



Sveriges geologiska undersökning

Mineralmarknaden



Tema: Zink

Omslagsbild: Till vänster syns ett stängsel tillverkat av galvaniserad tråd med innehåll av zink. Även lyktstolparna till höger innehåller zink. Foto Åke Berg.

Tryck: Elanders Tofters, Östervåla 2004

FÖRORD

Detta är SGUs trettiosjunde 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, Olle Selinus, Christer Åkerman, Birger Filén och Claes Ålinder.

Uppsala i december 2004

Lars Ljung
Generaldirektör

Åke Berg
Programchef

SGU
Program Mineralpolitiska utredningar

ISSN 0283-2038

Lämnat till tryckeriet 2004-12-14

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	KORT OM KONJUNKTURLÄGET m.m.....	4
2	METALLMARKNADEN ÖVERSIKTLIGT	6
	2.1 Platinametallerna.....	6
	2.2 Guld	11
	2.3 Silver	13
	2.4 Koppar	15
	2.5 Bly	17
	2.6 Zink	20
	2.7 Aluminium.....	24
	2.8 Tenn	26
	2.9 Nickel	28
	2.10 Järnmalm	30
	2.11 Stål	31
3	SVERIGE	32
4	TEMA ZINK	37
	4.1 Kort historik	37
	4.2 Egenskaper och användning	37
	4.3 Zink i miljön	38
	4.4 Geologi och tillgångar	44
	4.5 Produktionsteknik	49
	4.6 Utbud	50
	4.7 Efterfrågan	57
	4.8 Handel	62
	4.9 Priser och lager	63
	4.10 Utbud och efterfrågan – tendenser	64
	FÖRKORTNINGAR OCH MÅTTENHETER	67
	TABELLER	68

1 KORT OM KONJUNKTURLÄGET

Det har varit relativt stora kursrörelser på valutamarknaden under de senaste månaderna. Kursen på USA-dollar har pressats ner ordentligt gentemot många valutor och mot slutet av november tenderade dollarkursen att röra sig mot sin lägsta kurs någonsin gentemot euron, då kursen på USA-dollar noterades till cirka 1,32 jämfört med euro. Jämfört med den svenska kronan låg kursen så lågt som 6,71 SEK per dollar (säljkurs). Kronkursen har inte varit så pass stark sedan december 1996. USA har ett stort underskott i bytesbalansen och i budgeten, vilket skapar oro för hur USA ska kunna klara sina finanser och i sin tur bidrar till att pressa dollarkursen. Andra orsaker till dollarfallet har varit signaler om att Ryssland kan komma att öka andelen euro i sin valutareserv samt en allmän oro över hur det höga oljepriset kan komma att påverka världsekonomin. Eftersom metallpriserna noteras i USA-dollar har den svaga dollarkursen bidragit till att driva upp priserna på många metaller den senaste tiden, inte minst gäller detta ädelmetallerna men även basmetaller som koppar och zink. Vad gäller guld och silver kan prisuppgångarna där sägas vara av "nominell" karaktär, där prisuppgången i dollar räknat egentligen till stor del "bara" är en kompensation för att dollarn sjunkit i värde. Uttryckt i exempelvis svenska kronor har guldpriset sedan 3,5 år legat tämligen stabilt på den relativt höga nivån 95 000 till 100 000 kr per kilo. Den 6:e december pressades dollarkursen återigen ner till en bottennotering mot euron, utlösande orsak då var negativa arbetslöshetssiffror från USA. Det höga priset på råolja har lett till att många prognoser över världsekonomin utveckling nu har justerats ner en aning, men grundtonen är ändå ganska optimistisk. Första veckan i december sjönk emellertid priserna på råolja tämligen kraftigt. I New York föll priset på Brentolja för leverans i januari med 3,21 USD till 42,30 USD per fat. Ny statistik visade då att USAs lager av destillerade oljor hade ökat kraftigt under veckan.

BNP-TILLVÄXT OCH INFLATION

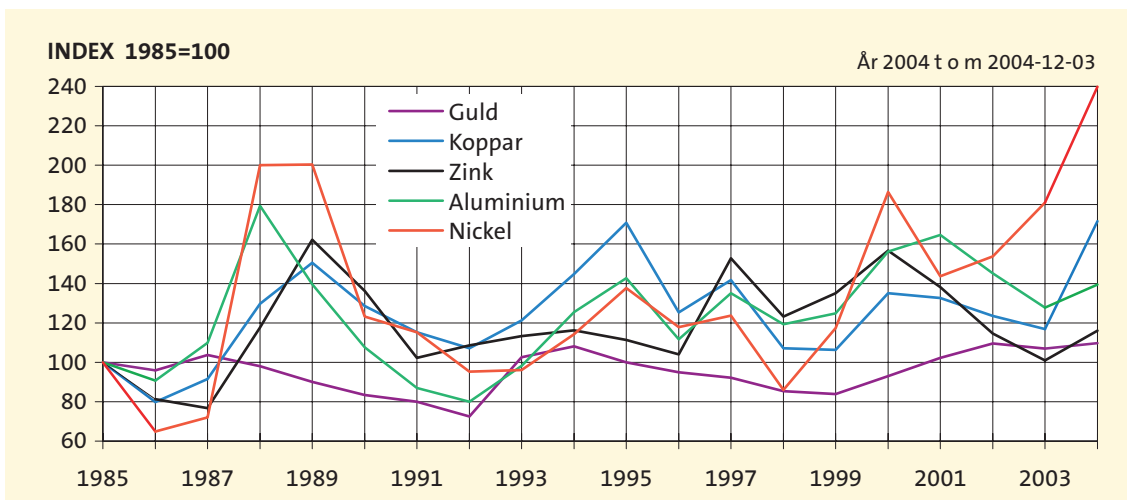
Källa: Nordea, "Ekonomiska Utsikter", september 2004

	BNP ändring, %					Inflation ändring, %				
	2002	2003	2004p	2005p	2006p	2002	2003	2004p	2005p	2006p
G3 ¹⁾	1,1	2,0	3,5	2,7	2,2	1,4	1,8	2,0	1,8	1,7
USA	1,9	3,0	4,3	3,3	2,7	1,6	2,3	2,6	2,2	2,0
Japan	-0,3	2,5	4,2	1,7	1,0	-0,9	-0,2	-0,1	0,1	0,4
Euroområdet	0,9	0,5	2,0	2,4	2,2	2,3	2,1	2,2	2,2	2,1
Tyskland	0,2	-0,1	1,5	2,2	2,0	1,3	1,1	1,6	1,5	1,7
Frankrike	1,1	0,5	2,5	2,7	2,5	1,9	2,2	2,4	2,2	2,0
Italien	0,4	0,4	1,1	1,9	1,8	2,6	2,8	2,3	2,3	2,2
Spanien	2,0	2,4	3,0	3,4	2,8	3,6	3,1	3,2	3,3	2,9
Holland	0,2	-0,7	1,3	2,1	2,1	3,9	2,3	1,5	1,9	1,8
Belgien	0,7	1,1	2,4	2,5	2,2	1,6	1,5	1,7	1,8	1,7
Österrike	1,4	0,7	1,6	2,3	1,8	1,7	1,3	1,9	2,0	1,8
Portugal	0,4	-1,2	1,2	2,0	1,7	3,7	3,3	2,8	2,7	2,5
Grekland	3,9	4,3	4,5	3,7	3,5	3,9	3,5	3,2	3,4	3,2
Finland	2,3	2,0	3,2	3,5	3,0	2,0	1,3	0,3	1,6	1,8
Irland	6,1	3,7	4,5	5,0	4,5	4,7	4,0	2,3	3,2	3,0
Danmark	1,0	0,5	2,5	2,4	1,8	2,4	2,1	1,3	1,9	2,1
Sverige	2,1	1,6	3,4	3,2	2,5	2,4	2,0	0,6	1,4	2,1
Norge	1,7	0,6	3,1	3,0	2,3	1,3	2,5	0,6	1,6	2,0
Storbritannien	1,8	2,2	3,4	2,5	2,2	1,3	1,4	1,7	2,1	1,9
Schweiz	0,2	-0,5	1,9	2,0	1,7	0,6	0,7	0,6	1,3	1,5
Ryssland	4,7	7,3	6,7	5,8	5,0	15,8	13,7	10,7	9,0	6,5
Polen	1,4	3,7	5,8	5,5	5,0	2,0	0,8	3,4	3,0	2,5
Tjeckien	1,5	3,1	3,2	3,9	3,5	1,4	-0,1	3,3	3,1	3,0
Ungern	3,5	2,9	4,1	4,4	4,3	4,8	5,7	6,7	4,5	4,0
Estland	7,2	5,1	5,5	6,2	5,7	3,6	1,4	3,0	3,4	3,2
Lettland	6,4	7,5	7,0	6,4	6,0	2,0	2,9	5,0	4,0	3,5
Litauen	6,8	9,0	7,0	6,6	5,9	0,3	-1,2	1,3	2,6	3,3
Kina	8,0	9,1	8,8	8,3	8,0	-0,9	1,2	3,7	3,0	2,8
Asien-7 ²⁾	6,4	6,2	6,6	6,3	6,0	2,3	2,5	3,9	4,2	4,5
Latinamerika ³⁾	1,3	2,2	4,1	4,0	3,6	12,8	13,6	5,4	5,0	5,2

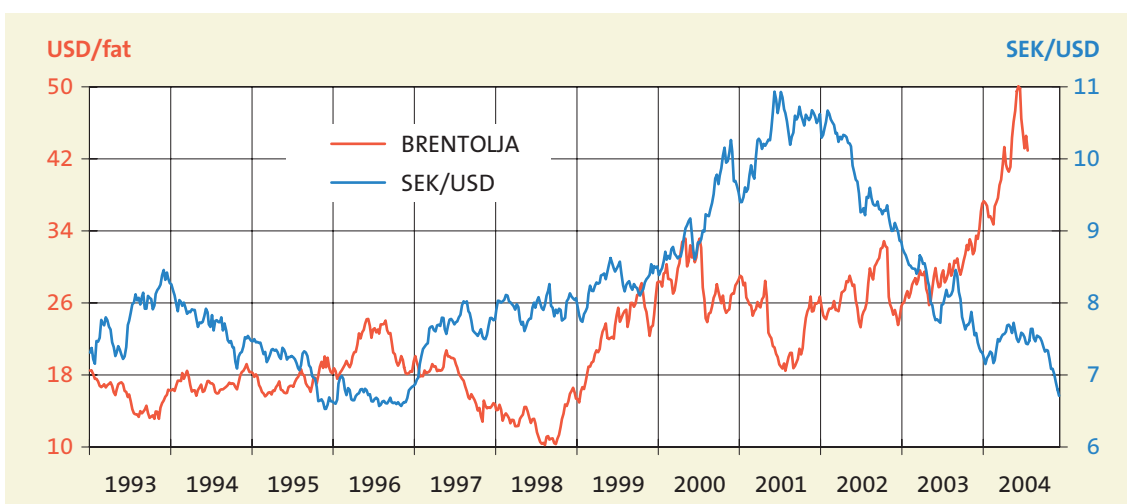
¹⁾ USA, Japan och EU12, ²⁾ Kina, Indien, Indonesien, Malaysia, Filippinerna, Sydkorea och Thailand, ³⁾ Argentina, Brasilien och Mexiko

p = prognos

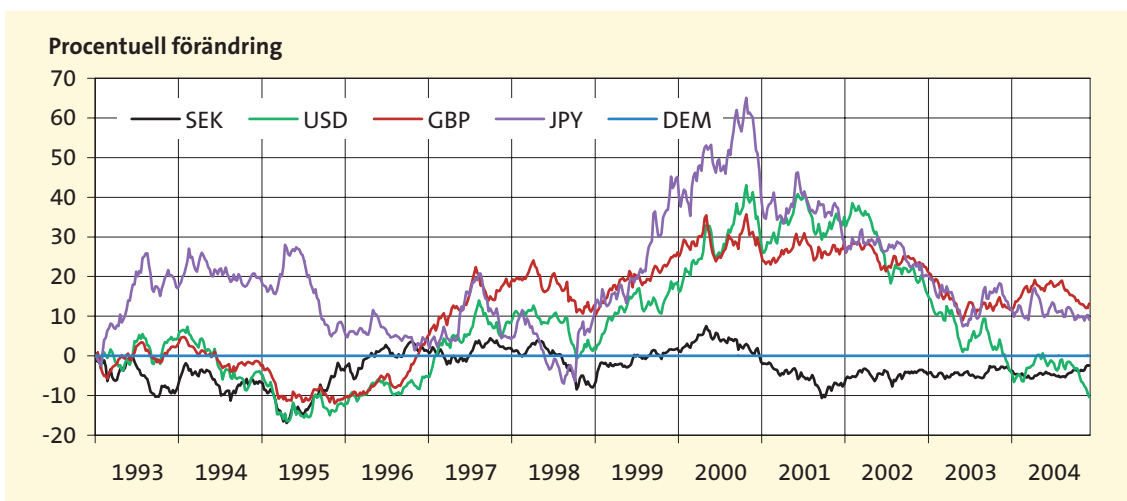
INDEX FÖR PRISUTVECKLING PÅ VISSA METALLER ÅREN 1985–2004 (SEK, nominella värden årsmedeltal)



UTVECKLINGEN AV RÅOLJEPRIS OCH DOLLARKURS ÅREN 1993–2004



UTVECKLINGEN AV VISSA VALUTAKURSER JÄMFÖRT MED D-MARK (INDEX JAN 1993 = 0) (Fr.o.m. januari år 1999 har kursen för D-mark beräknats med en faktor 1,95583 mot kursen på EUR)



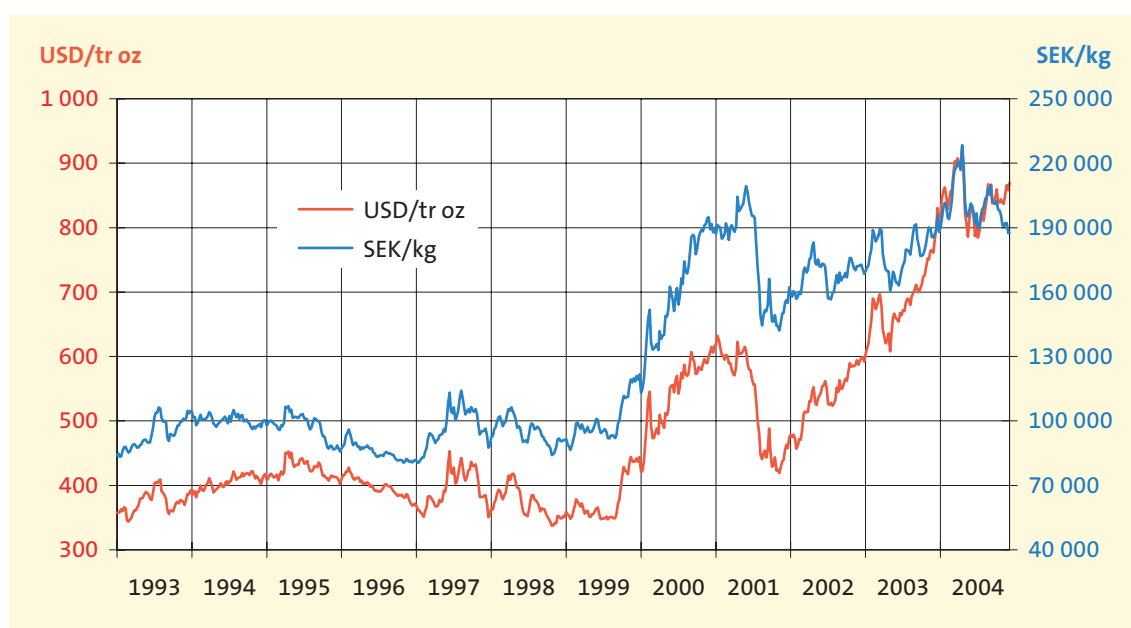
2 METALLMARKNADEN ÖVERSIKTLIGT

2.1 Platinametallerna

Platina

Priset på platina höll sig under september i intervallet 825–850 USD per oz och har under oktober fortsatt i samma intervall. I mitten på november ökade priset till 877 USD per oz, men har sedan sjunkit något till intervallet 850–870 USD per oz. Detta innebär en ökning sedan september. Men eftersom dollarn har sjunkit kraftigt i värde gentemot kronan, särskilt under november, har priset i svensk valuta visat en annan bild. I början av oktober låg platinapriset omkring 200 000 kronor per kg, men det sjönk successivt under månaden till omkring 190 000 kr per kg. Under november har priset stigit till 195 080 kronor per kg i mitten av månaden och låg vid utgången av november på 187 113 kronor per kg. Så medan platinapriset i dollar steg med ca 4 procent under november sjönk priset med ca 1,5 procent i kronor.

PRISUTVECKLING FÖR PLATINA
(veckomedeltal London Bullion Market)



PRISNOTERINGAR PÅ PLATINA	Medeltal år:					År 2004 (t.o.m. 6 dec.)			Dagspris 2004-12-06
	1999	2000	2001	2002	2003	Lägst	Högst	Medel	
USD/troy oz	377,02	544,10	528,93	539,24	691,18	767,00	936,00	845,88	870,00
SEK/kg	100 218	161 079	175 200	167 932	179 152	185 489	230 556	201 006	185 489

Marknadsbalansen för platina har varit negativ de senaste åren. Under 2001 togs 11,5 ton från lager, för 2002 var motsvarande värde 15,6 ton och 2003 var det 6,8 ton för att under 2004 stanna vid ca en ton. Den främsta orsaken till att det nästan blir balans under 2004 är att produktionen har ökat med drygt 10 ton i Sydafrika. Det motsvarar över 7 procent i ökning. Efterfrågan har samtidigt inte ändrats mycket under de tre senaste åren. Under 2004 har bilindustrin köpt ungefär sju ton mer än under föregående år. Under samma tid har guldsmedsindustrin använt drygt sju ton mindre platina än under 2003. Det beror på att priset har varit så högt att färre har haft råd att köpa platinasmycken.

TILLFÖRSEL AV PLATINA I VÄRLDEN (ton)

	2001	2002	2003	2004
Sydafrika	127,5	138,4	144,0	154,9
Ryssland	40,4	30,5	32,7	26,4
Nordamerika	11,2	12,1	9,2	11,2
Övriga	3,1	4,7	7,0	7,5
Total tillförsel	182,3	185,7	192,8	200,0

EFTERFRÅGAN AV PLATINA I VÄRLDEN (ton)

	2001	2002	2003	2004
Bilkatalysatorer (brutto)	78,3	80,6	99,8	106,7
Bilkatalysatorer (återvinning)	-16,5	-17,6	-20,1	-21,6
Kemisk industri	9,0	10,1	9,8	10,9
Elektrisk industri	12,0	9,8	8,1	8,7
Glasindustrin	9,0	7,8	5,1	7,5
Investering	2,8	2,5	0,5	0,2
Guldsmedsindustrin	80,6	87,7	75,9	68,4
Petroleumindustrin	4,0	4,0	4,7	4,7
Övrigt	14,5	16,8	15,9	15,9
Total efterfrågan	193,8	201,2	199,7	201,2
Lagerändringar	-11,5	-15,6	-6,8	-1,2

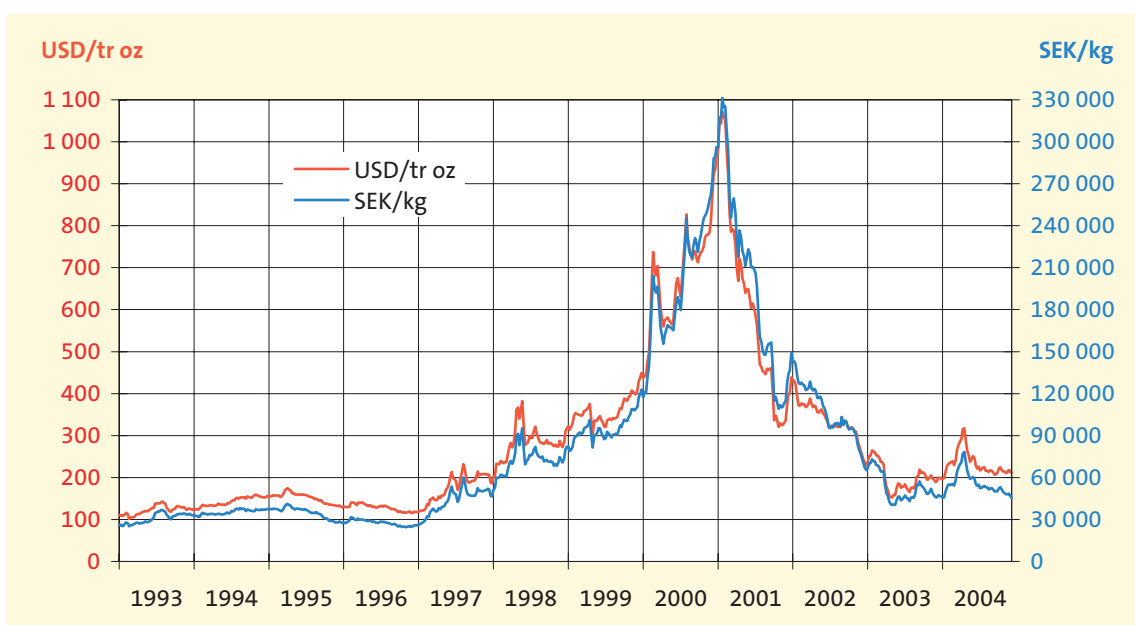
Källa: Johnson Matthey

Palladium

Palladiumpriset har sedan sommaren hållit sig i intervallet 210–230 USD per ton. Under oktober och november har det endast rört sig i den undre halvan av intervallet. Medelvärde för november är drygt 213 USD per oz. Priset verkar med andra ord stabilt. Under de första dagarna i december har priset fortsatt att sjunka till 205 USD per ton. Eftersom dollarn har sjunkit i värde gentemot kronan har prisutvecklingen i svensk valuta blivit något annorlunda. Under oktober var priset inledningsvis omkring 52 000 kronor per kg. Det steg till 55 000 kronor per kg efter en vecka,

PRISUTVECKLING FÖR PALLADIUM

(veckomedeltal London Bullion Market)



men sjönk så till knappt 49 000 kronor per kg vid slutet av månaden. Under november fortsatte så priset att sjunka till 45 322 kronor per kg vid månadens slut. Priset i dollar steg med 0,5 procent och priset i kronor sjönk med 5 procent. Priset i kronor föll vidare under början på december till 43 707 kronor per ton.

PRISNOTERINGAR PÅ PALLADIUM	Medeltal år:					År 2004 (t.o.m. 6 dec.)			Dagspris 2004-12-06
	1999	2000	2001	2002	2003	Lägst	Högst	Medel	
USD/troy oz	358,18	680,31	603,74	337,53	200,52	192,00	333,00	232,97	205,00
SEK/kg	95 219	201 923	198 137	106 168	52 272	43 707	82 141	55 466	43 707

TILLFÖRSEL AV PALLADIUM I VÄRLDEN (ton)

	2001	2002	2003	2004
Sydafrika	62,5	67,2	72,2	79,9
Ryssland	135,0	60,0	91,6	102,6
Nordamerika	26,4	30,8	29,4	31,9
Övriga	3,7	5,3	7,6	8,2
Total tillförsel	227,7	163,3	200,9	222,7

EFTERFRÅGAN AV PALLADIUM I VÄRLDEN (ton)

	2001	2002	2003	2004
Bilkatalysatorer (brutto)	158,3	94,9	107,6	113,5
Bilkatalysatorer (återvinning)	-8,7	-11,5	-12,8	-16,3
Kemisk industri	7,8	7,9	7,9	8,7
Tandläkarindustrin	22,5	24,4	25,7	26,1
Elektronisk industri	20,8	23,6	27,8	28,5
Guldsmedsindustrin	7,2	8,1	8,1	23,0
Övrigt	2,0	2,8	4,2	7,5
Total efterfrågan	209,9	150,2	168,3	191,0
Lagerändringar	17,7	13,1	32,7	31,7

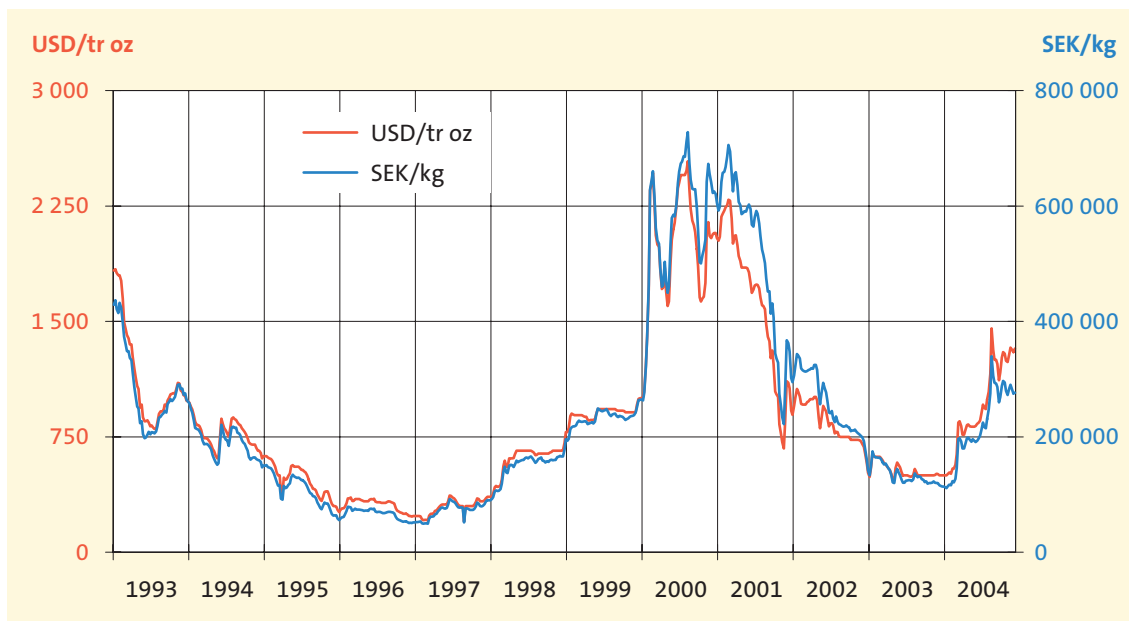
Källa: Johnson Matthey

För palladium kan konstateras att marknaden har haft ett överskott under de fyra senaste åren. För 2004 förväntas överskottet bli av samma storleksordning som under 2003 eller över 30 ton. Även om efterfrågan har ökat markant med 15 ton för smyckestillverkning har den totala ökningen stannat vid 23 ton. Tillförseln har under samma tid ökat med 22 ton, beroende på ökningar i alla de större producentländerna. I Sydafrika är ökningen nära 11 procent, i Ryssland är den 12 procent och i Nordamerika drygt 8 procent. För användningen i smyckestillverkningen är ökningen ungefär dubbelt så stor som minskningen i platinaanvändningen för samma ändamål.

Rodium

Sedan sommaren höjdes rodiumpriset kraftigt till 1 525 USD per oz i augusti, men det sjönk därefter till 1 100 USD per oz i mitten på september och steg därpå till 1 300 USD per oz i slutet på månaden och in i oktober. Priset har därefter hållit sig nära 1 300 USD per oz under oktober och november. I svensk valuta har priset sjunkit från 293 938 kronor per kg i början av oktober till 271 362 kronor per kg i slutet av november. Priset i USD per oz var i båda fallen 1 300. Det är således valutaförändringarna som står för det sjunkande rodiumpriset.

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



PRISNOTERINGAR PÅ RODIUM	Medeltal år:					År 2004 (t.o.m. 6 dec.)			Dagspris 2004-12-06
	1999	2000	2001	2002	2003	Lägst	Högst	Medel	
USD/troy oz	892	1 941	1 573	838	530	500	1 525	959	1 345
SEK/kg	237 072	572 273	519 266	255 108	133 526	110 508	356 418	220 066	277 359

Marknaden för rodium förväntas bli nära balans under 2004. En bidragande orsak till detta är att produktionen i jämförelse med 2003 minskat med nära ett ton, varav Ryssland har minskat med två ton medan Sydafrika har ökat med 0,6 ton. På efterfrågesidan har nettoanvändningen ökat med ett ton inom bilindustrin och med ett halvt ton inom glasindustrin. I övrigt har det inte skett några stora förändringar.

TILLFÖRSEL AV RODIUM (ton)

	2001	2002	2003	2004
Sydafrika	14,1	15,2	17,0	17,6
Ryssland	3,9	2,8	4,6	2,5
Nordamerika	0,7	0,8	0,9	0,9
Övriga	0,1	0,3	0,5	0,5
Total tillförsel	18,8	19,1	22,7	21,5

EFTERFRÅGAN AV RODIUM (ton)

	2001	2002	2003	2004
Bilkatalysatorer (brutto)	17,6	18,6	21,0	22,5
”-” (återvunnet)	-2,7	-3,1	-3,9	-4,4
Kemisk industri	1,4	1,2	1,2	1,2
Elektrisk industri	0,2	0,2	0,2	0,2
Glasindustri	1,1	1,2	0,7	1,2
Övrigt	0,3	0,3	0,3	0,3
Total efterfrågan	18,0	18,4	19,5	21,2
Lagerändringar	0,8	0,7	3,2	0,3

Källa: Johnson Matthey

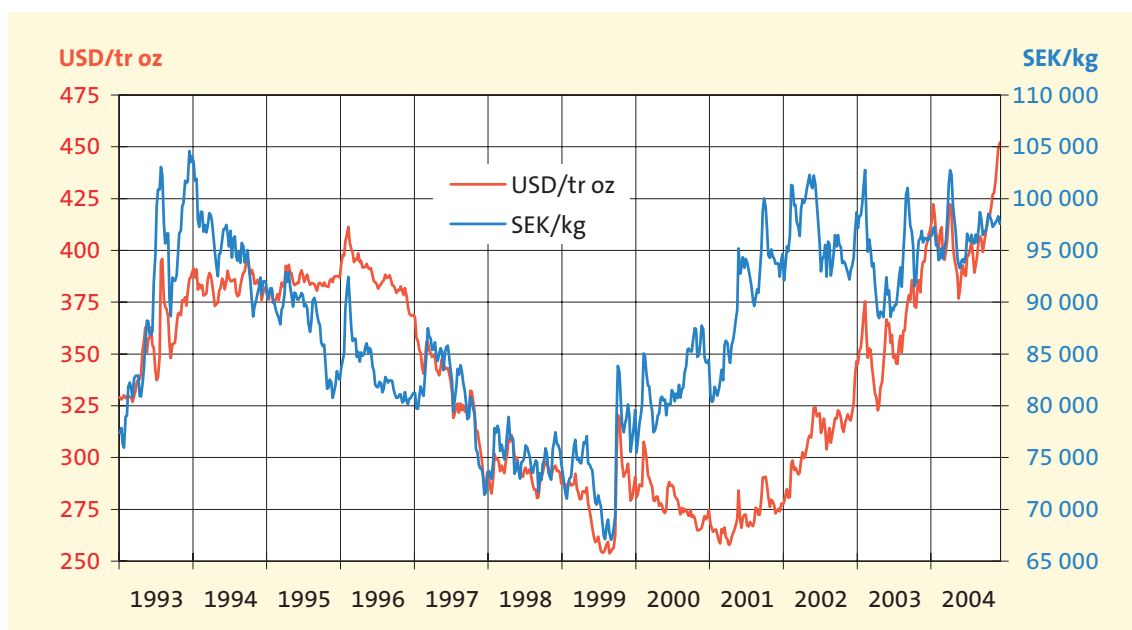
Trots relativt höga priser på platina och rodium under senare år har de sydafrikanska producenterna fått sämre resultat huvudsakligen beroende på en successiv förstärkning av den sydafrikanska randen gentemot dollarn. Av de tre stora producenterna i Sydafrika är det bara den största, Angloplats (f.d. Rustenburg) som ingår i en mer diversifierad koncern. De övriga två är därför starkt exponerade mot marknaden för platinametallerna. Lonmin, det tredje största platinaföretaget, har därför nyligen beslutat att diversifiera verksamheten genom uppköp av andra företag. Företaget sällar sig därmed till dem som deltar i en global konsolidering av branschen. Enligt initierade räknar Lonmin med att kunna göra uppköp i storleksordningen 2,5 miljarder USD. Företaget siktar på marknader med få deltagare, och som är styrda mera av volym än av pris och varierande kundefterfrågan. Företag som skulle kunna vara mål för uppköpsförsök kan finnas inom branscher såsom järnmalm, bauxit eller titan. Nyligen har även tantal nämnts i sammanhanget. Det australiska företaget Sons of Gwalia, som har ekonomiska svårigheter, producerar bl.a. tantalmalm som skulle kunna passa in i Lonmins diversifierings-planer. Hittills har bara Tantalum Australia öppet visat intresse att förvärva tantaltillgångarna inom Sons of Gwalia.

I Sydafrika har Lonmin och Impala kommit överens om att Impala skall sälja sitt 27-procentiga innehav i Lonplats, Lonmins platinaverksamhet i Sydafrika. Lonmin köper 9 procent och resterande 18 procent säljs till ett nytt bolag, Incwala Resources Ltd. Det senare skall ägas av ett antal stammar och folk (s.k. disadvantaged entities) som skall finansiera köpet med banklån och lån från Impala och Lonmin. Köpet har emellertid mött motstånd från både fackföreningarna och gemenskaper av ursprungsbefolkning. De senare menar att avtalet sätter Incwala i en skuldfälla som de inte kan komma ur. Fackföreningarna ser inte att affären gynnar dem, men har ännu inte uttalat vad som kommer att hända om affären ändå genomförs.

2.2 Guld

Guldpriset nådde på förmiddagen måndag den 6 december det högsta priset på 16 år med 455,75 USD per oz. Inte sedan juni 1988 hade priset på guld noterats så högt. Prisrallyt utlöstes av att USA meddelade en svag arbetsmarknadsstatistik. Antalet nya jobb i USA ökade i november med ”bara” 112 000, vilket jämfördes med förväntade 200 000 nya jobb. Bakomliggande faktor var också oro för att dollarkursen ska komma att försvagas ytterligare. På fredagen innan hade dollarkursen nått en ny bottennotering mot euron med 1,3461 USD för en euro. På valutamarknaden fanns rykten om att USA inte kommer att gå in och stödköpa dollar förrän på nivån 1,40 USD, samtidigt hade siffror börjat komma in som visar att länder i Asien och vissa oljeproducerande länder har börjat skifta över en del av sitt innehav av USA-dollar till euro. Förutom dollarkursens försvagning har oro för råoljeprisets utveckling och oro över USAs budgetunderskott och bytesbalans starkt bidragit till att driva upp dollarnoteringen på guld. Tidigare i år har kriget i Irak och en bestående oro för terrorattacker varit bidragande till att driva upp guldpriset. Att den kraftiga prisuppgången på guld till stor del ändå har varit valutarelaterad torde framgå av diagrammet nedan, där man kan se att i svenska kronor räknat har guldpriset i synnerhet de senaste månaderna legat relativt oförändrat på nivån ca 97 000 SEK per kilo. Guldet tycks för närvarande bland många internationella investerare ha återtagit sin roll som ”en säker hamn” vid tider av oro.

PRISUTVECKLINGEN FÖR GULD
(veckomedelvärde London Bullion Market)



PRISNOTERINGAR PÅ GULD	Medeltal år:					År 2004 (t.o.m. 6 dec.)			Dagspris 2004-12-06
	1999	2000	2001	2002	2003	Lägst	Högst	Medel	
USD/tr oz	278,55	279,09	271,05	309,68	363,36	375,00	454,20	407,27	453,05
SEK per kg	73 969	82 133	90 112	96 573	94 232	90 709	103 328	96 686	96 593

De vanliga utbuds- och efterfrågeteorierna inom nationalekonomin säger bl.a. att ju högre priset blir på en vara, desto mindre blir efterfrågan. Guld brukar framföras som ett av mycket få exempel där det motsatta förhållandet gäller, dvs. ju högre pris desto större efterfrågan. Enligt statistik från Gold Fields Mineral Services (GFMS) avseende tredje kvartalet i år så ökade efterfrågan på

guld med 5,5 procent. Växande efterfrågan på guld som investeringsobjekt anges som en viktig orsak. Guldinvesteringarna steg till 185 ton under tredje kvartalet i år, från två ton under motsvarande kvartal år 2003. Samma period ökade efterfrågan på guld för industriell användning med 5,4 procent till 813 ton. Handelsvolymerna för guld låg i slutet av september ca 34 procent högre jämfört med ett år tidigare. En kraftig ökning med 54 procent av utbudet av guld från centralbankerna balanserar emot efterfrågeökningarna, samtidigt som utbudet av nytt guld från gruvproduktionen emellertid beräknas ha sjunkit med 0,2 procent under tredje kvartalet. Huruvida guldmarknaden uppvisar underskott eller överskott i balansen i år är ännu för tidigt att säga.

I mitten av augusti tillkännagavs att sydafrikanska Gold Fields Limited (Gold Fields) och kanadensiska IAMGOLD Corporation hade kommit överens om att sammanföra Gold Fields internationella tillgångar, belägna utanför "Southern Africa Development Community" (SADC) med IAMGOLD; detta mot ersättning av aktier i IAMGOLD. Syftet var att skapa ett av världens största företag vad gäller gruvproduktion av guld. (I sammanhanget kan påpekas att i mars månad köpte det stora ryska gruvbolaget Norilsk Nickel 20 procent av aktierna i Gold Fields). I oktober lade sedan världens sjätte största guldproducent Harmony Gold Mining Company Ltd överraskande ett "fientligt" bud på Gold Fields. Budet värderades då till ca 7 miljarder dollar. Denna affär skulle om den genomförs skapa världens enskilt största gruvbolag vad gäller gruvproduktion av guld. I detta läge ägs alltså en femtedel av aktierna i Gold Fields av den ryska gruvjätten Norilsk, ett företag som i sin tur kontrolleras av en av Rysslands mäktigaste och rikaste oligarker Vladimir Potanin. Denne Potanin uppges vilja bredda sin verksamhet utanför Rysslands gränser, bl.a. beroende på rädsla för att den ryske presidenten Putin ska behandla Norilsk på samma sätt som han nyligen gjort med oljebolaget Yukos. Även om Norilsk nu är störste ägare av Gold Fields så uppges relationerna mellan Potanin och ledningen för Gold Fields vara mindre goda. Hur som helst så har Norilsk under hösten motarbetat IAMGOLDs och Gold Fields fusionsplaner och turerna kring affären har varit många. I ett pressmeddelande per den 6 december meddelade Harmonys VD Bernard Swanepoel att mer än 40 procent av Gold Fields aktieägare är emot Gold Fields fusion med IAMGOLD, inklusive Gold Fields tre största enskilda aktieägare. Detta meddelande kom dagen före aktieägarnas slutliga omröstning om IAMGOLDs bud. Den 7 december röstade aktieägarna emot den egna styrelsen, vilket sannolikt lämnar vägen öppen för Harmonys köp av Gold Fields. Därmed ser det (just nu) ut som om världens största guldgruveföretag snart kommer att bildas.

DE 15 STÖRSTA GULDPRODUCERANDE GRUVFÖRETAGEN I VÄRLDEN ÅR 2003 (ton)

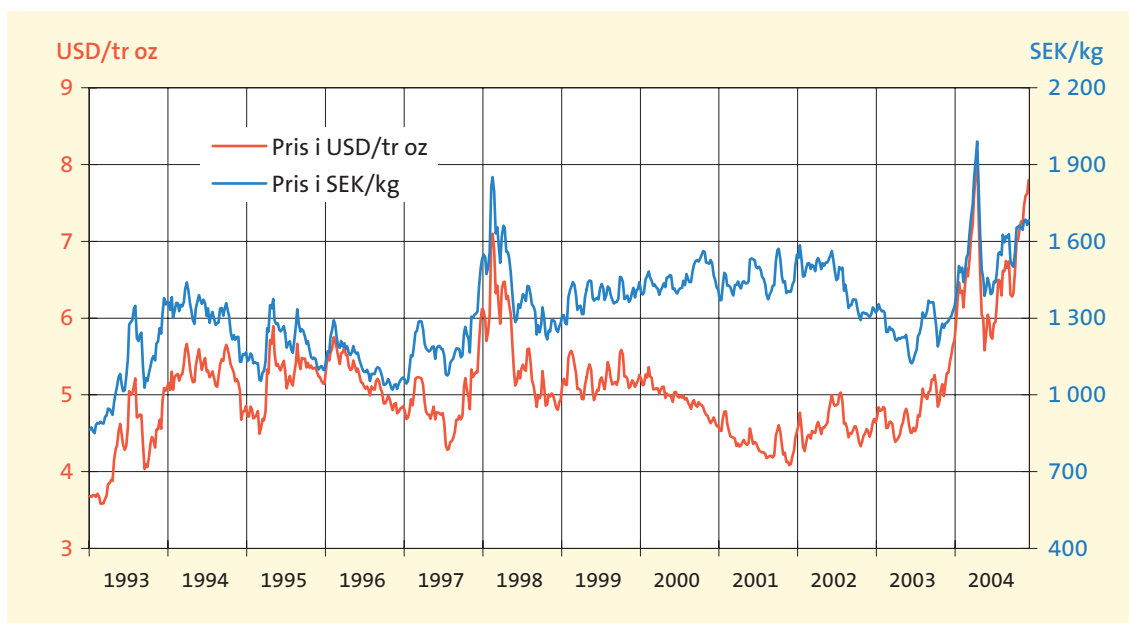
Nr	Företagsnamn	Land	Kontrollerad produktion (t)	Andel Världen (%)
1	Newmont Mining Corp	USA	235,43	9,20
2	Anglogold Ltd	South Africa	171,43	6,70
3	Barrick Gold Corp	Canada	171,37	6,69
4	Gold Fields Ltd	South Africa	138,68	5,42
5	Placer Dome Inc	Canada	130,98	5,12
6	Harmony Gold Mining Co Ltd	South Africa	126,62	4,95
7	Freeport McMoran Copper & Gold Inc	USA	78,96	3,08
8	Rio Tinto plc	UK	72,81	2,84
9	Navoi Mining & Metallurgical Combine	Uzbekistan	61,40	2,40
10	Kinross Gold Corp	Canada	52,09	2,03
11	Ashanti Goldfields Co Ltd	Ghana	49,88	1,95
12	Cia de Minas Buenaventura SA	Peru	47,15	1,84
13	Norilsk Nickel (MMC) JSC	Russia	40,80	1,59
14	Durban Roodepoort Deep Ltd	South Africa	24,84	0,97
15	Newcrest Mining Ltd	Australia	23,48	0,92

Källa: Raw Materials Data 2004, ©Raw Materials Group, Stockholm(IAMGOLD låg år 2003 med 8,05 ton på 35:e plats bland världens gruvproducenter av guld).

2.3 Silver

Priset på silver förefaller efter den senaste tidens utveckling åter att vara på väg mot det högsta priset på 17 år som noterades i början av april. Liksom vad gäller guld och en del andra metaller är prisökningarna på silver till stor del hänförliga till dollarkursens försvagning. I samband med att dollarkursen den 2 december sjönk till rekordlåga 1,338 mot euron nådde silverpriset sin högsta nivå sedan i våras. Efter den kraftiga nedåtrekylen i april har silverpriset uppvisat en något överraskande styrka och noteras även i svenska kronor till höga nivåer, för närvarande på nivåer över 1 600 SEK per kg.

PRISUTVECKLINGEN FÖR SILVER
(veckomedelvärde London "spot")



PRISNOTERINGAR PÅ SILVER	Medeltal år:					År 2004 (t.o.m. 6 dec.)			Dagspris 2004-12-06
	1999	2000	2001	2002	2003	Lägst	Högst	Medel	
USD/tr oz	5,22	4,95	4,37	4,60	4,88	5,4950	8,2900	6,6395	7,8000
SEK/kg	1 387	1 458	1 451	1 435	1 264	1 365	2 019	1 576	1 663

Toronto-noterade Silver Wheaton Ltd¹, som ägs till 75 procent av Kanadabaserade Wheaton River Minerals Ltd, avtalade i mitten av november med Lundin Mining Corp. att köpa allt silver som produceras de närmaste 25 åren vid den numera Lundinägda Zinkgruvan, belägen ungefär 20 mil sydväst om Stockholm. Lundin har lovat leverera minst 40 miljoner oz silver (1 244 ton) till Silver Wheaton under en 25-årsperiod. Lundin Mining får ett förskott på 50 miljoner dollar kontant och 30 miljoner dollar i aktier och optioner. Köpeskillingen motsvarar nästan vad Lundin Mining betalade för Zinkgruvan. "Vi säljer 5 procent av gruvans intäkter för 80 miljoner dollar och vi köpte hela gruvan för 100 miljoner" konstaterade styrelseordförande Lukas Lundin på en presskonferens. Han uppgav sig också var "enormt nöjd" med affären. Hela affären värderas till totalt 1,9 miljarder kronor (inklusive aktier och optioner i Silver Wheaton samt löpande ersättning på 3,90 USD per oz producerat silver) varav 560 miljoner utbetalas som förskott. Det finns beräkningar på att Zinkgruvan årligen under de kommande 25 åren beräknas producera ungefär 2 miljoner oz silver (drygt

¹) F.d. Chap Mercantile Inc som är under namnändring.

62 ton), 59 000 ton zink och 32 000 ton bly under perioden. Enligt SGUs "Bergverksstatistik" bröts år 2003 i Zinkgruvan 67,2 ton silver, 64 637 ton zink och 32 300 ton bly. Totalt i Sverige producerades år 2003 drygt 340,7 ton silver, ca 185 884 ton zink och ca 50 962 ton bly. Silver Wheaton har gjort flera liknande affärer tidigare, där silverproduktionen i en gruva köpts över lång tid. Lundin Minings kassa kommer efter affären att ligga på drygt 500 miljoner kronor och ovanpå detta kan läggas aktierna i Silver Wheaton som kan värderas till ca 200 miljoner kronor. "Vi tittar på en annan gruva i Europa" uppgav Lukas Lundin på presskonferensen. Lundin Mining är även ägare till ungefär 37 procent av aktierna i gruv- och prospekteringsföretaget NAN med bl.a koppar- och zinkgruvan Storliden utanför Malå. Lundin Mining är också den enskilt största innehavaren av undersökningstillstånd i Norrbottens malmfält i norra Sverige, med tillstånd som täcker en yta om totalt cirka 117 000 hektar, med fokus på flera olika koppar och guldprojekt.

DE 50 STÖRSTA SILVERPRODUCERANDE FÖRETAGEN I VÄRLDEN ÅR 2003 (ton)

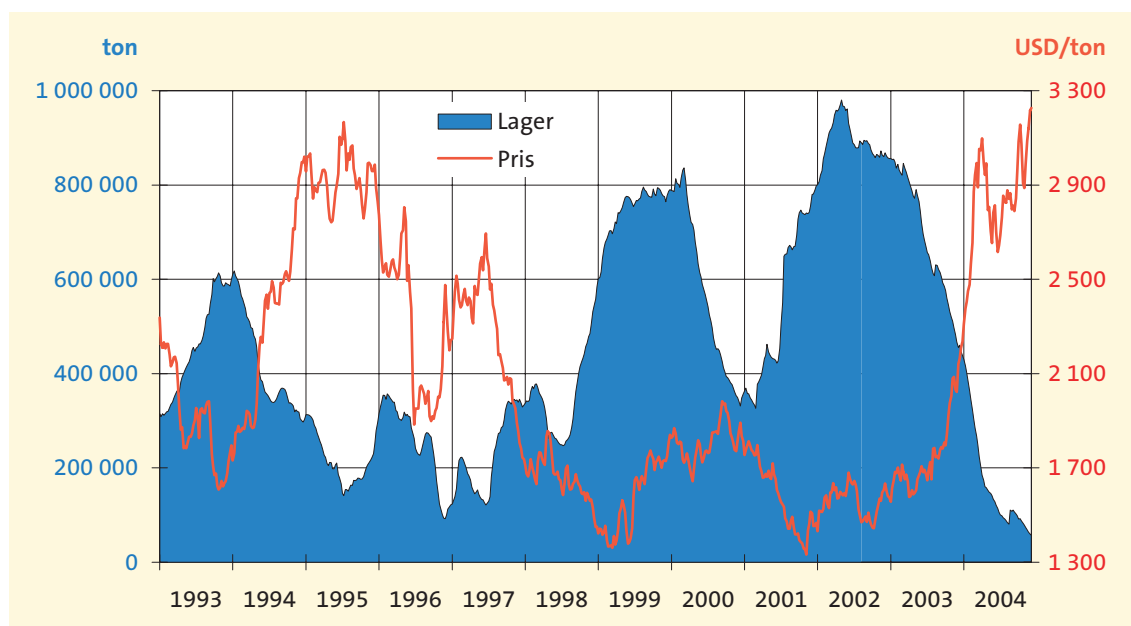
Nr	Företagsnamn	Land	Kontrollerad produktion (t)
1	Industrias Penoles SA de CV	Mexico	1 456
2	BHP Billiton Group	Australia	1 286
3	KGHM Polska Miedz SA	Poland	1 220
4	Grupo Mexico SA de CV	Mexico	592
5	Barrick Gold Corp	Canada	592
6	Rio Tinto plc	UK	540
7	Cia de Minas Buenaventura SA	Peru	450
8	Coeur d'Alene Mines Corp	USA	447
9	Xstrata plc	Switzerland	402
10	Noranda Inc	Canada	356
11	Volcan Cia Minera SA	Peru	348
12	Teck Cominco Ltd	Canada	330
13	Pan American Silver Corp	Canada	309
14	Hecla Mining Co	USA	305
15	Corporacion Nacional del Cobre de Chile	Chile	295
16	Pasminco Ltd	Australia	282
17	Boliden AB	Sweden	272
18	Newmont Mining Corp	USA	264
19	Anglo American plc	UK	203
20	Wheaton River Minerals Ltd	Canada	190
21	Empresa Minera los Quenuales SA	Peru	183
22	Omnium Nord Africaïn	Morocco	180
23	Freeport McMoran Copper & Gold Inc	USA	166
24	Mauricio Hochschild & Cia Ltda SA	Peru	149
25	Placer Dome Inc	Canada	148
26	Cia Minera Atacocha SA	Peru	147
27	Cia Minera del Sur SA	Bolivia	145
28	Gubbins family	Peru	139
29	Kinross Gold Corp	Canada	137
30	Meridian Gold Inc	USA	133
31	Cia Minera Milpo SA	Peru	133
32	Agnico Eagle Mines Ltd	Canada	123
33	Nippon Mining Holdings Inc	Japan	106
34	Cia Minera Casapalca SA	Peru	91
35	Cia Minera Ares SA	Peru	80
36	Doe Run Co, The	USA	78
37	State of Bolivia	Bolivia	75
38	Breakwater Resources Ltd	Canada	69
39	Phelps Dodge Corp	USA	66
40	First Silver Reserve Inc	Canada	62
41	Perilya Ltd	Australia	58
42	Bema Gold Corp	Canada	55
43	Cia Minera Raura SA	Peru	52
44	Anglogold Ltd	South Africa	50
45	Cia Minera Colquisiri SA	Peru	49
46	Inco Ltd	Canada	45
47	Vedanta Resources plc	UK	45
48	Dowa Mining Co Ltd	Japan	39
49	Mitsubishi Corp	Japan	39
50	Mitsui Mining & Smelting Co Ltd	Japan	33

Källa: "Raw Materials Data", Raw Materials Group, Stockholm

2.4 Koppar

Lagren av koppar har nu sjunkit till en extremt låg nivå, samtidigt har kopparpriset under de senaste veckorna varit starkt påverkat av den sjunkande dollarkursen vilket har drivit upp kopparpriset till nivåer som inte har setts sedan år 1995. Jämfört med bottennoteringarna mot slutet av år 2001 runt 1 300 USD per ton har kopparpriset nu ökat ca 2,5 gånger till nästan 3 300 USD per ton. De totala kopparlagren motsvarar nu bara ett par dagars världsförbrukning. Lagren av koppar vid LME låg i början av december så lågt som ca 60 000 ton.

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



PRISNOTERINGAR PÅ KOPPAR	Medeltal år:					År 2004 (t.o.m. 6 dec.)			Dagspris 2004-12-06
	1999	2000	2001	2002	2003	Lägst	Högst	Medel	
USD/ton	1 575	1 727	1 577	1 557	1 779	2 337	3 287	2 848	3 091
SEK/kg	13 023	17 209	16 257	15 133	14 316	16 738	24 247	21 038	20 495

Det har under året talats mycket om den starka efterfrågan från Kina, inte minst vad gäller efterfrågan på koppar. En fortsatt stark efterfrågan på koppar är dock att vänta även under det närmaste året från länder som Thailand, Malaysia och Indien samtidigt som en återhämtning förväntas i Taiwan och Sydkorea. I USA verkar det troligt att ekonomin växer något långsammare än vad tidigare prognoser sagt och den tidigare optimismen vad gäller Japan har mot bakgrund av ny statistik skruvats ner, liksom tron på utvecklingen i Europa. För närvarande är, som nämnts, kopparmarknaden mycket stark, däremot kommer troligen under andra halvåret 2005 balansen att övergå till bara ett smärre underskott på koppar, vilket främst beror på att utbudet av koppar kommer att öka. En påtagligt ökande gruvproduktion kommer att börja visa sig redan då siffrorna för fjärde kvartalet i år blir kända, detta tror GFMS Metals Consulting i sin novemberrapport.

Den globala gruvproduktionen av koppar ökar år 2005 till nästan 15,5 miljoner ton och år 2006 till ca 15,9 miljoner ton (se tabell nedan). Jämfört med år 2003 skulle därmed gruvproduktionen av koppar komma att öka med ungefär 2,2 miljoner ton på tre år eller med drygt 700 000 ton årligen under perioden. Det kan härvid vara intressant att notera Sveriges totala gruvproduktion, som

ligger på drygt 70 000 till ca 80 000 ton per år. De största ökningarna av gruvproduktionen från enskilda länder år 2005 beräknas komma från Indonesien som förväntas öka sin kopparproduktion med 350 000 ton, eller med 47 procent från 750 000 ton till 1,1 miljoner årston. Även i Chile kommer gruvproduktionen att öka kraftigt under nästa år då produktionen tros öka med 255 000 ton till nästan 5,7 miljoner ton. I sin prisprognos för år 2005 tror GFMS att årsmedeltalet för koppar kommer att sjunka till 2 550 USD per ton jämfört med genomsnittet för i år som beräknas bli 2 860 USD per ton.

GRUVPRODUKTIONEN GLOBALT AV KOPPAR 2002–2006 (tusen ton)

	2002	2003	2004	2005	2006
Sydafrika	90	90	80	80	80
Zambia	330	350	400	440	460
Övriga Afrika	65	76	94	115	125
<i>Afrika totalt</i>	<i>485</i>	<i>516</i>	<i>574</i>	<i>635</i>	<i>665</i>
Kina	573	609	625	660	660
Indonesien	1 163	1 004	750	1 100	1 150
Iran	132	142	165	185	200
Kazakstan	474	485	500	510	525
Mongoliet	134	132	135	135	135
Filippinerna	19	20	20	25	30
Övriga Asien	213	212	241	279	309
<i>Asien totalt</i>	<i>2 708</i>	<i>2 604</i>	<i>2 436</i>	<i>2 894</i>	<i>3 009</i>
Bulgarien	96	92	95	95	95
Polen	503	495	520	535	535
Portugal	100	100	100	100	100
Ryssland	510	510	510	510	510
Sverige	71	71	71	71	71
Övriga Europa	230	203	224	234	244
<i>Europa totalt</i>	<i>1 510</i>	<i>1 471</i>	<i>1 520</i>	<i>1 545</i>	<i>1 555</i>
Argentina	204	199	195	200	200
Kanada	604	558	560	580	600
Chile	4 581	4 904	5 420	5 675	5 800
Mexiko	330	357	400	415	425
Peru	843	839	1 000	975	985
USA	1 157	1 130	1 170	1 300	1 350
Övriga Amerika	30	107	167	172	
<i>Amerika totalt</i>	<i>7 752</i>	<i>8 017</i>	<i>8 852</i>	<i>9 312</i>	<i>9 532</i>
Australien	878	830	850	900	925
Nya Kaledonien	211	196	190	195	200
<i>Oceanien totalt</i>	<i>1 089</i>	<i>1 026</i>	<i>1 040</i>	<i>1 095</i>	<i>1 125</i>
Världen totalt	13 544	13 634	14 422	15 481	15 886

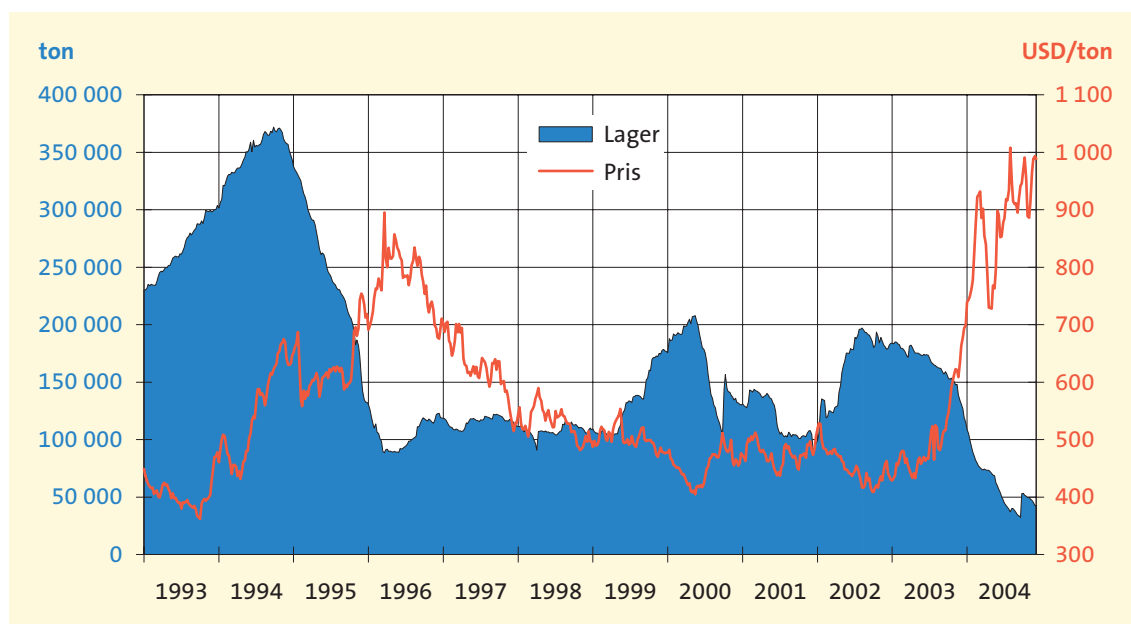
Källa: "Base Metals Market Briefing" november 2004, (GFMS Metals Consulting Ltd)
 Kommentar om Sverige: enligt SGUs "Bergverksstatistik" uppgick gruvproduktionen av koppar i Sverige åren 2002 och 2003 till 71 991 ton respektive 83 143 ton.

2.5 Bly

Prisutvecklingen för bly har under hösten liknat prisutvecklingen för både koppar och zink, vilket innebär att september medförde stigande priser följt av en reaktion med snabbt fallande priser i början på oktober, varefter en långsam prishöjning åter har ägt rum. Prishöjningarna drevs fram av investeringsfonders intresse i metallmarknaden. Den 7 oktober var priset på bly 1 018 USD per ton prompt vid LME, vilket tangerade årshögsta från 30 juli på 1 019 USD per ton. Nivån över 1 000 USD per ton testades även vid två tillfällen i november.

Lagren av bly vid LME fick ett större tillskott i mitten av september då de gick upp från 32 425 ton den 17 september till 52 525 ton den 20 september. En långsam lagerminskning har sedan skett och lagren var 41 300 ton den 30 november.

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



PRISNOTERINGAR PÅ BLY	Medeltal år:					År 2004 (t.o.m. 6 dec.)			Dagspris 2004-12-06
	1999	2000	2001	2002	2003	Lägst	Högst	Medel	
USD/ton	503	454	476	489	515	696	1 039	882	974,5
SEK/ton	4 152	4 169	4 911	5 096	4 137	5 226	7961	6 510	6 462

Av tabellen nedan framgår att gruvproduktionen av bly har minskat totalt i världen om man jämför perioden januari till och med september år 2004 med januari till och med september år 2003. Minskningen i västvärlden uppgår till 3,1 procent. En betydande minskning av produktionen i USA ligger bakom denna siffra. Gruvproduktionen i USA var 347 000 ton januari–september år 2003 och 309 000 ton samma period år 2004. Den kinesiska gruvproduktionen förefaller ha tappat sin ökningstakt. Förra året var produktionen januari–september 695 000 ton vilket är lika mycket som samma period i år.

Förutsägelsen i föregående nummer av Mineralmarknaden om den stora ökningen av gruvproduktionen på Irland förefaller inte slå in. En aktuell bedömning är att årsproduktionen blir cirka 60 000 ton år 2004, eller en ökning med 20 procent jämfört med år 2003.

GRUVPRODUKTIONEN AV BLY (tusen ton blyinnehåll)

	2000	2001	2002	2003	2003 jan-sep	2004	2003-2004 Förändring jan-sep	
							Tusen ton	%
Europa	360	326	247	216	162	156	-6	-3,8
Afrika	178	150	130	102	75	72	-3	-4,0
Amerika	1 053	1 080	1 022	1 027	775	737	-38	-4,9
Asien	805	728	772	1 100	804	809	5	0,6
Oceanien	650	714	658	648	497	486	-11	-2,2
Summa världen	3 046	2 998	2 830	3 093	2 313	2 260	-47	-2,0
Västvärlden	2 236	2 243	2 019	1 974	1 495	1 449	-38	-3,1

Källa: ILZSG

Produktionen av raffinerat bly har fortsatt att öka något i världen. Ökningen uppgår till 1,1 procent om man jämför perioden januari till och med september år 2004 med samma period år 2003. Produktionen i västvärlden minskar däremot med 3,9 procent. Den stora produktionsökningen finns som tidigare i Kina. Förra året var produktionen januari till september 1 140 000 ton och i år var produktionen 1 307 000 ton, en ökning med 15 procent. De kinesiska produktionssiffrorna har fluktuerat lite hittills under året, men en rak prognos skulle innebära att den kinesiska blyproduktionen blir 1 700 000 ton detta år och att den kinesiska produktionen således skulle bli större än den samlade europeiska produktionen.

Produktionen har minskat i ett stort antal västerländska producentländer, såsom USA, ned 5,3 procent, Australien, ned 15 procent, Italien, ned 18 procent och Storbritannien, ned 24 procent. Tyskland är ett av de få europeiska länder som ökat sin produktion, från 258 000 ton till 302 000 ton, eller med 17 procent, under den aktuella perioden.

PRODUKTIONEN AV RAFFINERAT BLY (tusen ton)

	2000	2001	2002	2003	2003 jan-sep	2004	2003-2004 Förändring jan-sep	
							Tusen ton	%
Europa	1 884	1 893	1 766	1 569	1 189	1 157	-32	-2,7
Afrika	125	125	144	138	106	84	-22	-20,8
Amerika	2 216	2 072	2 080	2 046	1 515	1 472	-43	-2,8
Asien	2 163	2 209	2 361	2 624	1 932	2 119	187	9,7
Oceanien	270	280	311	315	242	207	-35	-24,4
Världen totalt	6 658	6 579	6 663	6 692	4 984	5 039	55	1,1
Västvärlden	5 102	4 939	4 916	4 724	3 542	3 403	-139	-3,9

Källa: ILZSG

Efterfrågan på raffinerat bly i världen har ökat med 2,2 procent om man jämför perioden januari till och med september i år med samma period föregående år. Av tabellen nedan framgår också att även västvärlden har haft en, om än svag, ökning av efterfrågan. I Europa har efterfrågan ökat både i Tyskland (från 285 000 ton till 295 000 ton) och Spanien (från 161 000 ton till 176 000 ton) under perioden. Den kinesiska efterfrågan fortsätter att öka. Förra året var efterfrågan 887 000 ton under perioden januari till och med september och i år var efterfrågan 942 000 ton samma period. Efterfrågan i USA har minskat något, från 1 121 000 ton till 1 099 000 ton vilket motsvarar 2 procent. Efterfrågan minskade även år 2003, men årets minskning är lägre än föregående års. Efterfrågan kan således tänkas börja vända i USA efter ett antal års minskningar.

EFTERFRÅGAN AV RAFFINERAT BLY (tusen ton)

	2000	2001	2002	2003	2003 jan-sep	2004 jan-sep	2003-2004 Förändring jan-sep	
							Tusen ton	%
Europa	2 018	2 072	2 044	1 931	1 443	1 480	37	2,6
Afrika	130	123	135	132	103	99	-4	-3,9
Amerika	2 329	2 194	2 061	2 011	1 499	1 484	-15	-1,0
Asien	2002	2 065	2 373	2 661	1 981	2 078	97	4,9
Oceanien	46	45	42	42	33	31	-2	-6,1
Världen totalt	6 525	6 499	6 655	6 777	5 058	5 171	113	2,2
Västvärlden	5 640	5 457	5 336	5 258	3 926	3 951	25	0,6

Källa: ILZSG

Av utbuds- och efterfrågebalansen nedan framgår att blymarknaden i västvärlden har ett underskott på bly motsvarande 148 000 ton fram till och med september 2004. Anledningen förefaller till största delen vara brist av koncentrat vilket leder till brist av primärt bly. Lagren av bly har minskat sedan år 2002 och är framför allt på LME på en mycket låg nivå. De totala lagren, det vill säga lagren hos producenter, konsumenter och vid LME, räcker för närvarande till 3,2 månaders produktion, vilket är en mycket låg siffra.

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

	2000	2001	2002	2003	2003 jan-sep	2004 jan-sep
Bly i koncentrat	2 236	2 243	2 019	1 974	1 495	1 449
Import/export från f.d. "östränder"	-304	-357	-287	-369	-261	-380
Summa tillgänglig för smältning	1 932	1 886	1 732	1 606	1 234	1 069
Produktion av primär metall	2 000	1 883	1 821	1 652	1 254	1 065
Produktion av sekundär metall	3 102	3 056	3 095	3 072	2 288	2 338
Summa produktion	5 102	4 939	4 916	4 724	3 542	3 403
Efterfrågan	5640	5 457	5 336	5 258	3 926	3 951
Import/export från f.d. "östränder"	569	540	451	480	375	356
Försäljning från lager US-DLA	32	41	6	60	49	45
Metallbalans	63	64	37	6	40	-148
Rapporterade lager (vid periodslut)	440	436	483	386	433	322

Källa: ILZSG

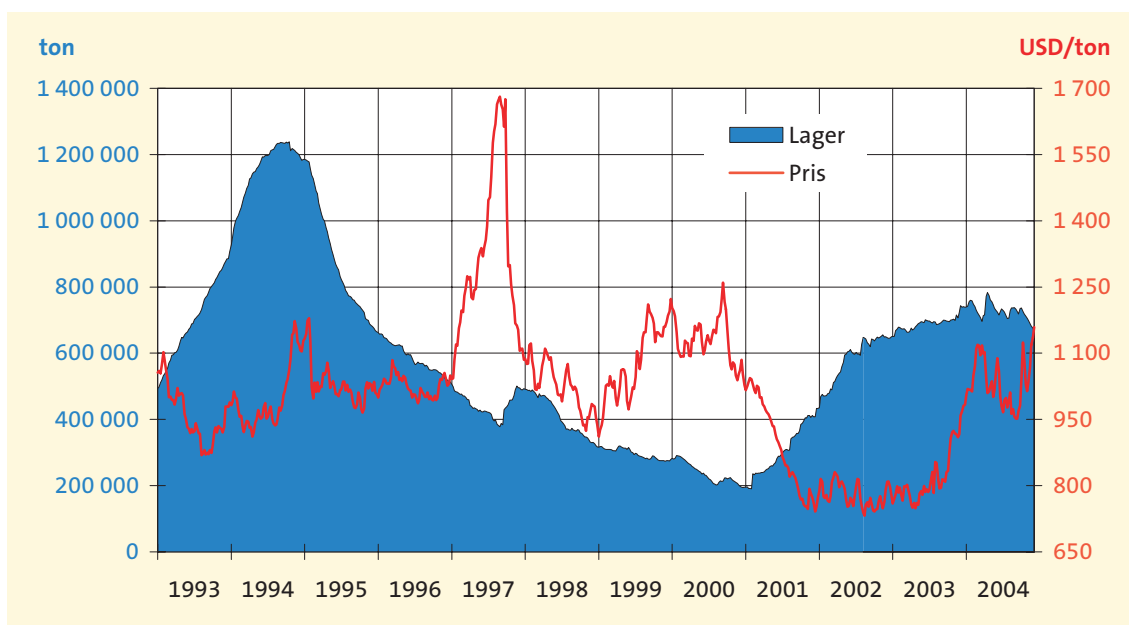
Den internationella bly- och zinkstudiegruppen förutser att den globala efterfrågan kommer att öka med 2 procent år 2004 och med 2,5 procent år 2005, huvudsakligen beroende på ökad efterfrågan från Kina. Efterfrågan år 2005 förväntas vara oförändrad i Europa och USA. Studiegruppen förutser även ett underskott på 118 000 ton av bly på marknaden år 2005. Gruvproduktionen förväntas öka med 5,7 procent år 2005 beroende på att den nya australiensiska gruvan, Magellan i västra Australien, med en produktion av 62 000 ton per år de första åren, kommer i drift och att kapacitetsökningar sker vid Broken Hill och Cannington.

2.6 Zink

Zinkpriset har sedan början av september haft en uppåtgående trend. Ett årslägst värde noterades den 3 och 6 september på 943 USD per ton, prompt vid LME. I slutet av månaden steg priset plötsligt och gick den 24 september över 1 000 USD per ton. I början på oktober var priset över 1 100 USD per ton men sjönk tillbaka. Zinkpriset har stigit på nytt under november. Under en kort period i slutet av juli var zink den billigaste metallen på LME, och zinkpriset var lägre än priset för bly, ett förhållande som inte rått sedan 1980.

Under hösten har en efterlängtd, ehuru liten, minskning av lagren vid LME kunnat konstateras. Lagren var i slutet av september omkring 730 000 ton men har till slutet av november sjunkit till 674 000 ton.

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



PRISNOTERINGAR PÅ ZINK	Medeltal år:					År 2004 (t.o.m. 6 dec.)			Dagspris 2004-12-06
	1999	2000	2001	2002	2003	Lägst	Högst	Medel	
USD/ton	1 077	1 128	886	786	828	942	1 176	1 038	1 060,75
SEK/ton	8 898	10 331	9 123	8 292	6 668	7 072	8 587	7 663	7 697

Gruvproduktionen av zink i världen har ökat med 0,9 procent om man jämför perioden januari till och med september år 2004 med samma period år 2003. Som framgår av tabellen nedan har den västerländska gruvproduktionen minskat med 2,6 procent under motsvarande period. Produktionen av zinkkoncentrat i Kina ökade från 1 443 000 ton under perioden januari till september år 2003 till 1 644 000 ton perioden januari till september i år, vilket balanserar minskningarna i de två stora producentländerna i västvärlden, Peru, USA och Australien. Produktionen i Peru minskade från 1 018 000 ton till 943 000 ton, den i USA minskade från 581 000 ton till 540 000 ton och den australiensiska minskade från 1 129 000 ton till 968 000 ton om man jämför januari till och med september år 2004 med samma period år 2003.

Sverige och Irland har båda ökat sin gruvproduktion, Sverige från 119 000 ton till 127 000 ton och Irland från 306 000 ton till 321 000 ton om man jämför de aktuella perioderna.

Hunan Geology Minerals Survey and Development Bureau, Kina, har tillkännaggett att de har lokaliserat en mycket stor bly-, zink- och tennfyndighet i provinsen Hunan. Zinkmalmens storlek är 2,18 miljoner ton och blymalmen 71 000 ton. Bly- och zinkreserverna uppskattas till 10 miljoner ton vilket gör fyndigheten till en av de största i Kina.

GRUVPRODUKTIONEN AV ZINK (tusen ton zinkinnehåll)

	2000	2001	2002	2003	2003 jan-sep	2004 jan-sep	2003–2004 Förändring jan-sep	
							Tusen ton	%
Europa	1 063	1 053	906	1 017	755	754	-1	-0,3
Afrika	256	236	242	259	192	256	64	33,3
Amerika	3 517	3 769	3 759	3 795	2 838	2 755	-83	-2,9
Asien	2 623	2 400	2 549	3 058	2 214	2 460	246	11,1
Oceanien	1 379	1 476	1 444	1 447	1 129	968	-161	-14,3
Världen totalt	8 839	8 934	8 900	9 577	7 127	7 192	65	0,9
Västvärlden	6 323	6 618	6 469	6 706	5 052	4 922	-130	-2,6

Källa: ILZSG

Produktionen av raffinerad zink i världen har ökat med 3,4 procent om man jämför perioden januari till och med september år 2004 med samma period år 2003. Produktionen i Kina har ökat från 1 650 000 ton till 1 845 000 ton, om man jämför den aktuella perioden år 2004 med samma period år 2003. Produktionen i västvärlden har ökat obetydligt. Den australiensiska produktionen har dock minskat betydligt som framgår av tabellen. (Oceanien är i detta fall endast Australien.) I absoluta tal är övriga förändringar generellt sett små. Ett undantag är ökningen av produktionen i USA från 267 000 ton januari till och med juli år 2003 till 283 000 ton samma period i år. En stor procentuell nedskärning ser man i den italienska produktionen som nu minskat från 119 000 ton till 77 000 ton om man jämför de här aktuella perioderna.

Den brasilianska metallproducenten Votorantim har nyligen köpt zinkraffinaderiet Cajamarquilla i Peru av Teck Cominco och det japanska företaget Marubeini. Votorantim har även expanderat sitt smältverk i Cia Minieri de Metais med en ytterligare produktionskapacitet på 40 000 ton per år till sammanlagt 220 000 ton.

En av Kinas ledande guldproducenter, Zijin Mining Group, planerar att bygga ett zinksmältverk i Inre Mongoliet, med en nominell kapacitet på 100 000 ton per år. Geologiska undersökningar skall också genomföras i Bayan Nur, i den sydvästra delen av Inre Mongoliet. Företaget har en uttalad ambition att inte bara vara en guldproducent utan även kunna producera andra metaller.

PRODUKTIONEN AV RAFFINERAD ZINK (tusen ton)

	2000	2001	2002	2003	2003 jan-sep	2004 jan-sep	2003–2004 Förändring jan-sep	
							Tusen ton	%
Europa	2 770	2 884	2 905	2 742	2 066	2 037	-29	-1,4
Afrika	129	135	147	193	134	191	57	43,0
Amerika	1 814	1 717	1 904	1 932	1 453	1 498	45	3,1
Asien	3 774	3 936	4 189	4 438	3 250	3 499	249	7,7
Oceanien	494	556	567	553	427	354	-73	-17,1
Världen totalt	8 981	9 227	9 712	9 859	7 330	7 580	250	3,4
Västvärlden	6 140	6 282	6 661	6 663	5 002	5 017	15	0,3

Källa: ILZSG

Efterfrågan på raffinerad zink har ökat både i västvärlden och globalt. En linjär prognos utgående från siffror på efterfrågan de tre första kvartalen i år ger en prognos att efterfrågan i västvärlden kan gå upp till 7 400 000 ton år 2004, vilket är en ökning med cirka 8 procent jämfört med efterfrågan från bottenåret 2001.

Efterfrågeökningen i Kina förefaller ha mattats av något detta år. Under årets nio första månader ökade efterfrågan med 169 000 ton i Kina, jämfört med samma period år 2003. Detta kan jämföras med ökningarna på helår mellan år 2002 och 2003 på 405 000 ton. Under perioden har även efterfrågan i USA börjat öka från 683 000 ton januari till och med september år 2003 till 944 000 ton samma period år 2004.

Den europeiska efterfrågeökningen är relativt svag, endast 1,2 procent. Minskningar i efterfrågan noteras i Tyskland från 421 000 ton till 387 000 ton, och Ryssland, från 140 000 ton till 128 000, om man jämför årets nio första månader med samma period förra året. Flertalet övriga europeiskaländervisardockennågotökade efterfrågan, exempelvis Frankrike, där efterfrågan stigit från 218 000 ton till 235 000 ton, Italien från 267 000 ton till 282 000 ton, och Spanien, från 178 000 ton till 182 000 ton.

EFTERFRÅGAN AV RAFFINERAD ZINK (tusen ton)

	2000	2001	2002	2003	2003 jan–sep	2004 jan–sep	2003–2004 Förändring jan–sep Tusen ton	%
Europa	2 816	2 817	2 766	2 802	2 110	2 136	26	1,2
Afrika	181	176	187	174	129	138	9	7,0
Amerika	2 101	1 936	2 028	1 953	1 458	1 587	118	8,9
Asien	3 679	3 759	4 151	4 651	3 493	3 751	258	7,4
Oceanien	231	237	266	267	200	205	5	2,5
Världen totalt	9 008	8 926	9 387	9 397	7 390	7 808	418	5,7
Västvärlden	7 153	6 904	7 127	7 119	5 351	5 598	247	4,6

Källa: ILZSG

Utbuds- och efterfrågebalansen för zink i västvärlden redovisas i tabellen nedan. Som framgår råder en viss brist på zink i västvärlden efter första halvåret 2004. Bristen beror dels på att mängden zinkkoncentrat som är tillgängligt för smältning har minskat, samtidigt som efterfrågan har börjat öka. Lagren av zink har börjat minska efter några års uppgång. Lageruppbyggnaden har i huvudsak skett vid LME. Vid ingången till år 2000 var lagren vid LME 279 000 ton, hos producenter 312 000 ton och hos konsumenter 128 000 ton. I september i år var lagren vid LME 736 000 ton, hos producenter 272 000 ton och hos konsumenter 120 000 ton. En minskning av lagren vid LME har sedan skett under hösten. De totala lagren täcker cirka 8 veckors efterfrågan.

De fundamentala marknadsförhållandena för zink behandlas vidare i del 4.4 Tema – zink.

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

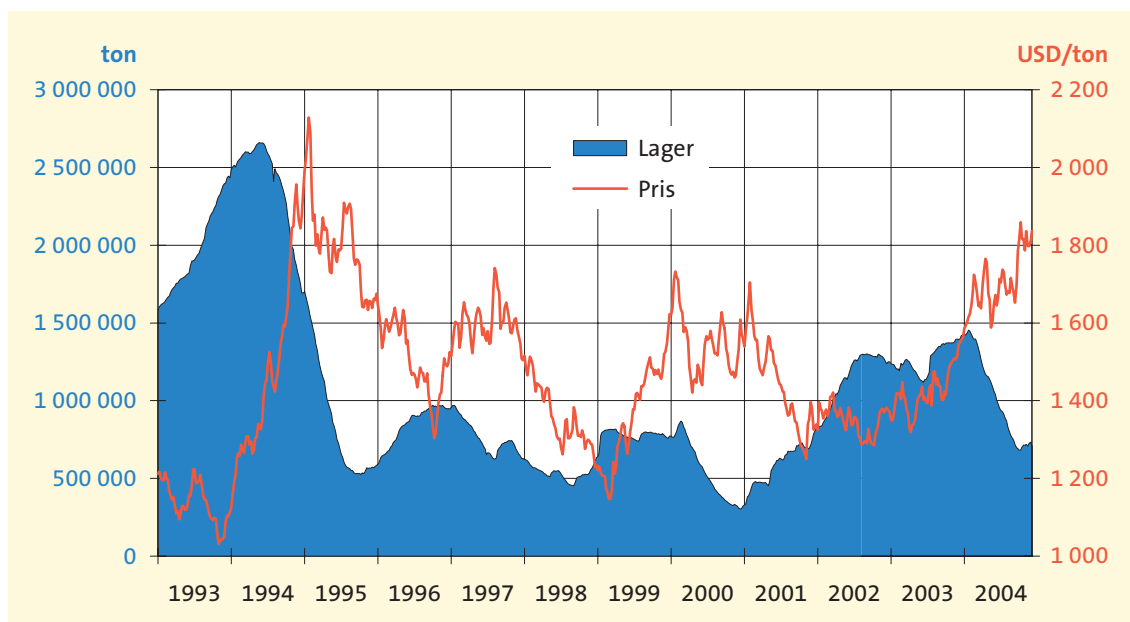
	2000	2001	2002	2003	2003 jan-sep	2004
Zink i koncentrat	6 323	6 618	6 469	6 706	5 053	4 922
Import/export från f.d. "östrländer"	-233	-505	-433	-479	-353	-314
Användning av zinkoxid	4	4	4	4	3	3
Summa tillgänglig för smältning	6 086	6 109	6 032	6 223	4 697	4 605
Produktion av primär metall	5 541	5 660	6 033	6 069	4 556	4 591
Produktion av sekundär metall	599	622	628	593	446	426
Summa produktion	6 140	6 282	6 661	6 663	5 002	5 017
Efterfrågan	7 153	6 904	7 127	7 119	5 351	5 598
Import/export från f.d. "östrländer"	868	850	760	669	478	331
Försäljning från lager US-DLA	39	23	3	7	7	26
Metallbalans	-105	252	296	221	136	-225
Rapporterade lager (vid periodslut)	662	946	1 095	1 191	1 146	1 143

Källa: ILZSG

2.7 Aluminium

Priset för aluminium på LME-börsen steg kraftigt från slutet av september till mitten av oktober. Högstapriset för aluminium under perioden september–november, 1 895 USD per ton, nåddes den 9 oktober vilket var det högsta priset för aluminium på nio år. Därefter sjönk priset och efter ett par dagar gick priset ned till 1 747 USD per ton, vilket var lägstapriset för perioden september–november och noterades den 13 oktober. Från senare delen av oktober och under november har LME-priset för aluminium varit som lägst 1 760 USD per ton och som högst 1 854 USD per ton. Dagsnoteringen den 6 december visade 1 813 USD per ton. Under 2004 har aluminiumlagren hos LME som lägst legat på ca 680 000 ton. Detta var i början av oktober (då priset var som högst). I början av december låg lagren på knappt 710 000 ton. Aluminiumlagren hos LME har sjunkit med drygt 47 procent jämfört med lagren i november för ett år sedan.

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



PRISNOTERINGAR PÅ ALUMINIUM	Medeltal år:					År 2004 (t.o.m. 6 dec.)			Dagspris 2004-12-06
	1999	2000	2001	2002	2003	Lägst	Högst	Medel	
USD per ton	1 362	1 550	1 443	1 349	1 432	1 574	1 895	1 706	1 813
SEK per ton	11 258	14 194	14 882	13 117	11 543	11 053	14 057	12 603	12 018

I Kina fortsätter ökningen i produktion av aluminium trots åtgärder från den kinesiska regeringen att dra ned på tillväxten. Åtgärderna har bl.a. inneburit att smältverk med mindre än 100 000 ton i årskapacitet och smältverk som byggts efter april 2002 inte får importera aluminiumoxid direkt utan regeringens tillstånd. Siffror från oktober 2004 visar en 25-procentig ökning i aluminiumproduktionen jämfört med samma månad 2003. Produktionen under perioden januari–oktober 2004 uppgick till knappt 5,5 miljoner ton primärt aluminium, vilket är en ökning med 20,9 procent jämfört med samma period 2003.

Ryska Rusal ökade sin aluminiumproduktion med 4,1 procent till drygt 2 miljoner ton under perioden januari–september 2004. Rusal har återtagit samtal med det venezuelanska statsägda

företaget CVG om att bygga en fabrik för framställning av aluminiumoxid. Årskapaciteten blir 1,4 miljoner ton Al_2O_3 .

Brasilianska CVRD planerar att bygga ett smältverk med en årskapacitet på 500 000 ton primärt aluminium i Moçambique. Det spekuleras även att CVRDs delägda smältverk för aluminiumoxid, Alunorte, ska få en nästan fördubblad årskapacitet.

Amerikanska Alcoa och kanadensiska Alcan planerar att bygga ett smältverk för aluminiumoxid i Guinea med beräknad produktionsstart under 2008. Årskapaciteten kommer att bli 1,4 miljoner ton aluminiumoxid. Alcan kommer att genomföra en lönsamhetsstudie för ett aluminiumsmältverk i Port Elizabeth, Sydafrika med en planerad kapacitet på 660 000 ton primäraluminium per år.

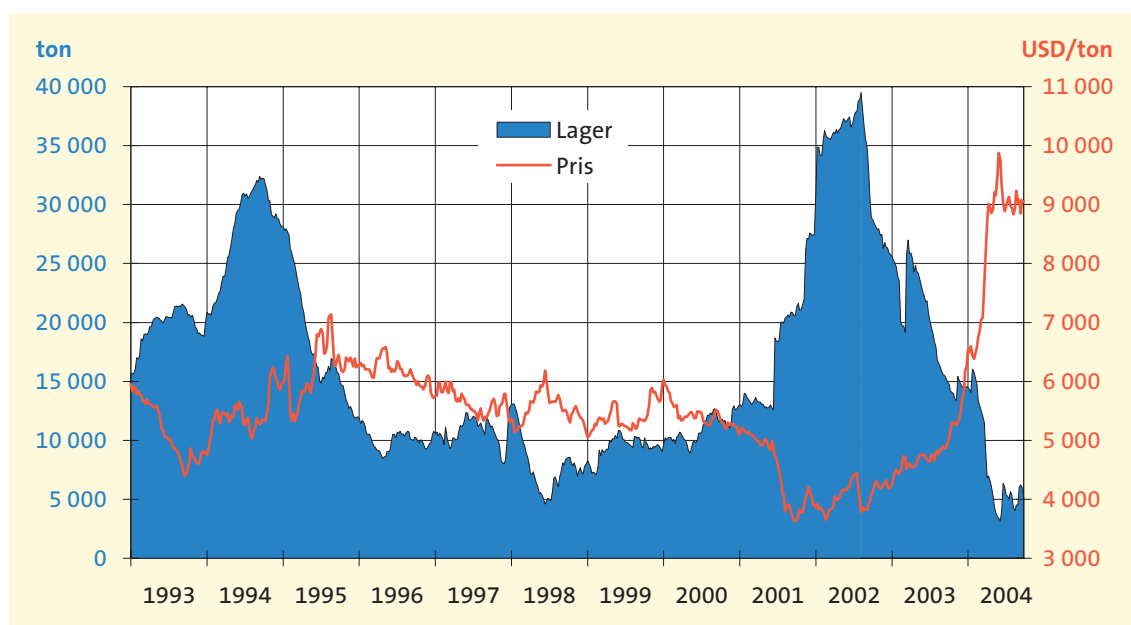
Norsk Hydro planerar att bygga ett nytt aluminiumsmältverk i Qatar tillsammans med Qatar Petroleum. Planerad årskapacitet kommer att vara 570 000 ton aluminium i första fasen.

2.8 Tenn

Tennpriset har från mitten av maj fram till och med november legat omkring 9 000 USD per ton prompt vid LME. Gränsen på ett pris över 10 000 USD per ton, som passerades under två dagar i maj, har inte uppnåtts på nytt. Den första september var priset 9 305 USD per ton och under hösten har priset fluktuerat kring denna nivå. Från slutet av oktober har priset sjunkit ned mot kring 8 800 USD per ton.

Lagren vid LME har fortsatt att ligga på en mycket låg nivå även om en viss lageruppbyggnad har börjat under andra halvåret. Den 10 juni var lagren 2 745 ton och har därefter gått upp till som högst 7 110 ton den 23 november. Lagren har därefter gått ned något.

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



PRISNOTERINGAR PÅ TENN	Medeltal år:					År 2004 (t.o.m. 6 dec.)			Dagspris 2004-12-06
	1999	2000	2001	2002	2003	Lägst	Högst	Medel	
USD/ton	5 402	5 431	4 481	3 839	4 893	6 260	10 100	8 505	8 787,5
SEK/ton	44 641	49 740	4 6161	40 005	39 370	45 203	75 455	62 915	58 267

Gruvproduktionen av tenn i världen har minskat med cirka 5 procent, om man jämför januari till september år 2004 med samma period år 2003. Som tidigare är det den indonesiska produktionen som fortsätter sin kräftgång. Den aktuella perioden i år producerades i Indonesien 38 800 ton koncentrat jämfört med 51 700 ton januari till och med september år 2003. Den kinesiska produktionen har det sista kvartalet vänt uppåt och produktionen januari till september var 76 900 ton, en ökning med 2 600 ton jämfört med samma period föregående år. En linjär prognos gör att man kan anta att årets produktion av tennkoncentrat kommer att uppgå till cirka 240 000 ton.

I oktober kom information från Hunan Geology Minerals Survey and Development Bureau, Kina, att de har lokaliserat en tennfyndighet som innehåller 700 000 ton tennmalm i Chenzou i sydöstra Hunanprovinsen.

Den malaysiska tennproducenten Malaysia Smelting Corporation har köpt det konkursade gruvföretaget Rahman Hydraulic Tin, vars huvudsakliga verksamhet var att bryta och behandla

tennmalm i Perak, sydvästra Malaysia. Koncentratet skall levereras till MSCs smältverk i Butterworth, Penang.

Produktionen av raffinerat tenn har ökat i världen med 1,5 procent. En stor del av produktionsökningen kommer från ökningen i Kina där produktionen var 73 200 ton januari till och med september år 2003 och 81 000 ton samma period i år. Thailand ökade sin produktion av raffinerat tenn under samma period från 11 200 ton till 14 500 ton.

PRODUKTION OCH EFTERFRÅGAN AV TENN I VÄRLDEN (tusen ton)

	1999	2000	2001	2002	2003	2003 jan-sep	2004 jan-sep	2003-2004 Förändring jan-sep Tusen ton	%
Gruvproduktion	219,1	244,6	242,9	249,1	253,4	194,1	183,6	-10,5	-5,4
Produktion av raffinerat tenn	246,6	263,6	270,2	268,5	280,4	206,1	209,1	3,0	1,5
Efterfrågan	249,0	275,9	280,6	280,2	307,5	228,5	252,7	24,2	10,6
Kommersiella lager vid periodens slut)	32,3	38,6	52,3	48,7	38,0	37,8	27,9	-9,9	-26,1

Källa: WBMS

Efterfrågan på tenn i världen har ökat med 10 procent om man jämför de tre första kvartalen i år med de tre första kvartalen förra året. Ökad efterfrågan noteras från flera asiatiska länder och från USA. Efterfrågan i Kina ökade från 33 600 ton till 37 500 ton, i Japan från 21 300 ton till 25 700 ton och i Taiwan från 7 700 ton till 9 700 ton. Efterfrågan i USA var de tre första kvartalen förra året 35 200 jämfört med 42 100 ton samma period i år. Efterfrågan på tenn i Europa är i år nästan oförändrad jämfört med föregående år.

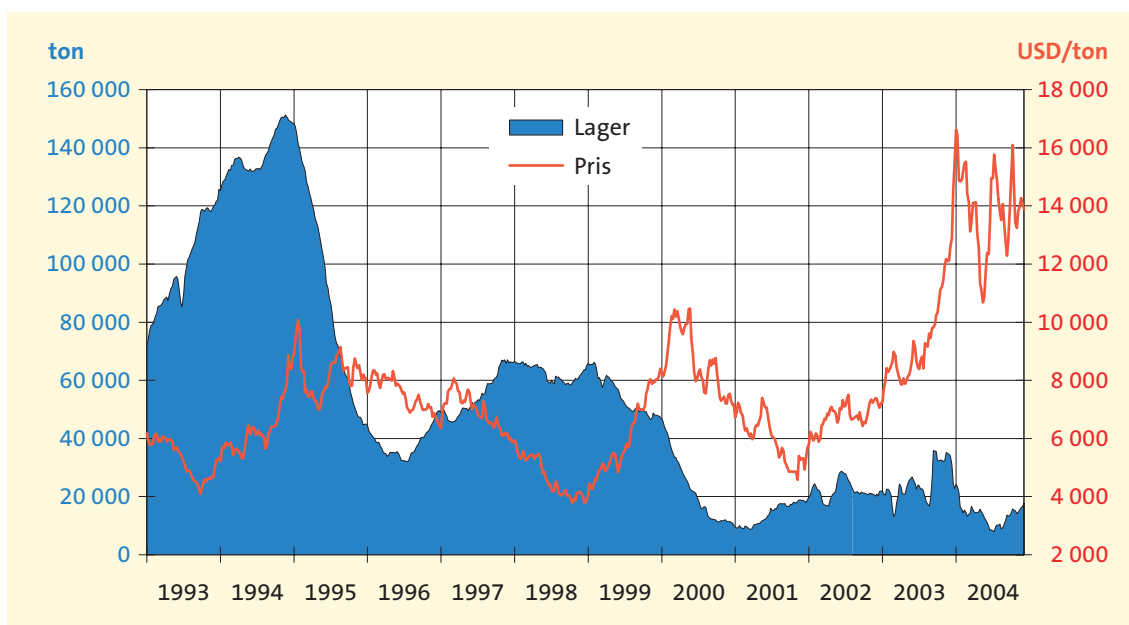
De totala kommersiella lagren av tenn har minskat sedan toppåret 2001. De lager som finns vid LME och Shanghai Metal Exchange var i slutet av oktober i år 5 800 ton vilket måste betecknas som en mycket lågt värde. En lagerökning på 900 ton har skett från september i år. Tillgänglig statistik visar dock att i olika länder finns ytterligare kommersiella lager i storleksordningen 23 000 ton. I USA har försvarsmakten sålt ut tenn från sina beredskapslager i augusti och har nu 25 100 ton tenn i lager. Konsultfirman CRU varnar i en rapport att tennlagren år 2005 kan bli de lägsta på 25 år.

Tenn har under året haft en god prisutveckling, eftersom de fundamentala förhållandena är goda för tenn, med god efterfrågan och knapp tillgång på material. Tenn uppmärksammades dock inte av fonderna i samband med prisrallyt på metaller i månadskiftet september/oktober. Analytiker på Roskill antar att årets underskott på tenn blir cirka 15 000 ton och att underskottet kommer att finnas kvar en bit in på år 2006. Prisnivån in i år 2006 kan komma att ligga mellan 8 000 och 9 500 USD per ton. För tenn finns det dock en osäkerhet när det gäller gruvproduktionen eftersom stora mängder koncentrat kan föras ut på marknaden från mer eller mindre laglig, småskalig utvinning.

2.9 Nickel

Under november har nickelpriiset hållit sig i närheten av 14 000 USD per ton under hela månaden så när som på de senaste dagarna i månaden då det sjönk ner mot 13 000 USD per ton. Dessförinnan hade det stigit till över 16 000 USD per ton under oktober och därpå sjunkit ner till under 13 000 USD per ton. Det kan möjligen vara så att prognosen för 2004 från INSG (se nästa sida), som visar på en mycket liten brist på marknaden, har påverkat priset så att det stabiliserats.

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



PRISNOTERINGAR PÅ NICKEL	Medeltal år:					År 2004 (t.o.m. 6 dec.)			Dagspris 2004-12-06
	1999	2000	2001	2002	2003	Lägst	Högst	Medel	
USD/ton	6 040	8 637	5 944	6 768	9 635	10 525	17 770	13 845	13 088
SEK/ton	50 016	78 854	61 256	65 589	77 221	80 417	127 091	102 211	86 779

Den största användningen för nickel finns i rostfritt stål. Under 2003 gick 68 procent av nicklet till detta ändamål. Det är emellertid inte alla rostfria stål som innehåller nickel. Det är bara de austenitiska rostfria stålerna (kallas ibland serie 200 och 300) som innehåller nickel, vanligen mellan 8 och 25 procent. De innehåller dessutom omkring 18 procent krom. De ferritiska (kallas ibland serie 400) har krom i halter om 13–17 procent och är inte hårdbara, men är till skillnad från de austenitiska magnetiska. De ferritiska rostfria stålerna utgör ca 20 procent av marknaden för rostfritt stål. Bland de austenitiska rostfria stålerna är serie 300 den vanligaste i Europa och Amerika. Den innehåller minst 8,5 procent nickel för att angivna produkttegenskaper såsom korrosionsmotstånd skall uppnås. Serie 200, som innehåller mindre nickel, 1–4 procent, används vanligtvis i Indien, men det förekommer i viss utsträckning även i USA, Japan, Sydkorea, Kina och Taiwan. Den ursprungliga användningen av denna kvalitet i Indien var för enklare köksutrustning där kraven på korrosionsmotstånd inte är så stor.

Under 2004 beräknas produktionen av rostfritt stål öka med omkring 7 procent medan ökningen i nickel för rostfritt väntas öka med drygt 4 procent.

INSG genomförde en analys av nickelmarknaden i oktober. Den visar på ett troligt underskott

i försörjningen under 2004. Utvecklingen under oktober och november pekar på ett ännu mindre underskott, som kanske kan leda till balans under 2005. Med den trenden kan det finnas anledning att revidera prognosen för 2005 till något större överskott än vad som framgår av INSGs prognos. Bidragande till detta är att produktionen av rostfritt stål i världen inte längre ökar så snabbt som tidigare. En annan orsak är att höga nickelpreiser leder till minskad nickelanvändning och att andelen skrot ökar. Det finns möjligheter till balans mellan tillförsel och efterfrågan under de tre–fyra närmast kommande åren. Med nuvarande kännedom om marknaden och pågående trender kommer det sannolikt att kunna bli ett större överskott i tillförseln om fem–sex år, varefter underskott förutses under den därefter följande femårsperioden. Bland de projekt som med stor säkerhet kommer till stånd finns en trolig utbyggnad hos Norilsk i Ryssland, samt mera nickel från Sydafrika som biprodukt från platinaproduktionen. Hur mycket nickel som kommer ut på marknaden påverkas självfallet av hur priset utvecklas.

MARKNADSBALANS FÖR NICKEL 2003–2005

(tusen ton nickelinnehåll)

	2003	2004p	2005p
Tillförsel raffinerad nickel	1 192	1 254	1 320
Användning	1 232	1 262	1 318
Marknadsbalans	-40	-8	2

Källa: INSG

I samband med att den kinesiska presidenten Hu Jintao besökte Kuba i slutet av november meddelades att Kina kommer att satsa på nickelproduktion på Kuba. Det är det statsägda företaget Minmetals Nonferrous Metals Corp. som har tecknat avtal med kubanska Cubaniquel att starta upp Las Camarioca-anläggningen i östra delen av Holgeinprovinsen. Den ligger i malpåse sedan Sovjetunionen upplöstes. Verket byggdes upp med stöd av Sovjet men togs aldrig i drift eftersom förutsättningarna ändrades radikalt då Kuba inte längre kunde få billig olja från Sovjetunionen. Kapaciteten i anläggningen är 22 500 ton (nickelinnehåll) per år.

Kubanerna meddelar att investeringarna beräknas uppgå till mellan 400 000 och 600 000 USD för att få verket i stånd.

Kineserna har i samband med besöket i Havanna meddelat att man är beredda att investera i fler projekt, särskilt i anslutning till Moa. Det har bl.a. framkommit att den kinesiska finansgruppen China International Trust & Investment Corp. (Citic) har skrivit avtal med Empresa Mineral del Este om att gemensamt exploatera San Felipekoncessionen i östra Kuba (Camagueyprovinsen). Kubanerna kommer att äga 51 procent och kineserna de resterande 49 procenten.

Cubaniquel meddelar att man skrivit avtal med kineserna om att leverera 4 000 ton nickel-oxidsinter årligen fram till 2009.

Det största nickelföretaget i Kina, Jinchuan Nonferrous Metals Corp., har tillsammans med Kinas största stålföretag Baosteel Group från Shanghai visat intresse för att bilda ett joint venture med Philnico Nickel Refinery på Filippinerna. Det sistnämnda företaget har ett nickelraffinaderi på Nonocön i Mindanao i södra Filippinerna som stängdes 1986 på grund av höga lokala räntor. Tanken är nu att studera om det finns förutsättningar att åter starta driften i raffinaderiet.

I Spanien kommer den nya nickelgruvan Aguablanca att tas i drift under december. Den ligger i sydvästra delen av landet och ägs av Rio Narcea. Produktionen planeras bli drygt 8 000 ton nickel i slig per år. Därutöver kommer den att ge nära 5 000 ton koppar och drygt 600 kg platinametaller per år. Produktionen kommer att säljas till Glencore International, enligt ett kontrakt som gäller till 2010. Företaget satsar parallellt med brytningen också på fortsatt prospektering i området där det finns anledning att tro att ytterligare nickelmineraliseringar kan förekomma i anslutning till en storskalig ultramafisk intrusion som förmodas ligga under det aktuella området och utgöra källa till flera fyndigheter i området.

2.10 Järnmalm

Järnmalmsmarknaden är fortfarande stark. Det är Asien och framförallt Kina, där den stora efterfrågan av järnmalm finns, som bidrar till detta. Kinas import av järnmalm för perioden januari–september 2004 uppgick till 151 miljoner ton, vilket var 55 procent högre än samma period året innan. Världshandeln med sjöburen järnmalm uppgick till 537 miljoner ton för 2003, motsvarande en ökning med 10,6 procent, i jämförelse med 480 miljoner ton för 2002 enligt norska sjöfartsanalysfirman Fearnleys. För 2004 bedöms världshandeln för sjöburen järnmalm bli ungefär 590 miljoner ton och för 2005 ca 640 miljoner ton.

Under de första nio månaderna 2004 producerade Rio Tinto 78,9 miljoner ton järnmalm, vilket var en ökning med 5,7 procent jämfört med samma period 2003. Strejken hos Iron Ore Company of Canada (IOC), vilket ägs till 60 procent av Rio Tinto, blev drygt tio veckor lång och upphörde i slutet av september. Dotterbolaget Hamersley Iron producerade 20,9 miljoner ton järnmalm under det tredje kvartalet 2004, motsvarande en ökning med 7 procent jämfört med andra kvartalet 2004. Hos dotterbolaget Robe River gick däremot produktionen ned med 4 procent jämfört med föregående kvartal.

BHP Billiton (BHP) producerade 64,2 miljoner ton järnmalm under de tre första kvartalen 2004, motsvarande en ökning med 11,5 procent jämfört med samma kvartal 2003. Under andra kvartalet 2004 producerades 22,5 miljoner ton järnmalm, vilket var en ökning med 6 procent från föregående kvartal. BHP kommer att investera 575 miljoner USD för ett andra steg i kapacitetshöjningar vid järnmalmsgruvorna i Pilbararegionen. Kapaciteten kommer att byggas ut med 8 miljoner ton till 118 miljoner ton järnmalm per år, vilket beräknas uppnås under senare delen av 2006.

Representanter hos de australiska järnmalmsproducenterna BHP och Rio Tinto har träffat japanska ståltillverkare för inledande förhandlingar om järnmalmspriser för nästa år. Brasilianska Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) kommer att i slutet av november ha inledande förhandlingar med europeiska ståltillverkare. Förhandlingar med ledande stålproducenter i Kina väntas också att ske inom kort. Vissa bedömare tror att priset ökar med 15–25 procent. För innevarande år höjde Rio Tinto, BHP och CVRD priserna i genomsnitt med 18,6 procent.

CVRD ökade sin järnmalmsproduktion med 10,7 procent till 160 miljoner ton under de tre första kvartalen 2004. Produktionen under tredje kvartalet ökade med 15,8 procent, jämfört med andra kvartalet 2004, till knappt 59 miljoner ton. I mitten av november signerade CVRD och sydkoreanska stålproducenten POSCO ett 10-årskontrakt gällande järnmalmsleveranser om totalt 103 miljoner ton från april 2005 till mars 2014. De första kontrakten mellan företagen slöts redan 1979. POSCO räknar med att importera omkring 7 miljoner ton järnmalm från Brasilien detta år.

LKAB producerade 16,4 (15,8) miljoner ton järnmalm under perioden januari–september 2004, varav 10,7 (10,0) miljoner ton producerades i Kiruna och 5,8 (5,8) miljoner ton i Malmberget. Av den totala produktionen utgjordes 11,7 (11,2) miljoner ton av pellets, motsvarande 71 (71) procent. Leveranserna av järnmalmsprodukter uppgick till 16,8 (16,0) miljoner ton varav andelen pellets uppgick till 11,2 (10,6) miljoner ton motsvarande 67 (66) procent av de totala leveransvolymerna. Av leveranserna gick 12,5 (12,0) miljoner ton motsvarande 74 (75) procent på export. Värdena inom parentes avser perioden januari–september 2003. Asiens stora behov av järnmalm innebär att Brasilien och Australien exporterar stora mängder järnmalm dit och därmed har utbudstrycket mot Europa minskat. Stålproducenterna i Europa efterfrågar mer järnmalm än vad LKAB klarar av att leverera. Som en del i detta investerar LKAB 2,6 miljarder kronor i ett nytt pelletsverk i Malmberget. Produktionen beräknas att vara igång vid årsskiftet 2006/2007. LKAB räknar med en produktionsökning med 2 miljoner ton per år.

2.11 Stål

Råjärnstillverkningen i Sverige ökade med 4,7 procent till knappt 2,9 miljoner ton under de tre första kvartalen 2004, jämfört med motsvarande period året innan. Under tredje kvartalet 2004 ökade tillverkningen med 10,9 procent jämfört med tredje kvartalet 2003. Råjärnsproduktionen minskade med 9,2 procent sett mellan andra och tredje kvartalet 2004. Detta var ändå en betydlig minskning jämfört med motsvarande perioder för 2002 och 2003, då minskningen låg på omkring 17,0 procent. Råstålsproduktionen i Sverige uppgick under perioden januari–september 2004 till nästan 4,4 miljoner ton, motsvarande en ökning med 3,4 procent i jämförelse med samma period för 2003.

STÅLPRODUKTIONEN I SVERIGE JANUARI–SEPTEMBER 2004 RESPEKTIVE 2003 SAMT FÖR HELÅRET 2003

	2004 t.o.m. 30 sept.	2003 t.o.m. 30 sept.	2003
Råstål, tusen ton			
Produktion	4 371	4 227	5 707
därav			
olegerat	1 979	1 915	2 596
rostfritt	486	557	718
övrigt legerat	1 886	1 733	2 364
stål för gjutgods	20	22	29

Källa: Jernkontoret

Produktionen av olegerat stål ökade med 3,3 procent under de första nio månaderna 2004 jämfört med motsvarande period 2003. Den rostfria produktionen fortsätter att minska och gick ned med 12,7 procent under de tre första kvartalen 2004, jämfört med samma period i fjol. Produktionen av övrigt legerat stål uppvisade en ökning med 8,8 procent.

Under perioden januari–september 2004 producerades 763 miljoner ton råstål enligt IISI (International Iron and Steel Institute), vars statistik omfattar 62 rapporterande länder och som täcker ca 98 procent av råstålsproduktionen. Detta var en ökning med 8,7 procent jämfört med samma period 2003. Som vanligt bidrog Kina till detta och stod för nästan 57 procent av den totala ökningen på knappt 61 miljoner ton. I Asien ökade råstålsproduktionen med 12 procent.

Råstålsproduktionen i Kina uppgick till ca 194 miljoner ton under de tre första kvartalen 2004, motsvarande en ökning med 21,6 procent jämfört med samma period 2003. Japan ökade sin produktion med 1,7 procent till drygt 84 miljoner ton under årets första nio månader. I Indien ökade produktionen med måttliga 0,8 procent till nästan 24 miljoner ton.

Inom handelsområdet Nafta (Kanada, Mexico och USA) ökade råstålsproduktionen med 6,9 procent. I USA producerades ca 73,5 miljoner ton råstål under de tre första kvartalen 2004, vilket var en ökning med 7,1 procent jämfört med motsvarande period 2003. I Ryssland var råstålsproduktionen 48 miljoner ton under perioden januari–september 2004. Detta var en ökning med 4,5 procent sett till samma period året innan. Ukrainas råstålsproduktion ökade med 6,4 procent till drygt 29 miljoner ton för niomånadersperioden 2004.

Råstålsproduktionen inom EU-25 uppgick till 144,5 miljoner ton för de tre första kvartalen 2004 eller en ökning med 5,5 procent jämfört med samma period 2003. Den största producenten inom EU-25 är Tyskland, där produktionen uppgick till nästan 35 miljoner ton råstål, motsvarande en ökning med 4,2 procent. Polen fortsätter att uppvisa den största uppgången i procent med 18,6 procent till drygt 8,1 miljoner ton råstål. I Italien ökade produktionen till 20,6 miljoner ton. I Frankrike och Spanien ökade råstålsproduktionen med 6,6 procent respektive 9,0 procent. Den 25 oktober bildades Mittal Steel som blir världens största ståltillverkare genom sammanslagningen mellan Ispat International/LNM Holdings och International Steel Group (ISG). Mittal skulle ha producerat ca 49 miljoner ton råstål baserat på 2003 års siffror.

3. SVERIGE

BHP Billiton och Far West Mining

BHP Billiton har beviljat Far West Mining en option att med 70 procent delta i "Projekt Piteå" (the Pitea Project) genom att slutföra 4 000 meter diamantbörning till den 30 juni 2005 samt ikläda sig (inklusive börning) 1,75 miljoner USD i kostnader till den 1 maj 2007.

Efter en flygburen elektromagnetisk undersökning utförd av BHP Billiton valdes 26 anomalier (avvikelser) ut för uppföljande geokemiska undersökningar. Arbetet avgränsade 9 geofysiska borrhål med höga halter av främst bly och zink.

LKAB

Rörelseresultatet för LKAB under de tre första kvartalen 2004 blev 1 359 000 kronor, vilket var en ökning med 94 procent jämfört med samma kvartal 2003. Högre järnmalmpriser har främst bidragit till detta.

LKAB har, genom sin mineraldivision Minelco, inlett projektering och förberedelser för brytning av en olivinfyndighet på Grönland. LKAB kommer att bygga ett nytt pelletsverk i Malmberget med beräknad produktionsstart vid årsskiftet 2006/2007 (se vidare i avsnittet 2.11. Järnmalm).

Lundin Mining Corporation (f.d. South Atlantic Ventures)

Produktionen vid helägda Zinkgruvan under perioden januari–september 2004 uppgick till 503 000 ton malm med genomsnittliga halter om 9,3 procent zink, 4,6 procent bly och 97 gram silver per ton. Det resulterade i sliger med följande metallinnehåll: 43 000 ton zink, 20 000 ton bly samt 1,2 miljoner oz silver eller motsvarande ca 37,3 ton silver. Under tredje kvartalet 2004 uppgick produktionen till sammanlagt 9 000 ton zinkmetall i slig, 7 000 ton blymetall i slig samt 0,4 miljoner oz silver eller drygt 12,4 ton silver i slig.

Den 14 november meddelades att Lundin Mining nått en principöverenskommelse om försäljning av hela Zinkgruvans silverproduktion till det kanadensiska bolaget Silver Wheaton. För detta erhålls bl.a. en kontantbetalning om 50 miljoner USD, 30 miljoner aktier i Silver Wheaton samt 30 miljoner warrants. Lundin Mining har även gått med på att leverera minst 40 miljoner oz silver eller ca 1 244 ton silver till Silver Wheaton under en period av 25 år.

Lundin Minings svenska depåbevis har noterats på Stockholmsbörsens O-lista med första handelsdag den 3 december 2004.

Den 9 december meddelades att Lundin Mining ingår i den tidigare överenskommelsen om försäljning av Zinkgruvans silverproduktion till Silver Wheaton.

Lapp Plats Plc

Efter omfattande förundersökningar har brittiska företaget Lapp Plats Plc. ansökt om flera undersökningstillstånd i norra och mellersta Sverige. De ansökta och beviljade områdena har identifierats genom att utnyttja både MinMets geokemiska databas och information från SGU i Malå. Lapp Plats ägs till 58 procent av MinMet Plc.

Lapland Goldminers

Lapland Goldminers kända och indikerade mineraltillgångar i Fäboliden har mer än fördubblats från 27,3 ton till 60,1 ton guld efter genomförda och pågående kärnborrningar. I de första provborrningarna i Sandviksträsket, som ligger ca 3 mil norr om Fäboliden, har påträffats guld. Prov från två kärnborrhål har visat på guldhalter mellan 2,24 och 2,46 gram per ton, med en bästa analys på 13 gram per ton.

Lovisagruvan

Driften i Lovisagruvan har påbörjats i höst. Hittills har malmen lagrats vid gruvan. Efterhand kommer malm att levereras till Garpenberg där den kommer att anrikas. Lovisagruvan har avtal med Boliden att leverera 50 000 ton malm till Garpenberg.

Mawson Resources (f.d. Sierra Peru Pty Ltd.)

Mawson har en option att köpa 80 procent av guldfyndigheten Vargbäcken från NAN mot att investera 12 miljoner kronor i prospekteringskostnader till mitten av 2009. I en första etapp har tre kaxborrhål slagits som visat på sektioner med relativt höga guldhalter (14 meter med 19,8 g per ton). Guldet förekommer i kvartsgångar och är grovt samt synligt för ögat.

Mawson är för närvarande det bolag som har det största markinnehavet av guldobjekt i Skelleftefältet.

MinMet Plc.

Det irländska företaget MinMet (som äger och driver Björkdalsgruvan) rapporterar att produktionen under det tredje kvartalet 2004 uppgick till 8 642 oz guld eller knappt 269 kg. Detta var en ökning med 22,5 procent jämfört med det andra kvartalet 2004. Totalt 305 755 ton malm anrikades under perioden juli–september 2004. Under de tre första kvartalen 2004 anrikades 903 825 ton malm innehållande totalt 22 508 oz guld eller ca 700 kg. Mängden malm som anrikades var 2,6 procent högre än motsvarande kvartal för 2003. Produktionen av guld var dock 34,2 procent lägre jämfört med samma kvartal för 2003.

MinMet har vid borrningar fått indikationer på något som kan visa sig vara en stor guldfyndighet vid Barsele Central liksom en högvärdig guldrik massiv mineralisering vid Barsele Norra. Det omfattande borrhöjningsprogrammet har utförts av samarbetspartnern North American Gold Inc.

NAN

Mängden malm från Storlidengruvan som anrikades i Boliden uppgick till 218 729 ton under perioden januari–september 2004, vilket var ca 11 procent mindre än motsvarande period 2003. Resultatet av anrikningen var 5 858 ton koppar och 15 402 ton zink i de sliger som producerades. Under senhösten meddelade NAN att prospekteringsborrningar har inletts inom Skelleftefältet. Tre högprioriterade områden har valts för undersökningar under kommande månader: Lappvattnets koppar-nickel-PGM-projekt, Svartlidens (Copperstone) kopparprojekt och zink-kopparmål omkring Storlidengruvan.

Nya Boliden

Rörelseresultatet för Boliden för perioden januari–september 2004 blev 1 194 miljoner kronor, vilket var en ökning med 900 miljoner kronor i jämförelse med samma period 2003. Fortsatt höga metallpriser har bidragit till detta. EU-kommissionen bötfällde ett tidigare avyttrat Boliden bolag med 300 miljoner kr för deltagande i en kopparrörskartell under 4-årsperioden 1998–2001. Boliden kommer att överklaga beslutet.

Boliden har refinansierat bolagets banklån på 840 miljoner euro och tecknade i slutet av oktober ett nytt bankavtal med ett syndikat om 13 banker.

Ovoca Resources Plc.

Ovoca Resources är ett irländskt prospekteringsbolag som ägs bl.a. av MinMet. Genom förvärv av prospekteringsprojekt i Västerbotten har också Ovoca gett sig in i "racet" i den s.k. Gulddinjen. Under 2004–2005 kommer diamantbörningar i tre av Ovocas projektområden att ske.

ScanMining

I ScanMinings guldgruva i Pahtavaara i Finland producerades 128 kg guld under september månad 2004. Malmbrytningen sker nu uteslutande under jord och september var den första månad som guldmalmen i sin helhet kom från underjordsgruvan. Guldhalterna är genomsnittligt högre i underjordsmalmen än i dagbrottet vilket leder till en högre guldproduktion per månad. ScanMinings styrelse har beslutat att investera 10 miljoner kronor för att öka guldproduktionen med 20 procent i Pahtavaaragruvan p.g.a. de höga guldpriserna. ScanMining räknar med att produktionsökningen kommer att vara genomförd till januari 2005.

Svartliden Guld AB

Brytningen i dagbrottet startade den 5 november 2004. Till en början kommer malmen att läggas på högar. Dragon Mining har avbrutit kontraktet med den sydafrikanska entreprenören MDM vars personal skulle bygga klart anrikningsverket. Orsaken till detta har varit att MDM skickat hem de sydafrikanska arbetarna samt att MDM krävt 2 miljoner dollar extra i betalning utöver kontraktssumman. Svenska, finska och australiska entreprenörer kommer nu att slutföra arbetet. Verket beräknas köras igång under januari 2005 och den första guldtackan beräknas kunna gjas i februari 2005.

Svartliden Guld AB (som är det svenska dotterbolaget till Dragon Mining NL) har utökat sina undersökningstillstånd i Svartlidenområdet till 220 km². Under tredje kvartalet gjordes geokemiska jordprovtagningar över hela det tillståndsgivna området. Resultaten visar på att de flesta av de femton målområdena som tidigare har identifierats håller anomala halter av guld i den ovanliggande moränen.

Mineraljakten 2004

Mineraljakten hålls i alla Norrlandslän med stöd av länsstyrelserna, SGU och Georange. Prissumman är totalt 230 000 kronor varav Norrlandsfonden bidrar med 75 000 kronor till ett eget pris. Tävlingen hålls för att öka intresset för mineralletning och för att få fram nya fynd av malmmineral, industrimineral, bergarter samt nyttosten. Drygt 1 200 prover hade vid sista inlämningsdagen för året, den 30 september 2004, inkommit till provgranskningscentralen i Malå eller granskats i sam-

band med informationsevenemang. Av dessa har cirka 200 prover analyserats kemiskt. Därutöver har ett tiotal mineralogiska analyser utförts.

Norrlandsfondens förstapris på 30 000 kronor gick till Rita Orelund och Olle Grönvall från Delsbo som också vann förstapriset på 17 000 kronor för mineraljakten i Västernorrlands län för en sällsynt vacker fyllitskiffer som har hittats i block och häll.

Förstapristagaren i Gävleborgs län, Elin Åslund från Svenstavik, hittade block med goda halter av koppar, guld och palladium i norra delen av Gävleborgs län (se bild nedan). Priset var på 12 000 kronor. Hon har fått ett undersökningstillstånd för en del av området. Då fyndet blev känt lämnades en ansökan om undersökningstillstånd in av amerikanska gruvföretaget Phelps Dodge. De ansöker nu om tillstånd att undersöka marken närmare i ett större område omkring fyndet.

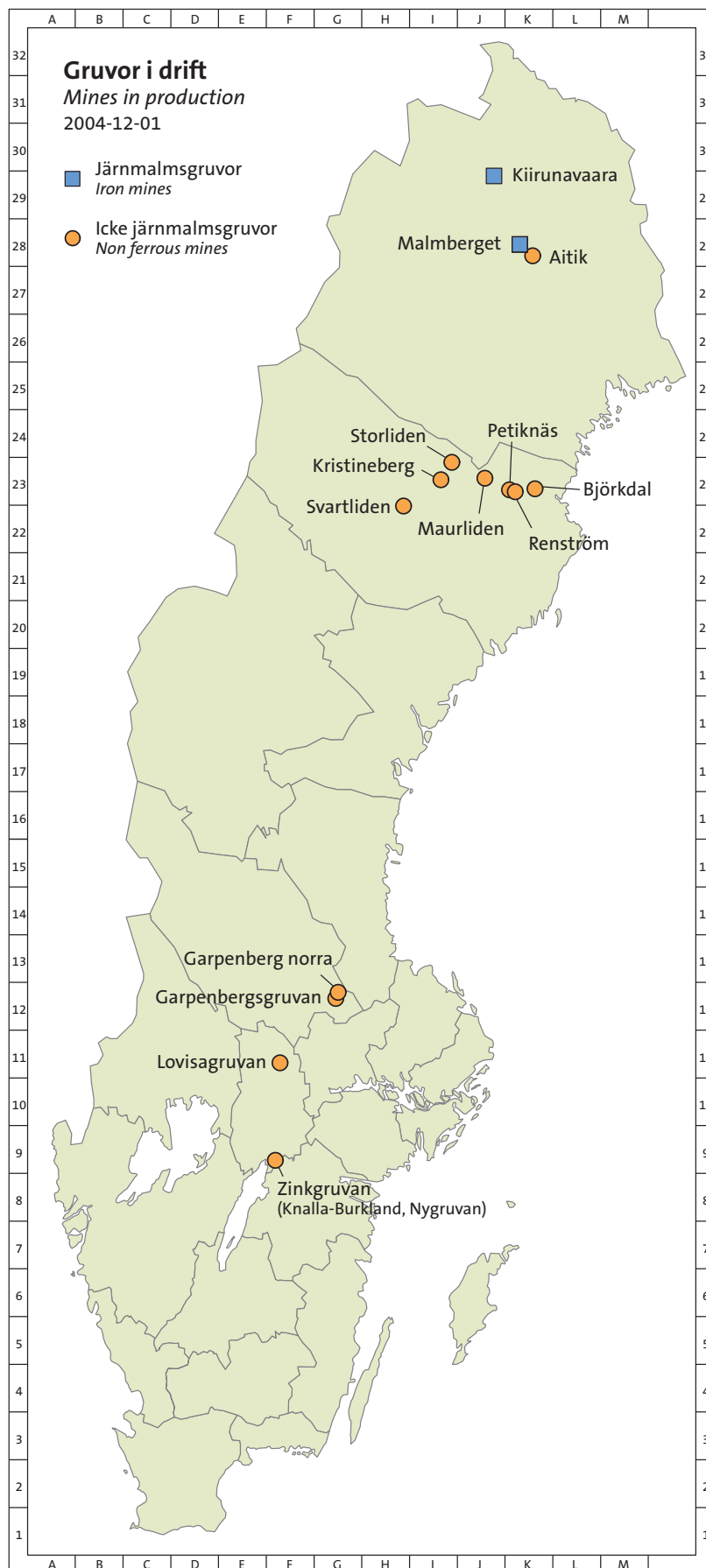
I Norrbottens läns mineraljakt gick förstapriset på 10 000 kronor till Vesa Hiltunen från Junosuando som hittat block med intressanta kopparhalter. Blocken har hittats i ett område som inte har något känt blockfynd tidigare. Hiltunen har ansökt om ett undersökningstillstånd för området.

Nils Axelsson och Elisabeth Lindberg från Storuman hittade block med goda halter av silver, bly och zink i Västerbottens inland och fick 1:a priset på 8 000 kronor i Västerbottens läns mineraljakt.

1:a priset på 10 000 kronor för mineraljakten i Jämtlands län gick till John Svensson och Siv Wiik från Överturingen som hittade intressanta block med koppar i östra Jämtland.



Förstapristagaren i Gävleborgs läns mineraljakt, Elin Åslund, Svenstavik, vid ett av sina blockfynd. Foto Arne Sundberg.



4 TEMA ZINK

4.1 Kort historik

Metallen zink har tidigt använts av människan i form av mässing, en legering bestående av zink och koppar. Greker och romare framställde mässing genom att upphetta en blandning av kopparsulfid, zinkspat och kol. Zinkspaten bildas naturligt genom oxidation och karbonatisering av zinkblände. Vid upphettning av zinkmineral erhöles zinkoxid som romarna kallad nix alba, vit snö, och som användes som läkemedel. Metallen framställdes i ren form sannolikt första gången i Persien omkring år 500 varefter kunskapen om framställning spreds till Indien under 1200-talet och senare till Kina. Vid sin resa under 1200-talet kom Marco Polo i kontakt med framställning av zink i en stad i Persien. Metallen kom att framställas i stora mängder i Kina, genom att man blandade den vittrade zinksulfiden med organiska föreningar i slutna deglar för att förhindra att zinken avgick i form av oxid.

Under 1500- och 1600-talen importerades zink från Indien. Metallen kallades i Västerlandet för indiskt tenn eller tutanago. Namnet zink förekommer hos Paracelsus i början av 1500-talet. Namnets betydelse är okänd men kan möjligen komma från det tyska ordet Zinke, spets, tagg och syftar på utseendet av det vattenhaltiga sekundära zinkmineralet hemimorphit. Benämningarna galmeja och calamin användes tidigare för de sekundära zinkmineralen.

Zink och mässing framställdes i små mängder vid bergverken i Goslar i Niedersachsen på 1600-talet. I Goslar framställdes zink när bly/silvermalmen reducerade och zink avgick som ånga. Ångan kondenserades ovanför tapprännan till ugnen och smältes om. Stora mängder zink avgick dock som zinkoxid vilken avsattes på ugnsväggarna. Större mängder zink började framställas på 1700-talet bland annat i Bristol, i Schlesien och så småningom i Belgien. Under 1800-talets början byggdes ett zinkverk i Liège vilket blev början till industrigruppen Société de la Vielle Montagne.

I Sverige har mässing framställts vid Skultuna Messingsbruk sedan år 1607. Zink framställdes i Sverige av Anton von Swab möjligen redan år 1738. År 1757 började utvinning av större mängder zink vid Västra Silfbergs gruvfält i södra Dalarna av Sven Rinman. I Rinmans Bergverks-Lexicon från 1788 kan man läsa:

”Här i riket utbräcktes zinken genom distillation redan år 1738 af Herr BergsRådet von Swab, utur den vid Bovallen uti Tuna socken vardande zinkmalmen, och 1757 inrättades vid Wästersilfberget av mig en stor zinkugn med sex gutne järnretorter, ungefär på lika sätt som vid svavelbrukets nyttjas. Med desse retorter distillerades då zinken af en brun blende, som fanns till myckenhet uti de så kallade Stollgrufvorne och var beredd till galmeja af blekgul färg, genom kallrostning och vittring samt flamning och ytterligare calcination.”

4.2 Egenskaper

I naturen finns zink som en blandning av 5 olika stabila isotoper. Ren metall är mjuk med en blåvit glans på en färsk yta. Metallens mekaniska egenskaper är lätt att ändra genom små tillsatser av andra metaller. De mekaniska egenskaperna är även beroende av temperaturen. I ett intervall mellan 100 till 150 °C kan zink valsas eller dras till tråd, medan den över 200 grader blir spröd och kan malas. Vid rumstemperatur är metallen spröd. Smältpunkten för zink är 419,6 °C och kokpunkten 907 °C. Specifika vikten är 7,133 kg/dm³.

Zinks placering i det periodiska systemet framgår av figuren. Zink har samma elektronkonfiguration som kadmium och kvicksilver, och det viktigaste oxidationstalet för de tre elementen är 2+. Zink och kadmium är ganska oädla metaller, medan kvicksilver är ungefär så ädelt som silver. Alla tre metaller har hög affinitet till svavel och bildar således lätt sulfider.

ZINKS 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	Sm	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		

Massiv zink angrrips inte av torr luft vid rumstemperatur, men oxideras till ZnO vid upphettning över 250 °C. I fuktig miljö bildas på en zinkyta ett vidhäftande skikt av zinkhydroxid eller zinkkarbonat som är olösligt i vatten och som skyddar mot vidare angrepp. Syror och alkalier angriper lätt det skyddande skiktet och den rena metallen.

Utspädda syror löser zink under bildande av vätgas och motsvarande zinksalt. Koncentrerad salpetersyra angriper zink under bildande av nitroösa gaser. Zink angrips även av alkalimetallhydroxider under avgivande av vätgas samtidigt som zinkhydroxidkationen bildas. Finfördelad zink reagerar långsamt med vatten, varvid vätgas avgår.

Zinks höga reduktionspotential är grunden till dess användning som korrosionsskydd, i batterier och som reduktionsmedel vid metallframställning. Metallens låga smältpunkt gör att den är lätt att gjuta, antingen som ren zink eller som en legering med en eller flera andra metaller.

Zink används även i ett antal kemiska föreningar, varav zinkoxid är den viktigaste. Oxiden används exempelvis som pigment och som fyllnadsmaterial. Vissa vattenlösliga salter används för att förbättra foderstatusen hos husdjur eller som tillsatser i konstgödselmedel.

4.3 Zink i miljön

Zink är ett av de mindre giftiga ämnena bland de s.k. tungmetallerna, men också ett av de allmänast förekommande. Dess löslighet är starkt pH-beroende. Höga halter kan ha giftverkan, men ämnet behövs också i mindre mängd för allt liv som beståndsdel i olika enzymer.

4.3.1 Naturliga bakgrundshalter

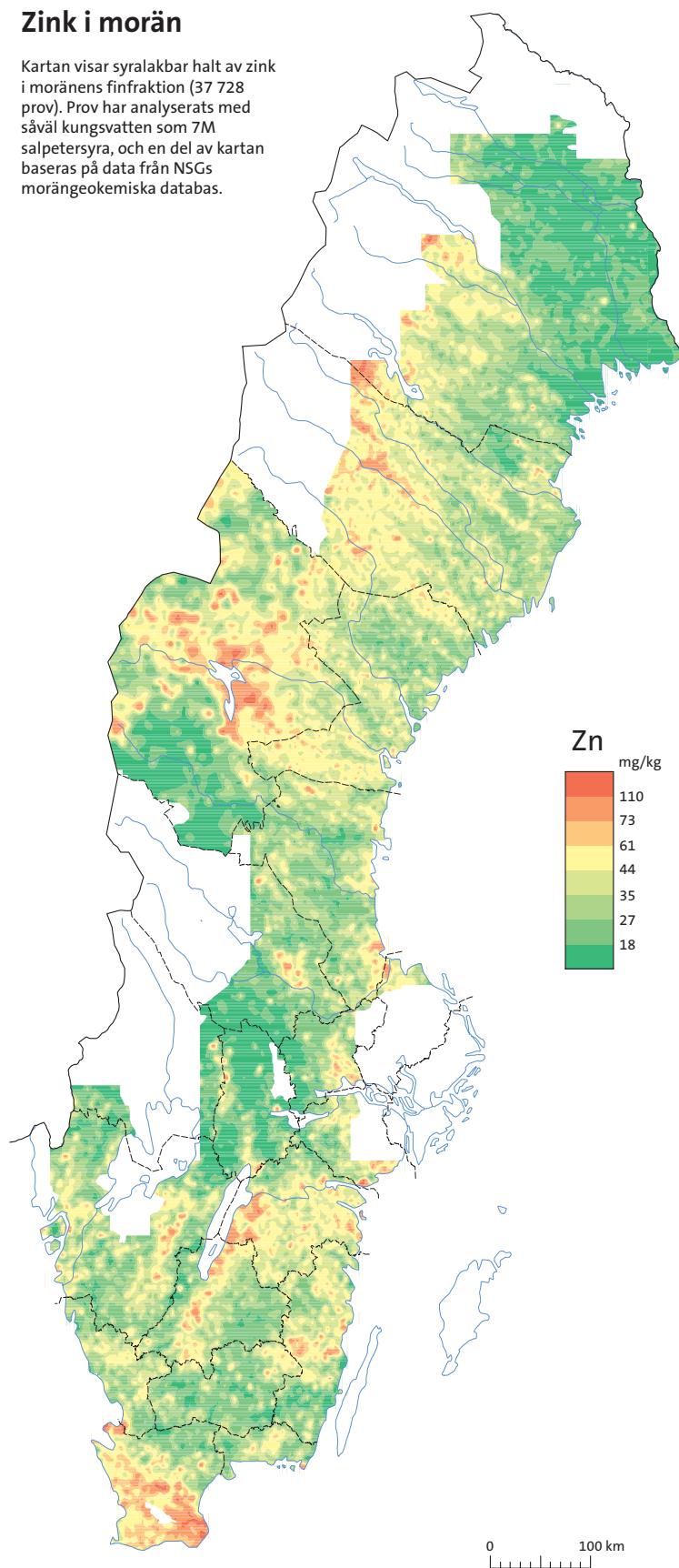
I jord (ytjord eller matjord) är totalhalterna av zink cirka 70 mg/kg med en normal variationsvidd av 20–100 mg/kg. I 361 kultur- och betesmarkjordar från hela Sverige varierade halten zink (löslig i stark salpetersyra) i matjords- eller mullagret mellan 4,0 och 310 mg/kg torrvikt. Medelvärdet var 59 mg/kg eller 149 kg/ha.

Halten av zink i jordskorpan är i genomsnitt cirka 70 mg/kg med en viss variation mellan olika bergarter:

	mg/kg		mg/kg
Granit	40	Lerskiffer	95
Basalt	100	Sandsten	16
Kalksten	20	Vulkaniska bergarter	70

Zink i morän

Kartan visar syralakbar halt av zink i moränens finfraktion (37 728 prov). Prov har analyserats med såväl kungsvatten som 7M salpetersyra, och en del av kartan baseras på data från NSGs morängeokemiska databas.



I ytlig mosstorv från södra Sverige är zinkhalten vanligen 50–150 mg/kg torrsvikt, liksom i barrskogarnas humustäcken (mår). Torvmarker som infiltrerats av zinkhaltigt vatten från mineralförekomster kan ha avsevärt högre halter. Zinkhalter överstigande 300 mg/kg i torv eller humus får anses vara en följd av förorening eller påverkan av någon geologisk anomali.

Bakgrundshalten i svenska sötvatten är vanligen 0,5–5 µg/l, i försurade vatten ofta 5–25 µg/l. Zinkens löslighet är starkt pH-beroende och i sura jordar innehåller markvätskan oftast 10–200 µg/l. En del av det zink som frigörs ur marken vid försurning återutfälls på större markdjup. Resten transporteras vidare till grundvattnet eller vattendragen. Denna andel varierar troligen starkt med markförhållanden, hydrologi med mera. Grundvatten innehåller oftast 15–40 µg/l.

SGU har inom ramen för sitt geokemiska program provtagit och analyserat moränprover och biogeokemiska prover från stora delar av Sverige, se tabellen och kartorna.

Zinkhalter i olika provmedier uppmätta vid SGUs geokemiska kartering. a = totalhalt, b = kungsvattenlakning, c = 7M salpetersyra. Samtliga halter som mg/kg torrs substans.

Provtyp	P10	Median	Max	Antal prov
Morän <0,06 mm ^a	30	50	2 165	25 010
Morän <0,06 mm ^b	16	32	2 197	27 851
Morän <0,06 mm ^c	13	30	945	9 877
Morän <2 mm ^c	8	14	219	898
Finsediment (leror)				
<2 mm ^c	18	60	151	787
Bäckvattenväxter ^a	32	72	18 802	36 481

(Anmärkning: P10 avser värden lägre än 10:e percentilen)

4.3.2 Biologiska effekter

Zink är essentiellt för växter och brist har ibland konstaterats. Metallens åtkomlighet för växterna minskar om jordens pH ökar. Zink är antagonistiskt mot järn och koppar. Skadeverkningar, som uppstår till följd av överskott av dessa, upphävs av optimala mängder zink.

Zink ingår i ett antal enzymsystem och är därför essentiellt för däggdjur. Brist på zink ger hos människa upphov till bland annat försenad könsutveckling, dvärgväxt och mjältförstoring. Celler med zinkbrist har nedsatt produktion av DNA och protein. Zink är även väsentligt för reproduktionen hos däggdjur.

Zink har i vissa fall en skyddande verkan mot andra metaller (antagonism). Experimentella studier av kombinationseffekter mellan zink och andra metaller visar dock att samma kombination av metaller kan ge synergistiska (förstärkande), additiva eller antagonistiska (motverkande) effekter beroende på i vilka halter ämnena föreligger. Även andra faktorer kan ha stor betydelse.

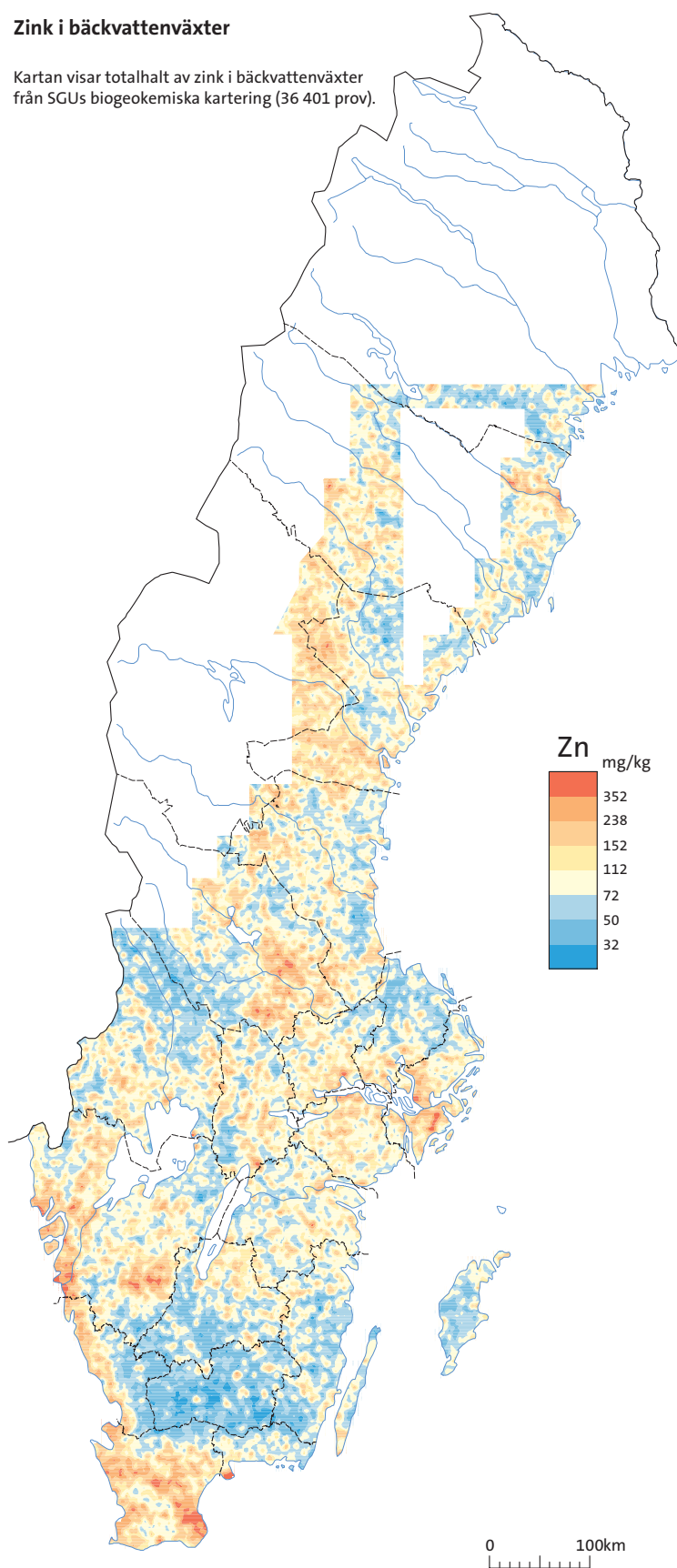
Exponering för höga halter eller stora doser av zink leder till förgiftning hos djur och människor. Skillnaden mellan normaldos och giftig dos av zink i födan är dock stor, ofta ca 100 gånger. Variationen i tolerans mellan arter och till och med individer av samma art kan ofta vara betydande. Zinkförgiftning via föda eller dricksvatten inträffar dock mycket sällan hos människor, men inandning av zinkkloridstoff ger lätt lungskador som kan leda till döden.

Hos vissa kulturväxter är zinkbrist vanlig och måste hävas eller förebyggas genom tillförsel av ämnet. Även hos djur och människor förekommer ofta zinkbrist som i kroniska fall (dock knappast i Sverige) leder till svåra utvecklings- och vitalitetsstörningar.

Enligt en svensk undersökning var genomsnittsintaget av zink 8 mg/dag. Rent vegetarisk liksom laktovegetarisk kost gav ett intag av 11–12 mg/dag. Minimibehovet av zink hos vuxna anges till 6–8 mg/dag. Eftersom zinkabsorptionen ur födan utgör 30–40 % skulle kosten behöva innehålla

Zink i bäckvattenväxter

Kartan visar totalhalt av zink i bäckvattenväxter från SGUs biogeokemiska kartering (36 401 prov).



minst 15 mg. US National Research Council rekommenderar ett dagsintag av 3–5 mg för barn under 1 år, 10 mg vid 1–10 år och 15 mg för övriga.

Inga indikationer finns på att människor och kreatur i Sverige skulle utsättas för en alltför stor zinkexponering. Hos Sveriges befolkning finns snarare tecken på att zinkintaget via födan i genomsnitt borde öka med ca 25 % för att nå upp i nivåer som betraktas som optimala för hälsan. I djurfoder tillsätts större eller mindre mängder zink i syfte att undvika skadlig zinkbrist.

SGU har i samarbete med Karolinska Institutet och Socialstyrelsen genomfört en undersökning av orsakerna till barndiabetes med hjälp av bl.a. SGUs biogeokemiska data. Resultaten visade att en bidragande orsak till barndiabetes kan vara låga zinkhalter i miljön.

4.3.3 Miljöeffekter

Zinkhalten i Sveriges marker, vatten, växter och djur ligger allmänt sett på en sådan nivå, att det inte föreligger någon risk för negativa effekter. Undantaget utgörs dels av vissa mindre försurade inlandsvatten och närområden till de största utsläppskällorna för metaller i landet, där ibland höga zinkhalter kan utgöra risk för toxiska effekter, dels av vissa skogs- och jordbruksmarker i södra och mellersta Sverige, där på sikt negativa effekter kan uppträda på grund av zinkbrist. Det senare beror på att zink är en essentiell metall.

Det finns inga vetenskapligt dokumenterade observationer om negativa effekter av höga zinkkoncentrationer i mark eller vatten i Sveriges natur. Detta betyder för den skull inte att sådana inte förekommit eller förekommer. Men även vid förhållandevis höga zinkhalter finns många exempel på att ingen negativ påverkan kunnat registreras. Det finns ett omfattande datamaterial som tyder på att det i naturliga system vanligtvis krävs högre, eller betydligt högre, halter av zink för att orsaka giftverkan jämfört med de zinkhalter som visats kunna framkalla toxiska effekter i laboratoriemiljö.

En av orsakerna till en reducerad giftverkan i naturen är att en rad omgivningsfaktorer reducerar zinkens biotillgänglighet och därmed dess giftighet. En annan är att växter och djur har förmåga att på olika sätt förvärva tolerans mot zink och därmed efter hand tåla en förhöjd exponering utan att ta skada. En erhållen tolerans mot zink leder främst till positiva effekter.

Utsläppen av zink till luft och vatten har minskat under de senaste 10–15 åren. Det atmosfäriska nedfallet, summan av all tillförsel till mark- och vattenytor via luften, beräknades år 1985 till knappt 3 000 ton för landet som helhet. Drygt hälften av denna mängd torde härröra från mer eller mindre naturliga källor.

På grund av det minskade nedfallet och (särskilt) markförsurningen är numera borttransporten av zink genom urlakning och virkesuttag större än tillförseln genom nedfall i den sydsvenska skogsmarken. På 30–40 år har förråden halverats i skånska skogsjordar och denna utveckling torde komma att fortsätta. På sikt kan zinkbrist komma att bli ett problem i vissa jordar, men ännu är det i huvudsak andra faktorer som begränsar skogstillväxt och skogsvitalitet.

I neutrala vatten som exponerats för zink förväntas totala zinkhalter motsvarande tre till fem gånger en genomsnittlig bakgrundshalt inte ge mätbara toxiska effekter. Det finns emellertid exempel på att en art- och individrik fauna kan förekomma vid betydligt högre halter i miljöer som under lång tid exponerats för zink.

4.3.4 Kan höga zinkhalter vara positiva?

Vattnets hårdhet har en avgörande betydelse för zinkens giftighet i vattenmiljön. Detta beror dels på att det i hårda vatten bildas svårtillgängliga zinkföreningar, dels på att kalciumjonerna konkurrerar med zinkjonerna vid upptaget i vattenorganismer.

En hög halt organisk substans, t.ex. humus i vattnet, verkar i första hand genom att komplexbilda zink och på så sätt göra metallen mindre biotillgänglig. Rikligt med fosfor minskar också tillgången på tillgänglig zink dels genom kemisk bindning men framför allt genom att öka produktionen av biomassa i ekosystemet. På så sätt kommer metallen att ”spädas ut” i en större mängd biomassa.

En annan orsak till minskad giftighet hos zink är att de organismer som utsätts för en förhöjd zinkexponering efter hand kan få en ökad tolerans. Denna toleransökning uppnås genom att förmågan att utestänga, utsöndra eller på annat sätt omhänderta ett överskott på zink ökar, exempelvis genom syntes av vissa ”avgiftningsproteiner”, så kallade metallothioneiner. Egenskapen kan vara högst tillfällig, bibehållas under lång tid, eller ärvas genom genetisk anpassning efter en längre tids exponering. I vissa zinkrika miljöer har zinktoleranta växtarter och även särskilda arter utvecklats. En erhållen tolerans för zink ökar vanligtvis även toleransen för höga halter av andra metaller.

Det finns exempel på både förstärkande och försvagande verkan mellan zink och andra metaller. Det stora flertalet registrerade interaktioner mellan zink och andra metaller är dock av motverkande natur. Då en organism exempelvis exponeras för kadmium, leder en tillsättning av zink vanligtvis till att den negativa effekten av kadmium lindras och att upptaget av kadmium i organismen minskar.

Denna förmåga att lindra effekten av andra metaller, såsom de icke-essentiella kadmium, bly och kvicksilver, beror på att dessa metallers giftverkan i hög grad utövas genom att ersätta zink på dess plats i enzymer och andra livsviktiga proteiner i organismen. Genom en ökad förekomst kan zink återta sin plats eller konkurrera ut de andra metallerna redan vid upptagningsprocessen i organismen ifråga. En rad exempel på detta finns för framför allt bly och kadmium i såväl växter som djur.

Mest undersökt i växter är zinkens förmåga att minska kadmiumhalten i olika grödor. Gödsling med zink har tillämpats på åkermark där problem med höga kadmiumhalter förekommer, och har lett till tydliga haltminskningar av kadmium i bl.a. vete och potatis.

Det måste dock i sammanhanget påminnas om att en alltför hög tillförsel av zink i sig kan leda till motsvarande brist av andra essentiella metaller som koppar och järn.

Ett uppmärksammat fenomen i vattenmiljön är de avvikande låga kvicksilverhalterna i fisk utanför flertalet sulfidmalmsgruvor, där zink utgör den dominerande metallen. Zinkens roll i sammanhanget är dock inte fullständigt klarlagd.

4.3.5 Zink som förorening

Zink emitteras till såväl luft som vatten vid många tekniska och industriella processer. Diffusa utsläpp är dåligt kända men torde ha rätt stor omfattning, särskilt som zink förekommer i större mängder än de flesta andra metaller i de flesta typer av brännbart material och tämligen lätt förflyktigas vid stark upphettning eller förbränning. Dessutom är korrosion av galvaniserad plåt en källa till diffus spridning av zink till både mark och vatten.

Trots höga zinkhalter har man i fält knappast funnit något fall där man med säkerhet har kunnat visa att effekter i miljön orsakats av zink, enbart eller som huvudkomponent. Orsakerna till detta kan vara flera, bland annat att zinkutsläppen vanligen sker i blandning med andra ämnen, varför några renodlade zinkeffekter sällan kan iakttagas.

I flera undersökningar kring industrier med utsläpp av huvudsakligen zinkföreningar (Zinkgruvan, Smedjebacken, Boxholm) har markbiologiska processer inte påverkats signifikant ens inom närområdet, vid en zinkhalt av 1 000–2 500 mg/kg (10–25 gånger bakgrundsvärdet) i skogsmarkens humusskikt. Inte heller vegetationen har varit synligt påverkad på dessa lokaler. Inom områden där störningar påvisats har alltid giftigare metaller eller andra störande ämnen förekommit

tillsammans med zinken i toxiska koncentrationer, till exempel i Gusum och Rönnskär.

Det största hot som i dag verkar föreligga vad avser ökad exponering för zink i svenska sjöar och vattendrag är försurningen. I synnerhet måste ytterligare försurning undvikas av de många metallbelastade vatten som finns på olika håll i landet. Zinkhalter på 15–40 µg/l och däröver bör med ledning av dagens kunskap förväntas innebära en ekologisk risk i försurade och andra mjuka vatten.

I sura system, det vill säga flertalet naturjordar och många vatten, är zink i likhet med flera andra metaller betydligt lösligare och biologiskt tillgängligare. Under ett aktivt försurningsskede mobiliseras zinkjoner i lokalt förorenade områden, och möjligen även i bakgrundsområden, i sådana mängder och halter att negativa effekter på fauna och flora inte kan uteslutas. Sker försurning av mark och vatten som påverkats av lokala zinkutsläpp, kan mycket höga halter av biologiskt tillgängliga zinkformer uppträda, åtminstone under ett övergångsskede. Oftast sker dock en samtidig mobilisering även av andra toxiska eller antagonistiskt verkande ämnen, varför effekterna av zink kan vara svåra eller omöjliga att särskilja.

Den fortgående försurningen har åtminstone i södra Sveriges barrskogsmarker lett till en obalanserad ekosystembudget med större utflöde (genom urlakning till djupare markskikt, grundvatten och ytvatten) än inflöde genom nedfall. Skogsjordarnas zinkförråd i denna landsdel har också ungefär halverats sedan 1950. Någon omedelbar risk för zinkbrist i naturmiljön torde dock inte finnas.

4.4 Geologi och tillgångar

4.4.1 De vanligaste zinkmineralen

Det zinkmineral som är vanligast i världen och ur ekonomisk synpunkt viktigaste är zinkblände, (Zn,Fe)S. Det är oftast brunt eller svart men kan bli väldigt ljust då järnhalten är låg.

Tre andra zinkmineral som haft lokal ekonomisk betydelse, framför allt i de för sin unika mineralrikedom berömda Franklin och Sterling Hill, New Jersey, USA, är följande:

Franklinit, (Zn,Mn,Fe)(Fe,Mn)₂O₄, hörande till magnetitserien i spinellgruppen,
Willemit, Zn₂SiO₄, skarpt fluorescerande i gult i ultraviolett ljus,
Zinkit, (Zn,Mn)O, ett rött till gult, sprött mineral.

4.4.2 Malmtyper

Zinkmalmer finns på samtliga kontinenter och har bildats från tidig arkeikum till modern tid. De förekommer huvudsakligen i hydrotermala system i tre större geologiska miljöer. Hydrotermala system i sedimentationsbassänger har bildat de viktigaste zink-bly-förekomsterna, inkluderande sedimentära exhalativa (SEDEX) malmer och Mississippi Valley-typ (MVT). Andra viktiga förekomster är vulkaniskt bildade massiva sulfider (VMS och VHMS) som i stort hittas i kontinentöbågemiljöer, t.ex. Kuroko, Japan, och stora gång-åderförekomster, t.ex. i USA, Mexico och Peru.

Den stora koppar-zinkgruvan Antamina i Peru är en porfyrkopparmalm som innehåller 1,22 procent koppar och 0,96 procent zink samt 13,7 gram silver per ton. Denna typ av malm har nyligen behandlats i SGUs publikation Mineralmarknaden – Tema: Koppar (SGUs Periodiska publikationer 2003:5).

Zinkfyndigheter där mineralen är zinkoxid eller dess vittringsprodukter har nyligen kunnat börja exploateras, tack vare att ny teknik har utvecklats. Den mest kända fyndigheten är Scorpion i Namibia.

4.4.3 Pb-Zn-förekomster av SEDEX-typ

Sedimentära exhalativa malmer består av lager av zink-bly-sulfider som avsattes av submarina heta lösningar som strömmade in i bassänger fyllda med finkorniga sediment. I många fall nådde lösningarna i själva verket inte upp till havsbotten, utan förträngde och ersatte linser av sediment strax under havsbotten, vanligen kort efter att sedimenten avsattes. De största kända malmreserverna är av denna malmtyp, t.ex. Red Dog, McArthur River och Century.

Bly-zinkförekomster av SEDEX-typ kan hänföras till en av följande tre typer:

Typ 1, där sulfidmineral är de enda avsatta mineralen.

Typ 2, där förutom sulfider har avsatts kisel, siderit/ankerit, och/eller baryt.

Typ 3, som innehåller någon eller några av mineralen från Typ 1 och 2, plus rikligt med järnoxidmineral (vanligen magnetit). Typ 3 är ofta associerad med sedimentära bergarter rika på järnoxid.

Av SEDEX-malmerna är 54 % typ 1, 33 % typ 2 och 13 % typ 3. Statistiskt visar det sig att:

- 63,6 procent av fyndigheterna förekommer i proterozoiska lager, och en andra topp om 16,8 procent följer i Devon. Av de proterozoiska förekommer 83 procent av typ 3 i superkontinenten Gondwanaland, medan bara 42 procent av typ 2 och 39 procent av typ 1 är belägna i denna stora landmassa,
- medianvärdena för halter av Pb+Zn i typerna 1 och 2 ligger mellan 9 procent och 10 procent, och majoriteten av värdena ligger också inom detta intervall. Värdena för typ 3 däremot varierar mellan en och tjugo procent Pb+Zn, med ett medianvärde på 5 procent,
- medianvärdet för storleken på förekomsterna i typ 3 är ca 33 miljoner ton, medan motsvarande värden för typ 1 och 2 är cirka 7 miljoner ton respektive cirka 8 miljoner ton.

4.4.4 Fyndigheten Red Dog, Alaska

Zink-bly-silver-fyndigheten Red Dog är belägen i bergsområdet De Long, tillhörande den västra delen av bergskedjan Brooks Range i nordvästra Alaska. Red Dog har för närvarande tillgångar på 143 miljoner ton med i genomsnitt 16,1 procent zink, 4,3 procent bly och 83 g/t silver. Tillgångarna är fördelade på fyra strukturellt skilda förekomster – Hilltop, Main Deposit, Aqqaluk och den nyligen upptäckta Paalaaq. Nyligen utförd prospektering vid förekomsterna Aqqaluk och Paalaaq har starkt bidragit till en förståelse av områdets detaljerade strukturgeologi och dess roll för de individuella malmkropparnas lägen.

De Long-bergen utgör ett bälte av sen-mesozoiska veck och överskjutningar med anknytning till en bergskedjebildning i tidsepokerna mellersta Jura och tidig Krita. Bergskedjan Brooks Range utgör en före detta passiv kontinentalrand som drev iväg från den västra kanadensiska arkipelagen och roterade motsols under öppnandet av den kanadensiska bassängen. En äldre, längre ut liggande havsbassäng och den passiva kontinentalranden sköts ner söderut under Alaskaplattan.

Åtta separata, uppstickande och veckade enheter har identifierats i västra Brooks Range. De består av multipla nordligt stupande överskjutningsskollor med sedimentära, vulkaniska eller plutoniska bergarter. De utgör avskrapade sedimentära lagerföljder och uppressad oceanskorpa som överskjutits norrut då bassängen stängdes. Brooks Range är den näst lägsta överskjutningsskollan. Den kan delas upp i två sekvenser, Red Dog och Key Creek varav den strukturellt lägre sekvensen Red Dog hyser malmfyndigheten Red Dog.

4.4.5 Fyndigheterna i Mount Isa, Australien, med gruvorna Century, Lady Loretta, George Fisher, Hilton

Världens kanske största tillgångar av zink finns i Mount Isa inlier i norra Australien. Med "inlier" avses ett fönster av äldre bergarter omgivet av yngre bergarter. Zink-blymineraliseringarna i Century, Lady Loretta, George Fisher, Hilton och Mount Isa, har tillsammans tillgångar på över 200 miljoner ton med zinkhalter över 10 procent. Enbart George Fisher innehåller 108 miljoner ton malm, med 11,1 procent Zn, 5,4 procent Pb och 93 gram per ton silver. Century beräknas ha reserver på över 78 miljoner ton med 13,2 procent Zn.

Mount Isa inlier är en lämning av ett intrakontinentalt bassängssystem som var aktivt för 1 800 till 1 600 miljoner år sedan. Fönstret består av tre stora strukturella bälten som stryker i nord-syd och är separerade av regionala förkastningar. Malmerna förekommer i det västligaste bältet, Western Fold Belt.

De sedimentära och vulkaniska bergarterna i fönstret omfattar fyra lagerföljder. Var och en av dessa avsattes under särskilda episoder av uppsprickning, vulkanism och senare nedsänkning. De översta sekvenserna hyser Zn-Pb-Ag-mineraliseringarna Century och Lady Loretta i McNamara Group, övriga finns i Mount Isa Group.

Fyndigheterna innehåller 10-tals mineraliserade stratigrafiska intervall som inkluderar inlagrade pyritförande siltstenar och bandade slamstenar med rikligt förekommande noder parallellt med lagringen och plana karbonatband, åtskilda av tjocka, omineraliserade slamstenar. Zn-Pb-Ag-mineraliseringarna finns i huvudsak i pyritförande siltstenar inom varje stratigrafiskt intervall och uppträder som linser parallellt med lagringen. Fyra olika mineraliseringstyper har urskiljts vid George Fisher-malmen. Disseminerad zinkblände parallellt med lagringen utgör förekomster med låga halter, medan merparten av malmen är lokaliserad till zinkblände-blyglans-gångar och brecior som demonstrerar en utsträckt och textuellt komplex historia för malmbildningen.

4.4.6 Svenska förekomster

Fyndigheter av metallsulfider i den svenska delen av Baltiska skölden förekommer framför allt i två gruvdistrikt, Bergslagen och Skelleftefältet. Båda innehåller stora volymer av metamorfa vulkaniska bergarter, men visar olika geologiska karaktärstika och typer av mineralförekomster.

Bergslagen har troligen utgjort ett magmatiskt område bakom en öbåge vid en kontinentalrand som var vulkaniskt aktiv därför att plattgränsen vidgades. Området utvecklades under perioder av intensiv magmatism, bildning av domer genom lokala värmekällor och utvidgning av jordskorpan. Detta följdes av minskande extension, vulkanism och nersänkning, omsvängning från uttjännings- till ihoptryckningsdeformation, regionalmetamorfos och strukturell inversion. Vulkaniska utbrottsprodukter omfattade faser nära vulkanröret, dess flanker och randområden, överlappande varandra i tid och rum. Föga konsoliderade eller sammansvetsade utbrottsprodukter, samt deras snabbt omsedimenterade motsvarigheter, utgör de vanligaste vulkaniska faserna. Intrusioner under vulkaner och grunda magmaintrusioner i vulkanerna är också vanliga. Metavulkaniterna i Bergslagen är cirka 1,89 miljarder år gamla.

En rad olika mineralfyndigheter har brutits i Bergslagen, bestående av Zn-Pb-Ag-(Cu-Au)-sulfidmalmer, till exempel Garpenberg, Zinkgruvan och Falun. De flesta finns i hydrotermalt omvandlade metavulkaniska bergarter och associerade metakalkstenar och skarn. Malmerna bildades under perioden med regionalt avtagande vulkanism och påträffas vid vulkanernas flanker eller randområden och är associerade med ryolitisk aska och slamsten, kalksten och glasig omkristalliserad sandsten och breccia. Malmerna avsattes i vatten, i huvudsak under nivån för vågornas inverkan. Vattendjupen beräknas vara mellan 10 och 500 meter, lokalt djupare. De större Zn-

Pb-Ag-(Cu-Au)-förekomsterna varierar mellan två typer av ändled. Det ena är lagerformade förekomster av aska-siltsten (kallad SAS-typ) avsatta på havsbotten och som har likheter med vissa Zn-Pb-Ag-malmer i sediment, särskilt av typen Broken Hill. Hit hör Zinkgruvans tabulära och lagrade Zn-Pb-Ag-rika och Fe- och Cu-sulfidfattiga malmer som hyses av ryolitisk ask- och siltsten med lager av metakalksten, skarn och kiselsyrerika kemiska sediment. Liggväggen uppvisar intensiv kaliumomvandling, förkrisling och underordnat magnesiumrik omvandling.



Zinkgruvan i Närke är en underjordsgruva där brytning pågår på nivåer från 350 till 1000 meter. Foto Zinkgruvan Mining AB.

Zinkgruvan har reserver om 10,5 miljoner ton med 9,6 procent Zn, 4,7 procent Pb och 94 gram Ag per ton samt en kopparmineralisering på ca 3 miljoner ton med 3 procent Cu och 50 gram Ag per ton.

Det andra ändledet är förträgningsmalmer vilka ligger i lager som bildats under havsbotten i kalksten och skarn associerade med vulkaniter (kallad SVALS-typ) som mer liknar massiva sulfid-mineraliseringar i felsiska vulkanitiska bergarter. Dessa inkluderar oregelbundna linser och stavliknande massiva och disseminerade Zn-Pb-Ag-Cu-mineraliseringar, såsom i Garpenberg, samt mera massiva pyritrika Cu-Zn-Pb-Ag-Au-mineraliseringar såsom i Falun. Malmerna karaktäriseras av att metakalkstenslager i felsiska metavulkaniter är nära knutna till Mg-rika tremolit-diopsidskarn och dolomitzoner inom metakalkstenarna samt av intensiv Mg-rik omvandling i liggväggen.

Skelleftefältet är en tidig-proterozoisk (Svekofennisk), magmatisk provins med låg- till medelmetamorfa bergarter. Felsiska och underordnat mafiska metavulkaniter, ca 1,90 till 1,87 miljarder år gamla dominerar. Skelleftefältet omfattar över 85 massiva, pyritrika Zn-Cu-Au-Ag-sulfidförekomster, t.ex. Kristineberg, Petiknäs, Maurliden och Renström. Den nyligen öppnade gruvan i Storliden har malmreserver om 1,1 miljoner ton med 9,8 procent zink, 3,5 procent koppar, 0,3 gram guld per ton och 25,4 gram silver per ton.

De massiva sulfidfyndigheterna finns huvudsakligen inom en regional vulkanisk enhet som hänförs till ett stadium av intensiv, extensionell öbågevulkanism vid kontinentalranden. Troligen var det många spridda öar och grunda vatten omgivet av djupare hav. Alla större massiva sulfidmalmer är belägna tillsammans med utbrottsprodukter som avsattes djupare än vågornas inverkan

nådde. Ett senare stadium av minskad vulkanism och upplyftning resulterade i diskonformiteter, varefter differentierad upplyftning och nedsänkning resulterade i ett komplex av horstar och gravsänkor. Höjning av öbågen orsakades av att uttöjningen av jordskorpan stannade av och att granitliknande bergarter intruderade till grunda nivåer i skorpan. En del massiva sulfidmalmer bildades inom de basala lagren av detta andra stadium. Systemet av horstar och gravsänkor fylldes av alltmer utvecklade deltaliknande sediment och huvudsakligen mafiska lavar. Under denna utvecklingsperiod var Skelleftefältet ett övergångsområde mellan återupptagen öbågevulkanism av mera kontinental karaktär i norr och nedsänkning och sedimentation i en bassäng av slamstenar och turbiditer i söder. Denna vulkanotektoniska cykel ägde rum under 10–15 miljoner år.

De flesta massiva sulfidmalmer är associerade med en enda vulkantyp, nämligen ryolitdomer, bildade under havsytan, med grunda intrusioner och tuffvulkaner. Massiva sulfidmalmer är lokaliserade nära toppen och nära vulkanröret. Ett tydligt samband i tid och rum mellan malmerna och denna vulkantyp indikerar ett genetiskt förhållande mellan malmerna och den magmatiska utvecklingen av vulkanerna. Många av de massiva sulfidmalmerna är knutna till hastigt avsatta vulkaniska lager och tros ha bildats genom infiltration och förträngning av dessa. En del av malmerna har karaktär av både marina massiva sulfider och ytliga hydrotermala mineraliseringar. Det förefaller därför troligt att Skelleftefältets massiva sulfider bildats i såväl djupa vatten på havsbotten, delvis som förträngningar under havsbotten, som i grunda vatten och möjligen också som ytliga förträngningar av vulkaniskt material. Typiskt läge för en malm är inom en tjock vulkanisk svit av bergarter, men nära till inlagrade eller pålagrade sedimentära enheter med mörka slamstenar.

Insikten om att flera basmetall- och guldmalmer i Skelleftefältet och Bergslagen bildades som förträngningsmalmer under havsbotten samtidigt med den stora vulkaniska fasen eller vid processer nära jordytan, några tiotals miljoner år efter bildningen av de vulkaniska avsättningarna, har betydelse för prospektering efter basmetaller och ädelmetaller i dessa två distrikt.

4.4.7 Tillgångar och reserver

Siffror för malmproduktion och reserver saknas för Kina och vissa östländer när det gäller enskilda förekomster, varför vissa tabeller inte är helt kompletta. Identifierade zinktillgångar i världen beräknas vara 1,9 miljarder ton i januari 2004.

PRODUKTION SAMT KÄNDA TILLGÅNGAR AV ZINK I VÄRLDEN ÅR 2004 (tusen ton zinkmetall).

Land	Gruvproduktion		Reserver	Reservbas
	2002	2003		
USA	780	770	30 000	90 000
Australien	1150	1600	33 000	80 000
Canada	894	1000	11 000	31 000
Kina	1550	1700	33 000	92 000
Kazakstan	390	350	30 000	35 000
Mexico	475	500	8 000	25 000
Peru	1100	1250	16 000	20 000
Övriga	2020	1300	59 000	87 000
varav Sverige	149	186	2 690	3 220
Världen totalt	8360	8500	220 000	460 000

Källa: USGS, Boliden, NAN

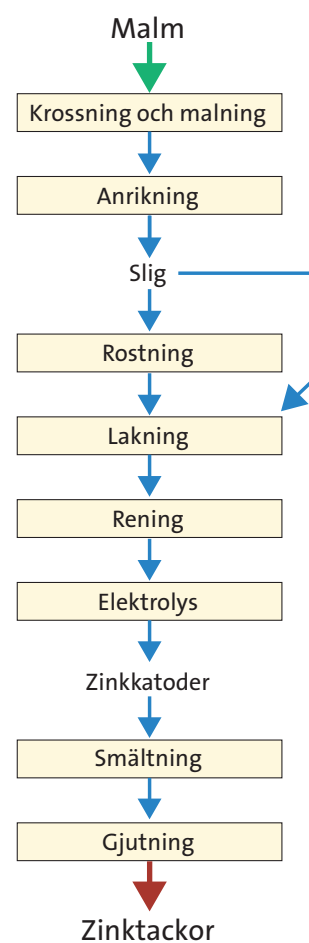
4.5 Produktionsteknik

4.5.1 Brytning och anrikning

Zinkmalm bryts vanligtvis i underjordsgruvor och det sker med konventionella metoder som borrhning, sprängning, lastning och transport. Det är vanligt att igensättningsmetoder används. Igensättningsbrytning innebär att brytningen sker i rum som efter hand fylls igen så att endast tillräckligt utrymme finns för att komma åt att fortsätta brytningen. Genom att fylla igen efter sig blir det aldrig några större rum öppna och berget blir stabilare, vilket medför att det blir lättare att komma åt all malm. Det blir också lättare att följa malmkroppen och undvika att bryta ofyndigt berg.

Malmen fraktas upp ur gruvan och krossas och mals sedan för att få lämplig partikelstorlek för anrikning. Malning sker i stora roterande rörlignande kvarnar. I kvarnarna förs krossad malm in tillsammans med malkroppar, som kan bestå av järnkulor, stålstänger eller större malmstenar. De nöter ner malmen till en storlek som fin sand. Malmen består av korn av olika mineral som man vill skilja åt så att man kan tillvarata malmmineral, dvs. de mineral som är värdefulla. Malning är en process som sker för att frilägga olika mineral.

Processen att skilja ut värdefulla mineral från övriga kallas anrikning. Då man anrikar zinkblände (ZnS) används vanligtvis flotation som anrikningsmetod. I denna metod förs den malda malmen uppblandad i vatten in i stora plåtburkar där det förs in luftbubblor. Luftbubblorna slås sönder och fördelas jämnt i suspensionen av en propeller i botten på varje burk så att det sker en ständig omröring och att de suspenderade mineralpartiklarna kommer i kontakt med luftbubblorna. Till suspensionen sätts någon fet olja (exempelvis tallolja) och små mängder av andra kemikalier. Avsikten med detta är att få ytan på det mineral som man vill ta tillvara vattenavstötande (hydrofob). Dessa mineralpartiklar dras då till luftbubblorna som finns överallt i suspensionen och följer bubblorna till ytan där de bildar ett skum. Detta rinner av i separata rännor och skiljs från den återstående suspensionen som förs vidare i flera steg så att olika mineral kan floter (flyta upp) var för sig. Återstoden som huvudsakligen består av ofyndigt berg förs ut i sandmagasin där materialet deponeras och vattnet renas och i stor utsträckning kan användas på nytt i processen. Det material som floterar sent i processen kräver ofta en extra malning för att få renare mineralpartiklar och därmed en renare slig. Slig är det koncentrat av mineral som utgör produkten vid anrikningsprocessen. Den vanligaste zinksligen i världen och den enda i Sverige består av zinkblände och zinksulfid.



Förenklat flödesschema över zinkframställning enligt lakningsmetoden.

4.5.2 Framställning av raffinerad zink

Efter anrikningen avvattnas sligen i filter och torkas varefter den transporteras till ett smältverk. Vid smältverket skall metall utvinnas. Det kan ske på två principiellt olika sätt: genom elektrolys eller smältning. Före dessa processer rostas sligen i ett första steg för att ta bort svavlet. Rostningen sker i luft så att det bildas zinkoxid och svavlet oxideras till svaveldioxid som sedan används för att tillverka svavelsyra. Temperaturen kan vara mellan 700 och 1 400 °C. Det lägre temperaturområdet råder då rostningen sker med materialet i finfördelad form för att användas i elektrolytiska processer. De högre temperaturerna tillämpas då sintring sker vid rostningen. Det görs för att det rostade materialet skall bli i klumpform så att det kan användas i en smältprocess, exempelvis en schaktugn utan att den sätts igen. Vid vissa verk såsom i Bolidens verk i Karleby (Kokkola), används svavelsyra för att lösa upp en del av zinksligen som således inte behöver rostas. Där används ungefär hälften rostat material och hälften slig som lakas med svavelsyra så att zink tillsammans med några andra metaller går i lösning. Lösningen måste renas från övriga metaller innan den kan gå till elektrolys. Det sker i ett reningssteg där metallerna fälls ut en efter en så att bara zink återstår i lösning.

Elektrolysen äger rum i en vattenlösning med utspädd svavelsyra och zinksulfat. Processen äger rum vid ca 40 °C, men den tillförda elenergin medför viss värmeutveckling i vätskan som därför måste kylas. Zink med stor renhet (över 99,995 procent) avsätts på katoderna som utgörs av aluminiumplåtar. Det tar mellan ett och två dygn innan en plåt blir klar och måste bytas. Zinken lossas från aluminiumplåten och smälts därpå för att gjutas till tackor.

Vid pyrometallurgisk framställning av zink finns olika smältmetoder beroende på ugnarnas utformning. Här tas smältning i schaktugn som exempel. Där används rostad sinter som rågod. I ugnen tillförs energi i form av elektricitet, kol eller naturgas. Detta medför att det bildas koldioxid då smältning sker vid omkring 1 200 °C och zinkmetallen reagerar under avkylning med koldioxid och bildar zinkoxid på nytt. För att reducera denna oxidbildning sprayas zinken med smält bly medan den fortfarande är het. Vid 550 °C löser blyet zinken och den förs till en annan kammare där det kyls till 440 °C. Vid denna temperatur frigörs zinken ur lösningen med blyet, som sedan renas och kan användas på nytt i processen.

Det har tidigare gällt som tumregel att sliger med högre zinkhalt än 40 procent förädlas på pyrometallurgisk väg medan sliger med lägre halter lakas och behandlas elektrolytiskt.

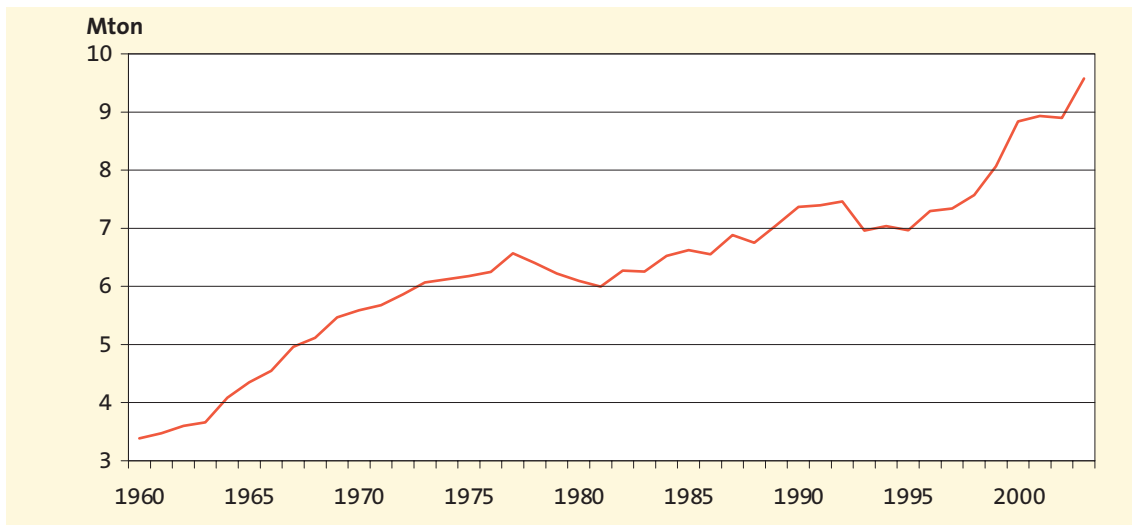
4.6 Utbud

Det moderna samhället använder stora mängder zink. Tillgången på zink är god och produktionen från gruvor och smältverk har de senaste åren överskridit efterfrågan. Några kapacitetsproblem när det gäller produktion av zink kan inte förutses för närvarande. Den internationella bly- och zinkstudiegruppen (ILZSG) sammanställer och ger ut statistik och marknadsöversikter för bly och zink. Det mesta av den information som redovisas nedan har studiegruppen som källa.

4.6.1 Gruvproduktionen av zink

Den totala gruvproduktionen i världen var 9 116 000 ton år 2003, uttryckt som zinkinnehåll i slig. Gruvproduktionen har trefaldigats om man jämför nuvarande produktion med produktionen år 1960, som framgår av figuren. År 1998 var gruvproduktionen 7 621 000 ton vilket innebär att produktionen ökat med 16 procent de senaste 5 åren.

VÄRLDENS GRUVPRODUKTION AV ZINK ÅR 1960–2003.



Länder som har haft en kraftig ökning av gruvproduktionen av zink under de senaste fem åren är i första hand Kina med en uppgång på 32 procent, eller i absoluta tal med 413 000 ton, och Australien med en uppgång på 421 000 ton. Stora procentuella ökningarna har även Irland haft med en uppgång på 131 procent, Kazakstan 75 procent, Peru, 58 procent och Indien, 47 procent.

Minskningar i gruvproduktionen kan man notera bland annat i Kanada, en minskning med 273 000 ton eller 26 procent, och i Spanien där gruvproduktionen av zink i stor sett håller på att upphöra.

I tabellen över gruvproduktionens utveckling mellan åren 1983 och 2003 visas hur de största producentländerna har förändrat sin produktion under den aktuella tidsperioden. Ryssland har även medtagits för att tillsammans med Kazakstan ge en jämförelse till produktionen i det forna Sovjetunionen. De långsiktiga tendenserna är att gruvproduktionen har ökat kraftigt i Peru, Kina och Australien och minskat i Kanada. Sovjetunionens sammanbrott innebär att marknaden gick miste om cirka 700 000 ton zink i slig, men en återhämtning av gruvproduktionen sker främst i Kazakstan men även i Ryssland.

De tre störst zinkgruvorna är Red Dog i Alaska, Century i Australien och Antamina i Peru. De geologiska förhållandena vid dessa gruvor har behandlats i avsnittet om geologi.

De kinesiska gruvorna är genomgående små. År 2002 rapporterade ILZSG att det endast fanns två gruvor i Kina med en kapacitet större än 50 000 ton per år, nämligen Fankuo i provinsen Guangdong, vilken producerade något över 80 000 ton per år, och Huize i provinsen Yunnan som producerade 55 000 ton per år. Den kinesiska gruvproduktionen hålls således uppe av ett mycket stort antal små gruvor.

Trots att priset på zink har varit lågt de senaste åren öppnas ständigt nya gruvor. År 2004 uppskattas att gruvkapaciteten kommer att öka med 320 000 ton, en siffra i samma storleksordning som den genomsnittliga ökningen de senaste 25 åren. Mer än hälften av denna ökning härrör från Skorpiongruvan i Namibia som är ett helt nytt gruvprojekt, ett så kallat "greenfield projekt". Detta beskrivs närmare nedan.

Under de närmaste åren förutser ILZSG att ytterligare 500 000 ton kapacitet kan tillföras marknaden bland annat genom att gruvan Pend Oreille i USA kan öppnas på nytt.

ZINKGRUVOR I VÄRLDEN MED EN PRODUKTION ÖVER 100 000 TON ZINK I SLIG ÅR 2003.

		1998	1999	2000	2001	2002	2003
Europa	Bulgarien	17,5	10,6	10	11	25,8	31,1
	Finland	30,7	19,6	16,2	20,1	34,1	38,9
	Georgien	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
	Grekland	29,1	19,1	16,9	31,7	33	30,4
	Irland	181	226,1	262,9	302,4	252,7	419
	Italien	5					
	Makedonien	14,1	7,9	12,2	6,3	2,1	
	Polen	157,9	160,1	156,9	152,7	152,2	152,3
	Rumänien	25,6	28,1	27,5	28,8	25,4	23,5
	Ryssland	114	132	136	157	174	162,7
	Spanien	128,1	154	201,3	164,9	69,9	15,1
	Sverige	164,7	174,6	176,8	156,3	148,6	185,9
	Jugoslavien	15	5,2	8,6	6,4	3,4	2,2
	Summa	885	939,8	1027,6	1041	923,7	1063,6
Afrika	Algeriet	3,2	3,7	5,5	5,6	4,5	1,5
	Kongo (DRC)	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	Marocko	112,3	112,6	104,9	90,9	92,8	70,9
	Namibia	39,8	35,8	37,9	35,5	38,8	58,1
	Sydafrika	69,6	69,7	62,6	60,6	63,8	45,6
	Tunisien	31,4	45	41,3	40,4	39,1	37,7
	Summa	257,6	288	253,4	234,2	240,2	214,9
Asien	Kina	1273,2	1476	1780,3	1693,2	1624,1	1686,6
	Indien	190,3	161,1	190,1	211,1	234,3	279,6
	Iran	97,4	60	80	88	80	78,4
	Japan	67,7	64,3	63,6	44,5	42,9	47,8
	Kazakstan	225,6	288,3	322,1	345	392,8	393,2
	Laos				10,6	0,4	
	Myanmar	0,5	0,7	1,2	1,4	0,6	0,6
	Nordkorea	44	37	37	37	37	37
	Sydkorea	10,5	9,8	11,5	9,8	0,1	
	Thailand	19,6	18,6	27,3	24,3	24,5	25,9
	Turkiet	57,7	57	26	25,3	33,1	34,8
	Vietnam	26	26	26	26,1	26,1	26,1
	Summa	2012,4	2198,8	2565,1	2518,7	2496,1	2609,9
Amerika	Argentina	35,6	34,2	34,9	39,7	37,3	40,7
	Bolivia	150,7	144,7	149,1	142	141,7	144,8
	Brasilien	87,5	96,5	100,3	111,4	133,3	134,3
	Canada	1061,6	1006,8	1002,2	1064,7	916,2	788,3
	Chile	16,1	32,3	31,4	32,8	36,1	33
	Honduras	36,6	41	43,1	48,5	46,3	43,8
	Mexico	395,4	353,5	357,2	413,5	450,7	426,8
	Nicaragua				0,2	0,2	0,2
	Peru	868,8	899,5	910,3	1056,6	1221,8	1368,6
	U.S.A.	755	843	828,6	796,5	787,2	767,2
	Summa	3407,3	3453,5	3457	3706	3700,9	3747,8
Oceanien	Australien	1059	1163	1420	1518	1469,3	1480
	Världen totalt	7621,3	8023,1	8723,1	9017,9	8900,3	9116,2

Källa: WBMS



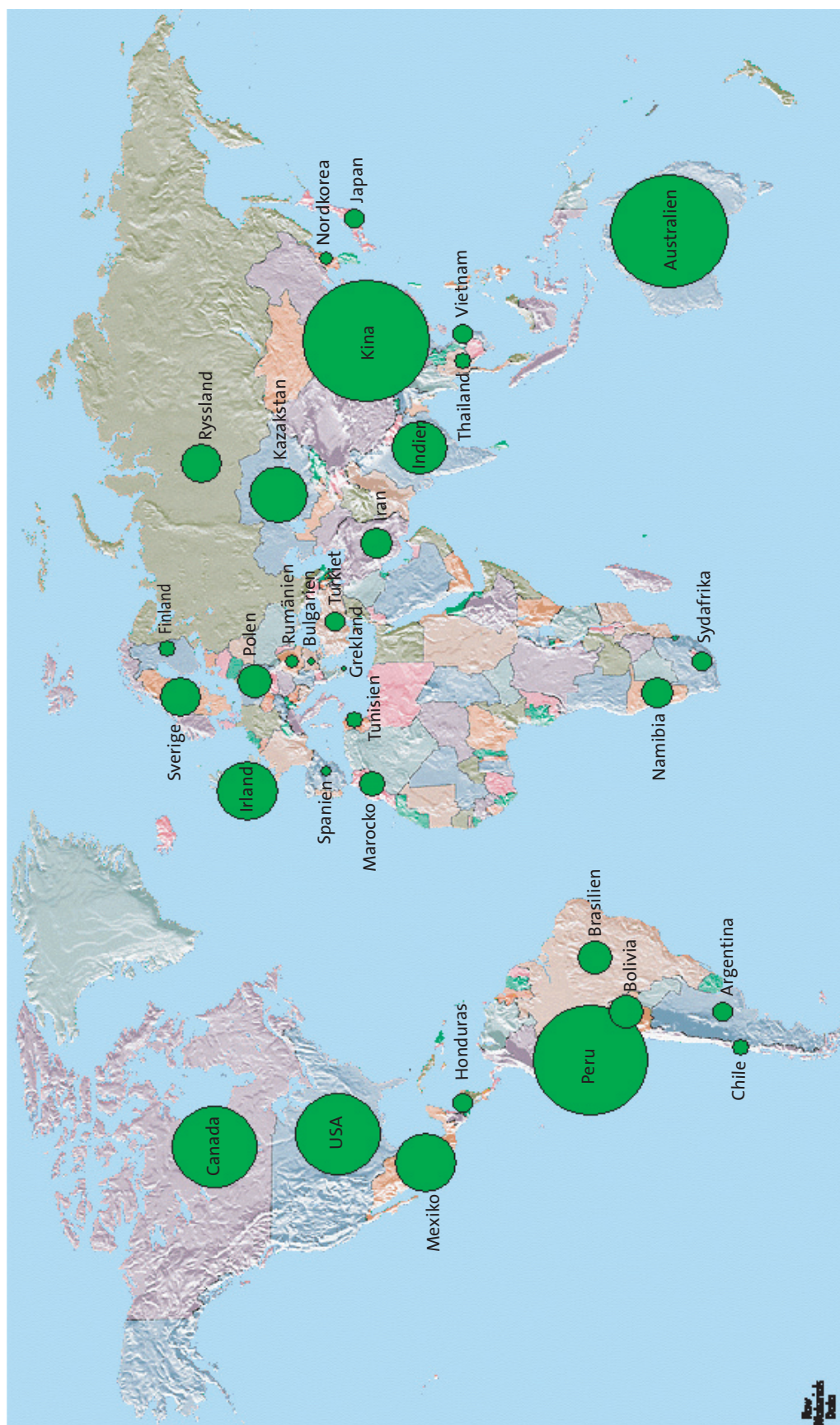
Översikt över Antaminagruvan i Peru. Gruvan ligger i Anderna på drygt 4000 m ö.h och långt från närmaste större stad. Nedanför gråbergssupplagen syns den by som byggts upp för de flera hundra personer som jobbar i gruvan. Dagbrottet ligger t.v. skymt av upplagen och bergskammen. Foto Pär Weihed.

ZINKGRUVOR I VÄRLDEN MED EN PRODUKTION ÖVER 100 000 TON ZINK I SLIG ÅR 2003.

Namn	Land	Produktion 2003 (kton)	Ägare
Red Dog	USA	579,3	Teck Cominco
Century	Australien	502,9	Zinifex
Antamina	Peru	362,7	BHP Billiton Gr, Noranda, Teck Cominco, Mitsubishi
Brunswick	Canada	286,5	Noranda
Rampura-Agucha	Indien	275,0	Vedanta
Tara Mines	Irland	188,4	Outokumpu
McArthur River	Australien	173,3	Xstrata, Nippon Mg Hold, Marubeni, Mitsui &Co
Mt Isa Zn/Pb	Australien	169,4	Xstrata
Lisheen	Irland	169,3	Anglo American
Broken Hill Mines	Australien	167,6	Perilya
Pillara	Australien	160,0	Teck Cominco
Iscaycruz	Peru	148,8	Quenualles
Cerro de Pasco	Peru	124,2	Volcan
Vazante	Brasilien	110,0	Votorantim
Bell Allard	Canada	109,7	Noranda
Uchalinsk JSC	Ryssland	106,9	Ryska staten, Glencore

Källa: Raw Materials Group

Nationer med gruvproduktion av zink år 2003. Källa: Raw Materials Data.



4.6.1.2 Exploatering av zinkoxidfyndigheter

Det finns idag få kända icke-sulfidiska zinkfyndigheter (som egentligt kallas zinkoxid-fyndigheter). Den mest kända är Skorpionmalmen i södra Namibia. Tack vare ny teknik inom hydrometallurgin har prospekteringen efter zink från ”zinkoxider” ökat på senare år. Den nya tekniken bygger på att ett nytt organiskt lösningsmedel har utvecklats specifikt för zink vid vätskeextraktionen i processen Solvent Extraction Electrowinning (SX/EW, vätskeextraktion–elektrolys på svenska). Denna process har använts i mer än 30 år för hydrometallurgisk framställning av koppar. SX/EW-processen medför minskade produktionskostnader för kopparframställning med ungefär 30 procent i jämförelse med pyrometallurgisk framställning. Liknande kostnadsminskningar har påvisats för hydrometallurgisk zinkframställning.

SX/EW-processen för zink består av tre olika steg. Första steget börjar med att malmen lakas med svavelsyra och en zinkrik (laddad) laklösning erhålles. Andra steget går ut på att extrahera (överföra) zinken från den laddade laklösningen till en organisk extraktionslösning med hjälp av ett organiskt zinkkomplex-reagens. Sista steget innebär en extrahering av zinken från den organiska extraktionslösningen till en elektrolytlösning. Sistnämnda lösning går sedan vidare till elektrolys (electrowinning) för produktion av zinkkatoder innehållande 99,995 procent zink, s.k. SHG-zink (special high-grade zink).

Den första anläggningen som byggts för denna typ av SX/EW-process för primära zinkoxid-malmer är Anglo Americans Skorpiongruva i södra Namibia. Anläggningen invigdes officiellt den 12 september år 2003. I april samma år producerades för första gången zink-metall genom SX/EW-processen för zink. Verket producerar omkring 150 000 ton SHG-zink per år och gruvan har en beräknad livslängd på minst 15 år. Skorpion-malmen består av zink-silikater och zink-karbonater.

Icke-sulfidiska zinkmineraliseringar finns över hela världen. Det prospekteras efter primära zinkoxidadmalmer på många ställen i världen. Mexico, Kazakstan, Jemen och Canada är exempel på några länder där sådan prospektering bedrivs.



Skorpiongruvan i Namibia. Foto Anglo American.

4.6.2 Utbud av raffinerad zink

Den totala kapaciteten för framställning av primär zink i världen beräknas vara cirka 11 miljoner ton per år. År 2003 producerades 9 859 000 ton zink vilket visar att det finns en överkapacitet på produktionssidan. I ILZSGs förteckning över smältverk upptas i 2003 års upplaga 154 smältverk varav 115 är inriktade på framställning av zink från primärt material och 39 på smältning av sekundärt material. Med primärt material avses zinkkoncentrat från gruvproduktion. Ett smältverk kan i allmänhet behandla olika typer av material och gränsdragningen mellan primära och sekundära smältverk är inte knivskarp.

PRODUKTIONEN AV RAFFINERAD ZINK I DE STÖRSTA PRODUCENTLÄNDERNA DE SENAST 20 ÅREN (kton)

	1983	1988	1993	1998	2003
Tyskland	356	352	381	361	388
Spanien	198	256	342	385	536
Sovjetunionen	1060	1035			
Ryska federationen			203	197	253
Kazakstan			224	240	279
Canada	617	703	670	745	761
Mexico	175	191	209	229	319
U.S.A.	305	330	383	368	353
Kina	234	425	857	1486	2290
Japan	701	678	696	608	651
Korea	106	224	270	390	645
Australien	303	302	317	311	553
Totalt i Världen	6381	7284	7195	8021	9859

Källa: ILZSG

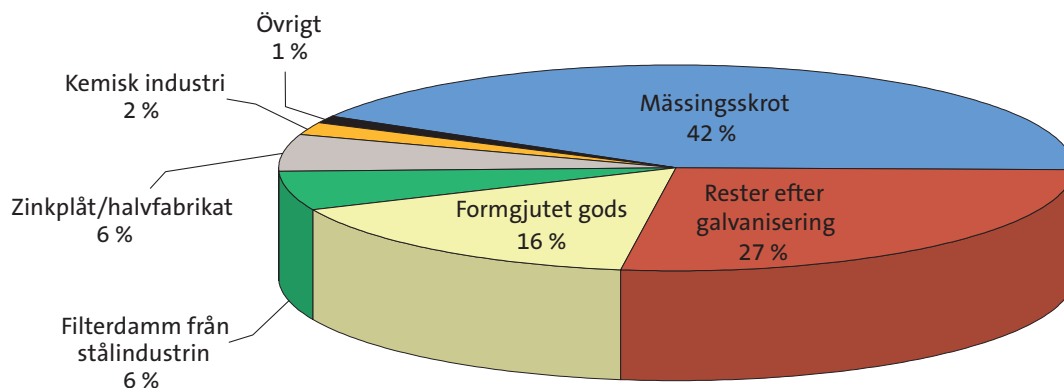
4.6.3 Återvinning av zink

I västvärlden uppskattas mängden zink som återanvänds till cirka 2,1 miljoner ton, vilket kan jämföras med en total konsumtion i västvärlden på cirka 7,1 miljoner ton. Hela världskonsumtionen (inklusive Kina) var år 2003 cirka 9,7 miljoner ton. Om man antar att tillgången på zinkskrot är begränsad i Kina, kan man uppskatta återanvändningen av zink i världen till något över 20 procent. Det senaste årens kraftiga industriella utveckling i Kina, med ökad efterfrågan på zink, har lett till en minskad återvinningsgrad. År 1990 uppskattades återvinningen av zink till cirka 29 procent. Källorna till recirkulerad zink redovisas i figuren. Som framgår är mässing en viktig källa till återvunnen zink. Anledningen till detta är den höga andelen koppar i mässing och det höga priset på koppar som gör det intressant att återvinna både mässningen i sig och att raffinera mässingen och återvinna zink och koppar var för sig. I västvärlden används cirka 25 procent av zinken till framställning av mässing, medan cirka 45 procent av zinken används till galvanisering.

Eftersom både zink och stål är värdefulla är det ekonomiskt lönsamt att återvinna dessa. Livslängden för produkter som innehåller zink uppskattas i snitt till 30 år.

I samband med en skrotbaserad stålframställning kan zink återvinnas. Processen innebär att det galvaniserade stålet smälts i en ljusbågsugn och zinken avgår som ett zinkhaltigt stoft som samlas upp i dammfilter. Zink kan sedan renframställas i den så kallade Waelz-processen. Arbete pågår för närvarande på att ta fram alternativa processer för att exempelvis direkt kunna lösa ut zink ur stålskrot.

KÄLLOR FÖR ZINKÅTERVINNING



Ur energisynpunkt är det synnerligen fördelaktigt att återvinna zink. Framställning av zink ur malmer har låg energiförbrukning jämfört med många andra metaller men för att återvinna zink ur zinkprodukter åtgår bara fyra till fem procent av den energi som behövs för att framställa zink ur malm.

Järn och zink har båda egenskaper som gör dem lite speciella ur återvinningssynpunkt eftersom de lätt oxideras under vanliga atmosfäriska förhållanden till mer eller mindre vattenlösliga föreningar som förs tillbaka till naturen. Det torde således inte vara möjligt att helt sluta kretsloppet i teknosfären för dessa två metaller.

4.7 Efterfrågan

Zink är, som tidigare konstaterats, en metall av allra största betydelse för det moderna samhället. Det viktigaste enskilda användningsområdet är som korrosionsskydd för stålprodukter. Genom att förhindra korrosion av stålprodukter bidrar zink till ökad livslängd för olika investeringar i samhällets infrastruktur. Ur naturen utvunnet järn kan på detta sätt användas längre, samtidigt som en mindre del har korroderat och kommit in i det naturliga kretsloppet. Eftersom zink är ett essentiellt element är metallen, inom vissa gränser, ett miljövänligt korrosionsskydd.

Efterfrågan på zink har ökat de senaste tjugo åren med 2,7 procent per år i snitt. År 1983 var efterfrågan i världen 6 830 000 ton och år 2003 var efterfrågan 9 847 000 ton. Efterfrågan i Europa och USA har minskat de senaste 10 år men denna minskning har motverkats av ökad efterfrågan från Asien, framför allt en kraftig ökning i Kina de senaste åren.

4.7.1 Beskrivning av användningsområdena för zink

Nedan beskrivs de stora användningsområdena för zink. Beskrivningen följer i huvuddrag en rapport från ILZSG "The market for zinc – Present and future drivers for change".

4.7.1.1 Galvanisering

Det finns två huvudprocesser för galvanisering av stål med zink, nämligen varmförzinkning och elektrolytisk förzinkning. Varmförzinkningen används i huvudsak för att korrosionsskydda valsade stålprodukter som har sin slutanvändning exempelvis som takplåt, plåt för fasadbeklädnad eller inom bilindustrin. Processen innebär att den produkt som skall behandlas doppas i ett bad av smält

zink varvid en zink/järnlegering först bildas på ytan följt av ett heltäckande zinkskikt. Numera finns ett antal varianter, varav en innebär att den belagda plåten passerar genom en ugn direkt efter behandlingen i zinkbadet vilket gör att zink diffunderar in i det underliggande järnet så att ytans sammansättning motsvarar cirka 90 procent zink och 10 procent järn. Ytan blir på detta sätt hård, men måste målas för att förhindra rostfläckar från järnet. Andra varianter innebär att zinkbadet är uppblandat med aluminium, exempelvis i Galvalume med 55 procent aluminium och 45 procent zink och Galfan med 95 procent zink och 5 procent aluminium.

Vid den elektrolytiska galvaniseringen läggs ett tunt skikt av zink i ett elektrolytiskt bad på stålet med hjälp av en elektrisk ström. Varefter zinkjonerna i badet förbrukas frigörs zink från en anod. Fördelen med denna metod är att skiktjockleken kan kontrolleras mycket noga och man kan blanda olika typer av skikt och endast behandla en sida av en plåt om så skulle behövas.

Inom detta område pågår ett stort utvecklingsarbete när det gäller att kombinera olika ytbehandlingar, exempelvis kombination av lackering och galvanisering. En ny utveckling är en kontinuerlig dubbel varmförzinkning där det första badet är ren zink och det andra badet innehåller en zink/aluminiumlegering.

Slutanvändarna av galvaniserat stål finns i huvudsak inom byggnadsindustrin och bilindustrin. En beräkning från år 2000 visar att 3,4 miljoner ton zink användes i västvärlden till konstruktionsindustrin och ytterligare 630 000 ton användes till samhällets infrastruktur, såsom gatlyktor, master för kraftledningar och krockskydd längs vägar. På norra halvklotet har användningen av vägsalt lett till stora korrosionsproblem för stålkonstruktioner i broar, både i fackverket och i armeringen till betongen. Användning av galvaniserat stål minskar detta problem.

Även i tropikerna har problem med korrosion under fuktiga förhållanden kunnat minskas genom att man använder galvaniserat stål. För konstruktion av hus är det även en fördel att motståndskraften mot röta och insektsangrepp ökar samtidigt som materialet kan recirkuleras.

Bilindustrins behov av att använda lättare och mindre mängd material har bland annat lett till att biltillverkare har minskat tjockleken på den plåt som används i karossen och börjat använda en zinkbehandlad plåt för att få ett fullgott korrosionsskydd. Under 1990-talet startades några projekt i syfte att ta fram lätta bilkarosser, såsom Galvauto och Ultra Light Steel Auto Body (ULSAB) som båda kom att använda galvaniserad stålplåt för att uppnå sina uppsatta mål när det gällde viktreduktion. Både SSAB och Rautarukki deltar i detta arbete.

4.7.1.2 Mässing

Mässing är en kopparlegering som innehåller mellan 5 och 42 procent zink. Mässingen kan delas upp i två kategorier, alfa-mässing, eller mässing för kallformning, med en zinkhalt upp till 37 procent, och alfa-betamässing eller mässing för varmformning, med en halt från 38 till 42 procent zink. Genom att sätta till andra metaller kan mässingens egenskaper förändras. Tillsats av bly förbättrar bearbetningsegenskaperna (skärbarheten). Hållfasthet och slitstyrka kan förbättras genom tillsats av aluminium, mangan eller järn.

Mässing används i ett stort antal produkter och speciellt mässingens goda egenskaper vid skärande bearbetning (borrning, svarvning och fräsning) leder till höga skärhastigheter och litet slitage på verktygen, vilket ger en god totalekonomi vid den mekaniska framställningen.

4.7.1.3 Zinklegeringar

Zinklegeringar brukar i allmänhet ha en zinkhalt överstigande 90 procent. Zinklegeringar används i huvudsak för formgjutning där den smälta metallen antingen hålls eller trycks in i en stålform som sedan kan öppnas och den gjutna produkten tas ut. Före oljekrisen var denna typ av gjutna

delar mycket vanliga inom bilindustrin, men i och med att biltillverkarna började jaga vikt blev gjutna detaljer i aluminium eller plastdelar vanligare. Inom gjuteribranschen har en intensiv processutveckling ägt rum för att förbättra den traditionella gjuteritekniken vilket gjort att avancerade former i tunnare material kan gjutas med mycket snäv tolerans.



För en äldre generation är zinkgjutgods förknippat med gjutna leksaksbilar. Bilen på bilden är från den engelska tillverkaren Lesney och gjord på 1950-talet.

Andra exempel på fördelar med zinkpressgjutning är att det är möjligt att hålla en hög produktionstakt, att flera arbetsmoment kan göras i ett, att verktygen för pressgjutning har en lång livslängd och att energiförbrukningen är låg på grund av zinks låga smältpunkt.

ZAMAK-legeringen, där förkortningen står för zink, aluminium, magnesium, koppar, är den legering som används i 90 procent av zinkgjutgods. Den används för att gjuta delar till bilar, motorcyklar, elektriska komponenter liksom till olika hushållsprodukter. En annan legering är ZA-legeringen som innehåller mellan 8 och 27 procent aluminium och upp till 2,5 procent koppar. Denna legering har bättre mekaniska egenskaper än ZAMAK.

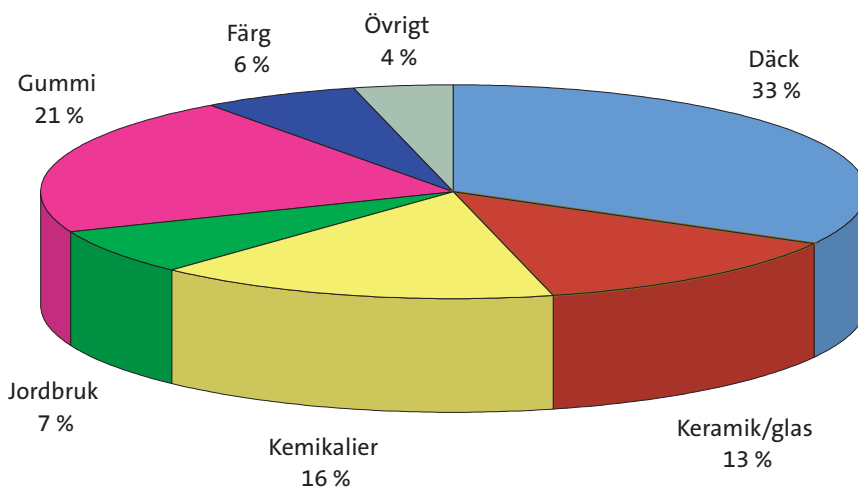
4.7.1.4 Kemikalier

Den mest använda zinkkemikalien är zinkoxid, som är ett vitt pulver vars optiska, termiska, elektroniska och kemiska egenskaper gör att materialet har funnit en vidsträckt användning i det moderna samhället. Zinkoxid släpper inte igenom ultraviolettera strålar vilket gör att det kan användas som ett vitt pigment som skyddar organiska föreningar i plast, färger eller gummi. I gummi verkar zinkoxid så att det minskar den uppbyggnad som kan förekomma av värme, exempelvis friktionsvärme i ett däck. Zinkoxid används i många elektroniska applikationer som halvledare. Zinkoxid är löslig i både syror och alkali. Föreningen är reaktiv och kan bilda ett antal oorganiska och organiska föreningar.

Gummi och däck har traditionellt varit det största användningsområdet för zinkoxid. I Europa går cirka 40 procent av användningen till gummi och däck. Zinkoxid verkar som en katalysator i vulkaniseringsprocessen som i princip innebär att man med svavelbryggor sammanlänkar kolvätekedjorna i rågummit. Zinkoxiden förbättrar även gummits termiska och mekaniska egenskaper samtidigt som den skyddar mot ultraviolett ljus.

Zinkoxid har länge använts till tillverkning av glas och inom den keramiska industrin. Oxiden har även funnit viss användning inom den elektroniska industrin bland annat i termistorer till åskavledare. Zinkoxid i glas gör att glasets värmeexpansionskoefficient minskar, ökar glasets briljans och förbättrar glasets stabilitet mot deformation.

ANVÄNDNING AV ZINKOXID FÖR OLIKA ÄNDAMÅL (PROCENT).



Ett antal kosmetiska och medicinska beredningar innehåller zinkoxid, exempelvis solkrämer och sårsalvor där man utnyttjar absorptionsförmågan för ultraviolett ljus eller oxidens egenskap att neutralisera syra. Zinkoxid har också en svagt antibakteriell effekt. Zinkoxid används ofta som pigment i utomhusfärg för att dels absorbera ultraviolett ljus och dels motverka tillväxt av alger och mögel. Zinkoxid används även som kosttillskott och som tillskott till zinkfattiga jordar.

Det finns två viktiga processer för att framställa zinkoxid. Den franska processen, eller den indirekta, innebär att metalliskt zink oxideras. Vid denna process kan renhet, partikelstorlek och partikelform kontrolleras på ett bättre sätt än i den andra processen, den amerikanska eller direkta. I denna process blandas oxiderad zinkmalm eller ett koncentrat av rostad sulfid med kol och smälts i en rotationsugn. Vid den amerikanska processen finns svavel tillsammans med zinkoxid vilket är en fördel om zinkoxiden skall användas vid tillverkning av gummiprodukter. Ungefär 60 procent av den zinkoxid som framställs kommer från den franska processen och 40 procent från den amerikanska processen.

Den totala produktionskapaciteten för zinkoxid i världen uppskattades år 2003 vara cirka 1 427 000 ton. Den största produktionskapaciteten finns i Asien med 681 000 ton. Produktionskapaciteten är nästan lika stor i Europa, med 366 000 ton, och i Amerika, med 357 000 ton. 75 procent av den amerikanska kapaciteten finns i Nordamerika. De största enskilda företagen som producerar zinkoxid är Liuzhou Zink Products i Kina, med en kapacitet på 75 000 ton per år, och Zinc Corporation of America med en kapacitet på 78 000 ton. I Europa är den största producenten Umicore Oxide i Ejsden, Holland med en årskapacitet på 50 000 ton.

4.7.1.5 Halvfabrikat av zink

Huvuddelen av zinken säljs som zinkplåt på rulle. Zink är lätt att forma och dess goda korrosions-egenskaper gör att den av tradition har använts som takplåt, till hängrännor och stuprör i många länder.

4.7.1.6 Zinkpulver

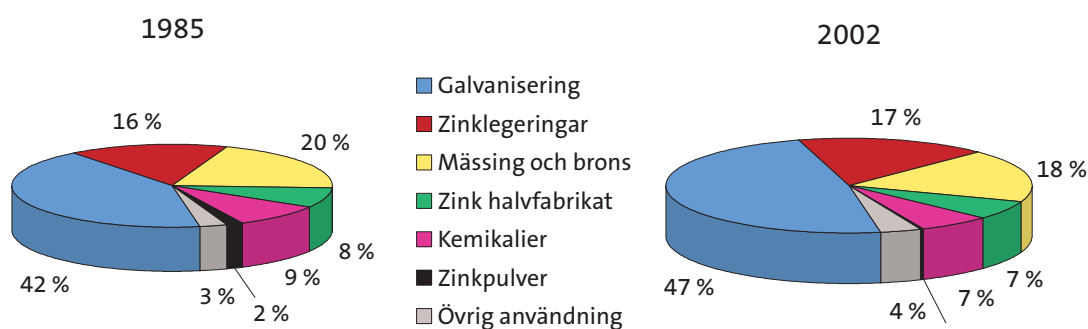
Zinkpulver framställs genom att kondensera zink under syrefria förhållanden för att förhindra oxidation. I allmänhet används sekundär zink för att framställa zinkpulver. Zinkpulver används i zinkrika färger och inom den kemiska processindustrin som ett reduktionsmedel.

4.7.2 Efterfrågan utgående från användningsområden

De stora användningsområdena för zink i västvärlden framgår av figuren nedan, där de viktigaste användningsområdena år 1985 och år 2003 åskådliggörs. Den totala mängden zink som användes år 2002 var 7 500 000 ton varav 3 640 000 ton användes för galvanisering, 1 265 000 ton till zinkbaserade legeringar och 1 350 000 ton till mässing och brons. Övriga användningsområden är som framgår av figuren väsentligt mindre.

Förändringarna i konsumtionsmönstret mellan år 1985 och 2000 är inte stora. Man kan dock ana en förskjutning mot ökad användning av zink till galvanisering på bekostnad av övriga användningsområden. Bilden indikerar att zink är en metall som har använts länge och där nya innovationer eller produktutvecklingar inte i någon högre grad har påverkat konsumtionsmönstret.

FÖRDELNING AV ZINK PÅ OLIKA ANVÄNDNINGSMÖNSTRÄN ÅREN 1985 OCH 2002



4.7.3 Efterfrågan av zink i olika länder

Som nämntes i inledningen till detta avsnitt har stora geografiska förskjutningar i efterfrågan av zink ägt rum i världen i och med att den europeiska och nordamerikanska ekonomin har stagnerat samtidigt som Kina har haft en kraftfull ekonomisk utveckling. Västeuropa är fortfarande den

EFTERFRÅGAN AV RAFFINERAD ZINK I DE STÖRSTA KONSUMENTLÄNDERNA DE SENAST 20 ÅREN (tusen ton).

	1983	1988	1993	1998	2003
Belgien	166	175	211	260	350
Frankrike	271	290	219	286	291
Tyskland	405	446	495	573	539
Italien	208	250	300	371	348
Sovjetunionen	1 050	1 080			
Ryssland			164	111	189
USA	934	1 089	1 124	1 307	1 154
Kina	322	385	530	920	2 155
Indien	125	142	155	232	332
Japan	771	774	719	659	619
Korea	109	173	301	318	482
Taiwan	57	74	171	241	330
Australien	83	90	142	192	254
Totalt i Världen	6380	7198	6613	7914	9847

Källa: ILZSG

största konsumenten av zink, huvudsakligen för galvanisering, men om den kinesiska efterfrågan fortsätter att öka i samma takt som för närvarande, kan Kina komma att passera Väst Europa inom två år. Den totala efterfrågan år 2003 hos de nuvarande EU-länderna var 2 404 000 ton och den total efterfrågan i Kina var 2 155 000 ton.

4.7.4 Användning av zink i Sverige

Den svenska förbrukningen av zink till olika användningsområden år 2002 var 19 900 ton till galvanisering av plåt och stänger, 12 000 ton till galvanisering av andra stålprodukter, 5 800 ton till mässing, 700 kg till elektrolytisk beläggning och 500 ton till halvfabrikat av zink.

I ILZSGs statistik för Sverige finns inte uppgifter om förbrukningen av zink till zinkbaserade legeringar för gjutning. I Sverige finns cirka 150 gjuterier varav ett mindre antal arbetar med zinkgjutning. Enligt en uppgift från 1999 framställs i Sverige cirka 4 000 ton zinkgjutgods, huvudsakligen i form av pressgjutgods. Omkring 35 procent av zinkgjutgodset används inom bilindustrin.

Den stora användaren av zink är SSAB Tunnpå, Borlänge, som tillverkar en galvaniserad tunnpå som säljs under handelsnamnet Dogal. Förbrukningen av zink vid SSAB uppskattas till 14 600 ton per år.

4.8 Handel

De största exportörerna av zinkkoncentrat var år 2003: Australien, som exporterade 1 007 000 ton, Kanada som exporterade 788 000 ton, och Peru som exporterade 900 000 ton. De stora importländerna finns i Asien där Korea framstår som en gigant med en import av 1 232 000 ton koncentrat tillsammans med Japan som importerade 1 060 000 ton och Kina med 746 000 ton. Importsiffrorna avser både koncentrat och malm och redovisas som total vikt.

De stora handelsströmmarna av zinkmetall för de senaste åren redovisas i tabellen nedan. För år 2004 visas siffrorna för årets första åtta månader och som jämförelse även siffrorna för den motsvarande perioden år 2003.

HANDEL MED ZINKMETALL (tusen ton)

	2000	2001	2002	2003	2003 jan-aug	2004 jan-aug
Export						
Finland	174,6	175,4	186,8	212,1	136,7	155,6
Nederländerna	306,1	253	187,4	277,3	181,1	141,7
Spanien	85,8	93,7	79,3	245,7	140,6	188,9
Kina	574,6	543,9	472,8	451	271,7	141,2
Kanada	603,4	495,4	598,3	590,6	400,9	402,8
Import						
Belgien	233,2	233,3	237	244,1	163,3	144,6
Tyskland	251,2	261,5	231,5	253,9	175	158,7
Italien	212,9	175,5	201,9	226,2	131	157,3
Taiwan	294,1	276,5	303,6	331,7	223,4	232,7
USA	920	916,6	1042,6	862,6	595,1	523,4

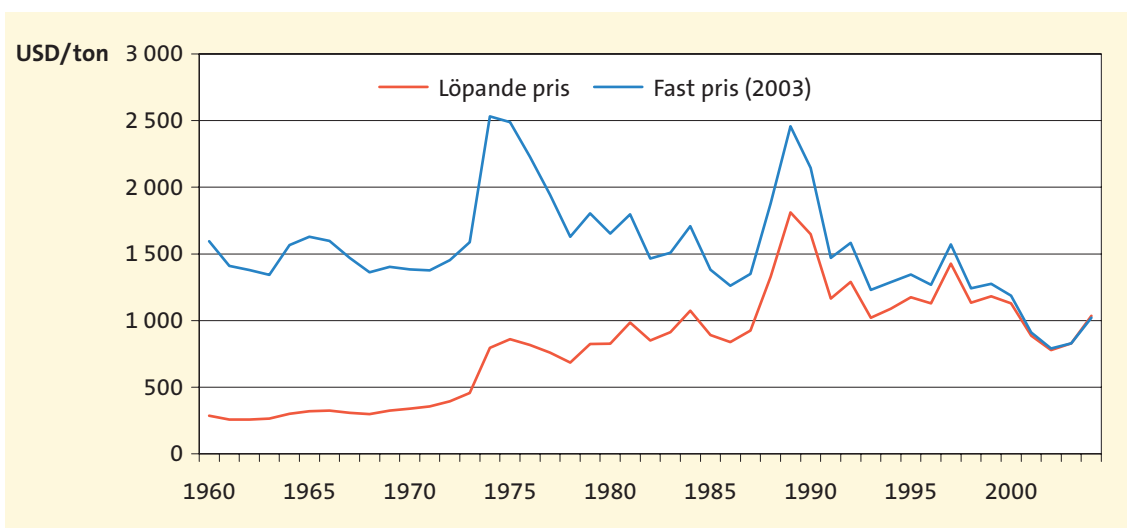
Källa:WBMS

Den svenska exporten av zinkkoncentrat uppgick år 2003 till 150 000 ton. Produktionen vid Zinkgruvan i Närke exporteras till Balen i Belgien och Bolidens produktion går till Odda i Norge och Kokkola i Finland. Den svenska importen av zinkmetall var år 2003 cirka 22 000 ton.

4.9 Priser och lager

Den historiska prisutvecklingen för zink framgår av diagrammet nedan. Man kan notera två toppar i priskurvan, den ena i samband med den första oljekrisen år 1974, den andra år 1989 när ett systemet med producentprissättning övergavs för en efterfrågestyrd prissättning.

ZINKPRISETS UTVECKLING MELLAN ÅREN 1960 OCH 2004



Priset utsätts för stora cykliska variationer, där tillgång och efterfrågan naturligtvis är de stora drivkrafterna. Efterfrågan är rent generellt beroende på industrikonjunkturen medan utbudet följer investeringstrender. Nedskränningar i utbud kan göras snabbt medan ökningarna ofta har längre startsträcka, framför allt när det gäller att starta en helt ny gruvverksamhet. Efterfrågan driver i allmänhet priset medan tillgången kommer att ligga efter priset i en cykel som varierar omkring ett jämviktsläge.

I en studie som genomförts av Bloomsbury Mineral Economics studerades fyra faktorer som bedömdes betydelsefulla för zinkpriset, nämligen lagren vid LME, USA-dollarns relativa styrka och den globala industriproduktionens årliga tillväxt. Resultatet blev att de tre faktorerna var för sig hade dålig korrelation till zinkpriset men om de kombinerades kunde man göra en tämligen god modell för zinkprisets variation.

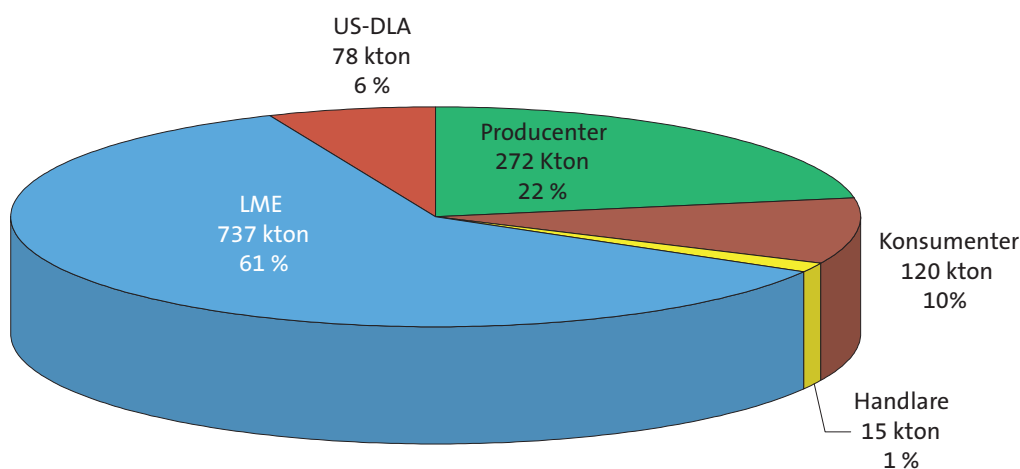
Det spot-pris på zink som dagligen noteras på LME används som utgångspunkt för ett antal affärer där zink eller zinkmalm byter ägare. Många affärer görs upp med terminskontrakt, oftast med en tremånadstermin. En användare av zink kan vara intresserad av att säkerställa att han i framtiden har tillgång till zink. Han gör ett avtal med en producent om leverans och betalning av zink om tre månader. Priset sätts utgående från dagspriset med ett tillägg, som säljaren vill ha eftersom han har finansiella kostnader, lagerkostnader och försäkringskostnader för det fysiska materialet i tre månader. Priset om tre månader blir således högre än dagspriset och man säger att priset är i contango. Motsatt situation kan uppstå, och priset sägs vara i backwardation om tremånaderspriset är lägre än dagspriset. En sådan situation uppstår när säljaren bedömer att spot-priset

kommer att sjunka i framtiden och han är beredd att betala de kostnader som han har för zinken, för att veta att han blir av med sitt parti.

För den som köper zink tillkommer det normalt en premie på metallen, beroende på var den skall levereras. För speciella kvaliteter tillkommer även en premie. På den europeiska marknaden är premien för närvarande cirka 80 USD per ton. Analytiker tror för närvarande att premien kommer att stiga med 5 USD/ton år 2005 och kanske till 10–15 USD per ton år 2006.

Zink kan finnas i lager hos fem olika aktörer, eller typer av aktörer: hos zinkproducenter, zinkkonsumenter, metallhandlare, i lager vid LME och i beredskapslager, varav det amerikanska försvaret (US-DLA) är det som beaktas i detta sammanhang. I figuren visas hur stora de olika lagren var vid utgången av september månad år 2004.

ZINKLAGER HOS DE OLIKA AKTÖRERNA I SEPTEMBER 2004 (TUSEN TON)



LME har sina lager på ett antal ställen i världen. De stora lagren för zink finns i Singapore, Dubai och New Orleans. I Europa finns de största lagren för närvarande i Trieste i Italien, Vlissingen i Holland och i Helsingborg. Generellt kan man säga att lagren hos producenter och konsumenter uppvisar mindre variationer i tid, medan lagren vid LME fungerar som en buffert mellan producenterna och konsumenterna. Förändringar i lagren vid LME får därför betydelse för zinkpriset. Lagren av zink vid LME är för närvarande stora, sett i ett längre tidsperspektiv, vilket framgår av figuren över pris- och lagerutveckling i avsnitt 2.6 Zink.

De amerikanska beredskapslagren av zink har minskat sedan början av 1990-talet. 1992 var lagren 341 000 ton, en siffra som varit oförändrad sedan 1984. Det amerikanska försvaret har sedan kontinuerligt, på anbud, sålt ut större delen av sitt innehav, som i september i år var 78 000 ton.

4.10 Utbud och efterfrågan – tendenser

Allmänt kan man konstatera att zink har goda framtidsutsikter eftersom dess användning för korrosionsskydd kommer att öka som ett resultat av infrastruktursatsningar bland annat i Kina och bilindustrins önskemål om produkter med bättre rostskydd. Den tekniska utvecklingen som innebär att tunnare zinklager kan läggas på plåt antas få mindre betydelse för den totala efterfrågan. När det gäller gjutgods, framför allt till bilindustrin, är aluminium, magnesium och delvis plast konkurrerande material. Tekniska framsteg när det gäller zink/luft-batterier kan öppna ett helt nytt användningsområde för metallen. Det faktum att zink är ett essentiellt element gör att

användningen sannolikt inte kommer att drabbas av hårda begränsningar av användningen, med hänsyn till miljön.

Den internationella bly- och zinkstudiegruppen brukar i samband med sina möten redovisa de stora tendenserna när det gäller utbud och efterfrågan för såväl zink som bly. Vid sitt 49:e mötet i Wien i oktober i år gjorde ILZSG följande bedömningar om zinkmarknaden.

Den globala efterfrågan på raffinerad zink kommer att öka med 4,8 procent år 2004 till 10,3 miljoner ton och med ytterligare 4,3 procent till 10,8 miljoner ton år 2005. Ökningen beror i huvudsak på ökad användning av galvaniserade produkter i Kina där infrastruktursatsningar i vägar, järnvägar och kraftledningssystem men även produktionsökningar inom den privata konsumtionen såsom byggsektorn, fordonstillverkning och vitvarusektorn kommer att öka kraftigt. Efterfrågan kommer att öka med 10,4 procent i Kina år 2004 och 11,3 procent år 2005.

Efterfrågan på galvaniserat stål i USA kommer att leda till ökad efterfrågan med 6,8 procent. Efterfrågan blir dock oförändrad nästa år i USA. I Europa kommer efterfrågan att öka med 2,2 procent år 2004 och 1,1 procent år 2005.

Den globala gruvproduktionen kommer att öka med 2,1 procent år 2004 och 5,1 procent år 2005 till 9,8 miljoner ton respektive 10,3 miljoner ton. Minskad produktion i Australien och Peru kommer att mer än kompenseras av ökad produktion bland annat i Kanada, Kina, Sverige och framför allt i Namibia. Den kinesiska gruvproduktionen kommer att öka med 6,8 procent i och med att Lanping i provinsen Yunnan tas i bruk. Detta är ett för kinesiska förhållanden stort projekt med en nominell kapacitet på 100 000 ton per år.

Den globala produktionen av raffinerad zink förutses öka med 3,1 procent till 10,1 miljoner ton år 2004 och med 4,9 procent till 10,6 miljoner ton år 2005. År 2005 förväntas större produktionsökningar i framför allt Kina och Kazakstan där det nya smältverket i Balkash då bör ha nått sin fulla kapacitet på 100 000 ton per år.

Den kinesiska exporten av zink förväntas halveras detta år jämfört med år 2003. Trenden förväntas fortsätta även år 2005 eftersom den inhemska efterfrågan ökar. Studiegruppen antar att det i västvärlden kommer att finnas ett underskott på zink på 157 000 ton år 2004 och 101 000 ton år 2005.

I tabellen nedan redovisas en utbuds- och efterfrågebalans för zink från åren 2001 till 2006. Siffrorna för åren 2004 till 2006 är samtliga prognoser.

UTBUDS- OCH EFTERFRÅGEBALANS FÖR ZINK I VÄSTVÄRLDEN

	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Zink i koncentrat	6 618	6 469	6 730	6 579	6 858	6 985
Export/Import från fd "östländer"	-505	-433	-596	-510	-775	-800
Användning av zinkoxid	4	4	4	4	4	4
Summa tillgängligt för smältning	6 109	6 032	6 130	6 065	6 079	6 181
Produktion av primär metall	5 660	6 033	6 070	6 077	6 140	6 200
Produktion av sekundär metall	622	628	593	591	645	720
Summa produktion	6 282	6 661	6 663	6 668	6 785	6 920
Efterfrågan	6 896	7 117	7 127	7 534	7 682	7 820
Export/Import från fd "östländer"	850	760	654	470	573	710
Försäljning från lager US-DLA	23	3	7	20	10	10
Metallbalans	259	307	197	-376	-314	-180
Snittpris (USD/ton)	894	777	828	1 038	1 058	950

Källor: ILZSG och MBR

Som framgår av tabellen förutses ett underskott av zink de kommande tre åren, beroende på att efterfrågan av zink ökar, framför allt till framställning av galvaniserat stål. Den ökade mängden av koncentrat i västvärlden de kommande åren kommer att exporteras till Kina.

ILZSG gör inte förutsägingar kring priser. De prognosticerade snittpriserna i tabellen är från Metal Bulletin Research.

De fundamentala förhållandena för zink karaktäriseras av en ökande efterfrågan av zink som en följd av en förbättrad konjunktur i USA och asiatiska länder. Samtidigt har ett antal västerländska smältverks stängts och Kina blivit en nettoimportör av zink. Prisutvecklingen för zink har emellertid inte varit lysande detta år. Detta beror delvis på att koppar är en form av "bench-mark" för övriga metaller. Ett annat skäl är de stora lagren vid LME. Kina bedöms ofta vara en joker i leken när det gäller zink. Den kinesiska zinkproduktionen har stor nominell kapacitet, men problem med energileveranser till kinesiska smältverk kan innebära att produktionen blir mindre än beräknat. MBR är en av de analytiker som tror på ett ökande zinkpris som framgår av tabellen ovan.

Förkortningar och enheter

Valutor, vikter och mått

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

Förkortningar, ekonomiska och tekniska begrepp m.m.

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

PRISER PÅ VISSA VALUTOR, OLJA OCH ÄDELMETALLER VECKA 50 2003 -- VECKA 49 2004 (veckomedeltal)

ÅR	V	VALUTOR				OLJA BRENT		GULD		SILVER		PLATINA		PALLADIUM		RODIUM	
		USD	EURO	GBP	100JPY	USD/ fat	SEK/ kbn	USD/ tr oz	SEK/ kg	USD/ tr oz	SEK/ kg	USD/ tr oz	SEK/ kg	USD/ tr oz	SEK/ kg	USD/ tr oz	SEK/ kg
2003	50	7,37	8,96	12,79	6,82	29,24	1 356	404,77	95 945	5,5139	1 307	797,67	189 064	199,97	47 390	500	114 639
	51	7,32	9,04	12,88	6,80	30,33	1 396	408,20	96 073	5,6420	1 328	830,80	195 534	199,30	46 907	500	113 820
	52	7,32	9,08	12,90	6,82	29,03	1 336	409,85	96 429	5,7100	1 344	799,00	187 989	197,25	46 410	500	113 824
	1	7,24	9,07	12,89	6,77	29,56	1 346	414,50	96 448	5,9300	1 380	815,50	189 758	195,33	45 455	500	112 573
	02	7,15	9,13	13,07	6,73	30,70	1 381	422,22	97 083	6,1830	1 422	845,80	194 479	199,40	45 849	500	111 198
2004	03	7,24	9,16	13,26	6,81	30,49	1 387	418,23	97 282	6,4660	1 504	856,20	199 187	213,00	49 553	510	114 779
	04	7,27	9,14	13,23	6,81	30,95	1 415	408,34	95 469	6,3260	1 479	862,40	201 627	227,35	53 125	518	117 143
	05	7,32	9,16	13,34	6,92	29,75	1 370	406,07	95 613	6,3570	1 497	849,60	200 042	233,00	54 862	510	116 154
	06	7,30	9,18	13,41	6,92	29,14	1 338	400,57	94 039	6,1390	1 441	828,60	194 530	234,20	54 981	542	123 054
	07	7,16	9,13	13,44	6,79	29,84	1 344	409,57	94 334	6,4335	1 482	841,90	193 913	237,45	54 691	544	121 190
	08	7,20	9,19	13,64	6,76	30,70	1 391	411,15	95 229	6,6440	1 539	856,60	198 408	238,90	55 329	568	127 262
	09	7,36	9,21	13,76	6,76	31,40	1 453	398,22	94 203	6,5460	1 549	858,20	203 041	229,60	54 313	636	145 595
	10	7,50	9,23	13,82	6,81	32,45	1 530	395,50	95 330	6,7600	1 629	886,40	213 668	240,50	57 970	843	196 641
	11	7,47	9,19	13,58	6,71	31,87	1 497	399,61	95 955	7,0620	1 696	903,20	216 894	265,60	63 795	850	197 377
	12	7,52	9,25	13,67	6,95	33,08	1 565	405,22	97 975	7,2150	1 744	902,10	218 126	277,95	67 206	820	191 773
	13	7,56	9,25	13,84	7,11	32,59	1 550	417,35	101 476	7,5790	1 843	907,40	220 639	285,20	69 348	764	179 655
	14	7,57	9,25	13,88	7,23	31,41	1 495	422,24	102 748	7,8670	1 914	900,00	219 011	291,20	70 862	763	179 589
	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

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 50 2003 -- VECKA 49 2004
(veckomedeltal LME "Cash" respektive veckoslutsnoteringar)

ÅR	V	KOPPAR			BLY			ZINK			ALUMINIUM			NICKEL			TENN		
		USD/ ton	SEK/ ton	Lager ton	USD/ ton	SEK/ ton	Lager ton	USD/ ton	SEK/ ton	Lager ton	USD/ ton	SEK/ ton	Lager ton	USD/ ton	SEK/ ton	Lager ton	USD/ ton	SEK/ ton	Lager ton
2003	50	2 164	15 951	460 425	678	4 998	126 800	969	7 143	738 425	1 548	11 416	1 397 025	12 895	95 049	31 080	5 804	42 788	14 365
	51	2 209	16 167	447 175	694	5 079	119 275	981	7 179	740 700	1 558	11 402	1 420 225	14 501	106 137	24 792	6 174	45 193	14 505
2003	52	2 237	16 378	437 550	699	5 117	114 800	984	7 202	738 425	1 560	11 420	1 419 175	15 412	112 814	22 650	6 269	45 890	14 565
2004	1	2 310	16 720	430 525	739	5 351	108 975	1 005	7 279	739 800	1 586	11 481	1 423 225	16 625	120 354	24 072	6 533	47 295	14 475
	02	2 376	16 987	417 000	744	5 317	105 125	1 019	7 288	742 025	1 593	11 391	1 423 100	16 451	117 634	23 526	6 492	46 422	14 320
	03	2 405	17 400	402 225	750	5 423	99 700	1 018	7 362	756 050	1 600	11 578	1 434 050	14 860	107 470	21 330	6 595	47 711	14 070
	04	2 450	17 811	384 900	763	5 545	93 675	1 017	7 393	759 675	1 615	11 743	1 453 125	14 845	107 937	16 374	6 435	46 789	16 050
	05	2 478	18 144	363 600	777	5 694	89 075	1 013	7 420	758 275	1 613	11 810	1 447 250	14 880	108 973	15 684	6 383	46 749	15 775
	06	2 565	18 728	345 175	830	6 060	85 275	1 049	7 660	748 750	1 646	12 015	1 426 625	15 179	110 838	14 460	6 471	47 244	15 315
	07	2 655	19 016	323 225	874	6 261	81 950	1 071	7 671	740 825	1 677	12 014	1 406 775	15 454	110 694	15 384	6 583	47 155	14 775
	08	2 872	20 692	303 325	922	6 642	79 350	1 110	7 993	730 275	1 724	12 420	1 396 425	15 525	111 827	14 550	6 751	48 630	13 350
	09	2 944	21 658	285 100	926	6 812	76 775	1 119	8 236	722 550	1 704	12 536	1 396 975	14 423	106 138	13 368	6 869	50 535	12 895
	10	2 993	22 439	267 575	932	6 983	75 475	1 117	8 377	714 950	1 680	12 592	1 372 750	14 116	105 819	13 890	7 045	52 816	12 525
	11	2 889	21 579	247 725	885	6 611	74 325	1 095	8 181	708 150	1 643	12 270	1 337 200	13 120	97 966	14 316	7 085	52 914	12 070
	12	3 053	22 956	223 800	902	6 781	73 575	1 118	8 406	696 125	1 652	12 422	1 304 250	13 408	100 822	16 674	7 676	57 718	11 520
	13	3 047	23 041	201 975	855	6 465	74 500	1 099	8 310	713 950	1 638	12 384	1 265 075	14 098	106 597	15 558	8 144	61 590	9 240
	14	3 097	23 441	184 925	839	6 352	73 550	1 103	8 346	715 550	1 698	12 847	1 223 400	14 109	106 772	14 682	8 709	65 898	6 820
	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
2004	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

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 Wolfram)	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 Jord- artsmetaller)	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 (Tema Hållbar utveckling i mineralindustrin)
1994:4	Mineralmarknaden, juni 1994 (Tema Koppar)	2004:5	Mineralmarknaden, december 2004 (Tema Zink)
1994:5	Grus, sand och industrimineral. Produktion och tillgångar 1992		
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 rekvireras från Åke Berg på direkttelefon 018-17 93 10 (fax 018-17 92 10) eller via SGUs kundtjänst, tel: 018-17 93 87

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



SGU

Sveriges geologiska undersökning
Geological Survey of Sweden

Box 670, 751 28 Uppsala
www.sgu.se

ISSN 0283-2038