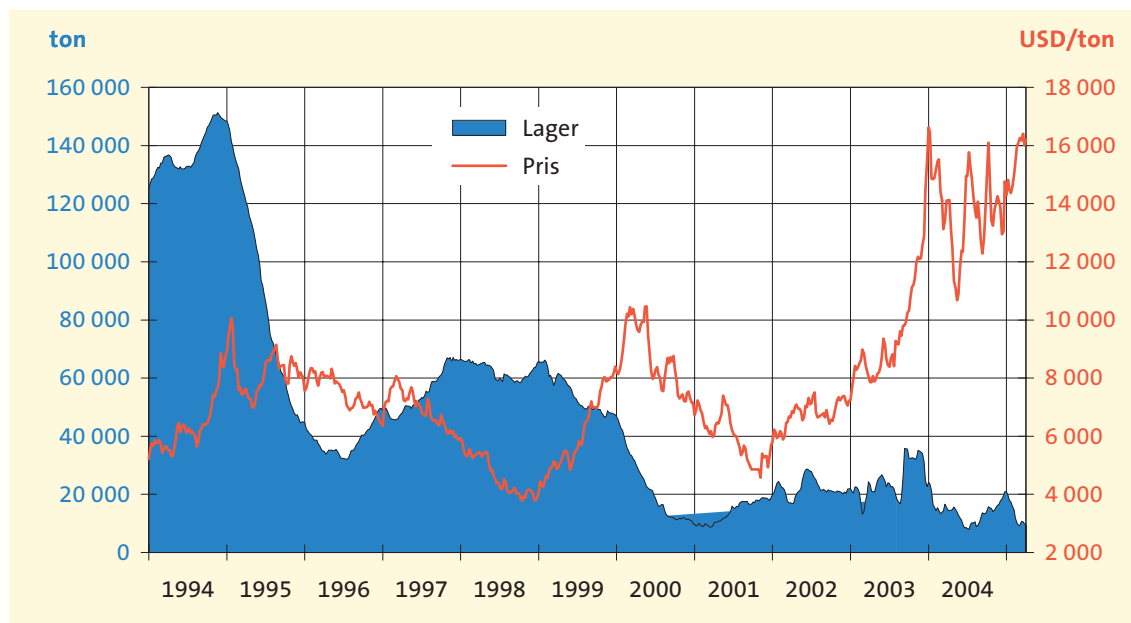
De totala kommersiella lagren av tenn fortsätter att minska. I december år 2003 var dessa 38 000 ton och i december år 2004 31 000 ton. De strategiska lagren i USA har även minskat från 41 700 ton i december år 2003 till 32 500 ton i december år 2004.

Bedömningen om tennpriset av Metal Bulletin Research år 2005 innebär att tennpriset har nått sitt maximum omkring 9 000 USD per ton och att underskottet av tenn på marknaden år 2004 kommer att ersättas av en balanserad tillgång och efterfrågan. Trots att lagren ligger på en historiskt sett mycket låg nivå förväntas priset på tenn gå ned lite och snittpriset år 2005 förväntas ligga på 800 USD per ton. Uppfattningen att tennpriset kommer att ligga i denna storleksordning delas av de flesta analytiker.

## 2.9 Nickel

Priset på nickel vid LME låg i december omkring 14 000 USD per ton. Det steg sedan under senare delen av januari och februari till nivån 16 000 USD per ton där det förblev under mars och under första veckan av april.

**PRISUTVECKLING FÖR NICKEL**  
(veckomedeltal LME "Cash" respektive veckoslutsnoteringar)



| PRISNOTERINGAR<br>PÅ NICKEL | Medeltal år: |        |        |        |         | År 2005 (t.o.m. 11 apr.) |         |         | Dagspris<br>2005-04-11 |
|-----------------------------|--------------|--------|--------|--------|---------|--------------------------|---------|---------|------------------------|
|                             | 2000         | 2001   | 2002   | 2003   | 2004    | Lägst                    | Högst   | Medel   |                        |
| USD/ton                     | 8 637        | 5 944  | 6 768  | 9 635  | 13 843  | 14 030                   | 16 565  | 15 446  | 16 398                 |
| SEK/ton                     | 78 854       | 61 256 | 65 589 | 77 221 | 101 572 | 95 334                   | 117 266 | 107 211 | 115 894                |

Lagren vid LME låg under sommaren 2004 vid 8 000–9 000 ton. De steg därpå mot hösten till nära 20 000 ton, men sjönk därefter när producenterna av rostfritt började köpa mera nickel i september. Lagren har därefter sjunkit och låg i mars omkring 9 000–10 000 ton. De sjunkande lagren har bidragit till det stigande priset under mars.

Under 2005 beräknas tillförsel och efterfrågan vara i balans i världen vid 1,31 miljoner ton. Störst konsument i världen är för närvarande i Japan där 190 000–195 000 ton nickel används. Därefter kommer Kina som köper cirka 175 000 ton nickel per år. Under 2008 kommer Kina att köpa 225 000 ton nickel och blir då världsledande. Även den kinesiska produktionen av primärt nickel kommer att öka och beräknas uppgå till 100 000 ton år 2008. Det motsvarar 8 procent av världens nickelproduktion. Som jämförelse kan nämnas att produktionen var 30 000 ton år 1990, vilket motsvarade 3 procent av världens nickeltillförsel.

I Australien har WMC (tidigare Western Mining Corporation) varit föremål för uppköp. Under vintern har Xstrata försökt köpa företaget, men nyligen har BHP Billiton bjudit över Xstrata och mycket talar för att BHP Billiton kommer att lyckas att ta över WMC och slå samman de båda företagen.

**DE TIO STÖRSTA FÖRETAGEN ORDNADE EFTER GRUVPRODUKTION AV NICKEL**  
**(under förutsättning att BHP Billiton slås samman med WMC)**

| 2004 |                |            |         | 2005 |                |            |         |
|------|----------------|------------|---------|------|----------------|------------|---------|
|      |                | Produktion | Andel % |      |                | Produktion | Andel % |
| 1    | Norilsk        | 243,0      | 19,9    | 1    | Norilsk        | 240,0      | 18,2    |
| 2    | Inco           | 205,9      | 16,3    | 2    | Inco           | 190,1      | 14,4    |
| 3    | WMC            | 111,1      | 8,8     | 3    | BHP Billiton   | 162,6      | 12,3    |
| 4    | Falconbridge   | 79,5       | 6,3     | 4    | Falconbridge   | 83,3       | 6,3     |
| 5    | Eramet         | 60,6       | 4,8     | 5    | Eramet         | 76,0       | 5,8     |
| 6    | Cubanique      | 54,5       | 4,3     | 6    | Cubanique      | 58,0       | 4,4     |
| 7    | BHP Billiton   | 48,8       | 3,9     | 7    | Anglo American | 50,0       | 3,8     |
| 8    | Anglo American | 46,5       | 3,7     | 8    | Jinchuan       | 47,0       | 3,6     |
| 9    | Jinchuan       | 46,0       | 3,6     | 9    | Minara         | 32,0       | 2,4     |
| 10   | Minara         | 28,5       | 2,3     |      |                |            |         |
|      | Övriga         | 337,1      | 26,7    |      | Övriga         | 380,2      | 28,2    |

Som framgår av tabellen kommer det sammanslagna BHP Billiton och WMC att bli världens tredje största företag vad avser gruvproduktion. Med avseende på produktion av raffinerad nickel kommer företaget att avancera från fjärde till tredje plats. BHP Billiton planerar att starta produktion i Ravensthorpe vid Västaustaliens sydkust under 2008 eller 2009, vilket ger en ökning av produktionen för företaget från 160 000 ton per år till över 200 000 ton per år. Dessutom har WMC sedan någon tid planerat att starta ytterligare produktion i Västaustalien som skulle kunna bidra med 65 000 ton nickel per år. Oavsett hur det går med detta projekt kommer troligen Inco att vara världens största producent av gruvnickel inom några år då Voisey's Bay i Kanada kommer i drift med 50 000 ton per år och Goro i Nya Kaledonien med 60 000 ton per år. Företaget kommer då att ha betydligt större produktion än Norilsk.

Inco räknar med att produktionen i Voisey's Bay kommer att starta under hösten 2005. De första leveranserna väntas ske i november i år. Malmen kommer till en början att sändas till Incos smältverk i Sudbury, Ontario och i Thompson, Manitoba, samt till den nya demonstrationsanläggningen som håller på att uppföras i Argentia enligt avtalet med provinsregeringen i New Foundland and Labrador. Produktionen beräknas bli 2,4 miljoner ton höghaltig nickelslig per år, 1,6 miljoner ton nickel-kopparslig samt 1,3 miljoner ton kopparslig.

I Kanada har Noranda beslutat att gå samman med Falconbridge, i vilket företaget sedan tidigare varit majoritetsägare. Sammanslagningen har sannolikt gjorts i syfte att hindra att det kinesiska företaget China Minmetals Corp. skulle ta över Noranda. Företagen verkar dock ha visst samarbete då det visar sig att Noranda undersöker möjligheterna att prospektera efter bl.a. nickel i Kina tillsammans med Minmetal.

Produktionen vid Norilsk antas bli av samma storleksordning under 2005 som under 2004. Det innebär att ca 240 000–245 000 ton kommer att produceras.

Jinchuangruppen i Kina planerar att öka nickelkapaciteten med 25 000 ton per år från och med i vår vid en ny produktionslinje som just är färdigställd vid Jinchang i Gansuprovinsen. Den totala kapaciteten blir därmed 95 000 ton nickel per år. För att få tillräckligt med kraft till smältverket för denna och kommande utökningar har företaget beslutat att bygga två kraft- och värmeverk om 150 MW i Jinchuan. De skall var klara att tas i drift i september i år.

Yunnan Tin Corp. i Kina har beslutat att gå in i nickelbranschen. Företaget gör detta genom att gå samman med Yanjing Nickel Co. och bygga en gruva i Yuanjiang och ett raffinaderi vid staden Yuxi i sydvästra delen av Yuannanprovinsen. Gruvan innehåller lateritnickel och de visade reserverna utgör 530 000 ton nickelinnehåll.

Verket vid lateritnickelgruvan Murrin Murrin i Västaustalien har konstruerats för en årlig produktion av 40 000 ton nickel. Denna mängd har ännu inte uppnåtts på grund av en lång rad av problem med verket under många år. Trots att kapaciteten inte uppnåtts finns planer på att öka

kapaciteten i verket till 150 000 ton genom att bygga ytterligare en autoklav till de fyra som redan finns i verket. Utökningen har ännu inte godkänts av styrelsen.

Även i östra Australien i Marlborough, i Queensland, finns planer att öppna en lateritgruva och att bygga ett högtryckslakningsverk 175 km därifrån vid hamnstaden Gladstone. I Marlborough finns en reserv om drygt 72 miljoner ton malm med 0,82 procent nickel och 0,06 procent kobolt. På sikt kan lakningsanläggningen i Gladstone byggas ut för att ta emot och behandla lateritmalm från det närmaste Stillhavsområdet.

I Västaustralien har WMC konstaterat att det finns möjligheter att öka produktionen i gruvan vid Mt. Keith med 40 procent inom en femårsperiod.

I Kanada undersöker Falconbridge om det finns möjligheter att höja produktionen i Raglan-gruvan med 5 000 ton per år.

Montcalm har påbörjat brytning och malmen sänds till verket i Kidd i Timmins. Produktionen beräknas bli 8 000–9 000 ton nickelinnehåll per år.

CVRD är i färd med en lönsamhetsstudie för en nickelfyndighet i Vermelho i Brasilien. Företaget siktar på att producera 45 000 ton nickel per år och produktionen beräknas starta 2007.

Canico Resource Corp. har prospekterat fram två närliggande lateritnickelfyndigheter Onca och Puma, i staten Pará i Brasilien. Tillsammans finns i dem över 100 miljoner ton med 2,15 procent nickel och 0,105 procent kobolt. Fyndigheterna har lågt järninnehåll (saprolit) och malmen kan därför behandlas med konventionell pyrometallurgisk teknik. I en förstudie beräknar företaget att tillgångarna skall räcka för 90 års drift av gruvan.

Det finns således ett flertal nickelprojekt som är under utveckling i världen. Huruvida alla kommer att sättas i drift hänger bl.a. samman med utvecklingen på nickelmarknaden under de närmast kommande åren. Även prospekteringen efter nickel har skjutit fart under det senaste året, särskilt i sådana områden där det redan finns kända nickelfyndigheter, men även i Sverige har intresset för nickel ökat bland prospektörer.

## 2.10 Järnmalm

Den globala efterfrågan på järnmalm var fortsatt stark under förra året. Kinas import av järnmalm för perioden januari–december 2004 uppgick till 210 miljoner ton, vilket var 40 procent mer än samma period 2003. Efterfrågan var stor även i resten av Asien samt i Nordamerika. Den kinesiska motsvarigheten till Jernkontoret, China Iron and Steel Association (CISA), rapporterade i slutet av januari 2004 att nästan 40 miljoner ton järnmalm fortfarande finns kvar vid hamnarna i Kina på grund av transportproblem. Ståltillverkarna har inte fått tillgång till järnmalmen på grund av att järnvägstransporter med olja och kol har prioriterats i första hand enligt beslut av den kinesiska regeringen.

Under 2004 producerade Rio Tinto 106,5 miljoner ton järnmalm, vilket var en ökning med 5,0 procent jämfört med 2003. Under det fjärde kvartalet 2004 producerade Rio Tinto drygt 28,5 miljoner ton järnmalm, vilket motsvarar en ökning med 3 procent jämfört med det fjärde kvartalet 2003. Rio Tintos helägda dotterbolag Hamersley Iron ökade produktionen med 7 procent till 74,2 miljoner ton järnmalm för helåret 2004. Robe River (som ägs till 53 procent av Rio Tinto) producerade knappt 25,7 miljoner ton järnmalm under 2004, motsvarande en ökning med 7 procent jämfört med föregående år. Rio Tinto planerar att öppna en ny gruva i Pilbararegionen i västra Australien inom två år. Företaget kommer att investera 790 miljoner USD under de kommande två åren för detta. Slutförhandlingar mellan Hamersley Iron och kinesiska samt japanska ståltillverkare om järnmalmspriser för det kommande kontraktsåret (fr.o.m. 1 april 2005) ledde till prisökningar med 71,5 procent.

BHP Billiton (BHP) producerade 89,1 miljoner ton järnmalm under 2004, motsvarande en ökning med 12,4 procent jämfört med samma period 2003. Under fjärde kvartalet 2004 producerade BHP nästan 25 miljoner ton järnmalm, vilket var en ökning med 14,7 procent från samma kvartal föregående år. I slutet av förra året tecknade BHP och sydkoreanska ståltillverkaren Posco en avsiktsförklaring (MoU) avseende ett 10-årskontrakt gällande järnmalmsleveranser om totalt 125 miljoner ton från april 2007 till mars 2017. Under 2008 kommer BHPs gruvor i Pilbararegionen att ha en årskapacitet på 145 miljoner ton järnmalm. En genomförbarhetsstudie har slutförts och det är främst hamnanläggningar och järnvägar som kommer att byggas ut. BHP kom först i mitten av april överens med sina kunder om järnmalmspriser för kommande kontraktsår. Prisökningen blev 71,5 procent. Förhandlingarna drog verkligen ut på tiden men BHPs mål att höja järnmalmspriset ytterligare misslyckades denna gång. BHPs japanska kunder betalar i stort sett samma priser för australisk järnmalm som för brasiliansk järnmalm. BHP menar att om japanska ståltillverkare har råd med den extra fraktkostnaden från Brasilien borde de kunna betala mera för australisk järnmalm.

CVRDs järnmalmsproduktion ökade med 11,6 procent till 218 miljoner ton under 2004. Produktionen under det fjärde kvartalet ökade med 14,5 procent till 58 miljoner ton jämfört med fjärde kvartalet 2003. CVRD planerar att investera totalt ca 1,2 miljarder USD, varav 488 miljoner USD under innevarande år, för kapacitetsökningar om totalt 76 miljoner ton järnmalm per år till 2007. Vid Carajás-gruvan producerades det under 2004 nästan 70 miljoner ton järnmalm, vilket är gruvans nya nominella årskapacitet. Expansionsplaner pågår i Carajás för att öka årsproduktionen med ytterligare 15 miljoner ton som är planerat att uppnås under 2005. I slutet av februari kom CVRD och deras kunder överens om ökning av järnmalmspriset med 71,5 procent fr.o.m. 1 april 2005.

Under 2004 producerade LKAB 22,3 (21,5) miljoner ton järnmalm, varav 14,5 (13,7) miljoner ton producerades i Kiruna och 7,8 (7,8) miljoner ton i Malmberget. Pelletsproduktionen uppgick till 15,9 (15,3) miljoner ton eller motsvarande 72 (71) procent. Leveranserna av järnmalmsprodukter under 2004 uppgick till 22,8 (21,6) miljoner ton varav andelen pellets var 15,2

(14,5) miljoner ton eller motsvarande 67 (67) procent av de totala leveransvolymerna. Av leveranserna gick 17,2 (16,0) miljoner ton på export, motsvarande 75 (74) procent. Värdena inom parentes avser helåret 2003. I Malmberget pågår konstruktionen av det nya pelletsverket för fullt. Planerad driftstart är beräknad till den 1 oktober 2006.

Den 8 mars 2005 nådde LKAB och den europeiska ståljätten Arcelor en prisuppgörelse för fines (Kiruna B Fines) och masugns pellets avseende kontraktsåret 2005. De nya priserna blev 75,34 US cents per Fe unit (c/u) fob Narvik för KBF, motsvarande en ökning med 71,5 procent jämfört med året innan, och 128 c/u fob Narvik för masugns pellets, vilket var en ökning med 84,8 procent jämfört med kalenderåret 2004.

Fob (free on board) Narvik innebär att LKAB fullgjort sin skyldighet att avlämna produkten när den passerat fartygets reling i Narvik. Detta medför att köparen ska svara för alla kostnader och stå för all fara för förlust av malmen från denna punkt. Järnmalmpriset noteras som tidigare nämnts i enheten c/u, som betyder US cents per järnenhet eller USD per 10 kg rent järn (Fe). En pelletsprodukt med en järnhalt på 64 procent betalas med  $64 \times$  unit-priset för pellets.

I nedanstående tabell visas fraktkostnader för järnmalm från olika destinationer i världen. Fraktkostnaden från Narvik till Antwerpen–Rotterdam–Amsterdam (ARA) är för närvarande (1 april 2005) 7,3 USD per ton järnmalm med ett fartyg i 100 000–150 000 dwt-klassen (dwt är en förkortning av deadweight tons, dödviktston, och avser den maximala last, inklusive bränsle, besättning, last etc., som fartyget är specificerat att klara av).

#### **FRAKTKOSTNADER FÖR JÄRNMALM FRÅN OLIKA HAMNAR (1 april 2005)**

| Rutt/storlek ('000 dwt)          | USD per ton | % förändring<br>per vecka | % förändring<br>per år |
|----------------------------------|-------------|---------------------------|------------------------|
| Narvik–ARA (100–150)             | 7,3         | 0,7                       | -2,0                   |
| Brasilien–ARA (100–150)          | 18,4        | 1,0                       | -6,9                   |
| Brasilien–Kina (100–150)         | 34,6        | 0,9                       | -6,7                   |
| Västra Australien–Kina (120–160) | 15,6        | -2,7                      | 15,4                   |
| Västra Australien–ARA (120–160)  | 21,3        | 1,2                       | 6,3                    |

*Källa: Drewry Shipping Consultants Ltd, Mining Journal*

## 2.11 Stål

Råjärnstillverkningen i Sverige uppgick till knappt 3,9 miljoner ton under de fyra första kvartalen 2004, motsvarande en ökning med 4,3 procent jämfört med samma period året innan. Under fjärde kvartalet 2004 ökade råjärnstillverkningen med 3,3 procent till drygt 1,0 miljon ton jämfört med motsvarande period 2003. Råstålsproduktionen i Sverige under 2004 ökade med 4,7 procent till 5,98 miljoner ton, jämfört med 2003. Detta var nästan en tangering av toppnoteringen på 5,99 miljoner ton råstål från år 1974. Under sista kvartalet 2004 ökade råstålsproduktionen med 8,5 procent jämfört med motsvarande kvartal året innan.

### Stålproduktionen i Sverige under perioden januari–december 2004 respektive 2003

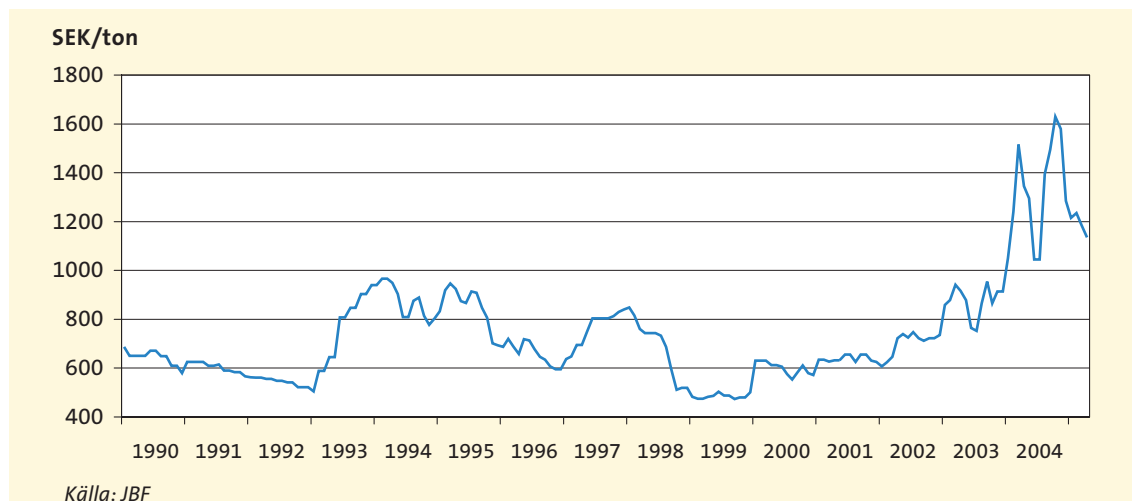
|                          | 2004<br>t.o.m. 31 dec. | 2003<br>t.o.m. 31 dec. |
|--------------------------|------------------------|------------------------|
| <b>Råstål, tusen ton</b> |                        |                        |
| Produktion               | 5 977                  | 5 707                  |
| därav olegerat           | 2 689                  | 2 596                  |
| rostfritt                | 676                    | 718                    |
| övrigt legerat           | 2 584                  | 2 364                  |
| stål för gjutgods        | 28                     | 29                     |

Källa: Jernkontoret

Produktionen av olegerat stål ökade med 3,6 procent under perioden januari–december 2004 jämfört med motsvarande period 2003. Den rostfria produktionen fortsätter sin nedgående trend och gick ned med 5,7 procent under de fyra kvartalen 2004, jämfört med samma period 2003. Under det fjärde kvartalet 2004 gick dock produktionen av rostfritt stål upp med 18,7 procent jämfört med det fjärde kvartalet 2003. Produktionen av övrigt legerat stål steg med 9,3 procent under helåret 2004 i jämförelse med motsvarande period 2003.

I nedanstående diagram visas prisutvecklingen för stålskrot i Sverige från 1990 t.o.m. mars 2005. Stålskrotet steg kraftigt under hösten 2004 på samma sätt som det gjorde vid början av året. Prisstegringen kulminerade i november 2004 med priser på över 1 600 kr per ton. Sedan har priset sjunkit till under 1 200 kr per ton under våren 2005. Orsaken till det fallande priset torde vara att det finns tillräckligt med skrot vid det höga priset och att behovet vid de skrotbaserade stålverken i det närmaste var mättat vid detta pris. Det nuvarande priset ligger i stort sett på den pristrend som påbörjades år 2000.

### PRISUTVECKLING FÖR STÅLSKROT I SVERIGE 1990 – T.O.M. MARS 2005





Världsproduktionen av råstål under 2004 uppnådde och passerade den magiska gränsen på 1 miljard ton. Det producerades 1 055 miljoner ton råstål under perioden januari–december 2004, enligt IISI (International Iron and Steel Institute). Detta motsvarar en ökning med 8,8 procent jämfört med samma period 2003. Om man exkluderar Kina var ökningen 4,5 procent. Kina stod för nästan 26 procent av världens råstålsproduktion under 2004.

Kinas råstålsproduktion uppgick till 272,5 miljoner ton under de fyra första kvartalen 2004, vilket var en ökning med 23,2 procent jämfört med samma kvartal 2003. I Japan ökade produktion med 2,0 procent till knappt 113 miljoner ton. Råstålsproduktionen i Asien uppgick under 2004 till knappt 500 miljoner ton, motsvarande en ökning med 13,2 procent jämfört med 2003. Exkluderat Kina var ökningen i regionen dock ”bara” 3,0 procent.

USA producerade 98,5 miljoner ton råstål under 2004, vilket var en ökning med 5,2 procent jämfört med 2003. I Ryssland uppgick råstålsproduktionen till 64,3 miljoner ton under perioden januari–december 2004, motsvarande en ökning med 2,5 procent jämfört med samma period 2003. Turkiet producerade 20,5 miljoner ton råstål under 2004. Detta var en ökning med 11,9 procent jämfört med 2003.

Råstålsproduktionen inom EU-25 uppgick till 193,5 miljoner ton för de fyra första kvartalen 2004 vilket var en ökning med 5,2 procent jämfört med samma kvartal 2003. Polen uppvisade återigen den största uppgången i procent med 18,6 procent till ca 10,6 miljoner ton. Slovakien och Ungern var de länder inom EU-25 där råstålsproduktionen minskade under 2004 med 2,9 procent respektive 2,4 procent. Tjeckien producerade 7,0 miljoner ton råstål under 2004, motsvarande en ökning med 3,6 procent. Under 2004 producerades det 46,4 miljoner ton råstål i Tyskland medan det i Italien producerades 28,3 miljoner ton råstål. Detta motsvarade ökning med 3,6 procent respektive 5,6 procent jämfört med 2003. Den fjärde största råstålsproducenten inom EU-25 var Spanien som producerade 17,7 miljoner ton under 2004.

### **3. SVERIGE**

#### **Boliden**

Rörelseresultatet för Boliden för helåret 2004 ökade till 1 666 (–19) miljoner kronor och till 472 (–316) miljoner kronor för det fjärde kvartalet 2004. Bra produktion från både gruvor och smältverk tillsammans med fortsatt starka metallpriser har bidragit till detta. I slutet av december 2004 sålde Boliden samtliga aktier i North Atlantic Natural Resources AB (NAN), motsvarande 36,9 procent av aktierna i NAN, till Lunding Mining. Affären innebar att Boliden erhöll motsvarande ca 6,7 procent av röster och kapital i Lundin Mining. Boliden sålde vidare samtliga dessa aktier i mars 2005.

#### **Lappland Goldminers**

Lappland Goldminers beviljades den 31 januari 2005 ett provbrytningstillstånd av Länsstyrelsen i Västerbotten för guldfyndigheten i Fäboliden. Provbrytning innebär att man avlägsnar moräntäcknet och frilägger ”malmen” i ett område inom fyndighetens centrala delar. Mineraliseringen kommer att undersökas noggrant och upp till 1 000 ton kommer att brytas för att sedan anrikas i pilotskala. Detta görs för att fastställa processens uppläggning och kostnader. I slutet av februari 2005 tillfördes 32 miljoner kronor till Lappland Goldminers genom en nyemission. De nyemitterade aktierna kommer att utgöra ca 10 procent av bolagets aktiekapital.

#### **LKAB**

Rörelseresultatet för LKAB under perioden januari–december 2004 uppgick till 1 962 miljoner kronor, vilket var en ökning med 112 procent jämfört med samma period 2003. Hög efterfrågan av järnmalm i kombination med en ökad produktivitet har bidragit till detta.

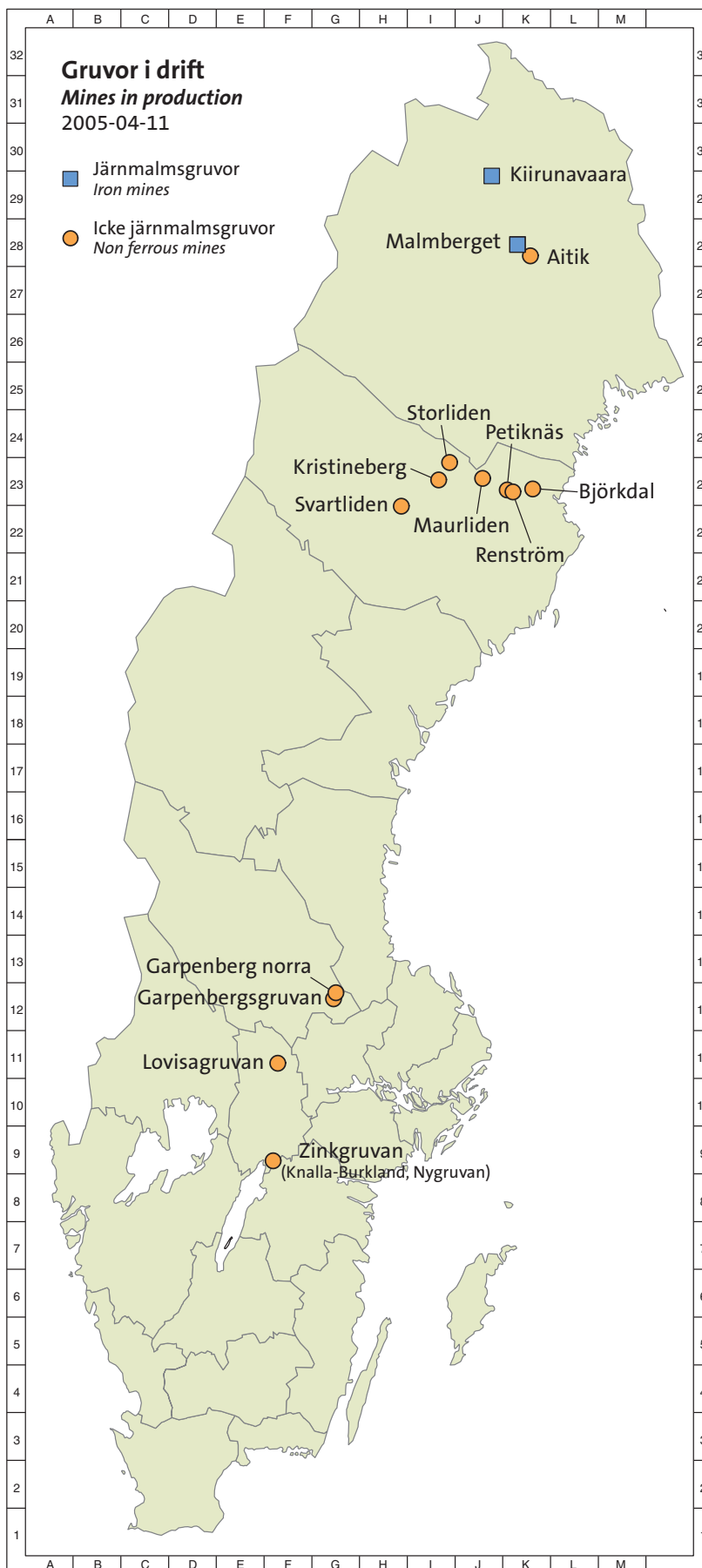
LKAB beställde 70 nya malmvagnar (ett vagnssätt) för 30-tons axellast hos K Industrier i början av mars 2005. Konstruktionen av det nya pelletsverket i Malmberget pågår för fullt. Beräknad produktionsstart är den 1 oktober 2006 (se även i avsnittet 2.11 Järnmalm).

#### **Lundin Mining**

Under 2004 anrikades 732 812 (773 688) ton malm vid helägda Zinkgruvans anrikningsverk med genomsnittliga halter om 9,1 (9,2) procent zink, 4,9 (4,8) procent bly och 99 (103) gram silver per ton. Det resulterade i sliger med följande metallinnehåll: 61 547 (64 495) ton zink, 31 448 (31 760) ton bly samt ca 2,0 (ca 1,8) miljoner oz silver. Siffrorna inom parentes avser 2003. Under fjärde kvartalet 2004 uppgick produktionen till sammanlagt 18 683 ton zinkmetall i slig, 11 175 ton blymetall i slig samt knappt 0,9 miljoner oz silver i slig.

Som tidigare nämnts i detta avsnitt förvärvade Lundin Mining samtliga Bolidens aktier i NAN i slutet av december 2004. Den 21 januari 2005 lämnade Lundin Mining ett bud på samtliga utestående aktier i NAN. Aktieägare, med motsvarande 23,6 procent av det totala antalet aktier och röster i NAN, accepterade erbjudandet innan anmälningstiden gick ut den 18 mars 2005. Lundin Mining äger därmed 97,6 procent av NAN.

Den 3 mars 2005 meddelade Lundin Mining och det irländska gruv- och prospekteringsbolaget Arcon International Resources Plc. (Arcon) att de avser att gå samman. Arcons huvudsakliga tillgång är gruvan Galmoy, belägen i landskapet Kilkenny på södra Irland. Gruvan producerade



under 2004 ca 69 000 zink och ca 15 000 ton bly.

Lundin Mining meddelade den 12 april 2005 att aktieägare i Arcon, representerande ett ägande om 84,06 procent av de utestående aktierna i Arcon, har accepterat Lundin Minings tidigare offentligt gjorda bud.

### **Mawson Resources**

Mawson Resources (Mawson) har avslutat den första etappen av ett borrhprogram på 1 730 meter för guldfyndigheten Vargbäcken utanför Vindelgransele i Västerbottens län. Resultaten visar en guldmineralisering över en längd på 550 meter där 17 av totalt 18 borrhål innehåller sektioner på mer än 2 meter med 2 gram guld per ton. I slutet av april 2005 kommer ytterligare 1 200 borrhmeter att utföras för att bekräfta mineraliseringen. 4 kilometer sydväst om Vargbäcken ligger guldfyndigheten Middagsberget där Mawson kommer att påbörja ett provborrningsprogram inom kort. Mawson är numera den fjärde största innehavaren av undersökningstillstånd i Sverige och den största inom Skelleftefältet.

### **Minmet plc**

Under perioden januari–december 2004 producerade Minmets helägda Björkdalsgruvan 30 601 oz guld motsvarande knappt 952 kg, vilket var en minskning med 29,3 procent jämfört med samma period 2003. Totalt anrikad malm under 2004 uppgick till nästan 1,2 miljoner ton, vilket var en minskning med 0,4 procent jämfört med 2003. Lägre halter i malmen har medfört den lägre produktionen av guld under förra året. Under fjärde kvartalet 2004 anrikades 289 894 ton malm innehållande totalt 8 093 oz guld eller ca 252 kg.

### **NAN**

Mängden malm från Storlidengruvan som anrikades vid anrikningsverket i Boliden uppgick till 286 749 ton under perioden januari–december 2004, vilket var knappt 14 procent mindre än motsvarande period 2003. Malmen innehöll i genomsnitt 3,07 procent koppar och 8,41 procent zink. Resultatet av anrikningen blev 8 254 ton kopparmetall i slig samt 22 348 ton zinkmetall i slig. Produktionen under 2004 blev lägre p.g.a. förseningar i utvecklingen av östra zonen. Under fjärde kvartalet 2004 anrikades totalt 68 670 ton malm i Boliden, motsvarande en minskning med 21,6 procent jämfört med samma kvartal 2003.

Rörelseresultatet för NAN under 2004 blev 36,1 miljoner kronor, vilket var en minskning med 44 procent jämfört med året innan. NAN ägs numera till 97,6 procent av Lundin Mining.

NANs aktier avnoteras den 29 april på Stockholmsbörsens O-lista till följd av försäljningen av NAN till Lundin Mining.

### **ScanMining**

I ScanMinings guldgruva i Pahtavaara i Finland producerades 1 060 kilo guld under 2004. Brytning av mindre rika partier av malmen har medfört lägre guldproduktion under årets första två månader, ca 190 kilo guld mot planerade 200 kilo. Produktionen bedrivs nu uteslutande som underjordsbrytning. Den 23 december 2004 medgav Miljödomstolen förlängd igångsättningstid t.o.m. den 1 oktober 2008 för Blaikenprojektet i Sorsele kommun i Västerbottens län. ScanMinings målsättning är dock att starta gruvdriften i början av 2006.

### **Svartliden Guld AB**

I början av februari 2005 började malm matas in i anrikningsverket vid Dragon Minings guldgruva i Svartliden. Ingående malm beräknas innehålla ca 7 g guld per ton. Den 6 mars 2005 göts den första guldtackan och produktionen är igång. Arbetet med att färdigställa anrikningsverket har gjorts av det australiska företaget Intermet Engineering Pty Ltd tillsammans med Dragon Minings egen personal samt skandinaviska konsulter.

## 4 TEMA ALUMINIUM

### 4.1 Kort historik

Aluminium har en mycket kort historia i jämförelse med andra metaller som t.ex. järn, koppar och zink. Det är knappt 200 år sedan grundämnet aluminium upptäcktes och bara drygt 100 år sedan som den tekniskt genomförbara produktionen av aluminium kom igång. Detta trots att aluminium är den vanligaste metallen och näst efter syre och kisel det vanligaste grundämnet i jordskorpan.

I det antika Grekland användes alun (på latin alumen), kaliumaluminiumsulfat, som läkemedel och till bindemedel vid färgning. Idag vet vi att alun har en blodstillande verkan och förbättrar färgning av textilier. Detta visste man redan i antiken.

Engelsmannen Sir Humphrey Davy utförde i början av 1800-talet försök att ur lermineral utvinna en ny metall med hjälp av smälteelektrolys. Han var helt övertygad att lermineralet innehöll en till syre fast bunden metall och namngav det "alumium" år 1808. Namnet ändrades senare till aluminum som senare blev aluminium. I USA används namnet aluminum fortfarande. Davy lyckades dock aldrig att framställa metallen.

Det var istället den danske vetenskapsmannen Hans Christian Ørsted som först lyckades framställa rent aluminium år 1825 genom reduktion av aluminiumklorid med kaliumamalgam. Ørsteds metod förbättrades av den tyske kemisten Friedrich Wöhler men fortfarande var det en laboratoriemetod som bara gav små aluminiumkorn. Fransmannen Henri Sainte-Claire Deville vidareutvecklade Wöhlers metod och använde istället natrium för reduktionen. Detta skedde år 1854 och var den första tekniskt användbara metoden för framställning av aluminium. Med denna metod kunde dock bara ett par eller några ton aluminium per år framställas. Världsproduktionen uppgick år 1876 till knappt 2 ton.

Det var först år 1886 som det stora genombrottet för industriell produktion av aluminium kom när amerikanen Charles M. Hall och fransmannen Paul T. Héroult, oberoende av varandra, uppfann den process för elektrolys av aluminiumoxid upplöst i smält kryolit ( $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ ) som används än idag. Österrikaren Karl Josef Bayer utvecklade sin metod för framställning av aluminiumoxid från bauxit vid ungefär samma tidpunkt (år 1887). En förutsättning för Hall-Héroult-processen var en riklig tillgång av elektrisk energi. Under 1870-talet skapades denna förutsättning i och med Siemens utveckling av generatoren. Genom dessa tekniska genombrott ökade aluminiumproduktionen markant och uppgick till ca 8 000 ton per år vid förra sekelskiftets början.

I Norden var Norge först med att framställa aluminium, där produktionen började 1908. Den goda tillgången på vattenkraft var en viktig förutsättning. I Sverige dröjde det till 1934 innan man fick inhemsk produktion av aluminiummetall. Tillverkningen skedde vid ett smälteelektrolyswerk i Månsbo (utanför Avesta). Tillverkning av aluminiumprodukter från importerat aluminium skedde dock redan under 1890-talet. På världsutställningen i Stockholm 1897 visades bl.a. "kökskär" av aluminium. 1942 invigdes en oxidfabrik i Sundsvall och ett mindre smältverk togs i drift. Smältverket är fortfarande i drift idag och är Sveriges enda tillverkare av primäraluminium. Kubikenborg Aluminium AB (KUBAL) heter företaget som bedriver verksamheten och det ägs till 100 procent av den schweiziska koncernen Glencore International AG. Kapaciteten har ökat från 2 000 ton per år i begynnelsen till dagens ca 101 000 ton per år (2003). Detta motsvarar ungefär 40 procent av Sveriges konsumtion av aluminium.

Den viktigaste råvaran för framställning av aluminium är bauxit som bildas då vissa aluminiumhaltiga bergarter vittrar under tropiska eller subtropiska förhållanden. Namnet bauxit härrör från byn Les Baux i södra Frankrike där bauxit upptäcktes för första gången år 1821. Färgen på bauxit är ofta rödaktig p.g.a. innehållet av järnoxider. De största fyndigheterna finns i Australien, Jamaica, Guinea samt i Sydamerika. Brytningen sker i oftast dagbrott.

## 4.2 Egenskaper

Aluminium är en lätt, omagnetisk och silvervit metall med goda korrosionsegenskaper. Densiteten är bara ca en tredjedel av stålets. De goda korrosionsegenskaperna beror på att aluminium skyddas (passiveras) av ett tunt och tätt oxidlager som spontant bildas vid kontakt med luftens syre eller vatten. Den kemiska beteckningen är Al och metallen har atomnumret 13 och tillhör gruppen 13 i det periodiska systemet. Aluminium tillhör de s.k. lättmetallerna, dit också magnesium och titan räknas. Aluminium har hög ledningsförmåga för elektricitet och värme (ca 60 procent av den hos ren koppar). Reflexionsförmågan för ljus- och värmestrålning är också hög. Hållfastheten hos rent aluminium är förhållandevis låg men vissa aluminiumlegeringar har lika hög hållfasthet som en del konstruktionsstål. Aluminiumlegeringar blir i motsats till stål inte spröda vid låga temperaturer utan bibehåller sin goda seghet även vid så låga temperaturer som  $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Aluminium lämpar sig väl för plastisk bearbetning såsom strängpressning och valsning. Även andra plastiska formningsmetoder som smidning och bockning samt skärande bearbetning som svarvning, borrar och fräsning går bra att utföra. Aluminium kan fogas genom svetsning, lödning eller limning. Den aluminiumfolie som finns i många livsmedelsförpackningar kan vara så tunn som 0,007 mm. I en vanlig enliters juiceförpackning ingår det ca 1,4 gram aluminiumfolie.

Aluminium är lätt att återvinna. Idag utgör aluminiumskrot (sekundärt aluminium) drygt 27 procent av den totala produktionen av aluminium. När aluminiumskrot smälts om behövs bara 5 procent av den energimängd som går åt vid primärframställningen ur aluminiumoxid.

## Fakta om aluminium

|                                 |         |                                  |                          |
|---------------------------------|---------|----------------------------------|--------------------------|
| <b>Symbol:</b>                  | Al      | <b>Smältpunkt:</b>               | 660 °C                   |
| <b>Atomnummer:</b>              | 13      | <b>Kokpunkt:</b>                 | 2 467 °C                 |
| <b>Atomvikt:</b>                | 26,97   | <b>Densitet:</b>                 | 2,70 g/cm <sup>3</sup>   |
| <b>Medelhalt i jordskorpan:</b> | 8,1 %   | <b>Viktigaste bauxitmineral:</b> | Gibbsit, diaspor, böhmit |
| <b>i havsvatten:</b>            | 0,6 ppb |                                  |                          |

I naturen förekommer aluminium endast kemiskt bundet med andra grundämnen och ingår i flertalet mineral och bergarter. Som tidigare nämnts är aluminium den vanligaste metallen i jordskorpan, där den förekommer i en genomsnittshalt av ca 8 procent. I form av silikater förekommer aluminium i andalusit, nefelin, fältspat, glimmer, kaolin och lera, som oxid i korund samt som hydratiserade oxider i gibbsit, böhmit och diaspor. De tre sistnämnda är tre olika typer av bauxit och innehåller vanligen mellan ca 45 och 65 procent aluminiumhydrat. Resterande del består främst av järn- och kiseloxider, exempelvis hematit ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) och magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) respektive fri kvarts ( $\text{SiO}_2$ ) och  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (bunden kvarts).

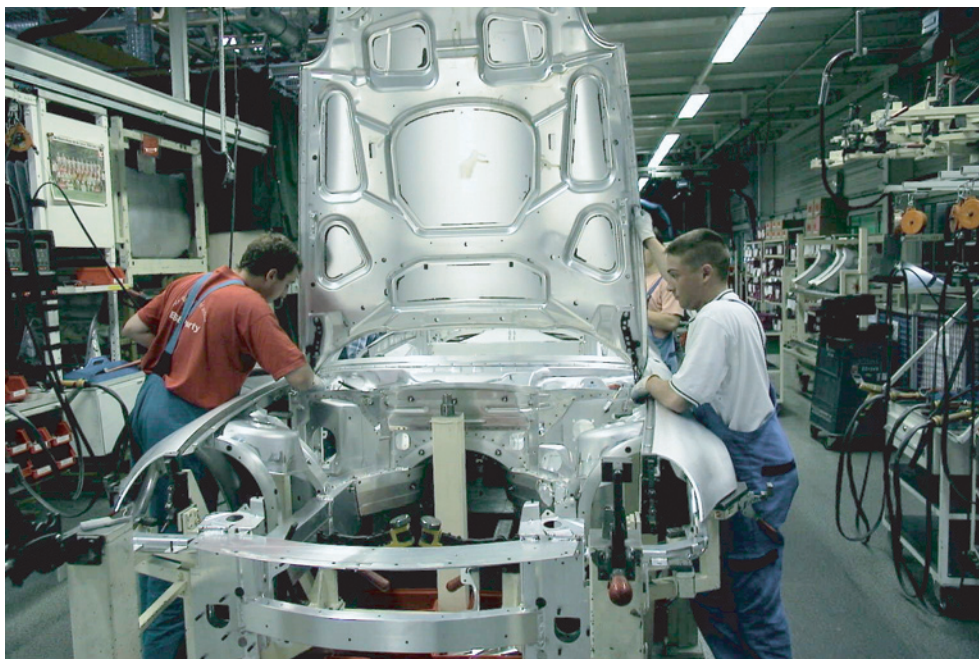
## ALUMINIUMS INPLACERING I DET PERIODISKA SYSTEMET

|    |    |    |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |
|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|
| H  |    |    |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    | He |    |  |  |  |
| Li | Be |    |     |     |     |     |     |     |    |    |    | B  | C  | N  | O  | F  | Ne |  |  |  |
| Na | Mg |    |     |     |     |     |     |     |    |    |    | Al | Si | P  | S  | Cl | Ar |  |  |  |
| K  | Ca | Sc | Ti  | V   | Cr  | Mn  | Fe  | Co  | Ni | Cu | Zn | Ga | Ge | As | Se | Br | Kr |  |  |  |
| Rb | Sr | Y  | Zr  | Nb  | Mo  | Tc  | Ru  | Rh  | Pd | Ag | Cd | In | Sn | Sb | Te | I  | Xe |  |  |  |
| Cs | Ba | La | Hf  | Ta  | W   | Re  | Os  | Ir  | Pt | Au | Hg | Tl | Pb | Bi | Po | At | Rn |  |  |  |
| Fr | Ra | Ac | Unq | Unp | Unh | Uns | Uno | Une |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |
|    |    |    | Ce  | Pr  | Nd  | Pm  | Sm  | Eu  | Gd | Tb | Dy | Ho | Er | Tm | Yb | Lu |    |  |  |  |
|    |    |    | Th  | Pa  | U   | Np  | Pu  | Am  | Cm | Bk | Cf | Es | Fm | Md | No | Lr |    |  |  |  |



### 4.3 Användningsområden

Aluminiums användningsområden sträcker sig från små, enkla husgeråd till stora, kraftigt belastade konstruktioner. Inom transportindustrin har egenskaper som låg vikt och god korrosionsbeständighet gjort att andelen aluminium ökat kraftigt i bilar, bussar, tåg, flygplan och fartyg. Viktminskningen ger lägre bränsleförbrukning och därmed mindre miljöbelastning. Omkring 80 procent av ett modernt passagerarflygplans vikt utgörs av aluminium. Kylare, stötfångare, motorblock, kolvar, motorhuvar, bagageluckor osv. är exempel på bilkomponenter i aluminium. I vissa av biltillverkaren Audis modeller är karossramen tillverkad av en stomme av aluminiumprofiler, s.k. Space Frame, som kläs med aluminiumplåt. Även hos vissa av biltillverkaren BMWs modeller används aluminium till karossen (se bild nedan). Viktbesparingen är upp till 200 kg jämfört med karosser gjorda i stål.



Bilfabrik i Dingolfing, Tyskland. Foto: Hydro Aluminium.

Inom byggnadsindustrin används aluminium för t.ex. tak, fasader och fönster. Inslaget av aluminium är stort inom modern arkitektur. God korrosionsbeständighet ger lång livslängd och låga underhållskostnader. Viktiga elektrotekniska tillämpningar är t.ex. högspänningsledningar, elektriska kondensatorer och apparathöljen, där den höga värmeledningsförmågan och den elektriska ledningsförmågan utnyttjas. Jämfört med en kopparledare blir vikten halverad om man använder en aluminiumledare istället.

Aluminium skyddar mot ljus, syre och fukt och används därför inom förpackningsindustrin. Aluminiumfolie (ofta i laminat tillsammans med plast och papper) finns i många livsmedelsförpackningar. Aluminiumburken är ett annat känt exempel på förpackning.

Inom den metallurgiska industrin används aluminium som reduktionsmedel vid ståltillverkning och som legeringsämne i magnesium-, titan-, zink- och kopparlegeringar.

Aluminiumlegeringar delas vanligen in i två grupper: legeringar för gjutgods och legeringar för plastisk bearbetning (valsning, strängpressning, smidning). Gränsen är dock ganska otydlig och det finns legeringar som kan tillhöra båda grupperna. Med en annan indelningsgrund skiljer man

mellan hårdbara och icke hårdbara legeringar. Med andra ord kan man säga att det finns fyra olika typer av aluminiumlegeringar:

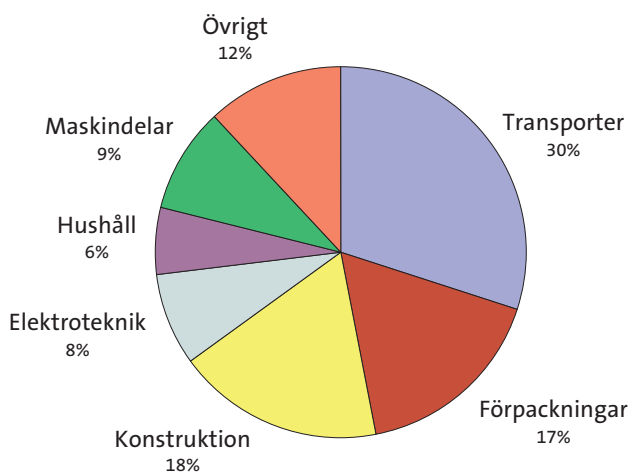
1. *Hårdbara legeringar för plastisk bearbetning* (legeras tillsammans med koppar, magnesium, kisel och zink i olika kombinationer)
2. *Hårdbara gjutlegeringar* (legeras med kisel och magnesium)
3. *Icke hårdbara gjutlegeringar* (legeras med enbart kisel eller tillsammans med både kisel och koppar)
4. *Icke hårdbara legeringar för plastisk bearbetning* (legeras med magnesium och mangan)

Benämningen renaluminium eller olegerat aluminium avser aluminium som innehåller högst 1,0 viktprocent järn och kisel tillsammans och har begränsad användning. Aluminium som legeras får förbättrade mekaniska egenskaper och kan därför användas i många olika sammanhang som beskrivits ovan.

Det finns även tillämpningar (för aluminiumoxid) inom industrimineralindustrin, men dessa behandlas inte här.

I nedanstående tabell ges en sammanställning inom vilka områden aluminium användes under 2003. Transport-, bygg- och förpackningsindustrin stod tillsammans för nästan två tredjedelar av den totala aluminiumanvändningen i världen under 2003.

#### Användningsområden för aluminium i världen 2003



Källa: Alcans årsredovisning 2003

## 4.4 Geologi och tillgångar

### 4.4.1 Förekomstsätt

Aluminium är det tredje vanligaste elementet i jordskorpan efter syre och kisel och är den vanligaste metallen. Drygt 8 viktsprocent av jordskorpan utgörs av aluminium i form av kemiska föreningar. På grund av dess kemiska reaktivitet påträffas aluminium aldrig i naturen som ett element utan alltid i oxiderad form, som något av 250–270 olika kända mineral. I form av silikat finns aluminium i fältspat, glimmer, kaolin och lera, som oxid i korund och ädelstenarna rubin och safir. Ett tekniskt viktigt mineral som huvudsakligen hittats i pegmatit i Ivigtut, Grönland är kryolit,  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ . Det framställs numera syntetiskt för användning vid aluminiumframställning.

| Vanliga Al-mineral            | Kemisk formel                                                                                                               |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Korund, safir, rubin          | $\text{Al}_2\text{O}_3$                                                                                                     |
| Andalusit, kyanit, sillimanit | $\text{Al}_2\text{SiO}_5$                                                                                                   |
| Labrador (plagioklasfältspat) | $(\text{Ca},\text{Na})(\text{Al},\text{Si})\text{AlSi}_2\text{O}_8$ , med 50–70 % anortit                                   |
| Muskovit (glimmer)            | $\text{KAl}_2(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2$                                                                     |
| Kaolinit (kaolingruppen)      | $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$                                                                             |
| Montmorillonit (lermineral)   | $(\text{Na},\text{K},\text{Mg},\text{Ca})_{0,33}\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ |
| Nefelin (fältspatoid)         | $\text{NaAlSiO}_4$                                                                                                          |
| Alunit                        | $\text{KAl}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$                                                                                  |

Den helt dominerande råvaran för framställning av aluminium är bauxit, en oftast rödbrunaktig, men ibland vit eller vitbandad, jordig bergart som till övervägande del består av aluminiumoxidhydroxidmineral med en sammansättning som kan skrivas  $\text{AlO}_x(\text{OH})_{3-2x}$ , där x varierar mellan 0 och 1. Bauxit bildas vid kemisk nedbrytning av aluminiumrika och järnfattiga bergarter, framför allt felsiska magmatiska bergarter (som granit och syenit) och skiffrar, i områden med varmt klimat och riklig nederbörd. Under vittringsprocessen löses de flesta beståndsdelarna ut ur bergarten och förs bort med grundvattnet. Kvar blir en blandning av varierande amorfa eller kristallina, svårösliga aluminiumoxidhydroxider tillsammans med fri kisel, silt, järnhydroxider och lermineral. Denna rest är det som benämns bauxit, men det kan också sägas vara en aluminiumrik laterit. Typiska utbildningsformer är som konkretioner, kompakt, jordig, pisolitisk eller oolitisk.

Optimala förhållanden för bildning av bauxit tycks ha rått i tiden mellan mellersta krita (ca 100 miljoner år sedan) och mellersta tertiär (ca 35 miljoner år sedan), då merparten av världens kommersiella bauxitförekomster bildades. Några få bildades tidigare (en förekomst i Spanien från devon, ett par förekomster i Kroatien från trias) och några i sen tertiär till kvartär (förekomster i Guyana, Brasilien, Dominikanska Republiken, Ghana, Guinea, Indien och Malaysia).

Bauxit uppträder i tre huvudformer beroende på dels antalet hydraterande vattenmolekyler och dels på den kristallina strukturen. De tre strukturella formerna av bauxit är gibbsit (också kallat hydrargillit), böhmit och diaspor. Gibbsit är en verklig aluminiumhydroxid medan böhmit och diaspor båda är aluminiumoxidhydroxider. Skillnaden mellan böhmit och diaspor ligger huvudsakligen i deras olika kristallina strukturer.

|                                          |                           |                         |                         |
|------------------------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Bauxitmineral                            | gibbsit<br>(hydrargillit) | böhmit                  | diaspor                 |
| Kemisk formel                            | $\text{Al}(\text{OH})_3$  | $\text{AlO}(\text{OH})$ | $\text{AlO}(\text{OH})$ |
| Maximal halt $\text{Al}_2\text{O}_3$ i % | 65,4                      | 85,0                    | 85,0                    |

De bauxitmalmer som bryts för närvarande består mest av gibbsit, i andra hand av en blandning av gibbsit och böhmit. Aluminiumhalten varierar mellan 25 och 55 viktsprocent. Förekomsterna

kan delas in i fyra olika typer: 'täckan', dvs. flackt liggande lager med stor ytutsträckning, fickor, inlagringar och detritusbildningar. Fyndigheterna varierar i mäktighet (tjocklek) mellan 1 och 30 meter men är vanligen 4–6 meter tjocka. Världens större bauxitförekomster påträffas i tropikerna och i Karibien samt Medelhavsområdena. De flesta bauxitgruvorna idag är belägna i Karibien, Sydamerika, Australien och Afrika.

Vid förädlingsprocessen omvandlas bauxitmalmerna vanligen till oxiden  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , kallad alumina, som i sin tur omvandlas till aluminiummetall, s.k. primärt aluminium, med hjälp av elektrolys innehållande smält kryolit. Det behövs 4–5 ton bauxit för framställning av två ton alumina, som i sin tur ger 1 ton aluminiummetall.

#### 4.4.2 Förekomster i världen

Bauxitförekomster utformade som stora täcken påträffas i västra Afrika, Australien, Sydamerika och Indien. Fyndigheterna uppträder som flackt liggande lager nära ytan och kan utbreda sig över en yta på många kilometer. 80 procent av världens bauxitproduktion sker idag i stora dagbrott i denna typ av malm. Malmerna har ofta en överbyggnad, ett tunt ytskikt av jord och vegetation, men det kan också uppgå till 70 meter av sten och lera. De stora fyndigheterna runt Weipa, i norra Australien, vid Moengo och Para i Surinam och vid Linden i Guyana bildades på sediment rika på kaolinit, dvs. aluminiumrika lermineral. Andra viktiga fyndigheter, såsom Willowdale, Boddington och Huntly i den s.k. Darling Range i västra Australien och Kimbo samt Boké i Guinea bildades genom vittring av felsiska magmatiska och metamorfa bergarter. Malmen i Gove i norra Australien har sammansättningen 50 procent aluminiumoxid, 3 procent kiselsyra, 18 procent järnoxid, 3 procent titanoxid och 25 procent kristallvatten. Exempel på förekomster i Brasilien är Pocos de Caldas, Ouro Preto och Trombetas, i Indien Changdad, Durgmanwadi, Panchpatmal, Lohardaga, Pahkar, Shrengdag och Gurdari och i Ghana Awado.

I Jamaica och Haiti liksom i södra Europa påträffas bauxit i förekomster som kan beskrivas som fickor. På samma sätt som för den förra typen varierar mäktigheten från mindre än en meter till drygt trettio meter. I en del fall utgör varje ficka en isolerad förekomst medan i andra fall fördjupningarna överlappar varandra och således bildar en större förekomst. Denna typ av förekomst måste oftast brytas i underjordsgruvor. Bältet av bauxit som går genom Haiti och Jamaica är beläget på tertiär kalksten, en bergart som nästan helt består av kalcit och dolomit och inte innehåller aluminium. Aluminium i dessa förekomster kommer troligen från lermineral eller vulkaniska tuffer som blandades med kalkstenarna eller avsattes ovanpå. Mindre, men generellt liknande förekomster har påträffats i Ungern och centrala Kazakstan.

Fyndigheter av inlagringar eller mellanlagringar av bauxit finns i USA, Surinam, Brasilien, Guyana, Ryssland, Kina, Ungern och Medelhavsområdet. Dessa typer av fyndigheter utgjorde ursprungligen andra typer av bergarter på ytan och är vanligen mer kompakta än andra förekomster på grund av den utökade tyngden från pålagringen. Även i dessa fall blir det förstås fråga om underjordsbrytning. Många av förekomsterna i Frankrike, Ungern (Bakony), Jugoslavien (Niksic), Grekland (Parnassos) och Italien består av fickor, rör, lager och linser i karstlandskap där erosionsytor utvecklats på kalkstenar som bildats under perioderna jura och krita. Kalkstenarnas underytor är således mycket oregelbundna och diskontinuerliga och de omges av residualleror som mantlar den gamla erosionsytan och slukhål m.m. Förekomsterna överlagras inkonformt av sediment som bildats i övre krita eller eocen (tertiär). Dessa bauxiter innehåller mellan 50 och 65 procent  $\text{Al}_2\text{O}_3$  och har låga halter av kiselsyra och järn.

Detritusbildade malmer avser fyndigheter som bildas genom ackumulation av bauxit som eroderats bort genom mekanisk vittring från andra fyndigheter. Bauxiten i Arkansas, USA, bryts i denna typ av malm.

#### 4.4.3 Förekomster i Sverige

Sverige saknar förekomster av bauxit inom landet. Däremot finns alternativa råvaror, t.ex. aluminiumhaltiga skiffrar och leror, anortosit och sillimanit som dock inte kan konkurrera med bauxit i dagens läge. Kaolinfyndigheter är kända på flera platser, särskilt i Skåne och har tidigare brutits av Höganäsbolaget.

Anortositiska bergarter är kända som delar av större mafiska intrusioner på flera platser i Sverige, t.ex. i Routevare utanför Kvikkjokk, i Nordingråmassivet i Ångermanland, i Bärrek i Gästrikland samt i Roslagen.

Nefelinsyenit är känt från Alnön utanför Sundsvall, Almunge öster om Uppsala, Norra Kärr vid Vättern och Särnamassivet i nordvästra Dalarna, men uppgifter om kvalitet och kvantitet är knapphändiga.

Kyanit förekommer i en kvartsit i Värmland och har brutits i en fyndighet i Hålsjöberget. Andalusit och sillimanit har påträffats på ett stort antal platser i Sverige, dock inte i brytvärda koncentrationer trots att andalusit bröts i Bolidengruvan under andra världskriget.

Alunskiffrar finns på flera ställen i Sverige och har utnyttjats för olika ändamål, t.ex. uranbrytning. Aluminiumhalten varierar mellan ca 5 och 10 procent.

#### 4.4.4 Tillgångar i världen

Världens reserver av bauxit beräknades 1999 till sammanlagt 24,5 miljarder ton, varav tre länder, Guinea, Brasilien och Australien, tillsammans svarar för nära 60 procent. Reservbasen beräknas ej ha förändrats sedan början av 1990-talet och är då 28 miljarder ton bauxit. Även de totala tillgångarna beräknas vara oförändrade eller uppgå till 55–75 miljarder ton bauxit. Sydamerika står för 33 procent, Afrika 27 procent, Asien 17 procent, Australien 13 procent och övriga 10 procent. Utöver detta tillkommer en oidentifierad kvantitet aluminium genom att Azerbajdzjan och Ryssland också producerar aluminium från alunit och nefelinsyenit.

Enligt F.M. Meyer (i Natural Resources Research, volym 13, nummer 3, september 2004) har världsproduktionen av bauxit under de senaste 50 åren ökat med drygt 5 procent per år medan konsumtionen per capita under samma period stigit med cirka 4 procent. Trenden för bauxitreservernas livsindex (RLI), dvs. kvoten mellan de globala reserverna vid ett givet år och världsproduktionen samma år, är episodiska och tycks följa cykeln för bauxitpriserna. Dagens RLI indikerar tillräcklig tillförsel/tillgång av bauxit för ungefär 180 år vilket är samma förhållande som det var år 1950. Om däremot antages en årlig tillväxttakt om 5 procent kommer de nuvarande kända reserverna att ta slut inom de närmaste 20 åren och reservbasen kommer inte att räcka till mer än 25 år. Det scenariot bygger förstås på det realistiska antagandet att framtida prospekteringsansträngningar misslyckas med att upptäcka ytterligare reserver. Utvärdering av kvaliteten i termer av bauxitsignaturer och kvantiteten av nu kända bauxitprospekt som kan exploateras i framtiden antyder att det finns tillräcklig potential för adekvata bauxittillgångar de kommande 20 till 25 åren, åtminstone.

## Bauxitreserver i världen år 1999 (miljoner ton)

|                                         | Reserver      | % av total   |
|-----------------------------------------|---------------|--------------|
| <b><i>Afrika</i></b>                    |               |              |
| Kamerun                                 | 700           | 2,9          |
| Ghana                                   | 450           | 1,8          |
| Guinea                                  | 7 400         | 30,2         |
| Sierra Leone                            | 140           | 0,6          |
| Övriga Afrika                           | 50            | 0,2          |
| <b><i>Asien</i></b>                     |               |              |
| Kina                                    | 720           | 2,9          |
| Indien                                  | 1 500         | 6,1          |
| Indonesien                              | 750           | 3,1          |
| Kazakstan                               | 200           | 0,8          |
| Övriga Asien                            | 325           | 1,3          |
| <b><i>Oceanien</i></b>                  |               |              |
| Australien                              | 3 200         | 13,1         |
| <b><i>Europa</i></b>                    |               |              |
| Grekland                                | 600           | 2,5          |
| Ungern                                  | 300           | 1,2          |
| Rumänien                                | 50            | 0,2          |
| Ryssland                                | 200           | 0,8          |
| Serbien-Montenegro                      | 350           | 1,4          |
| Övriga Europa                           | 30            | 0,1          |
| <b><i>Nordamerika</i></b>               |               |              |
| USA                                     | 20            | 0,1          |
| <b><i>Central- &amp; Sydamerika</i></b> |               |              |
| Brasilien                               | 3 900         | 15,9         |
| Guyana                                  | 700           | 2,9          |
| Jamaica                                 | 2 000         | 8,2          |
| Surinam                                 | 580           | 2,4          |
| Venezuela                               | 320           | 1,3          |
| <b><i>Världen totalt</i></b>            | <b>24 485</b> | <b>100,0</b> |

Källa: Minerals Handbook 2000–2001



## 4.5 Framställning av aluminium

### 4.5.1 Allmänt

Sedan århundraden tillbaka har man kunnat utvinna vissa metaller ur respektive malmer genom reduktion med hjälp av bl.a. kol. I malm förekommer ofta metallen i oxidform. För ädlare metaller som koppar, guld och silver utnyttjas elektrolys för metallframställningen där separeringen sker med hjälp av elektrisk energi. Aluminiums höga benägenhet att binda till syre innebär att det vanligaste reduktionsmedlet kol inte kan användas för att frigöra aluminium från syre. Aluminiumhaltiga mineral kan också innehålla ädlare metaller, vilket gör att elektrolyprocessen inte kan utnyttjas. Det var därför den industriella framställningen av aluminium utvecklades till ett tvåstegsförfarande. Det första steget är utvinningen av aluminiumoxid ur bauxit som baseras på kemisk lakning (Bayermetoden). I det andra steget utnyttjas elektrolys för framställning av ren aluminiummetall med Hall-Héroult-processen. Dessa två processer uppfanns först i slutet av förra seklet och används fortfarande idag (med vissa processtekniska förbättringar).

### 4.5.2 Råvaror

#### 4.5.2.1 Bauxit

Aluminium förekommer rikligt i naturen (i ca 250 olika mineral) men huvudsakligen i form av silikater, som är relativt fattiga på aluminium, eller med en sammansättning som gör dem olämpliga som råvara för aluminiumframställning. Det finns emellertid vittringsprodukter där aluminiumoxiden anrikats till en hög halt som gör att framställning av ren oxid kan bli lönsam. Viktigaste mineral i dessa fyndigheter är bauxit, kaolin och andalusit.

Bauxit är den kommersiellt viktigaste råvaran för framställning av aluminium. Som tidigare nämnts finns det tre olika typer av bauxit som innehåller mellan 45 och 65 procent aluminiumhydrat, beroende på kristallstruktur och hydratiseringsgrad. Den vanligaste typen som bryts är gibbsit ( $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ). De andra två är böhmit och diaspor (båda  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ). Rika bauxitfyndigheter finns främst i tropiska eller subtropiska områden i Australien, Brasilien, Indien, Guinea och på Jamaica. Brytvärd bauxit innehåller vanligen mellan 20 och 30 procent aluminium och så länge den rikare bauxiten finns tillgänglig förblir de mer svårarikade fyndigheterna baserade på kaolin och andalusit outnyttjade.



Lastning av bauxit vid Weipagruvan i Australien. Foto: Comalco.



#### 4.5.2.2 Skrot

Återvinningen av förbrukade aluminiumprodukter har ökat under de senaste åren. Omsmältning av aluminium kräver endast 5 procent av den energi som åtgår för nyframställning ur bauxit, vilket gör aluminiumskrot (sekundärt aluminium) till en väsentlig och värdefull råvara. Under 2003 utgjorde produktionen av aluminium från återvunnet skrot drygt 27 procent av den totala produktionen i världen.

#### 4.5.3 Framställning av aluminium ur bauxit

Aluminium framställs ur bauxit i två steg:

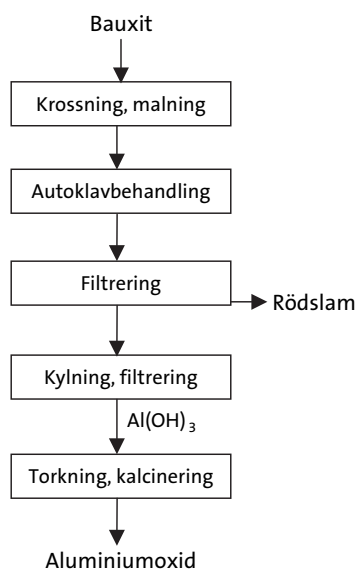
1. Ur bauxit framställs aluminiumoxid enligt Bayermetoden.
2. Ur aluminiumoxiden framställs sedan ren aluminiummetall genom smältelektrolys enligt Hall-Héroutt-metoden.

Mellan två och tre ton bauxit krävs för att framställa ett ton aluminiumoxid och två ton aluminiumoxid krävs för att producera ett ton av aluminium.

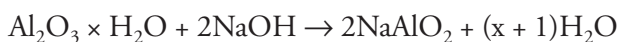
#### 4.5.4 Framställning av aluminiumoxid enligt Bayermetoden

Aluminiumoxid utvinns numera praktiskt taget enbart ur bauxit enligt Bayermetoden som uppfanns och utvecklades av österrikaren K J Bayer. Metoden beskrivs i princip enligt processchemat nedan.

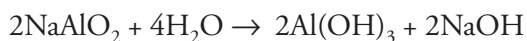
##### PRINCIPSCHEMA FÖR FRAMSTÄLLNING AV ALUMINIUMOXID ENLIGT BAYERMETODEN



Efter krossning och malning behandlas bauxiten i s.k. rörautoklaver (seriekopplade reaktionscylindrar) med natriumhydroxid under högt tryck och vid förhöjd temperatur (150–200 °C). Autoklavtemperaturen varierar och är beroende av bauxittypen. Vid autoklaveringen uppsluts aluminiumoxid till natriumaluminat enligt formeln nedan:



Föroreningarna, framför allt järn, bildar ett s.k. rödslam som avskiljs vid filtreringen. Rödslam består av järn-, kisel- och titanoxider som förenats med en del av natriumaluminatet och bildar en olöslig förorening. Rödslammet tvättas för att sedan deponeras. Nästa steg är utfällning av  $\text{Al}(\text{OH})_3$ , vilket sker genom kylning och utspädning med vatten. Vid utspädningen och avkylningen till ca 60 °C hydrolyseras natriumaluminatet och aluminiumhydroxid,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ , fällt ut enligt nedanstående formel:

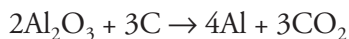


Aluminiumhydroxiden avskiljs sedan och torkas i en ugn vid ca 1 100 °C där den kalcineras (sönderdelas) till aluminiumoxid (alumina på engelska) och vatten. Mängden föroreningar i aluminiumoxiden är mindre än 0,1 procent.

#### 4.5.5 Elektrolys av aluminiumoxid enligt Hall-Héroult-processen

Den smältelektrolytiska metoden att framställa aluminium som uppfanns år 1886 används än idag i alla moderna aluminiumsmältverk. Metoden heter Hall-Héroult-processen efter sina upptäckare. Principen för framställning av aluminium genom smältelektrolys bygger på att aluminiumoxid ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) löses upp i en saltsmälta bestående av kryolit ( $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ ) och aluminiumfluorid ( $\text{AlF}_3$ ) vid en temperatur av 960–980 °C och med hjälp av elektrisk ström omvandlas till ren metall. Halten av  $\text{Al}_2\text{O}_3$  i smältan hålls mellan 3 och 8 procent.

Smältelektrolysförloppet sker i elektrolysugnar som består av en katod i form av en kolinfodrad stålplåtslåda och en kolanod. En elektrisk likström leds genom smältbadet. Spänningen ligger på ca 4–5 volt medan strömstyrkan är ca 50 000–300 000 ampere. Aluminiumoxiden sönderdelas i flytande aluminium och syre. Metallen sjunker och lägger sig på botten eftersom den har högre densitet än saltsmältan. Syret reagerar med kolet från anoden och bildar koloxider. Om man slår samman anod- och katodreaktionerna fås totalreaktionen som följer nedan:



Renhetsgraden på den erhållna katodaluminiummetallen är 99,5–99,9 procent aluminium. Halten beror på vilka råmaterial som väljs. Metallen sugas upp med hjälp av undertryck till en tappskänk. Från denna överförs den flytande metallen till varmhållningsugnar för slutlig framställning av göt och tackor. För att framställa 1 ton primärt aluminium krävs ca 2 ton aluminiumoxid.



Elektrolyshall i smältverket Boyne Smelters Ltd., Queensland, Australien. Foto: Comalco.

Gaserna som bildas vid smältelektrolysen innehåller fluorider (från smältbadet) och tjärämnen (från kolanoderna) och utgör ett miljöproblem. Genom inkapsling av ugnarna och rening av gaserna har detta kunnat bemästras.

Anodkolen förbrukas under elektrolysens gång och måste därför bytas ut med jämna mellanrum. De finns två olika typer av anodkol, förbakade (som beskrivits ovan) och Söderbergelektroder. Till Söderberganoder används anodmassa i brikettform. Anodmassan består av petroleumkoks och stenkolstjärbeck. I takt med att Söderberganoden förbrukas läggs nya briketter ovanpå anoden. Av värmen smälter briketterna samman och förkoksas till ett fast anodblock. De nyaste aluminiumsmältverken använder en variant av de förbakade anodkolen som kallas Centre Worked Pre-bake Technology (CWPB). Denna teknik ger genom avancerade datastyrda styr- och reglersystem bl.a. bättre kontroll i matningen av aluminiumoxiden in i cellerna. Mer än 98 procent av utsläppen innesluts och behandlas sedan vid en partikel- och gasreningsanläggning. Siffror från International Aluminum Institute (IAI) för året 2002 visar att omkring tre fjärdedelar av världens primärsmältverk för aluminium använder tekniken förbakade anodkol.

Elektrolysuignarna kopplas i serie och ett typiskt aluminiumsmältverk består av omkring 300 ugnar som kan producera uppemot 125 000 ton primäraluminium per år. Den senaste generationen av smältverk kan ha en årskapacitet på mellan 350 000 och 500 000 ton. Eftersom framställningen av primäraluminium är så energiintensiv ligger flertalet aluminiumsmältverk i områden där det finns god tillgång på elkraft. Enligt IAI är mer än 55 procent av världens primärproduktion av aluminium producerad med hjälp av vattenkraftbaserad el.



Smältverket Sunndal i Norge. Foto: Hydro Aluminium.

Den genomsnittliga elektriska energin som åtgår vid produktion av aluminium från aluminiumoxid är ca 15 kWh per kg metall, vilket är en halvering sedan 1930-talet. De modernaste smältverken konsumerar omkring 13 kWh per kg metall. Som jämförelse förbrukar utvinningen av aluminiumoxid ur bauxit ca 3,6 kWh per kg aluminiumoxid. Utöver elenergi förbrukas även 400 kg kolmaterial för anoder, 30 kg elektrolytmaterial (kryolit och aluminiumfluorid) samt 1 900 kg aluminiumoxid.

#### Råvaror för elektrolytprocessen

| Råvara                 | Åtgång till 1 ton aluminium |
|------------------------|-----------------------------|
| Aluminiumoxid          | 1 900 kg                    |
| Elektrisk energi       | 13 000–17 000 kWh           |
| Kolmaterial för anoder | 400 kg                      |
| Elektrolytmaterial     | 30 kg                       |

#### 4.5.6 Återvinning av aluminium

Mer än en fjärdedel av världsproduktionen av aluminium under 2003 utgjordes av omsmält skrot. Skrotet utgörs dels av uttjänta aluminiumprodukter som t.ex. returburkar, gamla bildelar och bruksföremål, dels av processskrot från olika bearbetningsprocesser, t.ex. klipp-, stans-, fräs- och svarvspån som uppkommit vid nyttillverkning av aluminiumföremål. Föroreningar som finns på skrotet i form av färg- och oljerester samt detaljer av andra metaller avlägsnas i olika förbehandlingsprocesser såsom fragmentering, magnetseparering (aluminium är omagnetiskt) och förångning. För att uppnå ett så bra ekonomiskt utbyte som möjligt sorteras skrotet efter legering innan det smälts om. I varken svensk eller utländsk standard, undantaget gjutlegeringar, görs någon skillnad mellan omsmält metall och primärt aluminium. Vid återvinningen sparas dessutom ca 95 procent av den energi som skulle ha gått åt för att nyproducera motsvarande mängd primärt aluminium. Den största delen av den omsmälta metallen används inom gjuteriindustrin, men andelen omsmält metall i s.k. halvfabrikat (profiler, plåt och band) ökar.

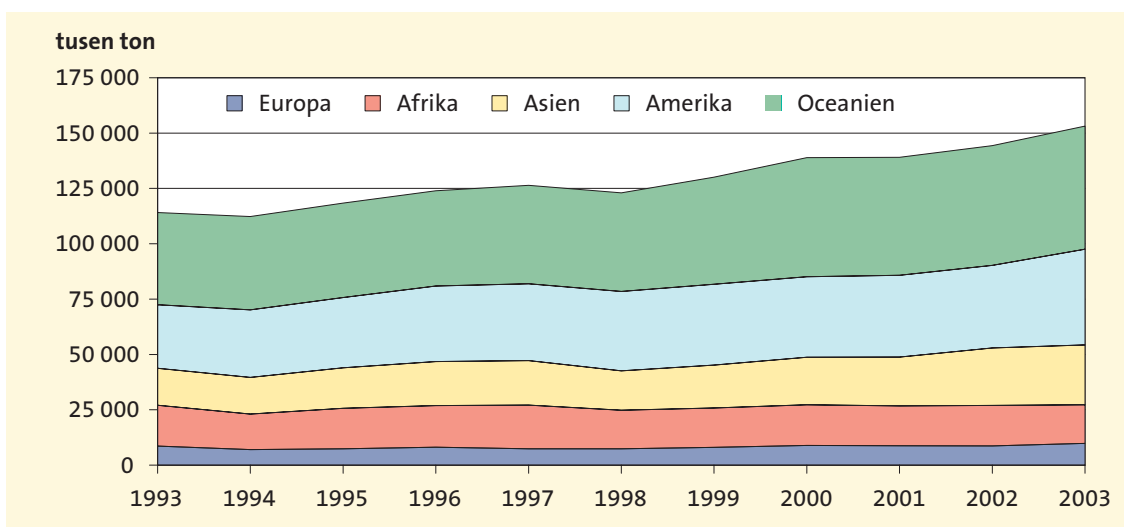
Dryckesburkar i aluminium har ett eget kretslopp skilt från övrig skrothantering. Av de omsmälta burkarna tillverkas aluminiumband för framställning av nya burkar. I Sverige låg återvinningsgraden av aluminiumburkar på ca 85 procent för 2003 visar siffror från AB Svenska Returpack som har hand om systemet för pantburkar i Sverige. Övriga förpackningar av aluminium ansvarar Metalkretsen AB för.

## 4.6 Produktion

### 4.6.1 Bauxitproduktion

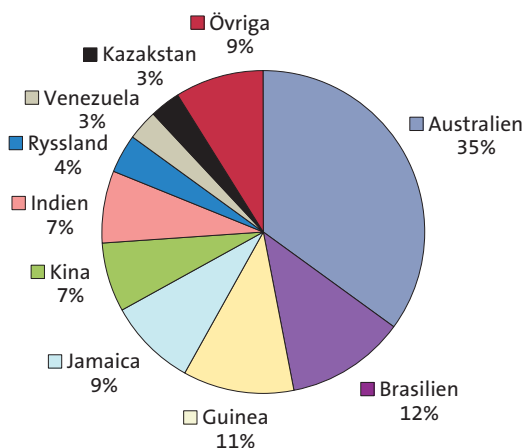
Under 2003 producerades det i världen drygt 153 miljoner ton bauxit enligt World Bureau of Metal Statistics (WBMS). Det största producentlandet i världen är Australien, där produktionen uppgick till 55,6 miljoner ton under 2003. Andra stora producentländer är Brasilien med en årsproduktion på knappt 18,5 miljoner ton, Guinea med en årsproduktion på 16,8 miljoner ton samt Jamaica med en årsproduktion om 13,4 miljoner ton. I Asien är Indien den största producenten med en produktion på drygt 10,4 miljoner ton under 2003. I Europa är Ryssland störst med 5,4 miljoner ton bauxit.

#### Den globala bauxitproduktionen 1993–2003



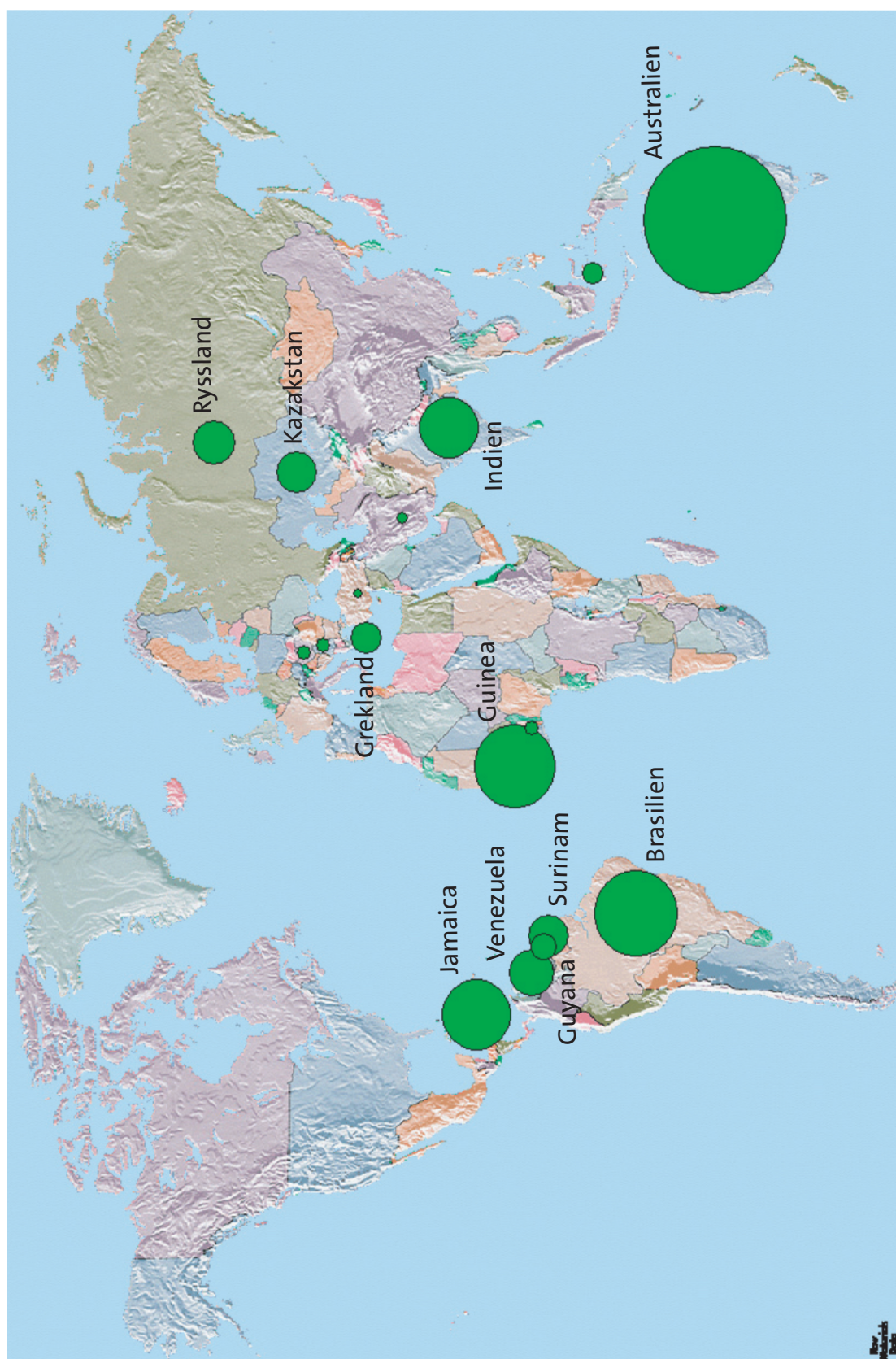
Australien stod för ca 35 procent av den totala bauxitproduktionen i världen 2003. Brasilien, Jamaica och Guinea stod tillsammans för en tredjedel av bauxitproduktionen. Kazakstan producerade 4,7 miljoner ton bauxit under 2003. I Europa produceras bauxit i Grekland, Ungern, Ryssland samt på Balkan (i Serbien-Montenegro och Bosnien-Hercegovina). Grekland producerade 2,4 miljoner ton bauxit under 2003.

#### 2003 års produktion av bauxit fördelad på länder





Bauxitproducerande länder 2003. Källa: Raw Materials Data.



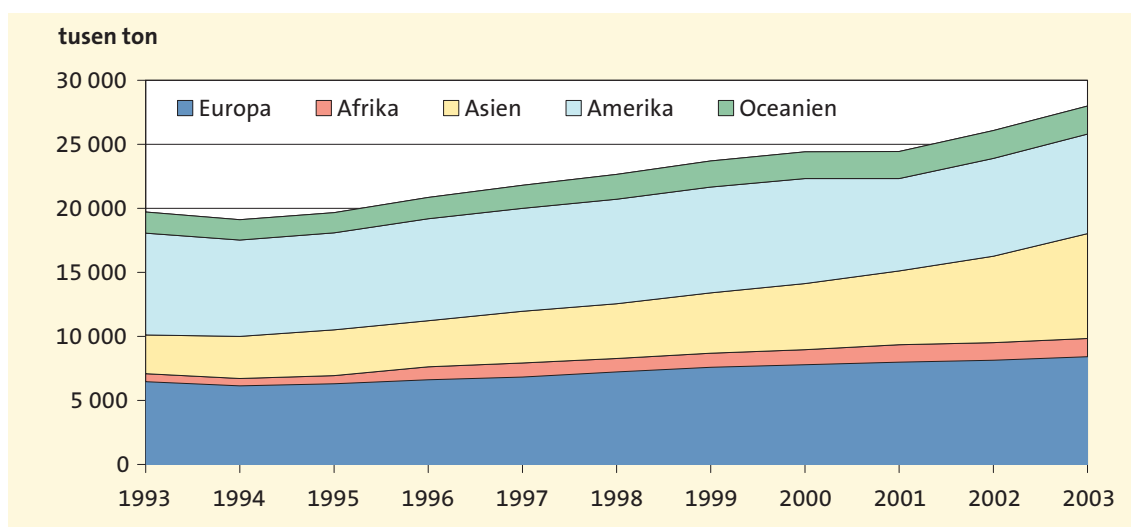
#### 4.6.2 Produktion av aluminiumoxid

De länder som producerar bauxit förädlar den bara i viss utsträckning till aluminiumoxid. De viktigaste undantagen är Australien och Jamaica. Australien är den största producenten i världen av aluminiumoxid som utgör steget mellan bauxit och aluminium. Produktionen i Australien uppgick till 16,8 miljoner ton under 2003 enligt statistik från WBMS. Jamaicas produktion av aluminiumoxid var under samma år 12,5 miljoner ton. Den globala produktionen av aluminiumoxid under 2003 var drygt 52,5 miljoner ton.

#### 4.6.3 Produktion av primärt aluminium

Produktionen av primärt aluminium i världen uppgick under 2003 till nästan 29 miljoner ton enligt WBMS, där västvärlden står för två tredjedelar av produktionen. Kina var den största producenten under 2003 där produktionen uppgick till drygt 5,5 miljoner ton aluminium. Den näst största producenten är Ryssland som producerade ca 3,5 miljoner ton under 2003. Även Canada och USA är stora producenter av primärt aluminium.

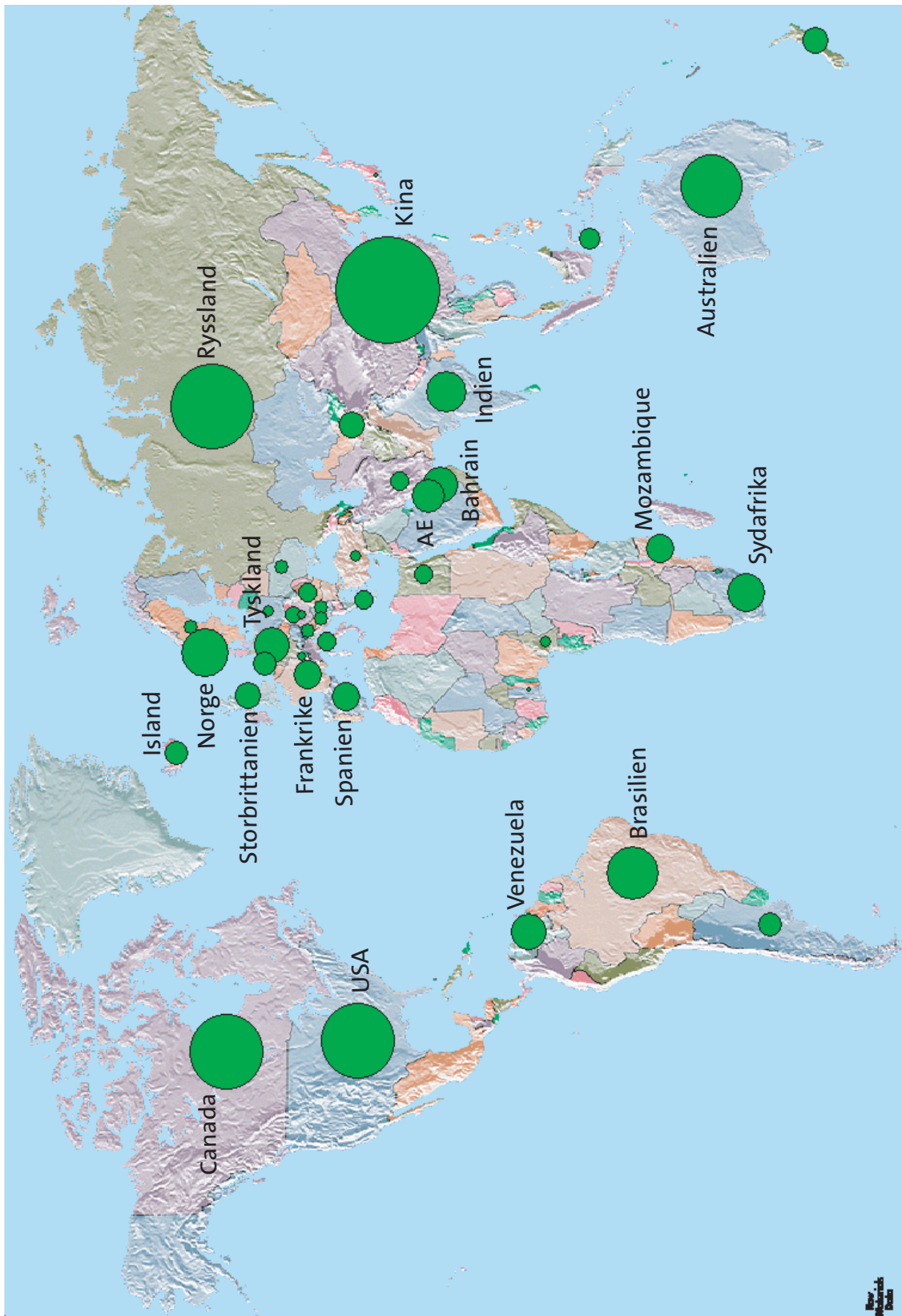
##### Den globala produktionen av primärt aluminium 1993–2003



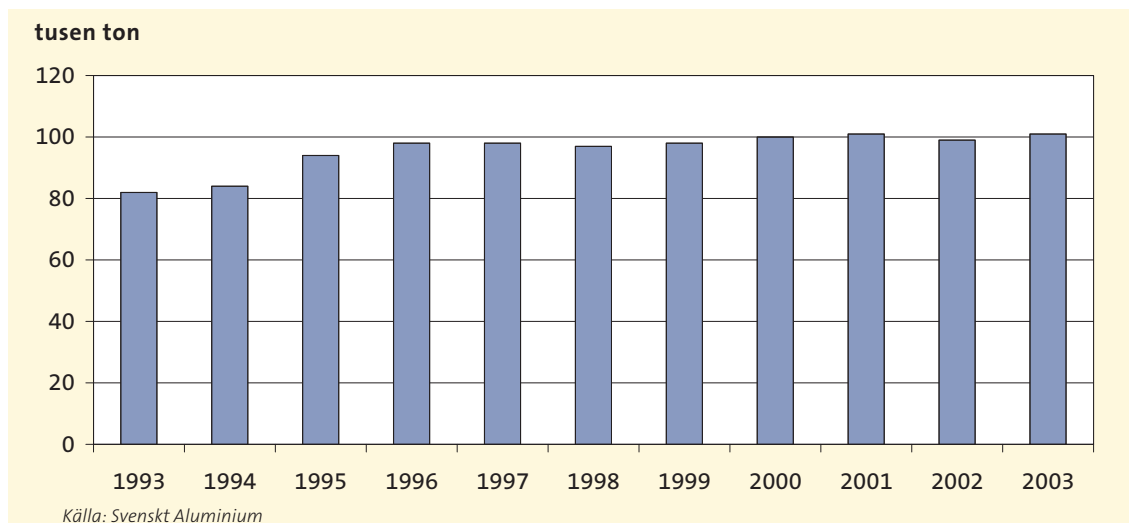
Vid Sveriges enda smältverk för aluminium i Sundsvall framställdes ca 101 200 ton av primärt aluminium under 2003. I diagrammet på sidan 50 visas Sveriges produktion av primärt aluminium under 10-årsperioden mellan 1993 och 2003. Produktionen har legat stadigt omkring 100 000 ton per år under de senaste åren. Vår nordiska granne Norge producerade ca 10 gånger mer under 2003 (1,2 miljoner ton).



## Länder med aluminiumsmältverk 2003



### Sveriges produktion av primärt aluminium 1993–2003



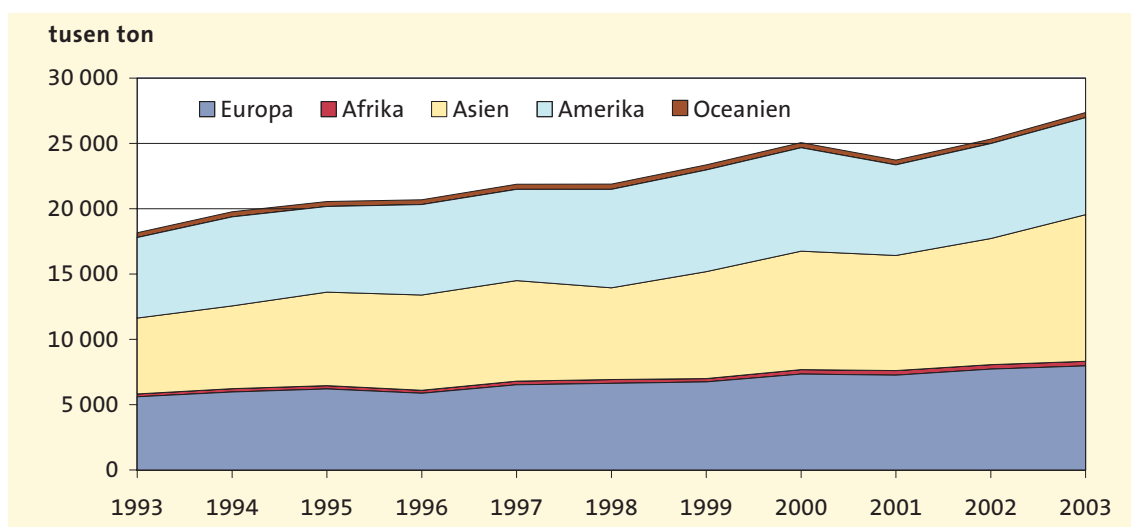
#### 4.6.4 Produktion av aluminium från aluminiumskrot

Under 2003 producerades ca 7,6 miljoner ton aluminium från aluminiumskrot (sekundärt aluminium) i världen enligt WBMS. USA var det dominerande landet med en andel av ca 38 procent av den totala produktionen under 2003, motsvarande drygt 2,9 miljoner ton. Japan producerade knappt 1,3 miljoner ton aluminium från återvunnet skrot, vilket motsvarar ca 21 procent av världsproduktionen. I Europa är Tyskland och Italien de klart dominerande länderna med en produktion på 680 000 ton (8,8 procent) respektive 594 000 ton (7,8 procent). I Sverige uppgick volymen av omsmält skrot (ej inräknat s.k. processkrot) under 2003 till ca 42 000 ton, vilket var en minskning med 9,3 procent jämfört med 2002 enligt uppgifter från den svenska branschorganisationen Svenskt Aluminium. Under 10-årsperioden 1993–2003 har världsproduktionen av aluminium från skrot ökat från 6,0 miljoner ton (1993) till 7,6 miljoner ton (2003) eller med ungefär 26 procent. Under samma period har produktionen av primärt aluminium stigit med 42 procent.

## 4.7 Konsumtion

Västeuropa (inklusive Turkiet) blev under 2003 den största konsumenten av primärt aluminium i världen med en andel av 25 procent. Nordamerika var näst störst med 23 procent av den totala konsumtionen i världen. Kina är det enskilt största landet med en andel på 19 procent och gick upp på tredjeplatsen. Konsumtionen i Västeuropa uppgick till 6,55 miljoner ton, vilket var en ökning med 4,9 procent från året innan, visar statistik från European Aluminium Association (EAA). Västeuropa är en nettoimportör av aluminium med 2,4 miljoner ton. Enligt WBMS var den totala världskonsumtionen av aluminium 2003 ca 27,3 miljoner ton.

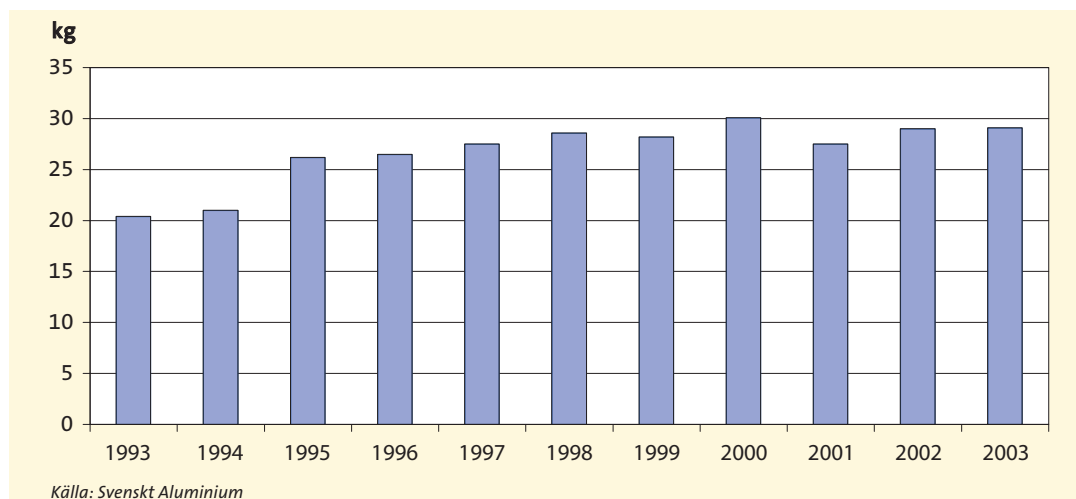
### Världskonsumtionen av aluminium 1993–2003



I Sverige var den totala konsumtionen av aluminium 258 800 ton under 2003 (enligt SCB och Svenskt Aluminium). Detta motsvarar en ökning med 0,3 procent jämfört med 2002. I beräkningen för konsumtion ingår lagerförändringar samt omsmält skrot (ej processskrot).

Konsumtionen av aluminium per capita i Sverige 2003 uppgick till 29,1 kg. Ett viktat genomsnitt i Västeuropa (exklusive Turkiet) låg under 2003 på 22,5 kg.

### Konsumtionen av aluminium per capita i Sverige 1993–2003



## 4.8 Marknad och handel

Världsproduktionen av aluminium per år är större än alla andra icke-järnmetallers årsproduktion tillsammans. Volymmässigt ligger aluminium på en tredjeplats i världen efter järn och stål. Aluminiums goda egenskaper (låg vikt, hög korrosionsbeständighet, god ledningsförmåga m.m.) har gjort att metallen ersatt allt fler material i olika tillämpningar. Det finns tre stora integrerade aluminiumtillverkare i världen: amerikanska Alcoa, kanadensiska Alcan och norska Hydro Aluminium. Med det menas att de kontrollerar alla processteg i kedjan från utvinning av aluminiumoxid ur bauxit och framställning av aluminiummetall till slutlig bearbetning av färdig aluminiumprodukt. I och med Alcans uppköp av den franska aluminiumproducenten Pechiney passerade Alcan ryska Rusal i både aluminium- och aluminiumoxidproduktion under 2003. Kinesiska Aluminium Corporation of China Ltd (Chalco) är den tredje största aluminiumproducenten och den femte största producenten av aluminiumoxid i världen. Under förra året betalade Chalco 93 miljoner USD för en 28-procentig andel i Lanzhou Aluminium Corporation Ltd. Ytterligare tre kinesiska aluminiumtillverkare köptes upp av Chalco under 2004. Fler uppköp av mindre aluminiumtillverkare i Kina lär ske av Chalco även under innevarande år. Alla större aluminiumtillverkare investerar och planerar för kraftiga kapacitetshöjningar i deras smältverk och raffinaderier under kommande år för att möta den stigande efterfrågan av aluminium i världen (från Asien, framför allt Kina).

### Världens största aluminiumföretag 2003

| Företag                   | Land           | Andel i världsproduktion (%) |               |        |
|---------------------------|----------------|------------------------------|---------------|--------|
|                           |                | Aluminium                    | Aluminiumoxid | Bauxit |
| Alcoa Inc.                | USA            | 12,0                         | 14,9          | 15,7   |
| Alcan Inc.                | Canada         | 12,0                         | 10,7          | 8,1    |
| Chalco                    | Kina           | 10,3                         | 7,5           | 0,0    |
| RUSAL                     | Ryssland       | 9,1                          | 5,8           | 3,1    |
| Hydro Aluminium           | Norge          | 5,2                          | 3,1           | 1,7    |
| BHP Billiton              | Australien     | 4,0                          | 7,8           | 7,9    |
| Rio Tinto plc.            | Storbritannien | 3,6                          | 3,4           | 7,9    |
| SUAL                      | Ryssland       | 2,5                          | 3,0           | 0,6    |
| Glencore Int. AG          | Schweiz        | 2,3                          | 5,4           | 2,0    |
| Venezuela Gov.            | Venezuela      | 2,2                          | 3,2           | 3,5    |
| Votorantim SA Industrias  | Brasilien      | 1,1                          | 1,0           | 2,0    |
| CVRD                      | Brasilien      | 1,0                          | 2,0           | 4,0    |
| Nalco                     | Indien         | 1,0                          | 2,6           | 3,1    |
| Alumina Ltd               | Australien     | 0,5                          | 8,7           | 9,5    |
| Kaiser Aluminum Corp.     | USA            | 0,3                          | 5,0           | 3,0    |
| Totalt för de 15 största: |                | 67,0                         | 83,9          | 72,1   |

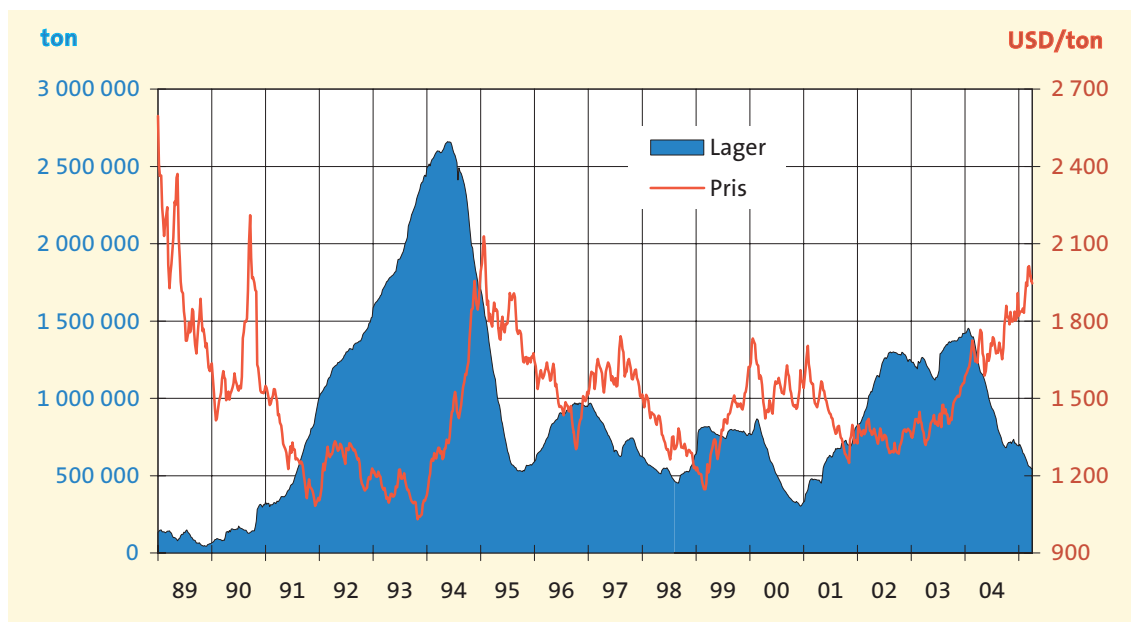
Källa: Raw Materials Group

### 4.8.1 Priser och lager

LME-priset för aluminium under 2004 överträffade LME-priset för 2003 med ca 20 procent (baserat på veckomedeltal LME "Cash"). Den starka efterfrågan av aluminium i världen, främst i Kina, tillsammans med en försvagning av US-dollar under förra året och sjunkande aluminiumlager är några förklaringar på den markanta prisökningen. Under våren 2005 har priset fortsatt uppåt

och 3-månaderspriset vid LME uppgick till 2 016 USD per ton i mars 2005, vilket var det högsta priset på 10 år. Dagspriset på aluminium visade 1 968 USD per ton den 11 april 2005 som i det närmaste ligger på den prístrend som påbörjades i slutet av år 2002. LME-lagren minskade med mer än 50 procent under 2004.

#### Pris- och lagerutvecklingen för aluminium vid LME 1989-01 – 2005-04-08



#### 4.8.2 Kinesiska aluminiummarknaden

Den kinesiska aluminiumindustrin kommer att få det tufft under kommande år. Borttagandet av den 8-procentiga exportrabatten för aluminium av den kinesiska regeringen fr.o.m. 1 januari 2005 innebär ökade produktionskostnader för inhemska producenter av aluminium. Återinförandet av den 5-procentiga avgiften (från samma datum) innebär också ökade produktionskostnader. Problemen med eltillförseln i Kina lär också bestå under 2005. Elpriset för kinesiska aluminiumtillverkare ökade med ca 13 procent under förra året visar siffror från kinesiska myndigheter. Följderna av detta blir att den inhemska produktionen av aluminium kommer att minska avsevärt under 2005 tror Pan Jiazhu, vice VD för China Non-Ferrous Metal Industry Association (CNIA). Han uppskattar att den inhemska produktionen kommer att öka med "endast" 6 procent till 7 miljoner ton under innevarande år. Om så blir fallet kommer ökningen att vara den lägsta sedan år 2000. Förra året steg aluminiumproduktionen med 20,3 procent till 6,7 miljoner ton visar statistik från CNIA. Produktionen av aluminiumoxid i Kina steg med 14,5 procent till knappt 7 miljoner ton enligt samma statistik. På grund av brist på bauxit bedömer Pan att ökningen av den inhemska produktionen av aluminiumoxid blir betydligt mindre under 2005, trots en stark efterfrågan. Priset på inhemsk aluminiumoxid kommer att fortsätta stiga under detta år. Omkring hälften av Kinas behov av aluminiumoxid måste importeras. Konsumtionen av primärt aluminium i Kina ökade med mer än 20 procent under 2003 visar siffror från EAA. Transport- och byggindustrins behov av aluminium i Kina är fortfarande stort.

### 4.8.3 Svenska aluminiummarknaden

Sveriges import av aluminium 2003 ökade med 5,1 procent jämfört med 2002. Importen av valsade produkter ökade med 12,2 procent medan importen av profiler (extruderat) ökade med 5,4 procent.

#### Import av aluminium i Sverige 2000–2003

|                           | 2000           | 2001           | 2002           | 2003           |
|---------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Obearbetat (7601)</b>  | <b>134 652</b> | <b>109 178</b> | <b>120 209</b> | <b>118 900</b> |
| – Extruderat (7604, 7608) | 26 671         | 26 859         | 29 505         | 31 085         |
| – Valsat (7606)           | 97 554         | 96 230         | 96 230         | 107 982        |
| – Tråd (7605, 7614)       | 19 552         | 16 892         | 19 921         | 19 523         |
| <b>Summa bearbetat</b>    | <b>143 777</b> | <b>139 981</b> | <b>145 656</b> | <b>158 590</b> |
| – Folie (7607)            | 13 282         | 11 530         | 9 204          | 11 692         |
| <b>Totalt</b>             | <b>291 711</b> | <b>260 689</b> | <b>275 069</b> | <b>289 182</b> |

Källa: SCB, Svenskt Aluminium

Sveriges export av aluminium under 2003 ökade med 3,2 procent jämfört med 2002. Exporten av valsade produkter ökade med 19,6 procent samtidigt som exporten profiler minskade med 2,5 procent. Produktionen av tråd i Sverige upphörde 2002.

#### Export av aluminium i Sverige 2000–2003

|                           | 2000           | 2001           | 2002           | 2003           |
|---------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Obearbetat (7601)</b>  | <b>53 309</b>  | <b>66 170</b>  | <b>81 195</b>  | <b>75 990</b>  |
| – Extruderat (7604, 7608) | 40 293         | 36 921         | 33 030         | 32 206         |
| – Valsat (7606)           | 50 552         | 42 992         | 45 660         | 54 595         |
| – Tråd (7605, 7614)       | 15 294         | 6 284          | 611            | 761            |
| <b>Summa bearbetat</b>    | <b>106 139</b> | <b>86 197</b>  | <b>79 301</b>  | <b>87 562</b>  |
| – Folie (7607)            | 9 782          | 10 880         | 8 654          | 11 000         |
| <b>Totalt</b>             | <b>169 230</b> | <b>163 247</b> | <b>169 150</b> | <b>174 552</b> |

Källa: SCB, Svenskt Aluminium

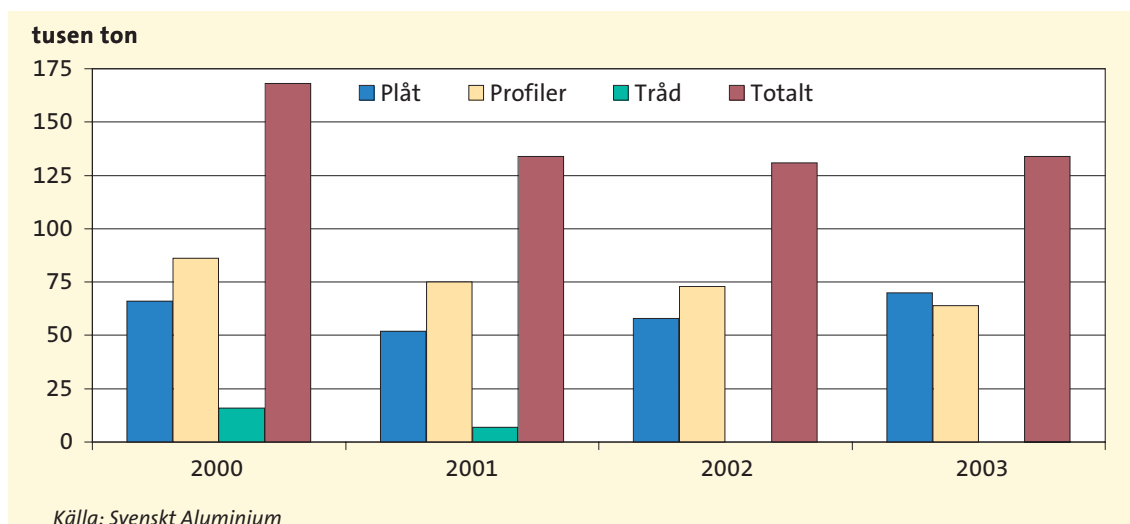
Produktionen av halvfabrikat (profiler, plåt och tråd) i Sverige uppgick under 2003 till 135 000 ton, vilket var en ökning med 3 procent jämfört med 2002. Plåtproduktionen ökade med 22,1 procent samtidigt som profilproduktionen minskade med 12,1 procent. I Västeuropa (EU-15+Norge, Schweiz och Turkiet) ökade produktionen av halvfabrikat 2003 med 1,9 procent till ca 6,8 miljoner ton enligt statistik från European Aluminium Association (EAA).

Produktionen av aluminiumgjutgods i Sverige under 2003 var 39 000 ton enligt Svenska Gjuteriföreningen. Det finns omkring 50 stycken aluminiumgjuterier i Sverige.

I Sverige produceras aluminiumplåt vid Sapas valsverk i Finspång. Aluminiumprofiler tillverkas vid Sapas anläggningar i Vetlanda och Finspång samt vid Profilgruppens i Åseda. Trådproduktionen i Sverige upphörde 2002.



### Produktionen av halvfabrikat i Sverige 2000–2003



Efterfrågan på profiler i Sverige har under 2004 ökat med ca 6 procent, vilket kan betraktas som en avsevärd förbättring. Ökningen av efterfrågan på valsade produkter var ca 3 procent under 2004. Bygg- och framför allt telekomsektorn har stått för den största ökningen av efterfrågan. Försäljningen till transportsektorn har varit relativt stabil under 2004, men en del produkter har upplevt en avmattning under andra halvåret 2004 enligt Johan Lindström, VD för Svenskt Aluminium.

Enligt EAA ökade efterfrågan på valsade produkter i Västeuropa med uppskattningsvis 2,8 procent medan efterfrågan på extruderade produkter (profiler) i Västeuropa steg med 1,2 procent till knappt 2,4 miljoner ton (siffror för 2003).

**PRISER PÅ VISSA VALUTOR, OLJA OCH ÄDELMETALLER VECKA 15 2004 -- VECKA 14 2005 (veckomedeltal)**

| ÅR   | V  | VALUTOR |      |       |        | OLJA BRENT  |             | GULD          |            | SILVER        |            | PLATINA       |            | PALLADIUM     |            | RODIUM        |            |
|------|----|---------|------|-------|--------|-------------|-------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|
|      |    | USD     | EURO | GBP   | 100JPY | USD/<br>fat | SEK/<br>kbn | USD/<br>tr oz | SEK/<br>kg | USD/<br>tr oz | SEK/<br>kg | USD/<br>tr oz | SEK/<br>kg | USD/<br>tr oz | SEK/<br>kg | USD/<br>tr oz | SEK/<br>kg |
| 2004 | 15 | 7,60    | 9,18 | 13,93 | 7,21   | 31,78       | 1 519       | 418,68        | 102 328    | 8,1438        | 1 990      | 889,25        | 217 343    | 314,75        | 76 922     | 793           | 187 325    |
|      | 16 | 7,69    | 9,18 | 13,81 | 7,12   | 33,45       | 1 617       | 401,19        | 99 161     | 7,2463        | 1 791      | 924,00        | 228 389    | 317,00        | 78 353     | 825           | 197 234    |
|      | 17 | 7,70    | 9,16 | 13,72 | 7,07   | 33,10       | 1 603       | 395,90        | 97 992     | 6,6120        | 1 636      | 890,40        | 220 375    | 291,90        | 72 242     | 830           | 198 710    |
|      | 18 | 7,66    | 9,12 | 13,65 | 6,99   | 34,21       | 1 648       | 392,80        | 96 754     | 6,0500        | 1 490      | 820,80        | 202 190    | 264,00        | 65 037     | 818           | 194 877    |
|      | 19 | 7,58    | 9,12 | 13,56 | 6,89   | 36,16       | 1 719       | 388,03        | 94 331     | 5,9838        | 1 455      | 808,25        | 196 495    | 254,75        | 61 935     | 815           | 191 643    |
|      | 20 | 7,73    | 9,16 | 13,65 | 6,79   | 37,02       | 1 799       | 376,82        | 93 599     | 5,5820        | 1 387      | 785,80        | 195 185    | 237,40        | 58 968     | 815           | 195 805    |
|      | 21 | 7,61    | 9,13 | 13,53 | 6,72   | 37,31       | 1 785       | 381,24        | 93 248     | 5,7930        | 1 417      | 808,60        | 197 779    | 243,20        | 59 484     | 815           | 192 808    |
|      | 22 | 7,50    | 9,09 | 13,63 | 6,72   | 37,10       | 1 751       | 389,88        | 94 024     | 6,0420        | 1 457      | 834,30        | 201 203    | 250,90        | 60 512     | 819           | 191 039    |
|      | 23 | 7,46    | 9,13 | 13,72 | 6,75   | 36,78       | 1 725       | 392,68        | 94 143     | 5,9600        | 1 429      | 833,63        | 199 859    | 248,25        | 59 517     | 834           | 193 338    |
|      | 24 | 7,51    | 9,13 | 13,74 | 6,84   | 35,53       | 1 679       | 388,52        | 93 836     | 5,7705        | 1 394      | 815,20        | 196 861    | 229,20        | 55 334     | 840           | 196 247    |
|      | 25 | 7,59    | 9,16 | 13,87 | 6,90   | 35,63       | 1 700       | 387,61        | 94 569     | 5,7290        | 1 398      | 787,00        | 192 013    | 221,20        | 53 969     | 856           | 202 001    |
|      | 26 | 7,57    | 9,17 | 13,81 | 6,97   | 35,21       | 1 675       | 397,28        | 96 617     | 5,9290        | 1 442      | 808,80        | 196 701    | 225,60        | 54 866     | 898           | 211 224    |
|      | 27 | 7,53    | 9,16 | 13,69 | 6,94   | 34,70       | 1 643       | 397,40        | 96 160     | 5,9475        | 1 439      | 784,60        | 189 851    | 216,80        | 52 457     | 960           | 224 683    |
|      | 28 | 7,44    | 9,18 | 13,74 | 6,86   | 36,73       | 1 718       | 400,85        | 95 860     | 6,1590        | 1 473      | 794,60        | 190 019    | 219,80        | 52 561     | 938           | 216 970    |
|      | 29 | 7,43    | 9,20 | 13,82 | 6,84   | 37,15       | 1 735       | 404,10        | 96 506     | 6,4970        | 1 552      | 816,60        | 195 016    | 223,45        | 53 363     | 930           | 214 820    |
|      | 30 | 7,47    | 9,20 | 13,83 | 6,85   | 37,67       | 1 771       | 398,82        | 95 842     | 6,4810        | 1 557      | 827,10        | 198 775    | 224,60        | 53 976     | 992           | 230 627    |
|      | 31 | 7,64    | 9,22 | 13,93 | 6,87   | 39,09       | 1 879       | 389,32        | 95 652     | 6,2930        | 1 546      | 811,40        | 199 353    | 216,30        | 53 141     | 1 042         | 247 633    |
|      | 32 | 7,64    | 9,20 | 13,94 | 6,88   | 39,67       | 1 907       | 392,76        | 96 503     | 6,6160        | 1 626      | 828,10        | 203 470    | 215,20        | 52 877     | 1 158         | 275 158    |
|      | 33 | 7,51    | 9,20 | 13,76 | 6,77   | 41,37       | 1 954       | 396,65        | 95 775     | 6,6080        | 1 596      | 842,20        | 203 367    | 213,70        | 51 599     | 1 455         | 339 771    |
|      | 34 | 7,47    | 9,23 | 13,68 | 6,79   | 43,32       | 2 034       | 404,49        | 97 129     | 6,7440        | 1 619      | 867,30        | 208 265    | 217,20        | 52 155     | 1 315         | 305 425    |
|      | 35 | 7,55    | 9,17 | 13,61 | 6,88   | 41,40       | 1 965       | 406,79        | 98 707     | 6,6530        | 1 614      | 851,00        | 206 503    | 216,00        | 52 410     | 1 250         | 293 370    |
|      | 36 | 7,53    | 9,13 | 13,48 | 6,87   | 40,91       | 1 935       | 405,54        | 98 071     | 6,7356        | 1 629      | 866,75        | 209 607    | 213,19        | 51 556     | 1 250         | 292 378    |
|      | 37 | 7,52    | 9,11 | 13,38 | 6,85   | 40,59       | 1 919       | 399,21        | 96 474     | 6,3010        | 1 523      | 837,50        | 202 403    | 207,00        | 50 028     | 1 224         | 286 131    |
|      | 38 | 7,46    | 9,10 | 13,37 | 6,79   | 41,10       | 1 929       | 403,62        | 96 877     | 6,2795        | 1 507      | 839,60        | 201 520    | 208,40        | 50 020     | 1 118         | 259 525    |
|      | 39 | 7,39    | 9,05 | 13,26 | 6,70   | 44,34       | 2 060       | 407,50        | 96 820     | 6,3190        | 1 501      | 845,80        | 200 955    | 210,65        | 50 045     | 1 168         | 268 409    |
|      | 40 | 7,32    | 9,05 | 13,22 | 6,61   | 46,13       | 2 125       | 413,52        | 97 381     | 6,6030        | 1 555      | 859,40        | 202 391    | 221,15        | 52 083     | 1 264         | 287 872    |
|      | 41 | 7,35    | 9,04 | 13,11 | 6,62   | 47,32       | 2 186       | 417,25        | 98 547     | 6,9990        | 1 653      | 840,20        | 198 443    | 224,40        | 52 998     | 1 300         | 296 975    |
|      | 42 | 7,34    | 9,07 | 13,17 | 6,70   | 49,50       | 2 285       | 416,68        | 98 316     | 7,0200        | 1 656      | 838,90        | 197 940    | 218,20        | 51 483     | 1 289         | 294 194    |
|      | 43 | 7,22    | 9,09 | 13,10 | 6,68   | 50,03       | 2 273       | 421,47        | 97 898     | 7,1540        | 1 662      | 843,80        | 195 997    | 214,60        | 49 848     | 1 244         | 279 494    |
|      | 44 | 7,09    | 9,04 | 13,01 | 6,66   | 49,83       | 2 221       | 426,93        | 97 282     | 7,2580        | 1 654      | 838,70        | 191 108    | 214,60        | 48 900     | 1 235         | 272 187    |
|      | 45 | 7,08    | 9,07 | 13,05 | 6,68   | 46,47       | 2 071       | 427,66        | 97 420     | 7,2190        | 1 644      | 837,20        | 190 710    | 210,80        | 48 020     | 1 286         | 283 341    |
|      | 46 | 7,01    | 9,05 | 12,97 | 6,60   | 44,89       | 1 979       | 433,56        | 97 712     | 7,4550        | 1 680      | 852,80        | 192 189    | 212,90        | 47 983     | 1 330         | 289 922    |
|      | 47 | 6,90    | 8,97 | 12,79 | 6,60   | 43,16       | 1 872       | 441,61        | 97 950     | 7,5925        | 1 684      | 865,60        | 191 998    | 217,60        | 48 265     | 1 314         | 281 900    |
|      | 48 | 6,80    | 8,94 | 12,76 | 6,61   | 44,58       | 1 906       | 449,34        | 98 238     | 7,6200        | 1 666      | 858,20        | 187 622    | 214,60        | 46 920     | 1 300         | 274 902    |
|      | 49 | 6,71    | 8,94 | 12,88 | 6,54   | 42,92       | 1 811       | 452,07        | 97 551     | 7,7980        | 1 683      | 870,00        | 187 734    | 210,40        | 45 401     | 1 324         | 276 329    |
|      | 50 | 6,72    | 8,95 | 12,96 | 6,47   | 39,10       | 1 652       | 442,57        | 95 581     | 7,3465        | 1 586      | 843,20        | 182 095    | 199,00        | 42 973     | 1 342         | 280 373    |
|      | 51 | 6,74    | 8,97 | 13,02 | 6,44   | 40,90       | 1 733       | 437,92        | 94 849     | 6,7685        | 1 466      | 836,20        | 181 111    | 184,50        | 39 962     | 1 322         | 276 944    |
|      | 52 | 6,71    | 8,99 | 12,93 | 6,45   | 41,25       | 1 740       | 441,38        | 95 217     | 6,8540        | 1 478      | 841,38        | 181 509    | 183,00        | 39 478     | 1 318         | 274 899    |
| 2004 | 53 | 6,62    | 9,01 | 12,74 | 6,41   | 40,00       | 1 665       | 437,93        | 93 159     | 6,8517        | 1 458      | 862,25        | 183 425    | 183,00        | 38 930     | 1 330         | 273 782    |
| 2005 | 1  | 6,78    | 9,02 | 12,83 | 6,54   | 41,70       | 1 821       | 425,08        | 93 105     | 6,4313        | 1 409      | 845,50        | 185 197    | 181,38        | 39 729     | 1 330         | 281 767    |
|      | 2  | 6,87    | 9,04 | 12,91 | 6,66   | 43,69       | 1 886       | 422,81        | 93 345     | 6,5820        | 1 453      | 855,00        | 188 761    | 187,30        | 41 350     | 1 359         | 290 194    |
|      | 3  | 6,94    | 9,04 | 12,97 | 6,76   | 45,04       | 1 966       | 423,03        | 94 412     | 6,5910        | 1 471      | 862,90        | 192 583    | 184,50        | 41 177     | 1 444         | 311 724    |
|      | 4  | 6,97    | 9,08 | 13,09 | 6,74   | 46,17       | 2 024       | 425,79        | 95 400     | 6,7750        | 1 518      | 867,80        | 194 435    | 189,40        | 42 436     | 1 506         | 326 366    |
|      | 5  | 6,99    | 9,09 | 13,16 | 6,73   | 44,70       | 1 964       | 419,41        | 94 218     | 6,7020        | 1 506      | 868,80        | 195 172    | 186,00        | 41 783     | 1 531         | 332 658    |
|      | 6  | 7,08    | 9,09 | 13,20 | 6,72   | 44,07       | 1 963       | 414,20        | 94 334     | 6,6375        | 1 512      | 860,40        | 195 957    | 179,10        | 40 791     | 1 613         | 355 308    |
|      | 7  | 6,98    | 9,09 | 13,18 | 6,64   | 45,85       | 2 014       | 425,01        | 95 446     | 7,2390        | 1 626      | 863,30        | 193 878    | 182,30        | 40 941     | 1 655         | 359 490    |
|      | 8  | 6,90    | 9,09 | 13,15 | 6,57   | 48,58       | 2 107       | 432,12        | 95 841     | 7,4155        | 1 645      | 865,80        | 192 031    | 182,10        | 40 388     | 1 582         | 339 394    |
|      | 9  | 6,87    | 9,06 | 13,17 | 6,57   | 50,66       | 2 189       | 432,86        | 95 630     | 7,2400        | 1 599      | 863,90        | 190 860    | 190,10        | 41 997     | 1 528         | 326 510    |
|      | 10 | 6,78    | 9,05 | 13,05 | 6,50   | 52,48       | 2 239       | 438,87        | 95 703     | 7,4510        | 1 625      | 868,80        | 189 465    | 202,10        | 44 076     | 1 588         | 335 134    |
|      | 11 | 6,81    | 9,10 | 13,07 | 6,51   | 54,52       | 2 335       | 440,27        | 96 410     | 7,3990        | 1 620      | 876,20        | 191 871    | 200,80        | 43 971     | 1 568         | 332 105    |
|      | 12 | 6,97    | 9,12 | 13,14 | 6,60   | 54,30       | 2 379       | 429,04        | 96 108     | 7,0525        | 1 580      | 863,13        | 193 352    | 196,44        | 44 002     | 1 556         | 337 193    |
|      | 13 | 7,06    | 9,15 | 13,29 | 6,62   | 54,17       | 2 404       | 426,80        | 96 824     | 7,0431        | 1 598      | 862,50        | 195 666    | 196,88        | 44 663     | 1 538         | 337 359    |
| 2005 | 14 | 7,13    | 9,17 | 13,41 | 6,57   | 55,73       | 2 499       | 425,53        | 97 541     | 7,0200        | 1 609      | 858,80        | 196 856    | 198,00        | 45 386     | 1 503         | 333 230    |

Valutakurser: Crosskurser kl 16

Olja Brent: London International Petroleum Exchange, slutkurs 2 mån.

Guld, silver, platina och palladium: London Bullion Market, eftermiddagskurs

Rodium: Johnson Matthey baspris, Europa

**PRISER OCH LAGERSTÄLLNING FÖR BASMETALLER VID LME VECKA 15 2004 -- VECKA 14 2005**  
**(veckomedeltal LME "Cash" respektive veckoslutsnoteringar)**

| ÅR   | V  | KOPPAR      |             |              | BLY         |             |              | ZINK        |             |              | ALUMINIUM   |             |              | NICKEL      |             |              | TENN        |             |              |
|------|----|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
|      |    | USD/<br>ton | SEK/<br>ton | Lager<br>ton | USD/<br>ton | SEK/<br>ton | Lager<br>ton | USD/<br>ton | SEK/<br>ton | Lager<br>ton | USD/<br>ton | SEK/<br>ton | Lager<br>ton | USD/<br>ton | SEK/<br>ton | Lager<br>ton | USD/<br>ton | SEK/<br>ton | Lager<br>ton |
| 2004 | 15 | 2 996       | 22 770      | 173 550      | 793         | 6 032       | 73 350       | 1 045       | 7 940       | 771 575      | 1 732       | 13 165      | 1 195 800    | 14 124      | 107 361     | 14 406       | 9 014       | 68 525      | 6 975        |
|      | 16 | 2 943       | 22 625      | 159 900      | 730         | 5 608       | 73 175       | 1 010       | 7 760       | 783 475      | 1 765       | 13 570      | 1 169 750    | 13 073      | 100 493     | 14 550       | 8 953       | 68 823      | 6 570        |
|      | 17 | 2 992       | 23 033      | 158 250      | 729         | 5 610       | 72 250       | 1 013       | 7 798       | 774 850      | 1 755       | 13 509      | 1 158 675    | 12 536      | 96 497      | 14 790       | 8 854       | 68 154      | 6 120        |
|      | 18 | 2 793       | 21 399      | 152 625      | 728         | 5 576       | 70 425       | 1 025       | 7 853       | 760 525      | 1 674       | 12 822      | 1 152 325    | 11 339      | 86 861      | 15 630       | 8 915       | 68 293      | 5 315        |
|      | 19 | 2 807       | 21 221      | 148 500      | 768         | 5 807       | 69 150       | 1 036       | 7 835       | 754 850      | 1 660       | 12 550      | 1 136 175    | 11 121      | 84 081      | 14 862       | 9 209       | 69 633      | 4 330        |
|      | 20 | 2 704       | 20 888      | 145 625      | 763         | 5 893       | 68 400       | 1 001       | 7 731       | 746 150      | 1 588       | 12 270      | 1 117 550    | 10 680      | 82 504      | 13 926       | 9 160       | 70 761      | 3 865        |
|      | 21 | 2 653       | 20 180      | 141 450      | 797         | 6 059       | 62 675       | 1 016       | 7 730       | 736 225      | 1 605       | 12 209      | 1 089 950    | 10 870      | 82 675      | 12 876       | 9 497       | 72 243      | 3 500        |
|      | 22 | 2 782       | 20 868      | 133 775      | 898         | 6 735       | 59 550       | 1 060       | 7 950       | 728 725      | 1 647       | 12 352      | 1 062 125    | 11 804      | 88 533      | 11 844       | 9 877       | 74 069      | 3 390        |
|      | 23 | 2 815       | 20 985      | 128 300      | 891         | 6 645       | 56 875       | 1 088       | 8 115       | 724 075      | 1 672       | 12 465      | 1 040 100    | 12 384      | 92 339      | 11 124       | 9 769       | 72 841      | 3 155        |
|      | 24 | 2 701       | 20 284      | 120 950      | 852         | 6 396       | 53 875       | 1 059       | 7 954       | 715 800      | 1 645       | 12 356      | 1 003 100    | 12 339      | 92 703      | 9 732        | 9 346       | 70 193      | 3 960        |
|      | 25 | 2 616       | 19 852      | 114 275      | 853         | 6 475       | 50 525       | 1 002       | 7 602       | 725 450      | 1 663       | 12 618      | 982 250      | 13 439      | 101 960     | 8 484        | 9 023       | 68 459      | 6 345        |
|      | 26 | 2 644       | 19 995      | 105 875      | 878         | 6 638       | 47 300       | 980         | 7 413       | 734 225      | 1 713       | 12 957      | 952 275      | 14 945      | 113 034     | 8 634        | 8 888       | 67 220      | 6 005        |
|      | 27 | 2 687       | 20 223      | 100 275      | 885         | 6 663       | 44 700       | 966         | 7 272       | 729 425      | 1 704       | 12 822      | 936 150      | 14 946      | 112 476     | 8 310        | 8 969       | 67 495      | 5 365        |
|      | 28 | 2 763       | 20 554      | 98 300       | 918         | 6 830       | 42 625       | 993         | 7 389       | 723 800      | 1 737       | 12 919      | 928 125      | 15 768      | 117 277     | 7 896        | 9 073       | 67 481      | 5 240        |
|      | 29 | 2 854       | 21 200      | 94 450       | 916         | 6 806       | 41 300       | 999         | 7 421       | 713 800      | 1 731       | 12 858      | 914 800      | 15 209      | 112 963     | 9 720        | 9 130       | 67 812      | 5 025        |
|      | 30 | 2 828       | 21 133      | 91 525       | 934         | 6 982       | 39 275       | 977         | 7 300       | 704 700      | 1 699       | 12 697      | 889 200      | 14 867      | 111 107     | 10 224       | 8 987       | 67 164      | 5 660        |
|      | 31 | 2 825       | 21 590      | 88 450       | 1 007       | 7 698       | 37 175       | 992         | 7 582       | 706 050      | 1 674       | 12 788      | 869 700      | 14 231      | 108 733     | 10 158       | 8 941       | 68 320      | 5 330        |
|      | 32 | 2 878       | 21 995      | 84 025       | 948         | 7 244       | 40 125       | 1 011       | 7 729       | 728 050      | 1 681       | 12 846      | 829 875      | 13 781      | 105 309     | 10 590       | 8 835       | 67 514      | 4 270        |
|      | 33 | 2 841       | 21 336      | 80 725       | 914         | 6 867       | 39 825       | 963         | 7 231       | 736 875      | 1 677       | 12 593      | 798 625      | 13 522      | 101 541     | 8 886        | 8 936       | 67 107      | 4 045        |
|      | 34 | 2 866       | 21 402      | 110 450      | 910         | 6 793       | 38 175       | 974         | 7 271       | 736 875      | 1 716       | 12 812      | 775 450      | 14 071      | 105 081     | 9 342        | 9 237       | 68 982      | 4 510        |
|      | 35 | 2 796       | 21 100      | 107 825      | 911         | 6 876       | 36 525       | 957         | 7 222       | 737 600      | 1 696       | 12 799      | 762 575      | 13 430      | 101 345     | 10 470       | 9 038       | 68 200      | 4 535        |
|      | 36 | 2 813       | 21 156      | 110 375      | 895         | 6 732       | 34 150       | 951         | 7 156       | 733 075      | 1 677       | 12 614      | 745 100      | 12 738      | 95 802      | 11 946       | 9 083       | 68 313      | 6 045        |
|      | 37 | 2 790       | 20 969      | 106 675      | 919         | 6 905       | 33 575       | 951         | 7 150       | 725 700      | 1 652       | 12 416      | 718 925      | 12 285      | 92 336      | 13 674       | 8 852       | 66 526      | 6 230        |
|      | 38 | 2 844       | 21 227      | 102 850      | 942         | 7 029       | 32 425       | 969         | 7 232       | 718 325      | 1 696       | 12 658      | 698 500      | 12 790      | 95 483      | 13 344       | 9 068       | 67 686      | 5 995        |
|      | 39 | 2 959       | 21 865      | 98 350       | 946         | 6 989       | 53 025       | 981         | 7 251       | 734 675      | 1 784       | 13 184      | 692 350      | 13 912      | 102 768     | 13 470       | 9 054       | 66 904      | 5 130        |
|      | 40 | 3 083       | 22 577      | 91 800       | 972         | 7 116       | 53 075       | 1 038       | 7 600       | 736 450      | 1 813       | 13 279      | 680 825      | 14 926      | 109 306     | 14 322       | 9 029       | 66 125      | 4 940        |
|      | 41 | 3 156       | 23 184      | 92 000       | 991         | 7 279       | 51 425       | 1 125       | 8 261       | 726 400      | 1 859       | 13 655      | 680 575      | 16 097      | 118 235     | 15 780       | 9 136       | 67 104      | 4 685        |
|      | 42 | 3 074       | 22 554      | 87 875       | 952         | 6 988       | 50 700       | 1 085       | 7 966       | 718 400      | 1 816       | 13 326      | 701 625      | 14 618      | 107 265     | 15 348       | 9 035       | 66 299      | 4 810        |
|      | 43 | 2 908       | 21 003      | 82 975       | 889         | 6 420       | 49 650       | 1 028       | 7 423       | 711 425      | 1 815       | 13 113      | 715 025      | 13 423      | 96 961      | 15 150       | 8 919       | 64 429      | 5 180        |
|      | 44 | 2 887       | 20 458      | 78 850       | 886         | 6 278       | 49 600       | 1 014       | 7 184       | 705 675      | 1 786       | 12 659      | 713 325      | 13 239      | 93 820      | 14 142       | 9 043       | 64 084      | 5 605        |
|      | 45 | 2 986       | 21 157      | 74 000       | 914         | 6 476       | 48 325       | 1 035       | 7 334       | 698 800      | 1 836       | 13 007      | 717 800      | 13 802      | 97 773      | 14 616       | 9 213       | 65 272      | 5 850        |
|      | 46 | 3 089       | 21 648      | 68 525       | 965         | 6 767       | 47 050       | 1 068       | 7 484       | 689 025      | 1 798       | 12 602      | 709 100      | 13 996      | 98 094      | 15 378       | 9 097       | 63 759      | 6 130        |
|      | 47 | 3 139       | 21 656      | 64 025       | 988         | 6 816       | 45 275       | 1 119       | 7 720       | 681 300      | 1 798       | 12 402      | 724 850      | 14 262      | 98 380      | 16 170       | 9 080       | 62 632      | 7 105        |
|      | 48 | 3 216       | 21 867      | 59 450       | 993         | 6 749       | 42 525       | 1 135       | 7 720       | 676 225      | 1 807       | 12 288      | 734 000      | 14 067      | 95 632      | 16 626       | 8 946       | 60 828      | 6 070        |
|      | 49 | 3 227       | 21 653      | 57 000       | 989         | 6 635       | 42 550       | 1 159       | 7 777       | 665 675      | 1 837       | 12 328      | 709 125      | 13 895      | 93 247      | 17 694       | 8 833       | 59 274      | 6 055        |
|      | 50 | 3 042       | 20 430      | 55 975       | 965         | 6 485       | 41 850       | 1 139       | 7 650       | 655 175      | 1 802       | 12 104      | 710 125      | 12 942      | 86 929      | 18 408       | 8 731       | 58 651      | 5 660        |
|      | 51 | 3 117       | 20 999      | 55 050       | 961         | 6 475       | 41 025       | 1 166       | 7 855       | 640 575      | 1 813       | 12 214      | 698 725      | 13 040      | 87 836      | 19 632       | 8 770       | 59 074      | 6 250        |
|      | 52 | 3 184       | 21 357      | 50 250       | 966         | 6 476       | 40 550       | 1 208       | 8 100       | 634 075      | 1 885       | 12 644      | 700 400      | 14 583      | 97 805      | 21 096       | 8 460       | 56 737      | 7 120        |
| 2004 | 53 | 3 240       | 21 446      | 48 875       | 1 012       | 6 700       | 40 700       | 1 241       | 8 215       | 629 425      | 1 949       | 12 902      | 694 750      | 15 068      | 99 733      | 20 892       | 7 751       | 51 302      | 7 685        |
| 2005 | 1  | 3 106       | 21 160      | 48 375       | 952         | 6 482       | 39 675       | 1 210       | 8 240       | 640 800      | 1 820       | 12 400      | 691 125      | 14 293      | 97 370      | 20 922       | 7 484       | 50 978      | 8 210        |
|      | 2  | 3 142       | 21 572      | 44 650       | 942         | 6 466       | 38 900       | 1 223       | 8 397       | 633 875      | 1 831       | 12 574      | 700 925      | 14 814      | 101 714     | 19 704       | 7 782       | 53 432      | 6 985        |
|      | 3  | 3 163       | 21 955      | 43 475       | 939         | 6 520       | 37 675       | 1 255       | 8 711       | 623 075      | 1 837       | 12 749      | 690 375      | 14 492      | 100 583     | 18 054       | 7 621       | 52 895      | 6 370        |
|      | 4  | 3 232       | 22 520      | 45 550       | 965         | 6 727       | 36 125       | 1 277       | 8 900       | 618 600      | 1 838       | 12 810      | 668 150      | 14 365      | 100 098     | 17 346       | 7 914       | 55 142      | 5 740        |
|      | 5  | 3 217       | 22 475      | 51 000       | 988         | 6 905       | 34 825       | 1 293       | 9 030       | 611 275      | 1 849       | 12 921      | 645 400      | 14 600      | 101 999     | 15 858       | 7 983       | 55 769      | 5 610        |
|      | 6  | 3 165       | 22 418      | 54 225       | 961         | 6 810       | 34 525       | 1 295       | 9 169       | 614 525      | 1 832       | 12 976      | 639 250      | 14 996      | 106 212     | 14 592       | 7 895       | 55 918      | 5 510        |
|      | 7  | 3 263       | 22 788      | 55 800       | 963         | 6 723       | 34 150       | 1 328       | 9 272       | 607 225      | 1 884       | 13 161      | 625 225      | 15 419      | 107 685     | 11 892       | 8 014       | 55 968      | 4 735        |
|      | 8  | 3 341       | 23 044      | 53 375       | 1 001       | 6 908       | 33 725       | 1 372       | 9 464       | 605 200      | 1 950       | 13 450      | 604 000      | 15 988      | 110 278     | 10 116       | 8 361       | 57 673      | 3 620        |
|      | 9  | 3 347       | 22 995      | 50 100       | 991         | 6 809       | 33 675       | 1 377       | 9 459       | 599 900      | 1 936       | 13 303      | 587 225      | 16 103      | 110 633     | 9 414        | 8 464       | 58 154      | 3 360        |
|      | 10 | 3 378       | 22 911      | 50 575       | 1 021       | 6 926       | 33 050       | 1 407       | 9 543       | 592 075      | 2 008       | 13 616      | 566 400      | 16 262      | 110 293     | 9 288        | 8 540       | 57 916      | 4 030        |
|      | 11 | 3 388       | 23 076      | 48 750       | 1 002       | 6 826       | 33 150       | 1 405       | 9 568       | 584 325      | 2 013       | 13 709      | 558 900      | 16 170      | 110 124     | 10 662       | 8 567       | 58 343      | 4 885        |
|      | 12 | 3 403       | 23 711      | 45 125       | 1 000       | 6 963       | 33 200       | 1 348       | 9 389       | 578 925      | 1 975       | 13 761      | 553 950      | 16 404      | 114 283     | 10 602       | 8 326       | 58 002      | 5 000        |
|      | 13 | 3 397       | 23 969      | 45 275       | 1 005       | 7 091       | 33 275       | 1 326       | 9 358       | 570 600      | 1 957       | 13 807      | 547 200      | 16 023      | 113 049     | 9 936        | 8 094       | 57 109      | 5 160        |
| 2005 | 14 | 3 401       | 24 243      | 46 675       | 984         | 7 018       | 31 825       | 1 338       | 9 538       | 566 250      | 1 947       | 13 877      | 543 200      | 16 205      | 115 517     | 9 432        | 8 169       | 58 232      | 5 165        |

## Förkortningar och enheter

### Valutor, vikter och mått

|                |                                                                                                          |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>dollar</b>  | USA-dollar om ej annat anges                                                                             |
| <b>AUD</b>     | Australiska dollar                                                                                       |
| <b>CAD</b>     | Kanada-dollar                                                                                            |
| <b>DEM</b>     | Tyska mark                                                                                               |
| <b>ECU</b>     | European Currency Unit                                                                                   |
| <b>GEP</b>     | Brittiska pund                                                                                           |
| <b>JPY</b>     | Japanska yen                                                                                             |
| <b>SEK</b>     | Svenska kronor                                                                                           |
| <b>USD</b>     | USA-dollar                                                                                               |
| <b>ZAR</b>     | Sydafrikanska rand                                                                                       |
| <b>..</b>      | ej tillgängligt eller alltför osäkert för att redovisa                                                   |
| <b>bbl</b>     | barrel (fat, 1 bbl = 159 liter = 0,136 ton approximativt)                                                |
| <b>c</b>       | US cent                                                                                                  |
| <b>c/lb</b>    | omvandling till USD/ton; multiplicera c/lb med 22,046                                                    |
| <b>c/u</b>     | US cents per Fe-unit, t.ex. 30 c/u för malm med 60 viktsprocent Fe (metr. ton) = 30 x 60 = 18,00 USD/ton |
| <b>dlt</b>     | dry long ton "torrvikt"                                                                                  |
| <b>dwt</b>     | dead weight ton                                                                                          |
| <b>Fe</b>      | kemisk beteckning för järn                                                                               |
| <b>Fe-unit</b> | motsvarar varje 10 kg järninnehåll i malm                                                                |
| <b>kton</b>    | tusen ton                                                                                                |
| <b>lb</b>      | libra=pound=0,4536 kilogram                                                                              |
| <b>lt</b>      | long ton (engelskt ton) = 1 016,05 kilogram                                                              |
| <b>Mton</b>    | 1 miljon ton (metriska)                                                                                  |
| <b>oz</b>      | ounce = 28,35 gram (i denna publikation används oz = tr oz)                                              |
| <b>ppm</b>     | miljondel                                                                                                |
| <b>st</b>      | short ton (amerikanskt ton) = 907,19 kilogram                                                            |
| <b>ton</b>     | 1 metric ton = 1 000 kg = 2 204,62 lb                                                                    |
| <b>tr oz</b>   | troy ounce = 31,1035 gram (i denna publikation används oz för tr oz)                                     |
| <b>u</b>       | unit (enhet)                                                                                             |
| <b>wmt</b>     | wet metric ton "fuktvikt"                                                                                |

### Förkortningar, ekonomiska och tekniska begrepp m.m.

|               |                                                            |
|---------------|------------------------------------------------------------|
| <b>APMA</b>   | American Precious Metals Advisory Consultancy Organization |
| <b>ATPC</b>   | Association of Tin Producing Countries                     |
| <b>BGS</b>    | British Geological Survey                                  |
| <b>BHP</b>    | The Broken Hill Pty Ltd (australienskt gruvföretag)        |
| <b>BNP</b>    | Bruttonationalprodukt                                      |
| <b>CIS</b>    | Commonwealth of Independent States (se även OSS)           |
| <b>Comex</b>  | Commodity Exchange (metallbörs i Chicago)                  |
| <b>CPM</b>    | CPM-group (New York-baserat analysföretag)                 |
| <b>CRU</b>    | Commodity Research Unit                                    |
| <b>CVRD</b>   | Companhia Vale do Rio Doce (brasilianskt gruvföretag)      |
| <b>EU</b>     | Europeiska Unionen                                         |
| <b>fob</b>    | free on board (=transportklausul)                          |
| <b>FSU</b>    | Former Soviet Union (f.d. Sovjetunionen)                   |
| <b>GATT</b>   | General Agreement on Tariffs and Trade                     |
| <b>GFMS</b>   | Gold Fields Mineral Services Ltd                           |
| <b>GFSA</b>   | Gold Fields of South Africa                                |
| <b>IBA</b>    | International Bauxite Association                          |
| <b>ICA</b>    | International Copper Association                           |
| <b>ICSG</b>   | International Copper Study Group                           |
| <b>IISI</b>   | International Iron and Steel Institute                     |
| <b>ILZSG</b>  | International Lead and Zinc Study Group                    |
| <b>IMF</b>    | International Monetary Fund                                |
| <b>INCO</b>   | International Nickel Company                               |
| <b>INSG</b>   | International Nickel Study Group                           |
| <b>IPAI</b>   | International Primary Aluminium Institute                  |
| <b>LKAB</b>   | Luossavaara-Kiirunavaara AB                                |
| <b>LME</b>    | London Metal Exchange (metallbörs)                         |
| <b>MB</b>     | Metal Bulletin                                             |
| <b>MBR</b>    | Metal Bulletin Research                                    |
| <b>MJ</b>     | Mining Journal                                             |
| <b>MMRS</b>   | Metals and Minerals Research Services Limited              |
| <b>MW</b>     | Metals Weekly                                              |
| <b>NIC</b>    | Newly Industrialized Countries                             |
| <b>OECD</b>   | Organization for Economic Co-operation and Development     |
| <b>OPEC</b>   | Organization of Petroleum Exporting Countries              |
| <b>OSS</b>    | Oberoende Staters Samvälde, del av f.d. Sovjetunionen      |
| <b>PGM</b>    | Platinagrupperna metaller                                  |
| <b>SCB</b>    | Statistiska Centralbyrån                                   |
| <b>SGU</b>    | Sveriges geologiska undersökning                           |
| <b>SNIM</b>   | Société Nationale de Mauretanie                            |
| <b>SX-EW</b>  | Solvent Extraction – Electrowinning                        |
| <b>UNCTAD</b> | United Nations Conference on Trade and Development         |
| <b>USBM</b>   | United States Bureau of Mines                              |
| <b>WBMS</b>   | World Bureau of Metal Statistics                           |
| <b>WTO</b>    | World Trade Organisation                                   |

## SGUs periodiska publikationer

|        |                                                                   |        |                                                                |
|--------|-------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------|
| 1985:1 | Koppar                                                            | 1995:3 | Järnmalsmsrevy 1994                                            |
| 1986:1 | Grus och sand m m. Produktion och tillgångar 1984                 | 1995:4 | Grus, sand och industrimineral. Produktion och tillgångar 1994 |
| 1986:2 | Platinagruppens metaller                                          | 1995:5 | Mineralmarknaden, oktober 1995 (Tema Bly)                      |
| 1986:3 | Guld. Marknad, priser, produktion etc                             | 1995:6 | Mineralmarknaden, december 1995 (Tema Selen och Tellur)        |
| 1987:1 | Grus och sand m m. Produktion och tillgångar 1985                 | 1996:1 | Mineralmarknaden, mars 1996 (Tema Diamanter)                   |
| 1987:2 | Bergverksstatistik 1978-1984                                      | 1996:2 | Bergverksstatistik 1995                                        |
| 1987:3 | Berg och malm i Örebro län                                        | 1996:3 | Grus, sand och industrimineral. Produktion och tillgångar 1995 |
| 1987:5 | Grus och sand m m. Produktion och tillgångar 1986                 | 1996:4 | Mineralmarknaden, juni 1996 (Tema Diamanter del II)            |
| 1988:1 | Järnmalsmsrevy 1987                                               | 1996:5 | Järnmalsmsrevy 1995                                            |
| 1988:2 | Mineralmarknaden, maj 1988                                        | 1997:1 | Mineralmarknaden, januari 1997 (Tema Guld)                     |
| 1988:3 | Bergverksstatistik 1986                                           | 1997:2 | Bergverksstatistik 1996                                        |
| 1988:4 | Mineralmarknaden, september 1988                                  | 1997:3 | Grus, sand och industrimineral. Produktion och tillgångar 1996 |
| 1988:5 | Grus och sand m m. Produktion och tillgångar 1987                 | 1997:4 | Järnmalsmsrevy 1996                                            |
| 1989:1 | Mineralmarknaden, januari 1989 (Tema Platina)                     | 1998:1 | Bergverksstatistik 1997                                        |
| 1989:2 | Bergverksstatistik 1987                                           | 1998:2 | Grus, sand och krossberg. Produktion och tillgångar 1997       |
| 1989:3 | Järnmalsmsrevy 1988                                               | 1998:3 | Järnmalsmsrevy 1997                                            |
| 1989:4 | Mineralmarknaden, maj 1989 (Tema Diamanter)                       | 1998:4 | Industriella mineral och bergarter – en branschutredning       |
| 1989:5 | Mineralmarknaden, september 1989 (Tema Volfram)                   | 1999:1 | Bergverksstatistik 1998                                        |
| 1990:1 | Grus och sand m m. Produktion och tillgångar 1988                 | 1999:2 | Mineralmarknaden, juni 1999 (Tema Titan)                       |
| 1990:2 | Mineralmarknaden, februari 1990 (Tema Sällsynta Jordartsmetaller) | 1999:3 | Grus, sand och krossberg. Produktion och tillgångar 1998.      |
| 1990:3 | Mineralmarknaden, juni 1990 (Tema Litium)                         | 1999:4 | Mineralmarknaden, december 1999 (Tema Silver)                  |
| 1990:4 | Bergverksstatistik 1988 och 1989                                  | 2000:1 | Bergverksstatistik 1999                                        |
| 1990:5 | Grus och sand m m. Produktion och tillgångar 1989                 | 2000:2 | Naturgrus eller morän                                          |
| 1990:6 | Mineralmarknaden, november 1990 (Tema: Irak/Kuwait; Kina)         | 2000:3 | Grus, sand och krossberg. Produktion och tillgångar 1999       |
| 1991:1 | Mineralmarknaden, februari 1991 (Tema Krom)                       | 2000:4 | Mineralmarknaden, december 2000 (Tema Magnesium)               |
| 1991:2 | Mineralmarknaden, juni 1991 (Tema Kvicksilver)                    | 2001:1 | Bergverksstatistik 2000                                        |
| 1991:3 | Bergverksstatistik 1990                                           | 2001:2 | Mineralmarknaden, juni 2001 (Tema Platinametallerna)           |
| 1991:4 | Järnmalsmsrevy 1989-1990                                          | 2001:3 | Grus, sand och krossberg. Produktion och tillgångar 2000       |
| 1991:5 | Mineralmarknaden, september 1991 (Tema Tenn)                      | 2001:4 | Mineralmarknaden, december 2001                                |
| 1991:6 | Grus och sand m m. Produktion och tillgångar 1990                 | 2002:1 | Mineralmarknaden, april 2002 (Tema Järnmalm)                   |
| 1992:1 | Mineralmarknaden, februari 1992 (Tema Kobolt)                     | 2002:2 | Bergverksstatistik 2001                                        |
| 1992:2 | Järnmalsmsrevy 1991                                               | 2002:3 | Grus, sand och krossberg. Produktion och tillgångar 2001.      |
| 1992:3 | Mineralmarknaden, juni 1992 (Tema Mangan)                         | 2002:4 | Mineralmarknaden, november 2002 (Tema Stål)                    |
| 1992:4 | Bergverksstatistik 1991                                           | 2003:1 | Bergverksstatistik 2002                                        |
| 1992:5 | Grus, sand och industrimineral. Produktion och tillgångar 1991    | 2003:2 | Mineralmarknaden, juni 2003 (Tema Indium, gallium & germanium) |
| 1992:6 | Mineralmarknaden, december 1992 (Tema Industrimineral)            | 2003:3 | Mineralmarknaden, september 2003 (Tema Uran)                   |
| 1993:1 | Mineralmarknaden, maj 1993 (Tema Zink)                            | 2003:4 | Grus, sand och krossberg. Produktion och tillgångar 2002       |
| 1993:2 | Järnmalsmsrevy 1992                                               | 2003:5 | Mineralmarknaden, december 2003 (Tema Koppar)                  |
| 1993:3 | Mineralmarknaden, november 1993 (Tema Nickel)                     | 2004:1 | Bergverksstatistik 2003                                        |
| 1994:1 | Mineralmarknaden, mars 1994 (Tema Molybden)                       | 2004:2 | Mineralmarknaden, juni 2004                                    |
| 1994:2 | Järnmalsmsrevy 1993                                               | 2004:3 | Grus, sand och krossberg. Produktion och tillgångar 2003       |
| 1994:3 | Bergverksstatistik 1992                                           | 2004:4 | Mineralmarknaden, oktober 2004                                 |
| 1994:4 | Mineralmarknaden, juni 1994 (Tema Koppar)                         | 2004:5 | Mineralmarknaden, december 2004 (Tema Zink)                    |
| 1994:5 | Grus, sand och industrimineral. Produktion och tillgångar 1992    | 2005:1 | Mineralmarknaden, april 2005 (Tema Aluminium)                  |
| 1994:6 | Bergverksstatistik 1993                                           |        |                                                                |
| 1994:7 | Grus, sand och industrimineral. Produktion och tillgångar 1993    |        |                                                                |
| 1994:8 | Mineralmarknaden, december 1994 (Tema Aluminium)                  |        |                                                                |
| 1995:1 | Mineralmarknaden, mars 1995 (Tema Zirkonium)                      |        |                                                                |
| 1995:2 | Bergverksstatistik 1994                                           |        |                                                                |

SGUs periodiska publikationer kan rekvideras från Åke Berg på direkttelefon 018-17 93 10 (fax 018-17 92 10) eller via SGUs kundtjänst, tel: 018-17 93 87

|                                                                                   |                                                                              |                                                |                                            |                                                 |                                                                       |                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Huvudkontor:</b><br>Villavägen 18<br>Box 670<br>751 28 Uppsala<br>018-17 90 00 | <b>Filialkontor:</b><br>Guldhedsgatan 5A<br>413 20 Göteborg<br>031-708 26 50 | Kiliansgatan 10<br>223 50 Lund<br>046-31 17 70 | Skolgatan 4<br>930 70 Malmö<br>0953-346 00 | Box 16247<br>103 24 Stockholm<br>018-545 21 500 | <b>Bergsstaten:</b><br>Varvsgatan 41<br>972 32 Luleå<br>0920-23 79 00 | Slaggatan 13<br>791 71 Falun<br>023-255 05 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|





# SGU

Sveriges geologiska undersökning  
Geological Survey of Sweden

---

Box 670, 751 28 Uppsala  
[www.sgu.se](http://www.sgu.se)

ISSN 0283-2038