



Sveriges geologiska undersökning

Mineralmarknaden



Tema: Wolfram

Omslagsbild: Utrustning för slående och roterande bergborrning, där de yttersta bitarna utgörs av volframkarbider. Foto: Sandvik AB

Tryck: Åtta.45 Tryckeri AB, Solna

FÖRORD

Detta är SGUs fyrtiotredje 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 Mugdim Islamovic (programchef), Åke Berg, Sven Arvidsson, Carl-Magnus Backman, Peter Åkerhammar, Claes Ålinder, Lars Norlin och Ulf Qvarfort. Huvudförfattaren till temat "Wolfram" är Peter Åkerhammar varvid Anders Hallberg och Christer Åkerman har redogjort för geologiska aspekter.

Lars Ljung
Generaldirektör

Mugdim Islamovic
Programchef

SGU
Program Mineralpolitiska utredningar

ISSN 0283-2038

Lämnat till tryckeriet 2008-03-18

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	KORT OM KONJUNKTURLÄGET m.m.	4
2	METALLMARKNADEN ÖVERSIKTLIGT	7
	2.1 Platinametallerna.....	7
	2.2 Guld	11
	2.3 Silver	13
	2.4 Koppar	14
	2.5 Bly	16
	2.6 Zink	19
	2.7 Aluminium.....	23
	2.8 Tenn	24
	2.9 Nickel	27
	2.10 Järnmalm	30
	2.11 Stål	32
	2.12 Övriga metaller (uran)	34
3	SVERIGE	35
4	TEMA WOLFRAM	41
	4.1 Historik	41
	4.2 Egenskaper	43
	4.3 Wolfram i miljön	43
	4.4 Biologiska effekter	44
	4.5 Användning	45
	4.5.1 Wolfram i ammunition	46
	4.6 Geologi och tillgångar	47
	4.7 Framställningsteknik	58
	4.8 Utbud	60
	4.9 Återanvändning	62
	4.10 Efterfrågan	63
	4.11 Priser och handel	66
	4.12 Framtid	67
	Priser på vissa valutor, olja och ädelmetaller	68
	Priser och lagerställning för vissa metaller	69
	Förkortningar och måttenheter	70

1 KORT OM KONJUNKTURLÄGET

Prognoserna om den ekonomiska tillväxten har skrivits ner sedan den finansiella krisen i USA blev tydlig. Nyckeltalen för USA visar på lägre tillväxt i USA, vilket även påverkar övriga OECD-länder liksom inte minst tillväxtekonomierna i Asien. Öväntat stora prisökningar på råvaror som olja och metaller har, i kombination med fallande bostadsinvesteringar i USA, skapat stor osäkerhet och rädsla för recession i USA. Inbromsningen i USA har lett till räntesänkningar samt ekonomiska stimulanspaket. Den 10 mars meddelade den amerikanska centralbanken Federal Reserve (FED) att man vidtar nya åtgärder för att kunna tillföra kreditstöd till finanssektorn. Åtgärderna genomförs i samarbete med centralbankerna i Kina, Storbritannien, EU och Schweiz. En mjuklandning av den amerikanska ekonomin förefaller alltmer svår att uppnå och det är inte osannolikt att prognoserna över världsekonomin utveckling kommer att skrivas ner ytterligare inom kort. För första gången sedan "oljekrisåret" 1979 vidtog FED marknadsåtgärder under en helg, när man söndagen den 16 mars beslutade om ytterligare sänkning av marknadsräntan och utökningar av lånemöjligheterna för affärsbankerna. Åtgärderna genomfördes mot bakgrund av att Bear Stearns, en av USAs största investmentbanker, på grund av likviditetskris tvingades sälja sig självt till JP Morgan Chase för 2 dollar per aktie, vilket kan jämföras med stängningskursen 30 dollar per aktie. Amerikanska myndigheter har godkänt avtalet och FED har även gått med på att finansiera upp till 30 miljarder dollar av Bear Stearns mest osäkra tillgångar. I Kina ökade BNP med nästan 12 procent år 2007 och där väntas däremot regeringen försöka begränsa tillväxten till "bara" 8 procent för att motverka inflation och överhettning. Inflationen blev 4,8 procent i Kina år 2007.

Kursen på USA-dollar jämfört med kronan har sjunkit till den lägsta nivån på många år och låg den 17 mars under 6,00 SEK per USD. Farhågorna för recession i den amerikanska ekonomin och upprepade räntesänkningar av FED är de främsta orsakerna till dollarkursens försämring. Den 10 mars sjönk dollarkursen till 0,654 gentemot euron, vilket är den lägsta kurs som noterats på dollar sedan euron infördes år 1999, och efter FEDs styrräntesänkning den 17 mars sjönk dollarkursen till sin lägsta nivå på 12 år gentemot japanska YEN.

Efter de mycket kraftiga uppgångarna på metaller och råolja som kunde ses under åren 2005 och 2006 blev år 2007 ett mycket turbulent år med stora prisrörelser. Under innevarande år har priserna åter tenderat att stiga relativt kraftigt – priset på t.ex. råolja noterades i början av mars till nya rekordnivåer med drygt 100 USD per fat. Även om de senaste prisuppgångarna på vissa metaller delvis kan förklaras av "nominella" prisrörelser med grund i den försämrade dollarkursen, så finns ändå reella bakgrundsfaktorer i form av utbudsstörningar i t.ex. Sydafrika (som har problem med elförsörjningen till bl.a. gruvorna) och fortsatt hög efterfrågan från främst Kina och Asien vad gäller vissa basmetaller. Kina har för övrigt haft problem med hårt väder som skapat problem för producenter av koppar, bly och zink. Globala börsfall på aktier har även lett till att de kapitalstarka fonderna återigen delvis har flyttat över investeringsintresse till råvarumarknaderna. Den globala produktion av stål ökade med 6,6 procent i januari på årsbasis och priset på järnmalm i vissa normerande kontrakt ökades nyligen med 65 procent. Det kan emellertid ifrågasättas om i synnerhet de kraftiga prisökningarna på ädelmetaller och vissa basmetaller egentligen har sin grund i enbart fysiska utbuds- och efterfrågeförhållanden; ett stort inslag av spekulativa köp tycks ha funnits med i bilden sedan början av året.

BNP-TILLVÄXT OCH INFLATION

Källa: Nordea, "Ekonomiska Utsikter", januari 2007 (P=Prognos)

	BNP ändring, %					Inflation ändring, %				
	2005	2006	2007P	2008P	2009P	2005	2006	2007P	2008P	2009P
Världen ¹⁾	4,6	5,2	5,0	4,4	4,5	3,2	3,1	3,3	3,4	3,0
BIG-3 ²⁾	2,4	2,8	2,3	1,8	2,3	2,4	2,4	2,1	2,3	1,8
USA	3,1	2,9	2,2	1,8	2,4	3,4	3,2	2,8	2,6	2,1
Japan	1,9	2,4	1,8	1,6	2,2	-0,3	0,2	0,1	0,6	0,2
Euroområdet	1,6	2,9	2,6	1,8	2,1	2,2	2,2	2,1	2,6	2,0
Tyskland	1,0	3,1	2,6	1,8	2,0	1,9	1,8	2,3	2,4	1,7
Frankrike	1,7	2,2	1,9	1,7	2,1	1,9	1,9	1,6	2,2	2,0
Italien	0,2	1,9	1,8	1,2	1,4	2,2	2,2	2,0	2,5	2,1
Spanien	3,5	3,9	3,8	2,3	2,5	3,4	3,6	2,8	3,5	3,2
Holland	1,5	3,0	3,0	2,2	2,3	1,5	1,7	1,6	2,1	2,4
Belgien	1,1	3,1	2,5	1,8	2,1	2,5	2,3	1,8	2,5	2,0
Österrike	2,0	3,1	3,0	2,0	2,2	2,1	1,7	2,1	2,5	1,9
Portugal	0,5	1,3	1,8	1,5	1,6	2,1	3,0	2,5	2,7	2,4
Grekland	3,7	4,3	4,0	3,5	3,5	3,5	3,3	3,0	3,5	3,2
Finland	2,9	5,0	4,0	2,6	3,2	0,9	1,6	2,5	2,7	2,2
Irland	5,5	6,0	5,5	3,0	4,0	2,2	2,7	2,9	3,3	2,5
Danmark	2,5	3,9	1,7	1,4	1,5	1,8	1,9	1,7	2,5	2,6
Sverige	3,3	4,1	2,7	2,1	2,0	0,5	1,4	2,2	3,2	2,2
Norge	4,6	4,3	5,6	2,9	2,4	1,6	2,3	0,7	3,3	2,5
Island	7,1	4,2	4,0	1,7	1,0	4,0	6,7	4,9	3,9	3,0
Storbritannien	1,8	2,9	3,1	1,9	2,2	2,1	2,3	2,4	2,1	1,8
Schweiz	2,5	3,2	2,7	1,9	2,2	1,2	1,1	0,7	1,4	1,5
Ryssland	6,4	6,7	7,5	7,0	6,2	12,7	9,7	9,0	12,0	8,7
Polen	3,6	6,2	6,5	5,3	5,4	2,2	1,2	2,6	3,1	3,0
Tjeckien	6,4	6,4	6,1	4,4	4,7	1,8	2,5	2,8	4,9	3,3
Ungern	4,3	4,0	1,8	2,5	3,4	3,6	3,9	7,9	4,4	3,3
Estland	10,2	11,2	7,2	4,0	5,3	4,1	4,4	6,6	7,9	4,8
Lettland	10,6	11,9	10,9	5,6	5,1	6,8	6,5	10,1	12,0	6,7
Litauen	7,9	7,7	9,1	7,4	6,7	2,7	3,7	5,7	7,0	5,1
Turkiet	7,4	6,1	3,8	5,3	8,0	8,1	9,6	8,8	5,7	5,1
Kina	10,2	11,1	11,6	10,9	9,8	1,8	1,5	4,6	4,0	4,3
Indien	9,0	9,4	9,0	8,3	8,5	4,4	5,3	4,8	4,5	4,4
Asien-5 ³⁾	4,8	5,3	5,6	5,3	5,5	5,7	6,2	3,5	4,1	3,8
Latinamerika-3 ⁴⁾	4,0	4,9	5,0	4,2	3,8	5,5	4,7	4,5	4,9	4,6

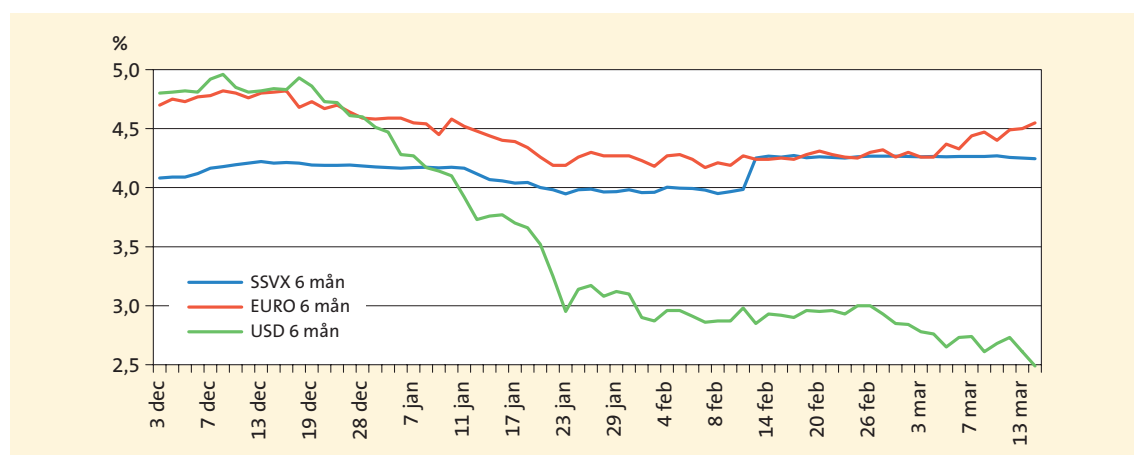
1) Vägt genomsnitt av länderna i denna tabell. Omfattar 81,7% av världens BNP. Vikten är beräknad utifrån köpkraftskorrigerade BNP-nivåer.

2) USA, Japan och Euroområdet.

3) Indonesien, Malaysia, Filippinerna, Sydkorea och Thailand.

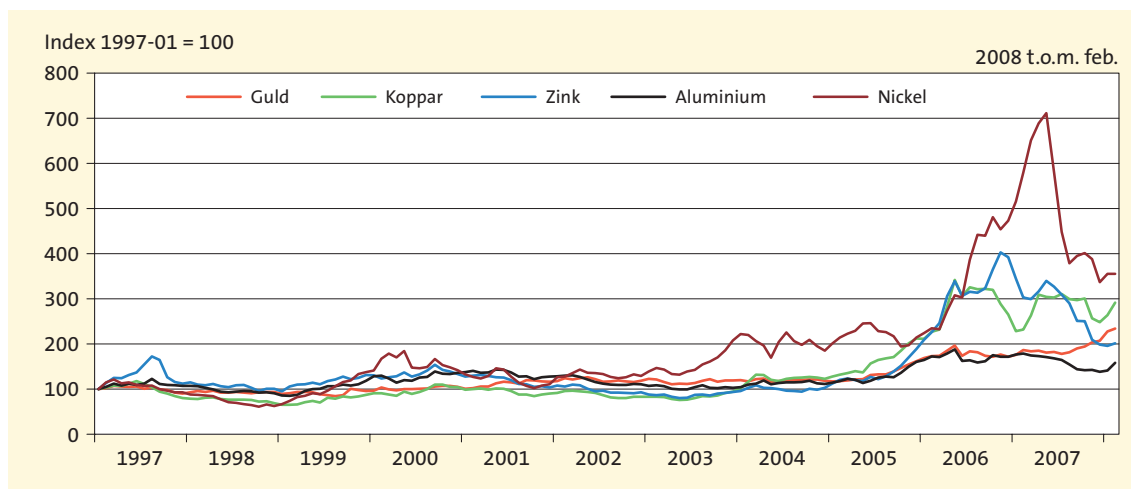
4) Argentina, Brasilien och Mexiko.

RÄNTORS UTVECKLING DECEMBER 2007 TILL 14 MARS 2008



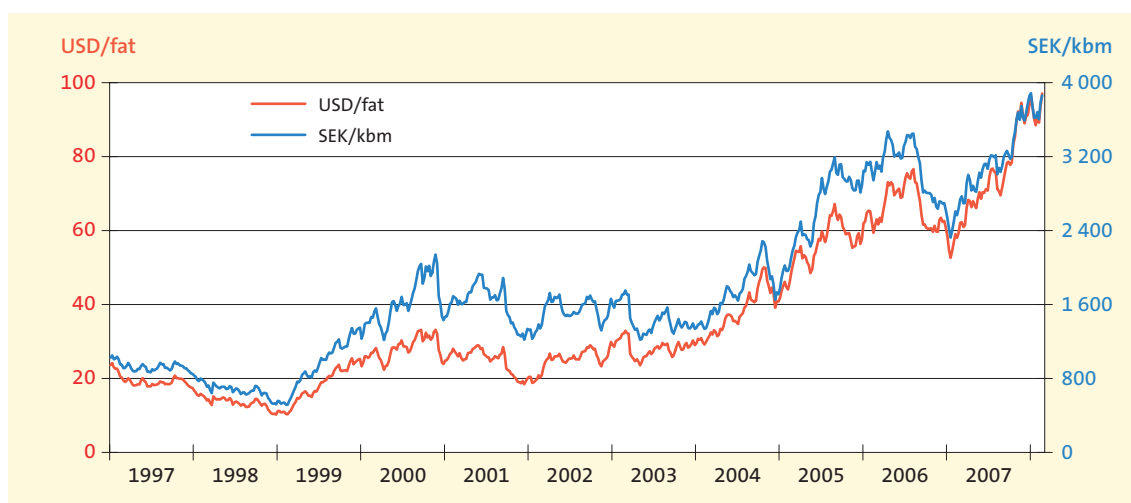
INDEX FÖR PRISUTVECKLINGEN PÅ VISSA METALLER OCH KPI ÅREN 1985–2008

(SEK, nominella värden månadsmedeltal)

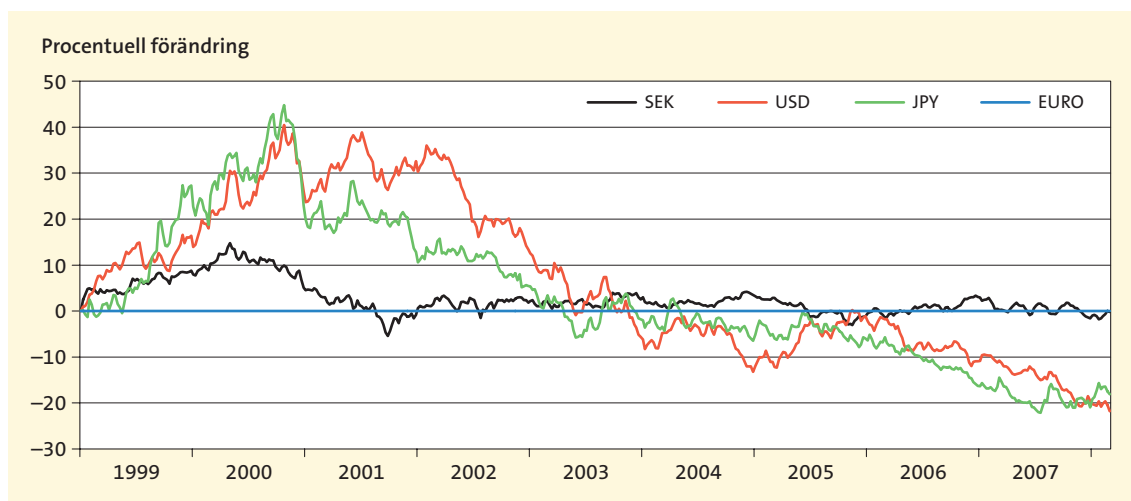


UTVECKLINGEN AV RÅOLJEPRISET ÅREN 1996–2008

(veckomedeltal Brent 2 månaders kontrakt, nominella värden)



VISSA VALUTAKURSER'S ÄNDRING (%) GENTEMOT KURSEN PÅ EURO 1999–2008 (INDEX JAN 1999=0)

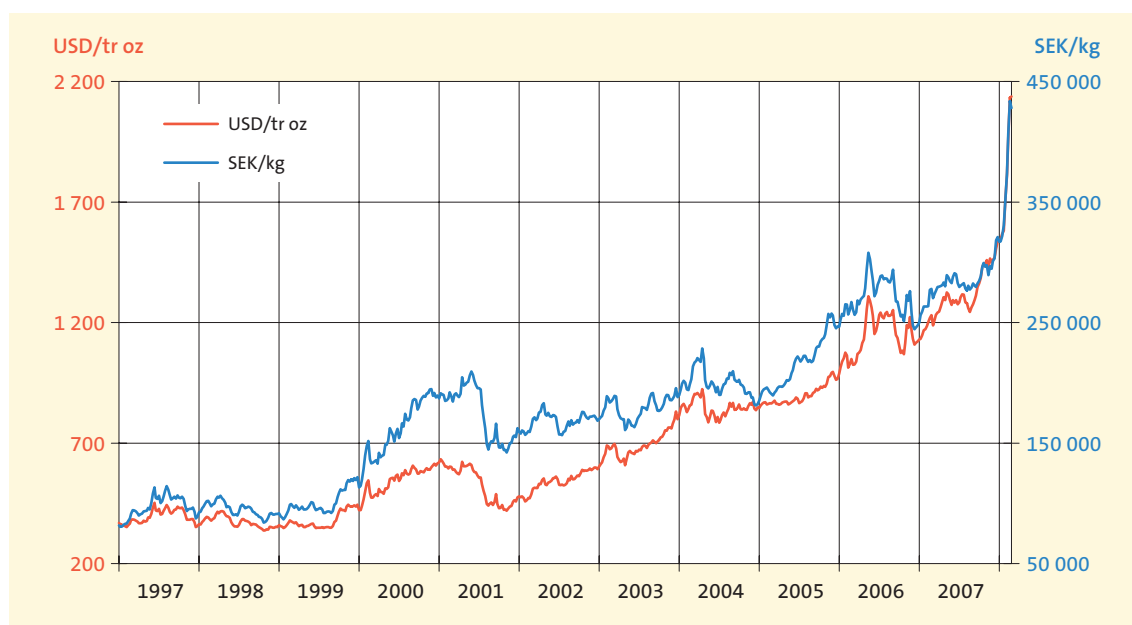


2 METALLMARKNADEN ÖVERSIKTLIGT

2.1 Platinametallerna

Den globala efterfrågan på platina beräknas ha uppgått till 243 ton under 2007. Härav var 54 procent sådant som användes i avgasrenare för bilar. Efterfrågan ökade under året med ca 6 ton eller knappt 3 procent. Tillförseln beräknas ha varit ca 207 ton samt drygt 25 ton återvunnet från skrotade avgasrenare. Det är en minskning i tillförseln med ca 4 ton. Följden är ett underskott i marknaden med ca 8 ton platina för 2007. Sydafrika står för 162 ton eller 78 procent av tillförseln. Landets platinaproduktion minskade med ca 2 ton under 2007. Det beror bl.a. på att flera gruvor i Sydafrika i slutet av december drabbades av vilda strejker, vilket påverkade produktionen negativt. Detta kommer att fortsätta påverka platinaproduktionen in i 2008 beroende på den tid det tar för att framställa metallen från malm.

PRISUTVECKLINGEN FÖR PLATINA



Priser på platina	Medeltal år:					År 2008 (t.o.m. 13 mars)			Dagspris 2008-03-13
	2003	2004	2005	2006	2007	Lägst	Högst	Medel	
USD/troy oz	691,18	845,59	896,52	1 142,65	1 302,81	1 531,00	2 273,00	1 845,79	2 100,00
SEK/kg	179 152	199 848	215 983	270 650	282 616	314 446	450 215	375 616	409 534

Priset på platina har ökat stadigt från nivåer omkring 1 300 USD per oz under sommaren, över 1 400 under hösten till över 1 500 USD per oz i slutet av december. Under januari 2008 fortsatte priset att öka i samma takt under första hälften och nådde 1 577 USD per oz den 14 januari. Under den följande veckan sjönk priset till 1 538 USD per oz beroende på att många placerare tvingades sälja platina för att täcka förluster på annat håll.

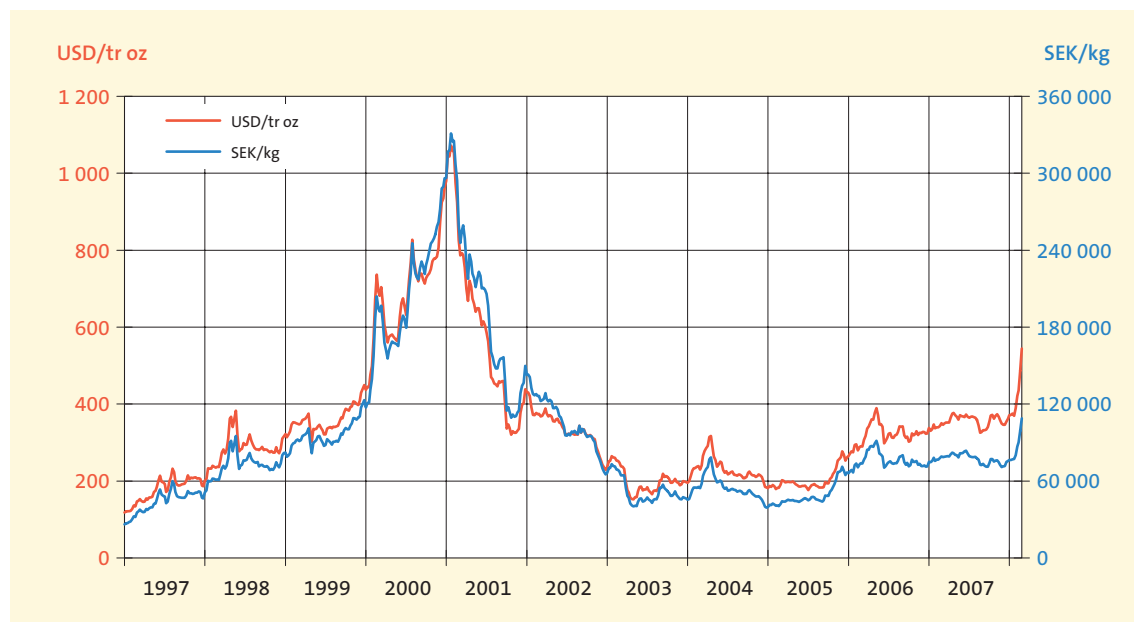
I slutet av januari stängdes många av platinagruvorna i Sydafrika på grund av restriktioner i krafttillförseln. Elproducenter ville minska efterfrågan på energi, men gruvföretagen tvingades stänga gruvorna i stället då säkerheten i dessa inte kunde garanteras vid osäkerhet i kraftleveranserna. Efter hand framkom att gruvorna skulle tvingas nöja sig med 80 procent av den energi som de normalt behöver. Detta var en signal om fortsatta svårigheter att leverera platina till marknaden

behov och följaktligen ökade priset kraftigt efter denna signal. Samtidigt som detta skedde kom räntesänkningar i USA och en försvagning av dollarn som ytterligare förstärkte prisökningen på platina och som ledde till att priset steg till över 1 700 USD per oz vid slutet av månaden. Under februari fortsatte priset att stiga och nådde över 2 000 USD per oz i början av vecka 8 och fortsatte sedan uppåt så att 2 280 USD per oz nåddes under de första dagarna i mars. Priset har därefter hållit sig över 2 000 USD per oz under de första veckorna i mars. Orsaken till de fortsatta prisstegringarna är de uppgifter som kom från de sydafrikanska platinaproducenterna där de kvantifierat de produktionsminskningar som förväntas under året. Anglo Platinum beräknar att företaget kommer att förlora över fyra ton platinaproduktion på grund av de begränsade elleveranserna. De skulle i så fall producera 74,6 ton under 2008. Impala Platinum beräknar att de förlorar ett ton och kommer att producera 63 ton platina under 2008.

Även Norilsk, som är en mindre producent av platina än av palladium, har producerat mindre platina under 2007 än tidigare. Platinaproduktionen uppgick till 23 ton. För 2008 förväntas platinaproduktionen minska ytterligare till drygt 22 ton.

PRISUTVECKLINGEN FÖR PALLADIUM

(veckomedelvärde London Bullion Market)



Priser	Medeltal år:					År 2008 (t.o.m. 13 mars)			Dagspris
på palladium	2003	2004	2005	2006	2007	Lägst	Högst	Medel	2008-03-13
USD/troy oz	200,52	230,26	201,12	320,04	354,77	364,00	582,00	437,71	509,00
SEK/kg	52 272	54 572	48 547	75 845	77 104	76 095	115 277	89 027	99 263

Den största producenten av palladium i världen är Ryssland med Norilsk som det dominerande företaget. Ryssland står för 51 procent av världsproduktionen och Sydafrika för 34 procent. För Norilsk är palladium en biprodukt från utvinningen av nickel och för de sydafrikanska företagen är palladium en biprodukt från utvinningen av platina. Det betyder att det i huvudsak är dessa metaller som är styrande för hur mycket palladium som produceras.

I likhet med platina går merparten av palladium till bildindustrin för att användas i avgaskatalysatorer. Under 2007 beräknas ca 58 procent av produktionen (136 ton) ha gått till detta ändamål. Förhållandet mellan palladium och platina för användning i bilkatalysatorer är ca 80:20

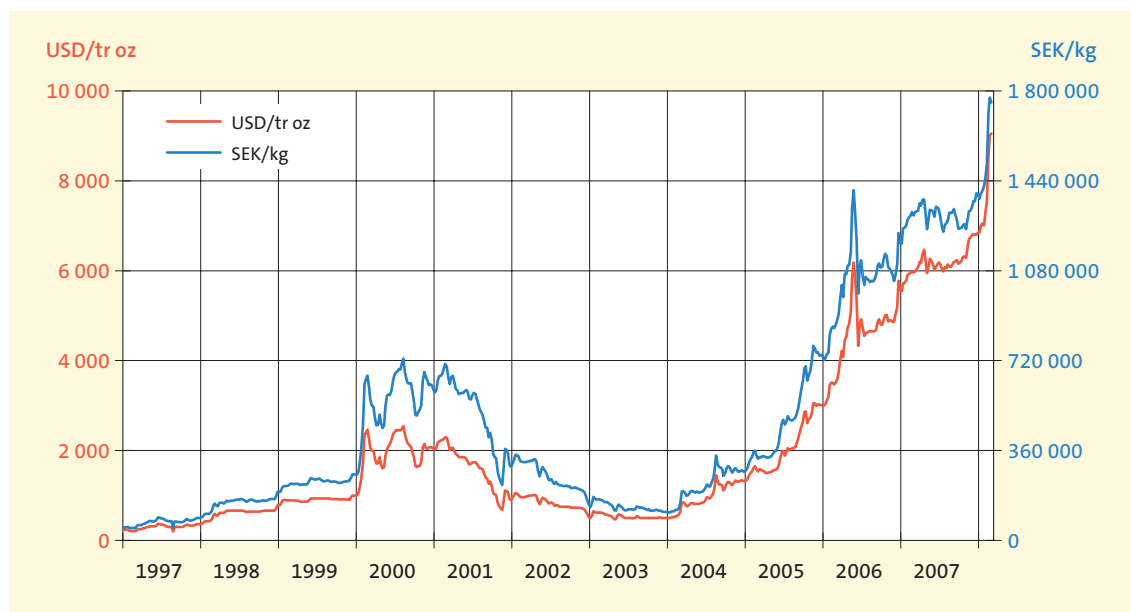
i bensindrivna bilar. I dieseldrivna fordon är förhållandet ca 5:95. Det innebär att det i högre grad krävs platina för att rena dieselavgaser. Eftersom palladium är mycket billigare än platina strävar bilindustrin efter att använda palladium i högre grad än platina. Detta sker i ökande utsträckning för bensindrivna fordon, men det finns även en tendens under senare år att använda palladium i katalysatorerna för lätta dieselfordon.

Palladiumproduktionen hos Norilsk minskade från 99,5 ton år 2006 till 96,4 ton under 2007. Det antas att produktionen inte kommer att bli större under 2008, utan snarare något mindre.

Prisutvecklingen för palladium har i stora drag följt mönstret för platina, fastän palladiumpriset är betydligt lägre än platinans. Detta sker trots att det är ett marknadsöverskott på palladium och tillförseln har varit högre än efterfrågan ända sedan 2001. För 2007 är över 20 procent av produktionen osåld. Därmed kan också konstateras att priset inte styrs av den fysiska marknadsbalansen utan av investerare som köper och säljer metallen. Det kan antas att investerare anser palladium vara billig i ljuset av den stora prisuppgången som inträffade år 2000–2001 då priset nådde över 1000 USD per oz. Priset föll visserligen snabbt och stannade först vid omkring 200 USD per oz under 2003. Det ökade sedan under 2006 till mellan 350 och 400 USD per oz. Under januari 2008 låg palladiumpriset på mellan 360 och 380 USD per oz fram till sista veckan, då det ökade något, för att i början av februari nå över 400 USD per oz. Detta skedde parallellt med ökningen i platinapriset som en reaktion på de produktionsstörningar som väntas i Sydafrika, trots att det sannolikt inte kommer att påverka palladiummarknaden särskilt mycket. Under fortsättningen av februari steg palladiumpriset brant och passerade 500 USD per oz den 21 februari samt nådde ett högsta värde på 585 USD per oz den 4 mars. Priset har därefter legat omkring 500 USD per oz.

PRISUTVECKLINGEN FÖR RODIUM

(veckomedelvärde enligt Johnson Matthey, Europa)



Priser på rodium	2003	2004	Medeltal år:			År 2008 (t.o.m. 13 mars)		Dagspris	
			2005	2006	2007	Lägst	Högst	Medel	2008-03-13
USD/troy oz	530	984	2 061	4 551	6 192	6 850	9 425	8 017	9 325
SEK/kg	133 526	223 861	485 979	1 038 894	1 300 294	1 360 461	1 793 879	1 577 965	1 758 895

Det är Sydafrika som står för 86 procent av världens rodiumtillförsel. Landet producerade 21,6 ton rodium under 2007. Rysslands tillförsel var 2,2 ton, vilket sannolikt motsvarar landets produktion. I övrigt kommer ca 600 kg från Nordamerika och ungefär lika mycket från världen i övrigt. Marknaden tillförs därutöver 5,6 ton rodium från skrotade bilkatalysatorer.

Användningen av rodium sker till 87 procent inom bilindustrin för tillverkning av bilkatalysatorer. För detta ändamål användes 27 ton under 2007. Inom kemisk industri användes 1,7 ton och i glasindustrin användes 1,2 ton rodium. Användningen är i stort sett lika fördelad mellan Europa, Japan, Nordamerika och övriga världen. Marknaden var i det närmaste i balans för rodium under 2007, med ett litet underskott i tillförseln med ca 100 kg.

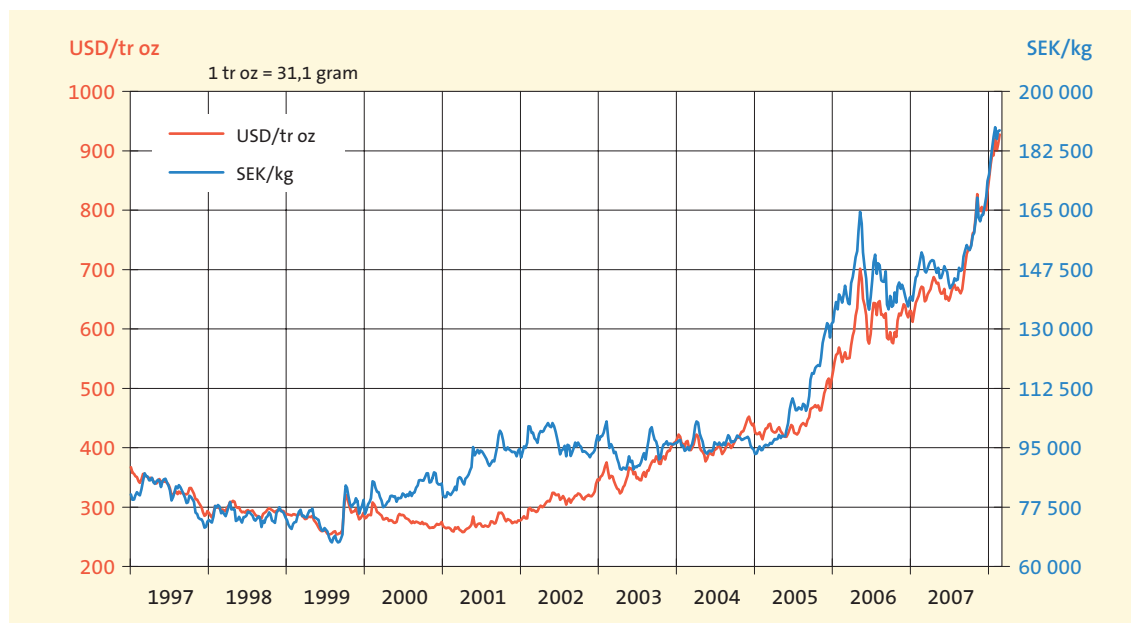
Priset på rodium låg under sommaren 2007 omkring 6 200 USD per oz. Det steg under hösten, särskilt i november, till 6 800 USD per oz. Rykten om produktionsstörningar i Sydafrika var en faktor som påverkade stegringen. Under december låg priset ganska fast och inga större ändringar skedde. Under januari 2008 började priset åter stiga och under årets andra vecka steg priset för första gången över 7 000 USD per oz och ett nytt alla tiders högsta pris för rodium noterades vid 7 025 USD per oz. Det tidigare högsta värdet hade nåtts under 1990 vid 7 000 USD per oz. Priset fortsatte uppåt under januari och tog stora steg uppåt i början på februari, då det passerade 8 000 USD per oz den 11 februari och 9 000 USD per oz den 20 februari. Det ökade åter i början av mars och nådde ett nytt högsta värde om 9 425 USD per oz den 7 mars. Drivkrafterna bakom rodiumpriset är i stora drag desamma som för platina, med samma producenter och mycket likartade användarmönster.

2.2 Guld

Efter att den 3 januari ha nått ett nytt nominellt "all time high" med 858,85 USD per oz på London Bullion Market, har därefter guldpriset rusat vidare och ser ut att kunna nå nya höjder. Den 13 mars nådde guldpriset "drömgränsen" på 1 000 USD per oz på New Yorks spotmarknad då gullet handlades en stund till 1 000,60 USD per oz, varefter priset under eftermiddagen sjönk ner till en slutlig dagsnotering på 995,90 USD per oz. Rekordnoteringen på guld skedde mot bakgrund av att råoljepriset under några dagar ökat kraftigt, då priset på Brentolja i London för första gången noterades till över 100 USD per fat. Prisuppgången på guld under senare tid beror till stor del annars på kursfallet för USA-dollar och inflationsoro i USA, samt oro för att den finansiella krisen, med bakgrund i raset på USAs fastighetsmarknad, återigen ska tillta. På aktiemarknaderna runtom i världen har oron lett till relativt kraftiga kursfall. Sannolikt ligger ett stort moment av spekulation bakom prisrallyt på guld, varvid inte minst pensionsfonder snabbt har flyttat kapital från aktiemarknaderna till råvarumarknaderna. Reuters råvaruprisindex CRB noterade under februari sin största enskilda månadsökning sedan "oljekriserna" på 1970-talet och ökade under januari och februari med drygt 15 procent, den största ökningen sedan år 1956 vad gäller inledningen på ett år.

PRISUTVECKLINGEN FÖR GULD

(veckomedelvärde London Bullion Market)



Priser på guld (em fix)	Medeltal år:					År 2008 t.o.m. 17 mars			Dagspris 2008-03-17, f.m.
	2003	2004	2005	2006	2007	Lägst	Högst	Medel	
USD per troy oz	363,36	409,18	444,43	603,74	695,43	846,75	995,00	918,19	1 023,50
SEK per kg	94 232	96 577	107 096	143 015	150 817	174 931	196 190	187 072	197 707

Den tilltagande oron för stigande inflation i USA grundar sig även på att konjunkturen i USA ser ut att snabbt försämrats på grund av krisen på bostadsmarknaden, vilket leder till försämrad köpkraft. Den amerikanska centralbanken FED har också explicit uttryckt att man avser "göra vad som krävs" för att stimulera ekonomin och undvika recession, dvs. inflationsbekämpning får stå tillbaka för köpkraftstimulerande åtgärder i form av t.ex. räntesänkningar, skattelättnader och även rena subventioner.

Sydafrika har i mer än hundra år varit världens största gruvproducent av guld, men år 2007 övertogs denna roll av Kina, vars guldgruvor producerade 276 ton guld medan Sydafrika producerade 272 ton. Det bör då noteras att Sydafrikas gruvproduktion år 2007 drabbades av såväl arbetsnedläggelser och olyckor, som på senare tid även av elbrist. Gruvproduktionen i Sydafrika minskade år 2007 med 8 procent medan guldproduktionen i Kina samtidigt ökade med 12 procent. Även hos vissa andra "traditionella" och stora guldproducenter som USA, Kanada och Peru minskade guldproduktionen – i Peru med hela 17 procent. Den totala gruvproduktionen av guld i världen minskade med måttliga en procent till 2 444 ton förra året. I Sverige bryts ca 7 ton guld, vilket kan förefalla vara en relativt ringa produktion, men det är ändå trots allt ca 33 procent av allt guld som totalt bryts inom EU25.

Nettoförsäljningar av guld från centralbanker ökade med hela 33 procent år 2007 till 488 ton, vilket innebar en återgång till de mera normala kvantiteter som sålts i enlighet med det avtal (CBGA¹) som finns mellan vissa centralbanker och som gällt under 2000-talet. Vad gäller den tredje stora utbudsfaktorn – skrot från återvunnet material – så minskade däremot utbudet år 2007 med 212 ton eller från 1 107 ton till 895 ton.

GLOBAL UTBUDS- OCH EFTERFRÅGEBALANS FÖR GULD ÅREN 1997–2007 (ton, P=prognos)

UTBUD (ton)	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007P
Gruvproduktion	2 493	2 542	2 574	2 591	2 621	2 588	2 592	2 470	2 522	2 479	2 444
Centralbankers m.fl. nettoutbud	326	363	477	479	520	547	617	469	659	367	488
Skrot (återvunnet material)	631	1 105	615	616	713	840	943	848	889	1 107	895
Net producer hedging	504	97	506	-	-	-	-	-	-	-	-
Beräknat investeringsutbud	257	-	-	323	33	-	-	59	-	-	-
Totalt utbud	4 211	4 107	4 172	4 009	3 887	3 975	4 152	3 846	4 070	3 953	3 826

EFTERFRÅGAN (ton)

Industriell efterfrågan:											
Guldsmiden	3 287	3 164	3 132	3 196	3 001	2 653	2 477	2 613	2 704	2 283	2 407
Övrigt	561	567	592	557	474	481	513	550	578	647	661
Total industriell efterfrågan	3 848	3 731	3 724	3 753	3 475	3 134	2 990	3 163	3 282	2 930	3 068
Bar hoarding	362	174	269	242	261	264	180	256	263	232	238
Net producer de-hedging	-	-	-	15	151	412	270	427	86	369	418
Ber. investeringsefterfrågan	-	203	179	-	-	165	712	-	439	423	101
Total efterfrågan	4 210	4 108	4 172	4 010	3 887	3 975	4 152	3 846	4 070	3 954	3 826

Källa: "Gold Survey 2007", 2 den 17 januari 2008 av Gold Fields Mineral Services Ltd samt tidigare utgåvor

Anm. "Net producer hedging" eller "de-hedging" är nettoändringar i den fysiska marknadens utbuds- och efterfrågeförhållanden hänförliga till ändringar i gruvföretagens "gold loans", "forwards" och positioner i optionshandel. Eller förenklat: nettopåverkan på det fysiska utbudet av guldmetsall hänförlig till användandet av vissa finansiella instrument. "Beräknat investeringsutbud" (resp. "investeringssefterfrågan") är restposter som uppstår när alla andra poster i balansen har identifierats.

Den totala industriella efterfrågan ökade år 2007 med nästan 5 procent till 3 068 ton. Efterfrågan på guld till guldsmiden ökade till 2 407 ton från 2 283 ton, vilket ändå klart understiger rekordkonsumtionen i början på 2000-talet då uppemot 3 200 ton guld konsumerades inom guldsmidesbranschen. Förbrukningen av guld inom "övrig" industriell efterfrågan ökade år 2007 måttligt med ca 14 ton. Elektroniksektorn ökade visserligen med tre procent globalt men i Japan, som är världens största förbrukare av guld i elektronikkomponenter, låg förbrukningen tämligen oförändrad. Konsumtionen av elektronikguld ökade däremot relativt mycket i Indien – med 9 procent.

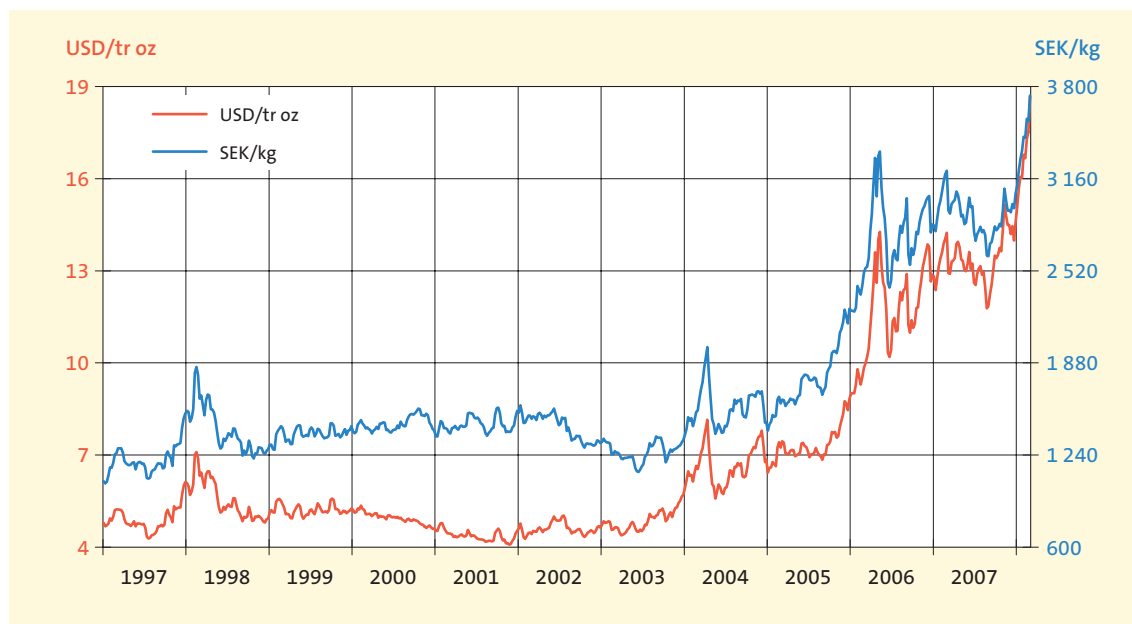
¹⁾ Central Bank Gold Agreement, ett avtal mellan ett antal centralbanker att under en längre tidsperiod sälja ut guld under "ordnade" former i syfte bl.a. att avmonetisera guldets roll i valutakurssamarbetet.

2.3 Silver

Den 13 mars noterades silverpriset till 20,80 USD per oz (4 080 kr per kg) i London, ett nytt högsta värde på 27 år. Nuvarande prisrally på silvermarknaden torde i första hand bero på spekulativ efterfrågan som delvis hämtat näring från dollarkursens försämring, tilltagande inflationsoro och finansiell turbulens i USA samt kraftiga börsfall för aktier, vilket flyttat investerarnas fokus till råvarumarknaderna i allmänhet. Det är emellertid fortfarande långt kvar innan priset på silver åter når upp till det extrema "all time high" som noterades i början av 1980 efter det att bröderna Hunt – som då tillhörde USAs förmodligen rikaste familj – hade köpt mer än hälften av det tillgängliga utbudet av silver på marknaden. Avsikten var givetvis att göra enorma vinster, men efter det att silverpriset hade nått en topp på 54 USD per oz rasade priset på silver ihop totalt, delvis beroende på ändrade handelsregler på New Yorks metallmarknad, interventioner av amerikanska centralbanken Federal Reserve samt global politisk oro. Bröderna Hunt förklarades i konkurs och blev sedermera fällda för att ha manipulerat silvermarknaden.

PRISUTVECKLINGEN FÖR SILVER

(veckomedelvärde London "spot")



Priser på silver (em fix)	Medeltal år:					År 2008 t.o.m. 17 mars			Dagspris
	2003	2004	2005	2006	2007	Lägst	Högst	Medel	2008-03-17
USD/troy oz	4,88	6,66	7,31	11,55	13,38	14,93	20,80	17,32	20,92
SEK/kg	1 264	1 570	1 763	2 729	2 906	3 084	4 080	3 524	4 041

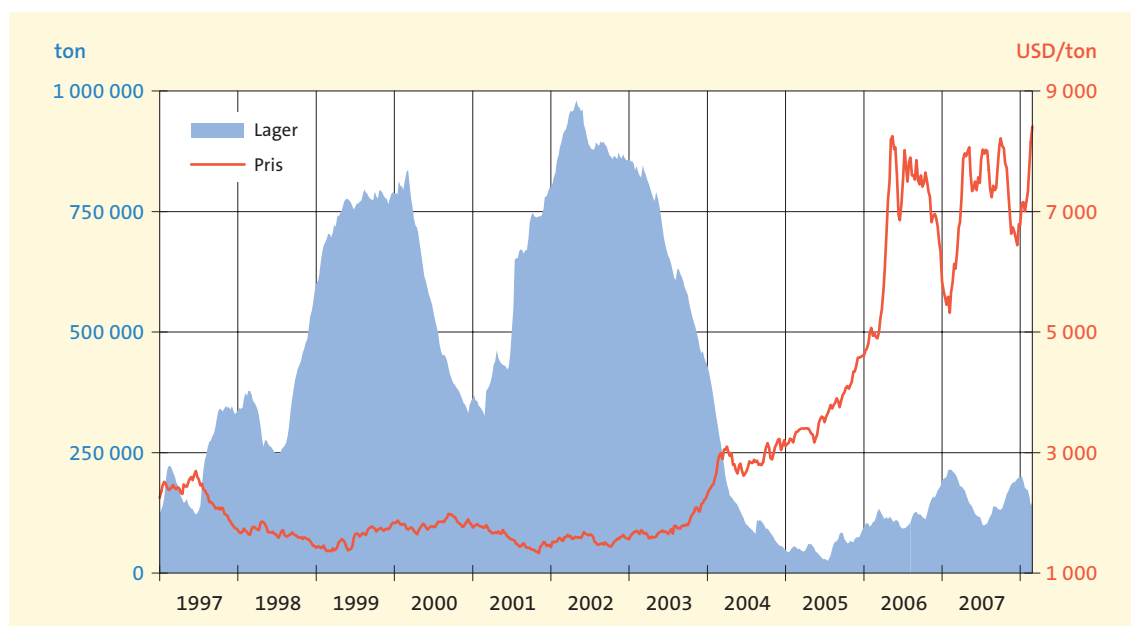
I början av mars finns ännu inte någon färdig statistik för silvermarknaden år 2007. Tillgängligt material indikerar dock att gruvproduktionen av silver år 2007 ökade relativt mycket eller med ca 4 procent, eller med ca 800 ton till nästan 20 900 ton. Det *totala* utbudet tros ändå ha minskat till knappt 28 000 ton från 28 357 ton. Främst beror minskningen på att nettoförsäljningar från centralbanker beräknas ha minskat med ca 1 000 ton till ca 1 400 ton. Den näst största utbudsposten "skrot" väntas ha legat tämligen oförändrad under år 2007 på ungefär 5 700 ton. Silver är i stor utsträckning numera en industrimetall och påverkas därmed av fysisk efterfrågan från industri- och verksamheter. Digital fotografering fortsätter att öka på bekostnad av silver till fotografisk film.

Den totala industriella efterfrågan beräknas år 2007 ha legat på drygt 26 000 ton eller ungefär som de två föregående åren. Utbud och efterfrågan på silvermarknaden går därmed mer mot i stort sett balans. Det kan dock noteras att nytilförseln av silver från gruvbrytning fortfarande understiger total industriell konsumtion.

2.4 Koppar

I början av 2008 minskade kopparlagren på alla stora råvarubörser (LME, COMEX, SHFE). I slutet av februari låg kopparlagren på totalt 175 601 ton, en minskning med 62 737 ton jämfört med december 2007. Kopparpriset svängde kraftigt under hela 2007, liksom under år 2006. I december 2007 ökade priset från ca 6 300 USD per ton och den 6 mars i år nåddes "all time high" på LME med 8 880 USD per ton (Cash). Kopparterminer med leverans om tre månader nådde pris på 8 810 USD per ton. Nuvarande prISRally på kopparmarknaden bedöms av flera marknadsanalytiker som spekulativ efterfrågan. Koppar har dragits med i övriga basmetallprisers uppgång. Delvis beror det på dollarkursens försämring, tilltagande inflationsoro och finansiell turbulens på USAs bolånemarknad samt kraftiga börsfall för aktier, vilket fått investerare att placera pengar på råvarumarknaden.

PRIS- OCH LAGERUTVECKLING FÖR KOPPAR VID LME 1996–2008



Priser på koppar	Medeltal år:					År 2008 t.o.m. 13 mars			Dagspris 2008-03-13
	2003	2004	2005	2006	2007	Lägst	Högst	Medel	
USD/ton	1 779	2 867	3 683	6 729	7 122	6 666	8 881	7 654	8 548
SEK/kg	14 316	21 039	27 706	49 394	48 066	42 826	54 174	48 465	51 841

Mot bakgrund av att konjunkturen i Kina fortfarande är starkt uppåtgående anser en del bedömare att efterfrågan på raffinerad koppar kommer att bestå. Den ovanligt kalla vintern med snöstormar har orsakat stora svårigheter med energiförsörjningen både till gruvor och smältverk, samt paralyserade transportvägar. Konsekvenserna blev att inhemsk kopparproduktion minskade kraftigt. Detta leder till att Kina under de kommande månaderna blir fortsatt beroende av importerad koppar

vilket väntas bidra till att bibehålla kopparpriset på hög nivå. Att den kinesiska regeringen nyligen har infört skatter på återvunnen koppar och samtidigt minskat importtullarna är ytterligare en faktor som bidrar till ökad import.

Den globala konsumtionen av raffinerad koppar ökade med 6,8 procent under de första 11 månaderna 2007, jämfört med samma period 2006. En drivande faktor var stark kinesisk konsumtion. Under förra året ökade kopparkonsumtionen med 37 procent jämfört med 2006 och nettoimporten uppgick till 1,3 miljoner ton.

De tre andra stora kopparkonsumenterna – USA, EU-15 och Japan – minskade däremot sin konsumtion med 3,5 procent. Konsumtionen i övriga världen ökade med sammanlagt 1,6 procent. Konsumtionen i Indien ökade med 13 procent, följt av Amerika (exklusive USA) med 8 procent, Europa (exklusive EU-15) med 7 procent, och Asien (exklusive Kina och Japan) samt Oceanien med 1,8 procent.

Gruvproduktionen i världen ökade med 3,6 procent under de första 11 månaderna 2007 jämfört med samma period 2006. Produktionen av kopparkoncentrat ökade med 2,3 procent och SX-EW (direkt kopparutvinning) steg med 9 procent. Gruvproduktionen ökade mest i Afrika med 15 procent, i Sydamerika med 6,1 procent och i Asien med 4,3 procent. Samtidigt minskade gruvproduktionen i Europa med 3 procent, Nordamerika med 0,8 procent och Oceanien med 3,4 procent.

Den totala produktionen av raffinerad koppar ökade med 5,1 procent under de första 11 månaderna 2007, jämfört med samma period 2006, varav produktionen av primärt raffinerad koppar ökade med 4,7 procent och produktionen av sekundärt raffinerad koppar ökade med 7,8 procent. Produktionen av raffinerad koppar ökade i alla regioner utom i Europa, där den förblev på 2006 års nivå. Mest ökade produktionen i Asien med 10 procent, i Amerika med 2 procent och i Oceanien med 1,6 procent.

GLOBALT UTBUD OCH KONSUMTION AV KOPPAR ÅREN 2002 T.O.M. NOVEMBER 2007

Tusen ton	2002	2003	2004	2005	2006	2006 jan. – nov.	2007
Total Gruvproduktion	13 578	13 758	14 595	14 923	15 008	13 601	14 090
Total Gruvkapacitet	15 102	15 284	15 859	16 638	16 971	15 566	16 142
Primär raffinaderiproduktion	13 456	13 484	13 858	14 424	14 770	13 480	14 112
Sekundär Raffinaderiproduktion	1 898	1 792	2 076	2 177	2 601	2 366	2 549
Total raffinaderiproduktion	15 354	15 275	15 935	16 604	17 371	15 846	16 661
Total konsumtion av raffinerade koppar	15 231	15 716	16 848	16 728	17 100	15 742	16 810
Raffinerad balans ¹	123	-441	-912	-124	271	104	-149
Total raffinaderikapacitet	18 240	18 741	19 120	20 164	20 630	18 961	19 987
Totala rapporterade lager	2 048	1 780	928	855	1093	970	890

¹ Raffinerad balans är differensen mellan den totala raffinaderiproduktionen och konsumtionen.

Källa: ICSG

I december 2007 publicerade ICSG-rapporten i vilken prognostiseras utvecklingen av kopparproduktionen fram till 2011. ICSG förutspår att produktionskapaciteten för raffinerad koppar kommer att öka med 4,5 miljoner ton till ca 25,2 miljoner ton från 2006 till 2011. Gruvproduktionskapaciteten beräknas under samma period öka med i medeltal 5,3 procent per år till ca 22 miljoner ton (en ökning med knappt 30 procent jämfört med 2006). Samtidigt beräknas att smältverkens kapacitetsökning hamnar på cirka 18,8 miljoner ton år 2011 (en ökning med 2,9 procent årligen). Största ökningen räknar man med i Kina, med 3,3 procent årlig ökning de första tre åren.

Metal Bulletin Research (MBR) bedömer att gruvproduktionen under innevarande år kommer att öka med 5,6 procent jämfört med 2007.

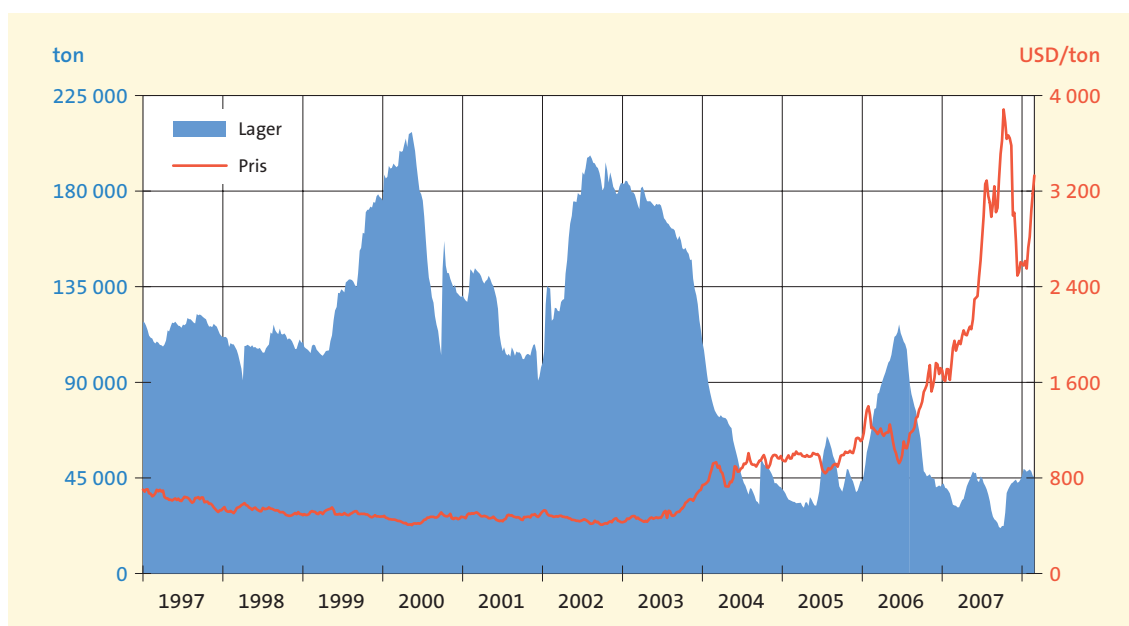
2.5 Bly

År 2007 steg blypriset vid LME från nivåer strax under 1 600 USD per ton (prompt) i januari (årslägst noterades från den 17 januari med 1 574,50 USD per ton) till en nivå strax under 4 000 USD per ton i mitten på oktober. Årshögsta noterades den 15 oktober med 3 980 USD per ton vid LME. Uppgången betingades av en allmän känsla på marknaden av brist på bly, beroende på stora störningar i leveranserna av koncentrat från Australien och osäkerhet kring exporten av kinesiskt bly. Lagren av bly vid LME hade även gått ned under en längre period. I Europa fanns emellertid aldrig någon brist på fysiskt bly och när lagren började fyllas på och Ivernia deklarerade att de var övertygade om att leveranser från deras gruva Magellan skulle tas upp igen under det först kvartalet år 2008, föll priset raskt. Priset sjönk tillbaka tämligen linjärt till cirka 2 500 USD per ton i december. Under januari och februari år 2008 har en viss återhämtning av priset ägt rum och det har klättrat upp mot 3 400 USD per ton i slutet av februari.

Lagren vid LME har varierat relativt lite under år 2007 och legat omkring 30 000 ton med ett lägsta värde på 20 850 ton den 25 september och ett högsta värde på 48 725 ton den 18 maj. Den andra januari år 2008 var blylagren vid LME 45 350 ton och ökade sedan långsamt under resten av januari till 49 000 ton för att i slutet av februari sjunka till 45 750 ton.

PRIS- OCH LAGERUTVECKLING FÖR BLY

(veckomedeltal LME "Cash" respektive veckoslutsnoteringar)



Priser på bly	Medeltal år:					År 2008 (t.o.m. 2008-03-13)			Dagspris 2008-03-13
	2003	2004	2005	2006	2007	Lägst	Högst	Medel	
USD/ton	515	888	975	1 286	2 596	2 478	3 460	2 900	3 142
SEK/ton	4 137	6 510	7 298	9 460	17 426	16 173	21 314	18 364	19 053

Gruvproduktionen av bly i världen har ökat med 145 000 ton under år 2007, från 3 540 000 ton till 3 685 000 ton om man jämför med år 2006. Produktionsökningen motsvarar 4,1 procent. Produktionsökningen mellan 2005 och 2006 var 2,2 procent. Produktionen har ökat i samtliga världsdelar utom i Afrika, där en minskning av produktionen i Sydafrika drar ned den totala

volymen, och i Australien vars produktion har minskat med 27 000 ton till 594 000 ton eller med 4,4 procent. Produktionsökningen i Europa beror till stor del på att produktionen i Makedonien, Ryssland och Sverige har ökat, i Sverige exempelvis från 56 000 ton till 64 000 ton under år 2007. Produktionen på Irland har minskat från 62 000 ton till 54 000 ton. Den stora produktionsökningen finns återigen i Kina där produktionen ökade från 1 331 000 ton till 1 453 000 ton år 2006. År 2006 var den kinesiska produktionen av blykoncentrat för första gången mer än dubbelt så stor som den australiensiska produktionen och detta förhållande gäller även för år 2007. Det tredje största producentlandet är USA med en produktion på 436 000 ton år 2007.

Miljöproblem vid Esperance Port i västra Australien har stoppat export av blykarbonat från Ivernias gruva Magellan som det i dagsläget ser ut till i april år 2008. Massdöd av fåglar i Esperance Port har ägt rum, sannolika orsakad av att fåglarna druckit förorenat ytvatten från en uppsamlingsbassäng i hamnen. Invernias har nu sett över hela kedjan för hur koncentratet behandlas och ska lämna det gamla systemet med transport i öppna vagnar och öppna transportband och i stället transportera materialet förpackat i säckar och i containers. På detta sätt ska problem med damm från skadlig blykarbonat kunna undvikas.

Produktionen av raffinerat bly i världen har ökat med 2,5 procent om man jämför år 2007 med år 2006, eller en ökning från 7 948 000 till 8 150 000 ton. En stor del av produktionsökningen finns i Kina, som ökade från 2 715 000 ton till 2 811 000 ton. Det var sannolikt bristen på koncentrat som gjorde att den kinesiska produktionen år 2007 inte nådde upp till de 3 miljoner ton som förutspåddes i förra numret av Mineralmarknaden. Blyproduktionen har även ökat i USA från 1 303 000 ton år 2006 till 1 318 000 ton år 2007, medan produktionen i Canada minskade från 250 000 ton till 231 000 ton. Bland länderna inom EU ökade produktionen bland annat i Belgien (92 000 ton år 2007), Tyskland (386 000 ton), Italien (205 000 ton), Polen (107 000 ton) och Spanien (140 000 ton) medan den minskade i det näst största europeiska producentlandet, Storbritannien (275 000 ton år 2007).

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

	2002	2003	2004	2005	2006 jan – dec	2007
Bly i koncentrat	2 021	1 989	1 973	2 118	2 012	2 029
Import/export från f.d. "östrländer"	-287	-369	-452	-523	-620	-617
Summa tillgänglig för smältning	1 734	1 621	1 521	1 595	1 392	1 414
Produktion av primär metall	1 818	1 666	1 411	1 535	1 460	1 457
Produktion från sekundär metall	3 110	3 116	3 181	3 253	3 297	3 352
Summa produktion	4 928	4 782	4 592	4 788	4 757	4 809
Efterfrågan	5 340	5 302	5 423	5 464	5 474	5 256
Import/export från f.d. "östrländer"	451	491	515	509	622	368
Försäljning från lager US-DLA	6	60	56	36	19	0
Metallbalans	45	31	-259	-131	-75	-78
Rapporterade lager (vid periodslut)	483	407	294	289	283	271

Källa: ILZSG

Den 13 juli år 2007 skedde en explosion vid Doe Run's smältverk Herculaneum, Missouri, vilken ledde till att smältverket, med en nominell kapacitet på 150 000 ton per år, måste ställas av under

några veckor. Nyheten ledde till en snabb prisuppgång vid LME från 3 090 USD per ton till 3 211 USD per ton den 17 juli.

Efterfrågan på raffinerat bly i världen har ökat med 163 000 ton vilket motsvarar 2,0 procent. Förändringen var från 8 057 000 ton år 2006 till 8 220 000 ton år 2007. Ökningen i Kina på 384 000 ton blev mer än hela efterfrågeökningen i världen. Förändringar i efterfrågan har varit måttliga i flertalet övriga länder. Efterfrågan i västvärlden minskar generellt vilket framgår av utbuds- och efterfrågebalansen ovan. Minskningar ses exempelvis i USA från 1 611 000 ton år 2006 till 1 557 000 ton år 2007.

I notiser om blyanvändning tas ofta upp de kinesiska elcyklarna som har ökat starkt de senaste åren. Uppskattningsvis producerades i Kina 19 miljoner elektriska cyklar år 2006 och tillväxten bedöms ha varit 30 procent år 2007. För en växande kinesisk medelklass har dessa fordon visat sig vara mycket attraktiva beroende på att de är billigare, enklare att köra och miljövänligare än mopeder. Eftersom batterierna bara har en livslängd på ett år finns det en stor marknad för ersättningsbatterier.

Av utbuds- och efterfrågebalansen ovan framgår vidare att även år 2007 fanns ett underskott av bly på marknaden i västvärlden. De rapporterade lagren vid slutet av december 2007 räckte till knappt tre veckors förbrukning. I sammanhanget kan noteras att lagren vid LME bara är en liten del av de totala blylagren. I slutet av december 2007 var lagren hos producenter 111 000 ton och hos konsumenter 112 000 ton. I USA finns efter år 2006 inte längre några beredskapslager av bly hos DLA.

Beträffande prisutsikterna för bly år 2008 finns för närvarande en stor osäkerhet hos analytikerna beroende på hur man vill värdera de olika omvärldsfaktorerna. Möjligen kan det även fortsättningsvis finnas en brist på koncentrat, om den australiensiska exporten inte tar fart som förutsett. Om priserna då går upp vet man att det i Kina finns en stor stillastående smältverkskapacitet som kan mobiliseras och leda till ökad kinesisk export. Säkert är att efterfrågan på bly kommer att vara fortsatt robust, huvudsakligen för tillverkning av batterier. En minskad nybilsförsäljning i USA och Europa har det goda med sig för batteritillverkare att bilarna finns kvar längre och att startbatterierna behöver bytas ut. Base Metals Monthly har i sin prognos för år 2008 antagit att blypriset kommer att vara i snitt 2 600 USD per ton första kvartalet och 2 400 USD per ton sista kvartalet. Utgående från prishöjningen på bly under februari känns dessa förutsägelser något försiktiga.

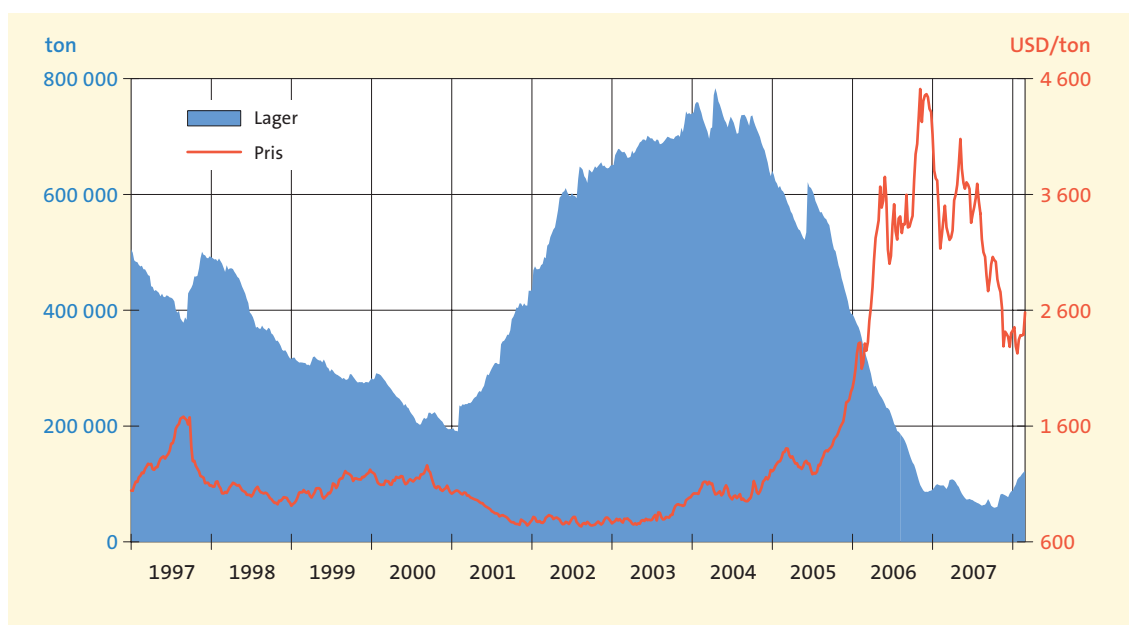
2.6 Zink

Priset på zinkpriset (prompt) vid LME har sjunkit under år 2007 med några tillfälliga uppgångar, varav den största var i mitten på maj. Den 2 januari år 2007 var zinkpriset 4 259 USD per ton vilket visade sig bli årshögsta. Priset sjönk därefter ned till 3 045 USD per ton den 8 februari år 2007. Förklaringen till detta torde dels vara högre export av zink från Kina, dels att fonder och andra spekulanter som följer trender passade på att ta hem vinster, vilket spädde på prisnedgången. En återhämtning av priset ägde rum under mars och april till strax över 4 000 USD per ton, varefter priset åter började falla. Årets sista uppgång kom i juli då ett nytt högsta värde på 3 815 USD per ton noterades den 24 juli. Priset sjönk sedan under hösten till ett årslägst på 2 214 USD per ton. Priset har under början av år 2008 legat och fluktuerat omkring 2 300 USD per ton med ett årslägst 22 januari på 2 180 USD per ton. De sista dagarna i februari steg priset till över 2 700 USD per ton.

Lagren vid LME har varit mycket små sett i ett längre perspektiv och har legat mellan 60 000 ton och 110 000 ton under år 2007. Det högsta värdet är från mitten av mars och det lägsta värdet från mitten av oktober. Analytiker har varit förvånade över att de små lagren inte har haft större effekt på priset på zink under året. Konsumenterna har inte upplevt någon fysisk brist på zink, vilket indikerar att lagersiffror från LME inte gett hela bilden av hur mycket metall som fanns tillgängligt på en spotmarknad. Lagren av zink var 88 000 ton i början av år 2008 och en lageruppbbyggnad har ägt rum under årets första månader.

PRIS- OCH LAGERUTVECKLING FÖR ZINK

(veckomedeltal LME "Cash" respektive veckoslutsnoteringar)



Priser på zink	Medeltal år:					År 2008 (t.o.m. 2008-03-13)			Dagspris 2008-03-13
	2003	2004	2005	2006	2007	Lägst	Högst	Medel	
USD/ton	828	1 047	1 381	3 272	3 249	2 180	2 826	2 436	2 636
SEK/ton	6 668	7 682	10 372	23 940	22 042	14 284	17 282	15 429	15 986

Gruvproduktionen av zink i världen har ökat med 9,2 procent om man jämför år 2007 med år 2006. Flertalet producentländer lyckades höja sin produktion, såsom Kina som ökade från

2 844 000 ton till 3 438 000 ton, en ökning på hela 20 procent, och Peru som ökade från 1 202 000 ton till 1 444 000 ton, vilket även det motsvarar 20 procent. Med denna produktionsökning har Peru gått om Australien som andra största producentland av zinkslig. Den australiensiska produktionen var för övrigt 1 402 000 ton år 2007, en ökning med 4,8 procent från 2006. Den sammanlagda produktionen i Europa minskade något från 1 037 000 ton år 2006 till 1 028 000 ton år 2007. Minskningar i produktionen finns noterade bland annat på Irland från 426 000 ton till 391 000 ton och i Sverige från 210 000 ton till 204 000 ton.

I augusti meddelade den kinesiska regeringen att den kommer att höja skatten på utvinning av vissa metaller såsom bly och zink. Avsikten är, enligt regeringsföreträdare, att få gruvor och smältverk att ha ett "rimligt" utnyttjande av landets resurser. Även om skattehöjningarna procentuellt sett är stora kommer de att totalt ha mycket liten inverkan på produktion och pris. För zink- och blyproducenten Yunnan Chihong Zinc and Germanium Co. betyder skatten endast en prisökning på omkring 2 USD per ton, vilket företaget inte kommer att ta ut av sina kunder.

I juli invigde Perus president Compañía Minero Milpos nya gruva Cerro Lindo. Peru är sedan länge en betydande gruvnation där koppar är den viktigaste metallen. Landet är emellertid även rikt på polymetalliska fyndigheter och den sittande regeringen ser gruvbrytning som en viktig industrisektor för att öka den ekonomiska tillväxten och minska fattigdomen i landet. Kapital för gruvprojekt flödar in i landet och 80 procent går till investeringar rörande kopparutvinning medan resten går till zink- och guldprojekt. Cerro Lindo har blivit något av ett skyltfönster för modern peruansk gruvindustri där innovativ teknik används för att få en så liten miljöpåverkan som möjligt. Cerro Lindo kommer att producera 146 000 ton zinkkoncentrat per år. Tyvärr drabbades Cerro Lindo av en jordbävning i området bara tre veckor efter invigningen. Anläggningen skadades inte i sig men vägar blockerades och även övrig infrastruktur i regionen slogs ut.

Compañía Minera Milpo avser att öka sin produktion av zinkkoncentrat till 350 000 ton per år under de närmaste tre till fyra åren genom att även utveckla sitt gruvprojekt Hilaron som ligger nära koppar- och zinkgruvan Antamina. Företaget har identifierat tillgångar på 12,2 miljoner ton malm med halter på 5,25 procent zink, 1,44 procent bly och 2,11 ounce guld per ton.

År 2006 producerade gruvorna i Peru 1 168 000 ton zink (räknat som metall i koncentrat), varav de fyra största producenterna var Volcan (224 000 ton), Antamina (200 000 ton), Quenales (187 000 ton) och Milpo (95 000 ton).

Produktionen av raffinerad zink i världen har ökat med 7,0 procent år 2007 jämfört med år 2006. Den kinesiska produktionsökningen under året är 19 procent, en höjning från 3 163 000 ton till 3 761 000 ton. Den kinesiska produktionen låg under sista tertialet 2007 i storleksordningen 330 000 ton per månad. Det näst största producentlandet Kanada minskade sin produktion från 824 000 ton till 800 000 år 2007. Sydkorea har ökat sin produktion från 667 000 till 697 000 ton. Produktionen i Indien, som de senaste åren visat en stadig uppgång, ökade även från 2006 till 2007 från 415 000 ton till 460 000 ton.

I Europa har Finland, Tyskland, Polen och Ryssland uppnått produktionsökningar med omkring 6 till 8 procent.

De svåra snöstormarna i Kina i januari har påverkat smältverken i provinsen Hunan genom att elledningar har blåst ned och smältverken har blivit utan ström. Om stoppen blir långvariga kan produktionsminskningarna bli upp till 100 000 ton per månad. Det förefaller emellertid som om störningarna inte behöver bli längre än några veckor för de flesta smältverken. Smältverket Zhuzhou i Hunan, med en nominell kapacitet på 430 000 ton per år, som stängde den 29 januari, startade sin produktion på nytt den 6 februari.

I början av året har förhandlingar pågått mellan gruvor och smältverk om den så kallade smältlönen eller den avgift som gruvbolagen får betala smältverken för att behandla koncentratet. Denna vår anses att det finnas en god tillgång på zinkkoncentrat och smältlönerna blir av den anledningen

höga. Sammanslagningen av Unicom och Zinkfex till Nyrstar har även skapat en stark aktör när det gäller produktion av zinkmetall. År 2007 var en representativ smältlön 300 USD per ton baserat på ett LME-pris på zink på 3 500 USD per ton. I januari utgick diskussionerna från 375 USD per ton vid ett LME-pris på 2 500 USD per ton, en smältlön som kommer att vara svår att acceptera för de flesta gruvbolag som vill ha en nivå kring 265–275 USD per ton.

Efterfrågan på zink i världen har ökat med 3,7 procent under år 2007. Ökningen var således lika stor som mellan 2005 och 2006. Den kinesiska ökningen fortsätter med oförminskad kraft. År 2006 efterfrågades i Kina 3 156 000 ton zink och år 2007 efterfrågades 3 635 000, en ökning med 15 procent. Västvärlden uppvisar en något blandad bild när det gäller efterfrågan. I Europa ökade efterfrågan från år 2006 till år 2007 med 3,9 procent medan efterfrågan på den amerikanska kontinenten minskade med 3,8 procent. Efterfrågan på zink sjönk i USA från 1 136 000 ton 2006 till 1 035 000 år 2007. Den japanska efterfrågan har även minskat något från 594 000 ton år 2006 till 588 000 ton år 2007.

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

	2002	2003	2004	2005	2006	2007 jan-dec
Zink i koncentrat	6 465	6 649	6 500	6 729	6 720	7 035
Import/export från f.d. "östländer"	-433	-479	-426	-392	-591	-1 055
Användning av zinkoxid	4	4	4	4	4	4
Summa tillgänglig för smältning	6 028	6 167	6 070	6 333	6 125	5 977
Produktion av primär metall	6 035	6 058	6 130	5 972	5 931	6 043
Produktion från sekundär metall	628	593	552	523	551	573
Summa produktion	6 663	6 652	6 683	6 495	6 482	6 615
Efterfrågan	7 108	7 127	7 409	7 061	7 277	7 211
Import/export från f.d. "östländer"	760	669	471	258	432	532
Försäljning från lager US-DLA	3	7	32	29	28	8
Metallbalans	318	202	-224	-279	-336	-56
Rapporterade lager (vid periodslut)	1 095	1 158	1 038	828	548	562

Källa: ILZSG

Utbuds- och efterfrågebalansen för zink i västvärlden redovisas i tabellen ovan. Metallbalansen blev även år 2007 negativ i västvärlden, även om underskottet har minskat kraftigt sedan år 2006. Ökad produktion i västvärlden och ökad import från främst Kina har gjort att underskottet minskat. Tillgängliga lager i slutet av år 2007 räckte till 4,1 veckors efterfrågan. Liksom för övriga metaller gäller att lagren på LME bara är en del av de totala lagren. För zink uppskattas att 354 000 ton fanns i lager hos producenter, 108 000 ton i lager hos konsumenter, 11 000 hos handlare och 88 000 hos LME vid årsskiftet 2007/2008.

Året har börjat med vissa bekymmer kring hur efterfrågan kommer att utveckla sig för galvaniserad plåt i både Europa och USA. I Europa har priserna på galvaniserad plåt stigit i början av året men efterfrågan bedöms inte vara alltför robust och en allmän ekonomisk osäkerhet tillsammans med svag byggnadsverksamhet i främst Storbritannien och Spanien gör att man inte kan förvänta sig öknings i zinkkonsumtionen från denna sektor.

I USA har efterfrågan på galvaniserad plåt minskat med 9,6 procent på årsbasis under de tre första kvartalen år 2007. För närvarande pågår en viss lageruppbyggnad av galvaniserad plåt vilket är bra för efterfrågan av zink, men hur länge och till hur stora volymer den kommer att ske beror på vilka bedömningar producenterna gör av den kommande ekonomiska utvecklingen i USA. Slut användningen av den galvaniserade plåten finns inom bilindustrin, vitvarusektorn och byggsektorn, som alla är mycket känsliga för konjunkturutvecklingen i USA och hur konsumenterna ser på sin ekonomiska situation. Metal Bulletin Research bedömer att marknaden i USA kommer att vara svag beträffande zink år 2008, men ser inga problem med efterfrågan på zink i Asien.

Prisutvecklingen för zink år 2008 bedöms inte som allför lysande, utan analytiker konstaterar att priset har hamnat i ett spann mellan 2 200 och 2 600 USD per ton och det verkar inte finnas fundamentala faktorer som påverkar detta. Överskottet på koncentrat förväntas bestå och efterfrågan på zink i USA är osäker. I dagsläget finns frågetecken om hur stora produktionsförlusterna blir i Kina, men vädret har även påverkat konsumenterna så att efterfrågan i Kina sannolikt kommer att minska.

2.7 Aluminium

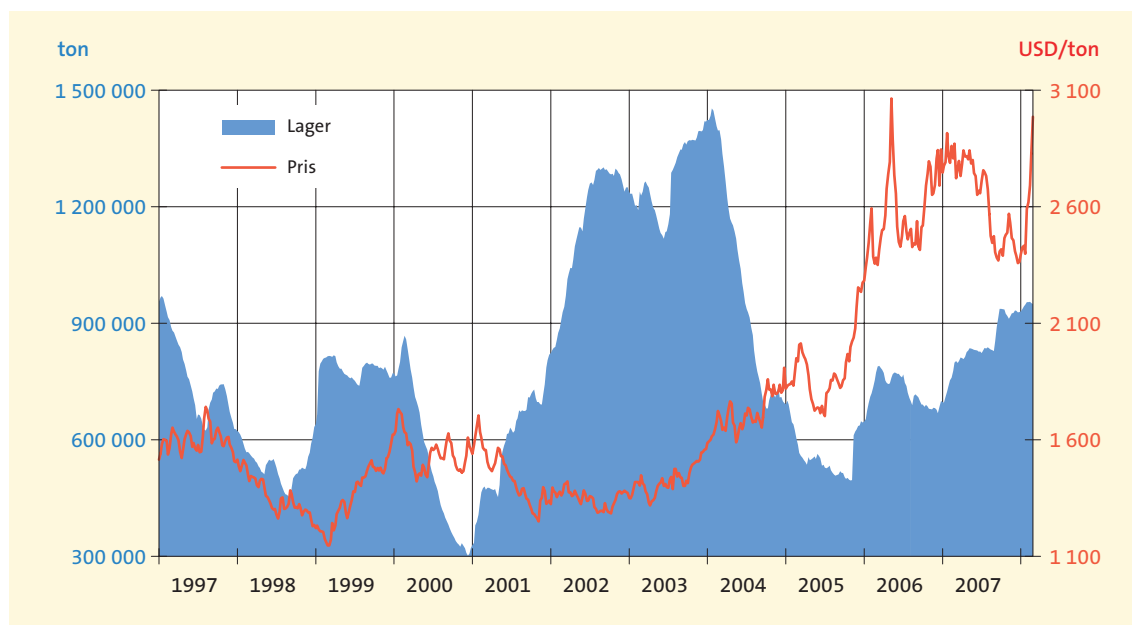
Priset för aluminium på LME-börsen har haft i en uppåtgående trend sedan årsskiftet och högsta-priset hittills för året på 3 174 USD per ton noterades den 7 mars 2008. Prisuppgången kan delvis förklaras med att det varit brist på elkraft i Sydafrika och i Kina vilket har inneburit att produktionen av primärt aluminium minskat kraftigt vid smältverken. Aluminiumlagren hos LME har ökat stadigt och nådde drygt 955 000 ton i mitten av februari 2008, vilket är den högsta lagernivån sedan i juni 2004. Detta innebär att aluminiummarknaden klarar sig ett tag om tillgången på aluminium fortsätter att minska. Aluminiumpriset kan förmodligen öka ytterligare till omkring 3 000 USD per ton.

Metal Bulletin Research uppskattar att marknaden kommer att uppvisa ett överskott på 621 000 ton under 2008 för att sedan uppvisa ett underskott under 2009. År 2010 förväntas ny produktionskapacitet komma igång varför aluminiummarknaden blir i balans. Aluminiumpriset förväntas i genomsnitt bli lägre under 2008 jämfört med 2007, men under 2009 torde priset öka igen.

I början av mars 2008 låg aluminiumlagren hos LME på knappt 950 000 ton, vilket är en ökning med 2,5 procent sedan årsskiftet.

PRIS- OCH LAGERUTVECKLING FÖR ALUMINIUM

veckomedeltal LME "Cash" respektive veckoslutsnoteringar



Priser	Medeltal år:					År 2008 (t.o.m. 13 mars)			Dagspris
på aluminium	2003	2004	2005	2006	2007	Lägst	Högst	Medel	2008-03-13
USD per ton	1 432	1 716	1 897	2 565	2 639	2 359	3 175	2 693	3 078
SEK per ton	11 453	12 592	14 212	18 890	17 873	15 195	19 391	17 047	18 665

Rio Tinto köpte den kanadensiska aluminiumtillverkaren Alcan för 38 miljarder USD under förra året. Den sammanslagna aluminiumjätten, Rio Tinto Alcan, är den största producenten av primärt aluminium och bauxit i världen. Kommande igångkörning av aluminiumoxidsmältverket i Gove samt planerad utökad produktionskapacitet vid smältverket Yarwun, båda i Australien, gör att Rio Tinto Alcan även blir störst i världen på Al_2O_3 . Bland Norsk Hydros stora investeringar under 2008 kan nämnas smältverket Qatalum i Qatar som förväntas komma igång senast 2010 med

en årskapacitet på 585 000 ton aluminium. Qatalum är ett *joint venture* med Qatar Petroleum. Utbyggnaden av smältverket Alunorte i Brasilien är en annan stor investering. Dubai Aluminium (Dubai) har påbörjat konstruktionen av ett nytt aluminiumsmältverk i Abu Dhabi, vilket planeras att starta under 2010. Produktionskapaciteten blir 700 000 ton per år i det första skedet men ytterligare 700 000 ton i årskapacitet planeras redan i ett andra skede.

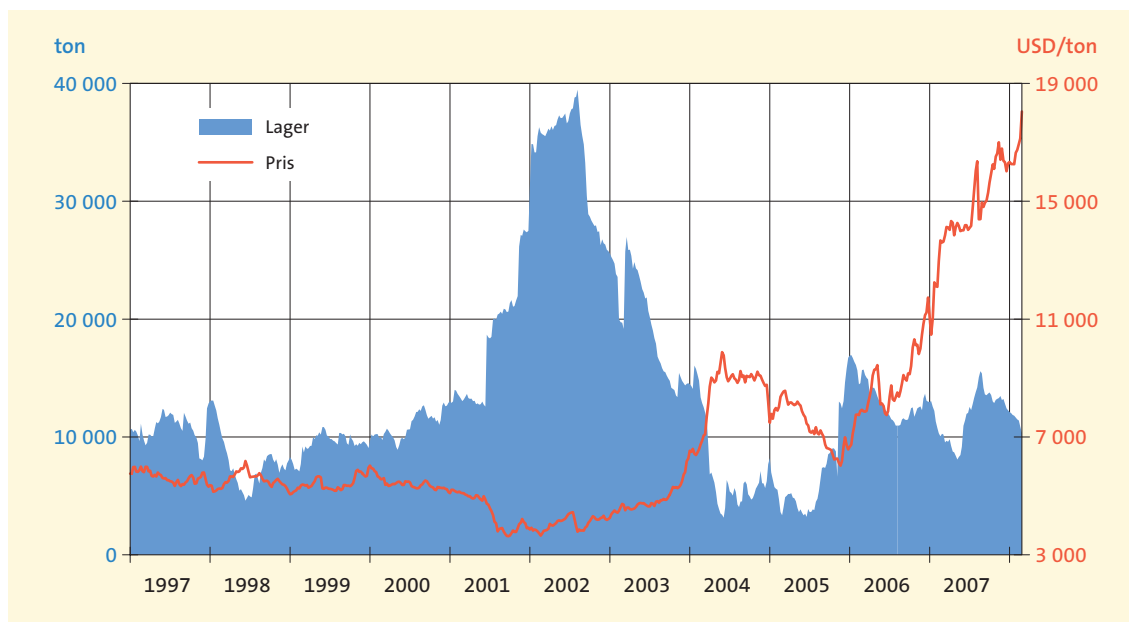
2.8 Tenn

Tennpriset vid LME (prompt) har stigit under år 2007. Den 9 januari år 2007 var priset 10 175 USD per ton vilket visade sig bli årslägst. Under våren fanns en stor oro på marknaden att produktionsstörningar i Indonesien skulle leda till brist vilket ledde till ökande priser. Den minskade produktionen komplementerades emellertid av ökad export av tenn från Kina. Exporten från Kina nådde ett högsta värde i mars med 4 200 ton. Priset gick upp till 16 675 USD per ton den 8 augusti men sjönk ned till en nivå omkring 14 000 USD per ton i slutet av månaden. Under hösten tog priset ny fart och nådde årshögsta på 17 300 USD per ton den 16 november. Under början av år 2008 har priset legat något över 16 000 USD per ton (årslägst den 22 januari på 15 950 USD per ton). Priset har börjat röra sig uppåt och gick i mars över 19 000 USD per ton.

Lagerrörelserna vid LME har inte varit alltför stora under år 2007. En inledande minskning av lagren från omkring 13 000 ton i januari ned till strax under 8 000 ton i början av maj, följdes av en uppgång till 16 065 ton i slutet av augusti varefter lagren började minska igen. Vid ingången av januari 2008 var lagren 12 000 ton och förändringarna under årets två första månader har rört sig omkring 1 000 ton.

PRIS- OCH LAGERUTVECKLING FÖR TENN

(veckomedeltal LME "Cash" respektive veckoslutsnoteringar)



Priser på tenn	Medeltal år:					År 2008 (t.o.m. 2008-03-13)			Dagspris 2008-03-13
	2003	2004	2005	2006	2007	Lägst	Högst	Medel	
USD/ton	4 893	8 504	7 366	8 755	14 529	15 950	19 855	17 169	19 853
SEK/ton	39 370	62 515	54 830	64 336	97 940	101 884	120 421	108 738	120 405

Gruvproduktionen av tenn i världen har minskat med 0,6 procent om man jämför perioden januari–november 2006 med samma period år 2007. Om man tittar i detalj på produktionssiffrorna från de olika länderna ser man att den kinesiska gruvproduktionen av tenn fortsätter att öka och sannolikt kommer att uppgå till 124 000 ton år 2007, att jämföra med 114 000 ton år 2006. Gruvproduktionen i Indonesien, som har ökat under ett antal år, har minskat under perioden januari–november 2007 och en linjär prognos leder till att produktionen år 2007 blir 102 000 ton, vilket ska jämföras med 117 500 ton år 2006. De två övriga stora producentländerna Peru och Bolivia visar bara smärre förändringar i sin produktion. Bolivia minskar från 16 200 ton till 14 300 och Peru ökar från 35 300 ton till 35 600, om man jämför perioden januari till november för år 2006 och 2007.

De största producentländerna av raffinerad tenn var år 2006 Kina, med en produktion på 138 100 ton, Indonesien 63 200 ton, Malaysia 45 600 ton, Peru 41 000 ton och Thailand 28 500 ton. Från de produktionssiffror som finns tillgängliga från januari till november år 2007 kan man dra slutsatserna att den kinesiska produktionen fortsätter att öka och bör kunna komma upp till 146 000 ton och att den thailändska produktionen minskar något och inte torde komma upp till mer än 23 000 ton. Produktionen minskar sannolikt även i Peru (troligen till 33 000 ton) och Bolivia (troligen till 12 000 ton).

Den sista tenngruvan i Europa var South Crofty i Cornwall i Storbritannien som lades ned år 1998. Höga tennpriser har gjort att denna gruva har börjat bedömas som intressant att öppna på nytt. Företaget Baseresult Holdings Ltd som köpte gruvan år 2001 har meddelat att de har bildat ett nytt bolag, Western United Mines, som ska titta närmare på möjligheten att öppna South Crofty i slutet av år 2009 eller början av år 2010. En företrädare för bolaget säger att gruvan kan ha en livslängd på 80 år och producera malm motsvarande 5 000 till 10 000 ton metalliskt tenn per år.

PRODUKTION OCH EFTERFRÅGAN AV TENN I VÄRLDEN (tusen ton)

	2002	2003	2004	2005	2006	2006	2007	2006–2007	
							jan–nov	Förändring	
								Tusen ton	%
Gruvproduktion	245,8	255,6	290,6	340,9	322,2	295,0	293,1	–1,9	–0,6
Produktion av raffinerat tenn	266,3	276,4	345,1	352,6	350,4	320,7	323,1	2,4	0,7
Efterfrågan	275,6	301,8	336,3	348,9	364,9	337,6	332,8	–4,8	–1,4
Kommersiella lager (vid periodens slut)	48,7	38,0	28,0	38,3	32,2	31,8	33,9	2,1	6,6

Källa: WBMS

Efterfrågan på tenn i världen ökade avsevärt från 2005 till 2006. År 2007 tycks dock inte karakteriseras av samma starka efterfrågan som tidigare, utan efterfrågan har minskat med 1,4 procent om man jämför januari–november år 2007 med motsvarande period år 2006. Den stora minskningen ser man i efterfrågan i USA där efterfrågan från januari till november 2006 var 43 400 ton och för samma period 2007 endast 32 500 ton. Även den japanska efterfrågan har minskat från 36 000 ton år 2006 till 30 900 ton under perioden januari–november år 2007. Den kinesiska efterfrågan är dock fortsatt stark. Efterfrågan under aktuell period år 2006 var 105 200 ton och januari–november år 2007 var den 122 300 ton, en ökning med 16 procent.

Den stora efterfrågan i Kina beror på ökad efterfrågan av tenn för elektronikindustrin, där landet har varit framgångsrikt i att ta fram och sälja hemelektronik. Exporten av tenn från Kina minskade efter rekordmånaden mars och i januari 2008 infördes en exportskatt på 10 procent för att hålla kvar tennet i Kina då det behövs på grund av stark efterfrågan inom landet.

Den bolivianska staten har tagit över tennsmältverket Vinto från Glencore International som en del av en större satsning på gruv- och metallindustrin i Bolivia. Företaget planerar att till år 2010 fördubbla sin produktion till 18 000 ton metall per år. Detta kan ske genom att man bygger en ny Ausmelt-ugn i Vinto. I det korta perspektivet har man kapacitet med nuvarande anläggning att öka produktionen till cirka 1 000 ton per månad. Genom att staten styr över koncentrat från export till att det smälts vid Vinto, kan produktionen öka. Företaget hoppas även få ett avtal om smältning av koncentrat från den peruanska tennproducenten Minsur vars smältverk och raffinaderi skadades i samband med jordbävningen nära Pisco i augusti 2007.

Efterfrågan på tenn till elektronikindustrin är i år fortsatt god på samtliga marknader medan däremot efterfrågan på tenn för framställning av förtennad plåt till förpackningar minskar i vissa regioner. Produktionen av förtennad plåt i Europa har minskat kontinuerligt sedan år 2000 och en överkapacitet gör att stålbolagen har annonserat nedskärningar i kapaciteten motsvarande 25 000 ton plåt per månad. En stor varuhuskedja i Storbritannien, Sainsburys, gick under hösten ut och meddelade att de avser ersätta alla sin egna förpackningar av plåt med pappersförpackningar.

Även japanska stålverk som gör förtennad plåt har fått problem med försäljningen på sina traditionella marknader, beroende på en kapacitetsuppbyggnad i Kina följt av en aktiv marknadsföring i Sydostasien. Förväntningar finns att även japanska stålverk kommer att tvingas skära ned sin produktion av förtennad plåt.

Förutom lagren av tenn hos LME finns även kommersiella lager hos producenter och konsumenter i olika länder. I slutet av år 2007 uppgick dessa till 33 900 ton varav de största lagren fanns i Indonesien (5 200 ton), Brasilien (3 600 ton) och USA (cirka 6 000 ton). USA har kvar ett strategiskt beredskapslager av tenn uppgående till 8 300 ton i oktober år 2007.

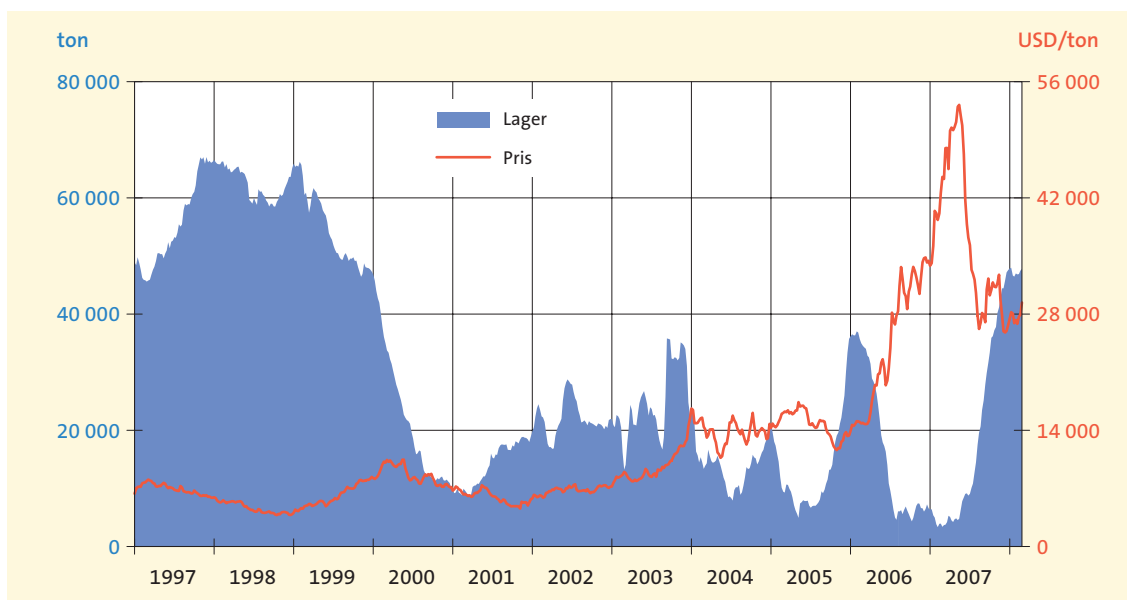
Metal Bulletin Research (MBR) gör i sin analys i januari 2008 bedömningen att ett litet underskott på tenn kommer att finnas på marknaden det kommande året. Priset för tenn förväntas stiga under första halvåret till 17 150 USD per ton under andra kvartalet, men att priset kommer att sjunka under andra halvåret ned till 15 500 USD per ton. Anledning till prissänkningen är huvudsakligen en ökad produktion av tenn senare under året då de två nya smältverken, med en årsproduktion på 7 000 ton vardera, som PT Timah har aviserat kan börja producera tenn. Ed Meir, en analytiker som skriver i Metal Bullentin, är mer optimistisk beträffande en positiv prisutveckling. Han ser i huvudsak problem med den indonesiska produktionen under 2008, möjligen även problem med produktionen i Bolivia och ett underskott på marknaden med 4 000 ton år 2008, vilket sammantaget skulle leda till priser ända upp till 22 000 USD per ton under andra halvåret 2008.

2.9 Nickel

Nickellagren vid LME var i början på mars 2007 nere på 3,5 tusen ton. Det motsvarar en dags användning. Lagren ökade något, men höll sig för det mesta under 5 000 ton ända till mitten av maj. Priserna höll sig under denna period omkring och över 50 000 USD per ton. I slutet av maj och början av juni ökade lagren till 8 000–9 000 ton nickel. Priset föll drastiskt i slutet av maj och början av juni då LME införde en ny regel som kräver att den som håller 25 procent eller mer av LMEs lager tvingas låna ut material, vilket innebär att ingen kan sitta med material som inte kommer ut på marknaden. Efter detta ingripande från LME föll priset ner mot 26 000 USD per ton i augusti för att öka något under hösten. Det nådde 31 000–32 000 USD per ton i november, men sjönk åter mot slutet av året till 25 000–26 000 USD per ton.

PRISUTVECKLING FÖR NICKEL

(veckomedeltal LME "Cash" respektive veckoslutsnoteringar)



Priser på nickel	Medeltal år:					År 2008 (t.o.m. 13 mars)			Dagspris 2008-03-13
	2003	2004	2005	2006	2007	Lägst	Högst	Medel	
USD/ton	9 635	13 843	14 726	24 271	37 173	26 400	33 300	28 603	32 283
SEK/ton	77 221	101 572	109 721	177 156	252 449	168 590	204 820	181 137	195 793

Lagren ökade under senare delen av 2007 och nådde vid årsskiftet nästan 48 000 ton, det högsta värdet på sju år. Under 2008 har lagren hittills i stort sett legat kvar på denna nivå och priserna har hållit sig i intervallet 26 000 till 28 000 USD per ton under årets första månader. I början på mars ökade prisen till mellan 31 000 och 34 000 USD per ton.

Det råder stor oenighet bland bedömare om utvecklingen för nickelprieten under 2008. De flesta tror att det i genomsnitt kommer att ligga i intervallet 20 000–25 000 USD per ton, men det finns även bedömare som tror det kan komma så högt som 32 000 USD per ton.

Handeln med nickelkontrakt på LME minskade under 2007 från 4,4 miljoner under 2006 till 4 miljoner kontrakt. Det är en minskning med 10 procent. Nickel var den enda metallen på LME vars kontrakt minskade i antal under året. Orsaken torde vara den kraftiga prisuppgången under första delen av året.

PRODUKTION OCH ANVÄNDNING AV NICKEL (tusen ton)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	ändring (procent)
Gruvproduktion	1 174	1 224	1 247	1 252	1 325	1 384	1 468	1 604	9,2
Produktion av primärt nickel	1 083	1 160	1 191	1 197	1 251	1 274	1 360	1 429	5,1
Nickelanvändning (konsumtion)	1 123	1 104	1 175	1 228	1 246	1 249	1 401	1 321	-5,7
Balans produktion – användning	-40	+56	+16	-31	+5	+25	-41	+108	

Källa: INSG

Gruvproduktionen ökade med drygt 9 procent under 2007 jämfört med 2006 (se tabellen ovan). Bland de större gruvländerna noteras att produktionen i Ryssland ökat med mindre än en procent, Kanada och Colombia har ökat med 7–8 procent, Australien med 12 procent, Indonesien och Nya Kaledonien med över 20 procent och Filippinerna med 59 procent.

Produktionen av primärt nickel i världen har under 2007 ökat med 50 procent i Kina, med 5–6 procent i Kanada, Japan och Norge samt med 9 procent i Finland. Produktionen minskade under 2007 med ca 5 procent i Australien och Ryssland. I genomsnitt ökade produktionen i världen med drygt 5 procent.

Nickelanvändningen i världen minskade med i genomsnitt nära 6 procent under 2007. Bland större användarländer var det Kina som visade en stark ökning med 29 procent. I övrigt minskade användningen i de länder som har den största användningen av nickel. I USA var minskningen 7 procent, i Japan 9 procent, Korea 31 procent, Taiwan 24 procent, EU15 17 procent varav Sverige 13 procent, Finland 35 procent och Tyskland 9 procent.

Av tabellen ovan framgår att produktionen av primärnickel under 2007 översteg användningen med 108 000 ton, vilket är det största överskott som erhållits under de senaste åtta åren. Det motsvarar 8 procent av användningen, dvs. användningen kunde ha varit 8 procent högre med den produktion som rådde under 2007. I tabellen kan även utläsas att balansen mellan produktion och användning (konsumtion) har varierat mellan åren och att det i stora drag råder balans.

Efterfrågan från europeiska rostfria stålverk var låg under sista delen av 2007. Preliminär statistik från International Stainless Steel Forum (ISSF) visar att tillverkningen av rostfritt råstål under årets två första kvartal var högre än under motsvarande period 2006, men att tredje kvartalets värden för 2007 är lägre än dem för 2006. Tillverkningen av rostfritt i Sverige minskade med 6 procent, från 684 405 ton 2006 till 644 858 ton 2007.

Outokumpu har fattat beslut om att investera drygt fem miljarder kronor i Avesta för att utöka tillverkningskapaciteten av främst rostfritt duplexstål. Den nya utökade anläggningen beräknas vara klar 2010 och medför att kapaciteten ökar från 205 000 ton till 650 000 ton färdigt stål per år. Duplexstålet är starkare än det rostfria standardstålet och har betydligt lägre nickelinnehåll, vilket gör det mindre känsligt för höga nickelpriiser. Företaget investerar också i Degerfors där 1,7 miljarder kronor ska öka valsningskapaciteten från 110 000 ton per år till 190 000 ton per år.

Under 2007 importerade Kina 15,6 miljoner ton nickel i malm och slig. Det är en ökning med över 300 procent jämfört med året innan. Importen kom till 97 procent från de asiatiska länder som producerar lateritnickel, dvs. Indonesien, Filippinerna och Nya Kaledonien.

EU-kommissionen har inlett undersökningar av den kinesiska rostfria industrins export av kallvalsade platta produkter. Omkring 25 procent av den kinesiska exporten av rostfritt går till Europa. Kina hävdar att det inte finns något statligt stöd för merparten av exporten sedan några år. I stället läggs tullar på.

Kommissionens agerande märks redan på importen från Asien där även Sydkorea och Taiwan omfattas av dumpingundersökningar. Kunder i Europa är rädda för att straffavgifter kan komma att läggas på i efterhand. Dessutom har det visat sig att de europeiska priserna har varit lägre på senare tid än priserna på importerat rostfritt från Asien.

CVRD, det brasilianska företaget som är dominerande på järnmalmemarknaden och som efter köpet av INCO även är en av de största aktörerna på nickelmarknaden, har ändrat sitt namn till Vale. CVRD är en förkortning av Cia Vale do Rio Doce, och i hemlandet Brasilien har det under en längre tid gått enbart under namnet Vale, vilket numera även ska gälla i hela världen. Företagets nickeldel kommer därför i fortsättningen att heta Vale Inco.

Norilsk ökade sin nickelproduktion med 21 procent under 2007 till 295 209 ton. Det beror på att företaget köpt nickelverksamheten från OM Group och Lion Ore Mining International Ltd, med gruvor i Australien. Lion Ore köptes i juni för 6,4 miljarder USD sedan det hade varit dragkamp om bolaget mellan Norilsk och Xstrata.

Den kinesiska tillverkaren av rostfritt, Sichuan Jinguang Group, har träffat avtal med filippinska gruvägare att gå in med 51 procent ägande i tre gruvprojekt på Filippinerna. Företagen satsar 300 miljoner USD för att få de tre gruvorna i drift. De beräknas ha en reserv på över tre miljoner ton nickelinnehåll. Med sitt ägande i projektet kommer Sichuan Jinguang att säkra sitt nickelbehov för sin produktion av rostfritt stål.

Vale Inco kommer att öka produktionen i Sudbury under 2008. Genom att inte stänga anläggningarna för underhållsarbeten under året kan produktionen ökas med ca 24 procent under 2008 till ca 135 000 ton nickel. Nästa stopp för underhåll planeras först i maj 2009.

Lockerbygruvan i Sudbury i Ontario, Kanada, kommer troligen att kunna fortsätta driften ytterligare åtta år på grund av att fyndigheten innehåller 289 procent mer malm än man tidigare har trott.

Den venezuelanska regeringens inskränkningar har nu även riktat sig mot gruvindustrin där Anglo American har uppmanats att lämna tillbaka sex nickelkoncessioner. Företaget har fått 90 dagar att återlämna koncessionerna inklusive anläggningar och utrustning. Anglo äger 91,4 procent i gruvan Loma de Niquel, som gav 16 600 ton nickel under 2006.

Anglo American studerar en nickelfyndighet i staten Pará i norra Brasilien. Den ligger nära Onça Puma som är en lateritfyndighet som ägs av Vale (f.d. CVRD) och beräknas komma i drift under 2008 och producera ferronickel.

Kinas största nickelproducent Jinchuan Nonferrous har köpt 11 procent i det australiensiska gruvbolaget Fox Resources för motsvarande 16 miljoner USD. Fox Resources tillgångar består av nickelsulfidmalm.

Xstrata godkände i oktober 2007 uppbyggnaden av sitt projekt i Koniambo i Nya Kaledonien. Kostnaden för projektet beräknas bli 3,8 miljarder USD.

2.10 Järnmalm

Den globala råstålsproduktionen, drivkraften för efterfrågan på järnmalm, ökade för nionde året i följd till ny rekordvolym förra året. Den sjöburna världshandeln med järnmalm under 2007 bedöms ha ökat med ca 6 procent till omkring 780 miljoner ton. Kinas järnmalmsimport under 2007 uppgick till 383 miljoner ton, vilket är en ökning med nästan 18 procent jämfört med 2006. Den globala efterfrågan på järnmalm var stark under förra året.

Rio Tinto producerade 144,7 miljoner ton järnmalm under 2007, vilket är en ökning med 9 procent, jämfört med 2006. I november förra året startade den senaste av Rio Tintos järnmalmsgruvor i Pilbararegionen i västra Australien, Hope Downs 1. Rio Tinto äger 50 procent och resterande 50 procent ägs av Hope Downs Iron Ore Pty. Ltd. För närvarande är årskapaciteten 22 miljoner ton per år. Ytterligare expansionsplaner har beslutats och planerad årskapacitet blir 30 miljoner ton som förväntas att nås i början av nästa år. Det planeras för ytterligare två nya gruvor, Mesa A och Brockman 4, i regionen som är tänkta att vara i drift under 2010. Rio Tinto har även beslutat att investera 71 miljoner USD i en genomförbarhetsstudie för projektet Hope Downs 4. För att behålla sin andel av järnmalmsexporten till Kina har Rio Tinto beställt tre fraktfartyg (250 000 dödviktston per fartyg) av ett japanskt varv för ca 315 miljoner USD med leverans i slutet av 2012.

BHP Billiton (BHP) producerade 102,9 miljoner ton järnmalm under 2007, vilket är en ökning med 3,8 procent jämfört med 2006. Expansionsprojektet RGP3 (Rapid Growth Project 3) och RGP4 (Rapid Growth Project 4) fortlöper enligt plan och budget. Järnvägskapaciteten inom regionen är nu utbyggd för att klara den kommande kapacitetsökningen till 155 miljoner ton järnmalm per år. I början av februari 2008 startade expansionsprojekt RGP5 som innefattar bl.a. byggnation av ytterligare ett järnvägsspår mellan Yandigruvan och hamnen i Port Hedland samt kapacitetsutbyggnad av den inre hamnen i Port Hedland. RGP5 planeras att vara slutfört 2011. BHP undertecknade i slutet av januari 2008 ett 10-årsavtal med kinesiska Baosteel om leveranser av 10 miljoner ton järnmalm per år. Den första leveransen planeras att ske i april 2008. BHP Billiton lade ett bud på 147 miljarder USD för Rio Tinto i början av februari 2008. Rio Tintos styrelse har avvisat budet. Även IISI har motsatt sig sammanslagningen. En eventuell sammanslagning skulle innebära att världens största gruvföretag skapades.

Världens största järnmalmsproducent, Vale (f.d. CVRD), producerade 303,1 miljoner ton järnmalm under 2007. Detta är en ökning med 11,8 procent jämfört med året innan. Expansionsprojektet Carajás 130 Mtpy innebär en ökning av årskapaciteten i Carajás-gruvan med 30 miljoner till 130 miljoner ton järnmalm. Projektet planeras att vara slutfört i slutet av 2009. Vales projekt Carajás Serra Sul i brasilianska delstaten Para är världens största järnmalmsprojekt och kommer när det blir klart i början av 2012 att bidra med ytterligare 90 miljoner ton järnmalm per år. Vales pelletsproduktion ökade ifjol med 8,4 procent till 36,0 miljoner ton. I Itabiritos i brasilianska delstaten Minas Gerais kommer ett nytt pelletsverk att byggas med en produktionskapacitet på 7 miljoner ton pellets per år och det planeras att tas i drift under andra halvåret 2009. Ytterligare ett pelletsverk, Usina VIII, ska byggas i Tubarão i delstaten Espírito Santo och beräknas bli klart under andra halvåret 2010.

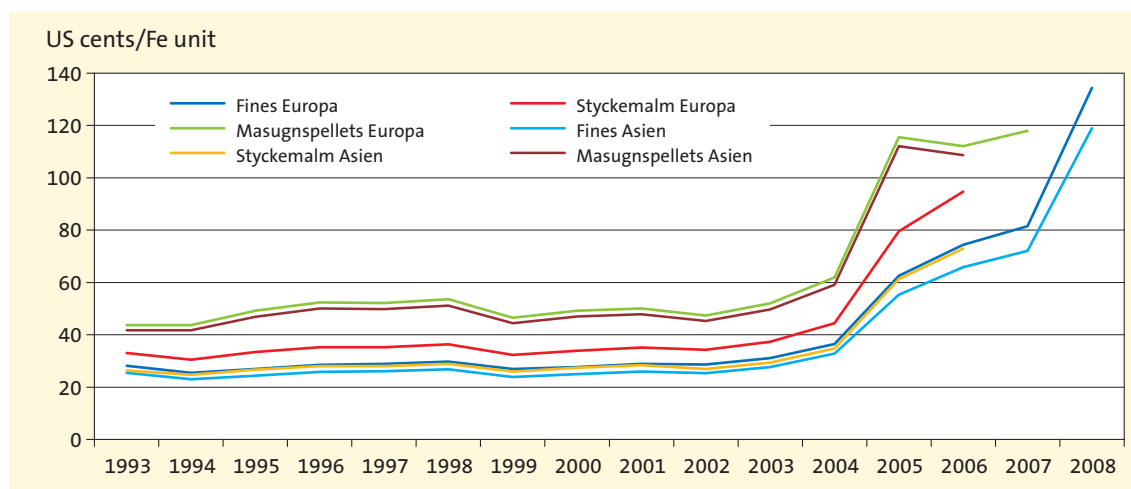
LKABs järnmalmsproduktion vid gruvorna i Malmberget och Kiruna ökade med 6,0 procent till 24,7 miljoner ton järnmalm under 2007. Pelletsproduktionen ökade med 11,2 procent till 18,8 miljoner ton vilket motsvarar 76 procent av den totala produktionsvolymen. LKABs totala järnmalmsleveranser under 2007 var 25,1 miljoner ton, vilket är 1,8 miljoner ton mer än året innan. Pelletsleveranserna uppgick till 17,9 miljoner ton (2,0 miljoner mer än 2006). LKABs lager av malmprodukter den sista december 2007 minskade med 300 000 ton till 1,5 miljoner ton jämfört med samma datum 2006.

Järnmalmspriserna för 2008 (från 1 april 2008) fick en tidig referens den 18 februari 2008 då

Vale kom överens med de största japanska ståltillverkarna (Nippon steel, Nisshin Steel, Sumitomo Metals, JFE Steel och Kobe Steel) samt Posco (den största koreanska ståltillverkaren) om prishöjningar med 65 procent för finesprodukter. Samma prishöjningar förhandlades fram mellan Vale och kinesiska Baosteel samt mellan Vale och taiwanesiska China Steel Corp. Vales slutförhandlingar om järnmalmpriser med europeiska ståltillverkare (ThyssenKrupp, Ilva, Corus och Arcelor Mittal) resulterade i prishöjningar om 65 procent för Southern System fines fob Tubarão resp. 66 procent för Carajás iron ore fines fob Ponta da Madeira.

De australiensiska järnmalmproducenterna har ännu inte slutfört förhandlingarna om järnmalmpriset för 2008 med sina kunder.

VALEs PRISER FÖR OLIKA JÄRNMALMSPRODUKTER 1993–2008



Källa: CVRD/Vale

2.11 Stål

Rekordåren för världens stålindustri fortsätter. Den globala efterfrågan på handelsfärdigt stål ökade med cirka 7 procent till drygt 1,2 miljarder ton. Kina svarade för drygt hälften av den ökade efterfrågan. Under 2007 producerades det 1 343 miljoner ton råstål i världen enligt IISI (International Iron and Steel Institute), vars statistik omfattar 67 rapporterande länder och som täcker ca 98 procent av råstålsproduktionen. Detta är en ökning med 7,5 procent jämfört med föregående år.

VÄRLDENS TIO STÖRSTA RÅSTÅLSPRODUCERANDE LÄNDER JANUARI–DECEMBER 2007

	2007 (miljoner ton)	Förändring 2007/2006 (procent)
1. Kina	489,0	15,7
2. Japan	120,2	3,4
3. USA	97,2	-1,4
4. Ryssland	72,2	2,0
5. Indien	53,1	7,3
6. Sydkorea	51,4	6,0
7. Tyskland	48,5	2,8
8. Ukraina	42,8	4,7
9. Brasilien	33,8	9,3
10. Italien	32,0	1,2

Källa: IISI

I tabellen ovan framgår vilka tio länder som producerade mest råstål under förra året. Kinas råstålsproduktion utgör drygt 36 procent av den globala råstålsproduktionen och ökade med knappt 16 procent till nästan 500 miljoner ton. Procentökningen (15,7) är dock den lägsta sedan 2003. Under det fjärde kvartalet ökade råstålsproduktionen i Kina med 8,6 procent. Råstålsproduktionen i världen ökade med bara 3,3 procent om man exkluderar Kina.

Inom EU-27 ökade råstålsproduktionen med 2,0 procent till 210,3 miljoner ton, vilket utgör knappt 16 procent av världsproduktionen. I de flesta europeiska länder, förutom i Belgien, Finland, Frankrike och Slovakien, ökade råstålsproduktionen under 2007. Belgiens råstålsproduktion under 2007 minskade med 8,1 procent, Finlands med 12,6 procent, Frankrikes med 3,0 procent och Slovakiens med 0,2 procent. Holland stod för den största procentuella ökningen med 15,6 procent till 7,4 miljoner ton. Spaniens råstålsproduktion ökade med 3,6 procent till 19,1 miljoner ton.

I Sverige är det bara SSAB (i Luleå och Oxelösund) som tillverkar råstål av järnmalmsbaserade råvaror (pellets). SSAB producerade 3,8 miljoner ton råstål under 2007. Övriga råstålsproducenter i Sverige använder skrotbaserade råvaror. Den totala råstålstillverkningen i Sverige uppgick till knappt 5,7 miljoner ton under 2007, vilket är en ökning med 3,8 procent jämfört med 2006.

I Turkiet ökade produktionen med 10,5 procent till 25,8 miljoner ton råstål under 2007. Mexicos råstålsproduktion ökade med 5,3 procent till knappt 17,2 miljoner ton. I Kanada ökade produktionen med 5,7 procent till 16,4 miljoner ton råstål. Råstålsproduktionen i Australien ökade med 0,3 procent till 7,9 miljoner ton medan den i Sydafrika minskade med 6,4 procent till 9,1 miljoner ton.

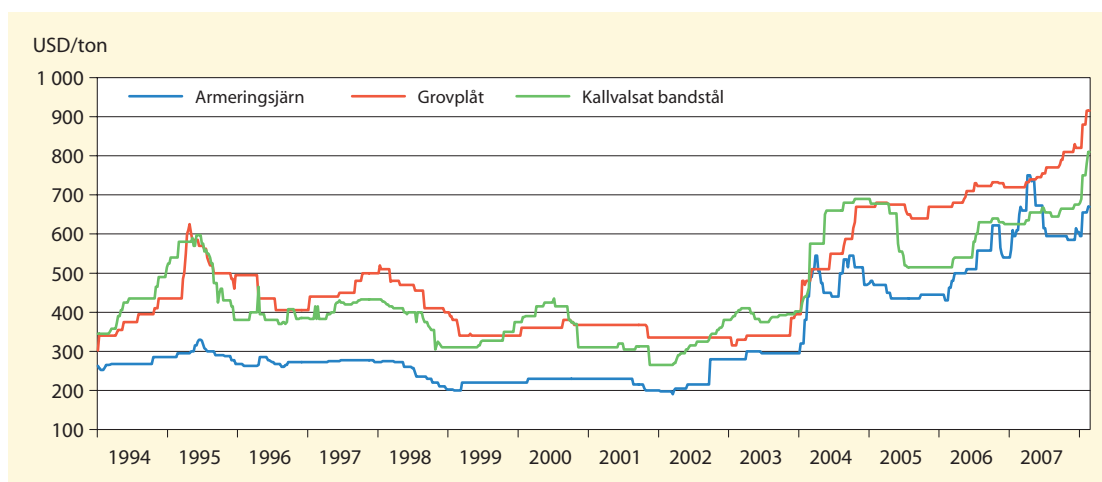
Världens största ståltillverkare, ArcelorMittal, fortsätter att trygga sin egen järnmalmsförsörjning till sina stålverk. I samarbete med det statliga gruvbolaget SNIM i Mauretanien planeras brytning av 27,5 miljoner ton järnmalm (i just Mauretanien).

Konsolideringen inom stålindustrin fortsatte under förra året. Indiska Essar köpte i april 2007 kanadensiska Algoma Steel för 1,6 miljarder USD. I juli 2007 förvärvade SSAB amerikansk-kanadensiska Ipsco för 7,7 miljarder USD (drygt 50 miljarder SEK). Ipsco har fyra stålverk

och elva rörverk samt ett antal klippsträckor och skrothanteringscentraler i USA och Kanada. Ipscos råstålsproduktion uppgick till 3,5 miljoner ton råstål under 2006. SSAB tecknade den 14 mars 2008 ett avtal med ryska Evraz om försäljning av Ipscos rörverksamhet (IPSCO Tubulars) för drygt 4 miljarder USD. Försäljningen omfattar alla rörverk och två stålverk samt tillhörande skrotanläggningar. En annan kanadensisk ståltillverkare, Stelco, blev uppköpt av US Steel i oktober 2007 för 1,9 miljarder USD.

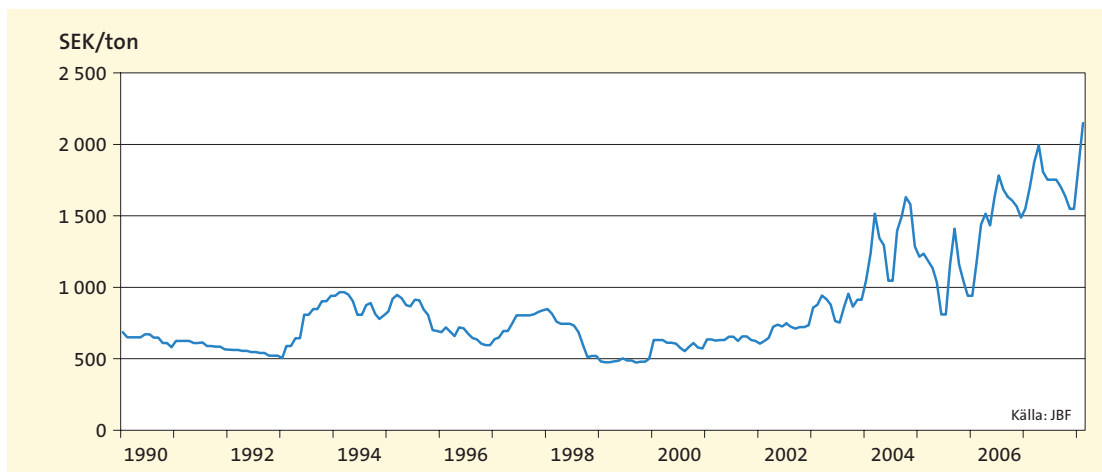
Ökade råvarukostnader (för bl.a. järnmalm) har inneburit ökade priser på stål. I nedanstående figur visas prisutvecklingen för tre stålsorter (armeringsjärn, grovplåt och kallvalsat bandstål) från 1994 fram till februari 2008. I år har priserna stigit för alla tre stålsorterna och låg den 25 februari 2008 på ca 925 USD per ton för grovplåt, på ca 810 USD per ton för bandstål och på ca 675 USD per ton för armeringsjärn. Priserna på de mer förädlade stålsorterna grovplåt och bandstål har ökat stadigt alltsedan 2005 resp. 2006. Priset på armeringsjärn har varit betydligt mer fluktuerande men pristrenden har varit uppåtgående sedan början av 2006.

STÅLPRISER 1994–2008-02



Även priset på stålskrot har ökat. I nedanstående figur visas prisutvecklingen för skrot av klass 11, vilken är den kvalitet som huvudsakligen levereras till svenska stålverk, från 1990 till februari 2008. Skrotpriset har stigit kraftigt hittills i år.

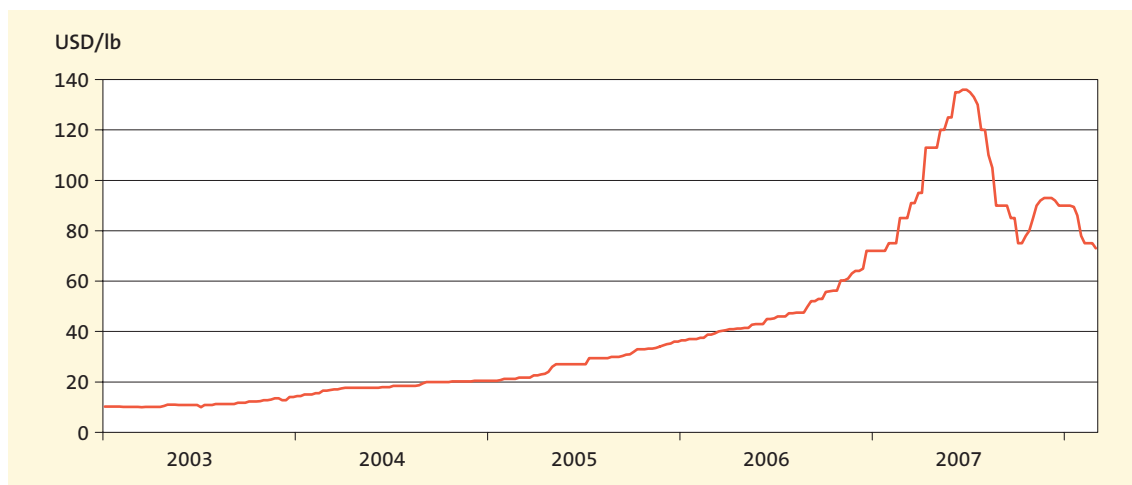
STÅLSKROT 1990–2008-02



2.12 Övriga metaller

Uran

Spotpriset på uran steg successivt under första hälften av 2007 och nådde i juni 136 USD per lb U_3O_8 . Priset sjönk därpå till 75 USD per lb U_3O_8 i början av oktober. Därefter ökade det något under senare delen av hösten och förvintern och nådde 93 USD per lb U_3O_8 under den senare delen av november. Sedan dess har priset successivt sjunkit till 73 USD per lb U_3O_8 i slutet av februari.



Priser på uran	Medeltal år:					År 2008 t.o.m. 13 mars			Dagspris 13 mars
	2003	2004	2005	2006	2007	Lägst	Högst	Medel	
USD/ton	11,23	18,28	27,68	47,98	95,05	73,00	90,00	79,95	74,00
SEK/kg	200	296	461	775	1 475	990,75	1 276,49	1 118,95	990,75

Spotpriset sätts av handeln med en råvara på marginalen dag för dag. Merparten av det uran som används i reaktorer handlas under långtidskontrakt som täcker många år och som skrivs direkt mellan producenter och användare. Spothandeln ska spegla förhållandet mellan utbud och efterfrågan. Under senare år har en hel del handel ägt rum med fonder som använder uranet som investeringsobjekt med avsikten att säkra värdet och att göra en vinst. Av detta skäl kan mycket av prisförändringarna mer spegla fondernas behov att köpa eller sälja uran än det fysiska behovet av råvaran.

Hur mycket uran som behövs för att driva kärnkraftverken i världen är väl känt eftersom antalet är känt och så även bränslebehovet per reaktor. Antalet kärnkraftverk under konstruktion är också känt. Det tar dessutom ganska lång tid att bygga ett nytt kärnkraftverk så det finns gott om tid att öka produktionen i tid.

När uranpriset föll i slutet på januari så var detta en följd av att Australien och Kazakstan rapporterade högre uranproduktion än tidigare. Australien ökade sin produktion med 13 procent till 10 145 ton under 2007. Kazakstan producerade 6 637 ton under 2007 och siktar mot 45 procent mer under 2008. För 2018 planeras brytning av 30 000 ton.

3 SVERIGE

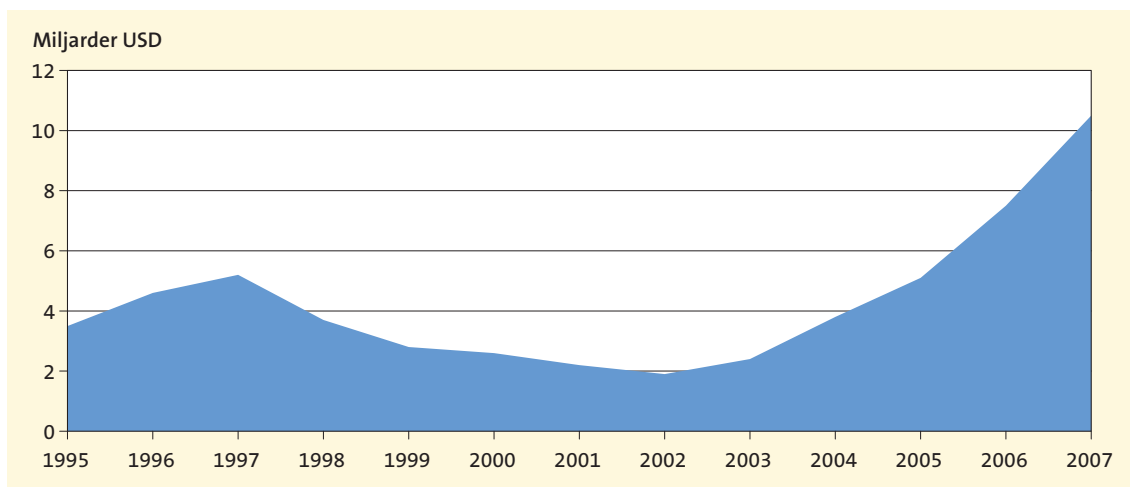
Prospektering

Prospekteringen i världen ökade under 2007 med 40 procent jämfört med 2006 och beräknas ha uppgått till 10,5 miljarder USD. Det är en ökning med över fem gånger jämfört med värdet för fem år sedan. Utvecklingen för prospekteringsinsatserna följer trenderna i metallpris, möjligen med en fördröjning för prospekteringsvärdena på mellan ett och två år.

Den största ökningen under femårsperioden har ägt rum hos de små företagen (s.k. juniors), som nu står för mer än hälften av prospekteringen i världen. Det är främst dessa företag som är starkt beroende av finansmarknaden för att få medel till sin prospektering. När priserna sjunker blir marknaden mindre benägen att satsa på prospekteringsföretag. För de stora företagen gäller att sjunkande metallpriser ger mindre intäkter och därmed mindre pengar att avsätta för prospektering.

Guld är fortfarande den metall som är föremål för störst prospekteringsintresse. Det beräknas att drygt 40 procent av insatserna går till guldprospektering, men det relativa intresset för guld sjunker till förmån särskilt för basmetaller vars andel nu uppgår till 36 procent. Prospektering efter uran ingår inte i de värden som redovisats nedan, eftersom uran räknas som energimineral. Uranprospekteringen i världen beräknas ha uppgått till drygt 900 miljoner dollar under 2007.

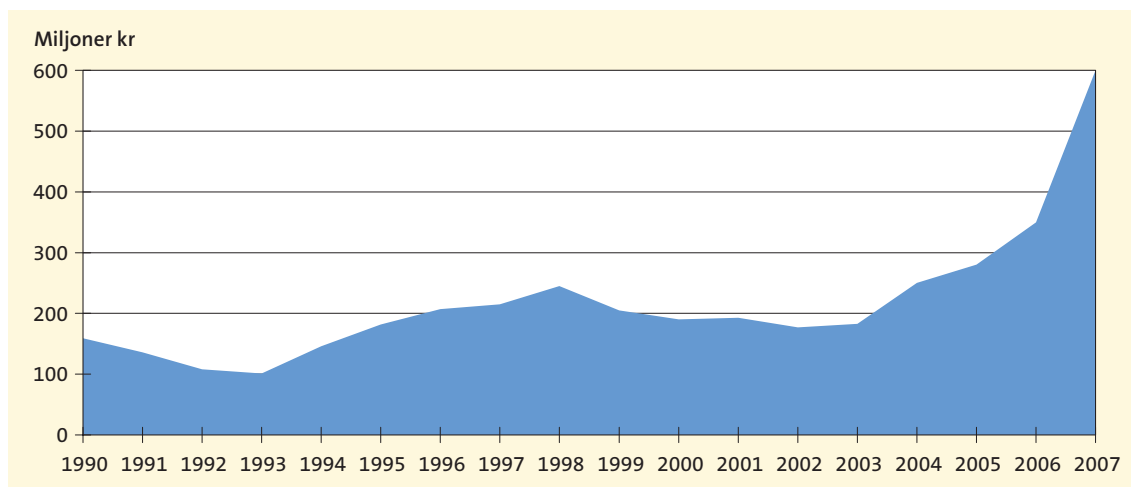
PROSPEKTERINGSKOSTNADER I VÄRLDEN



Det land som tilldrar sig störst prospekteringsintresse är Kanada där 19 procent av prospekteringen i världen äger rum. En större andel finns visserligen i Latinamerika, men är där uppdelad på huvudsakligen fem länder – Chile, Peru, Brasilien, Argentina och Mexiko. En mycket stor del av de medel som avsätts för prospektering kommer via Kanada, där främst Torontobörsen har blivit ett centrum för investering i prospektering.

I Sverige ökade prospekteringen också väsentligt. Det beräknas preliminärt ha satsats ca 600 miljoner kronor på prospektering under 2007. Detta kan jämföras med de 365 miljoner kronor som satsades 2006. Antalet företag som innehar undersökningstillstånd uppgår enligt Bergsstaten till 95 stycken under 2007 mot 75 stycken under 2006. Det är således en ökning med 27 procent. De flesta av företagen är mindre företag.

PROSPEKTERINGSKOSTNADER I SVERIGE



Antalet nya undersökningstillstånd som söktes hos Bergsstaten minskade från 500 år 2006 till 406 år 2007. Antalet undersökningstillstånd som beviljades minskade något från 377 till 356. Arealen av de beviljade tillstånden ökade däremot från 428 926 hektar år 2006 till 763 108 hektar år 2007. När det gäller förlängd tid för befintliga tillstånd har en ökning skett både vad avser ansökta och beviljade tillstånd. Sammantaget pekar detta på ökad aktivitet i landet och att allt fler prospektörer ägnar sig åt fortsatt arbete inom områden som de sedan tidigare har inlett arbete på.

Borrning beräknas ha ökat under året, men är fortfarande en trång sektor då det saknas kunnig personal i tillräcklig omfattning för att maskinerna ska kunna utnyttjas till fullo. Det är fortfarande svårt att få tag på geologer och annan personal som gör undersökningar.

Björkdalsgruvan AB

Vid Björkdalsgruvan har det kanadensiska företaget Gold-Ore Resources Ltd genomfört prospekterings- och undersökningsarbete i avsikt att utröna möjligheter för att återuppta driften i gruvan. Resultaten som redovisats bedöms lovande och företaget har därför köpt gruvan från den tidigare ägaren Minmet plc. Man avser nu att starta underjordsbrytning i gruvan som tidigare varit ett dagbrott. Det har vid undersökningen påvisats en fortsättning av guldmineraliseringarna norrut och mot djupet i gruvan.

Under tiden som undersökningarna pågått har anrikningsverket varit i drift och behandlat lagrat material från tidigare drift och från undersökningsarbetena i gruvan. Detta har medfört en produktion av närmare 600 kg guld under 2007.

Boliden

Boliden har gruvor i Aitik, Kristineberg, Maurliden, Renström och Garpenberg. Anrikad malmvolym i Aitik minskade med 2 procent till knappt 18,2 miljoner ton under 2007 i jämförelse med 2006. Producerad slig innehöll 50 487 ton koppar, 1 178 kg guld samt 42 301 kg silver. Lägre koppar- och guldhalt i anrikad malm har medfört att guldproduktionen under 2007 minskade med hälften jämfört med 2006 medan kopparproduktionen minskade med 24 procent.

Vid anrikningsverket i Garpenberg uppgick det anrikade tonnaget under 2007 till drygt 1,2 miljoner ton vilket är 6 procent mer än året innan. Den producerade sligen innehöll 71 464 ton

zink, 682 ton koppar, 25 139 ton bly, 244 kg guld samt 117 798 ton silver. Ökade halter av zink, koppar, bly och silver i malmen har medfört en ökad produktion av dessa metaller i sligen.

Den anrikade malmen från Bolidenområdet vid anrikningsverket i Boliden ökade med 10 procent till drygt 1,8 miljoner ton och innehöll 70 913 ton zink, 11 633 ton koppar, 3 409 ton bly, 1 412 kg guld samt 79 753 kg silver i slig. Sligproduktionen av koppar och guld minskade med 42 procent respektive 26 procent på grund av lägre ingående halter i malmen.

Boliden har beslutat fördubbla produktionen i Aitik till 36 miljoner ton malm per år till 2010 och investerar 5,2 miljarder i ett nytt anrikningsverk. I det nya verket ska förutom, som hittills, koppar även molybden utvinnas. Upphandlingen, som har pågått under 2007, kommer att skapa sysselsättning inom svensk utrustningsindustri.

Företaget har även träffat ett avtal med Vattenfall om leverans av elektricitet för expansionen i Aitik. Avtalet är långsiktigt och gäller 4 TWh från och med 2010.

Malmreserverna har ökat bland annat i Aitik och Garpenberg. I Aitik ökade reserverna från 219 miljoner ton till 625 miljoner ton när Boliden gjorde en ny beräkning inför beslutet om att bygga ut brytningen i gruvan. De ökade reserverna ska ses mot bakgrund av lägre kostnader för brytning per ton vid den högre brytningstakten än vid den nuvarande. Bidragande till högre reserver kan i många fall vara gynnsammare priser under senare år. Även i Garpenberg har reserverna ökat betydligt under senare år. Orsaken är i detta fall fynd av ny malm i gruvan.

Dragon Mining

Driften vid Dragon Minings gruva i Svartliden som ligger i guldlinjen i Storuman och Lycksele kommun har pågått under hela år 2007. Gruvan producerar guld genom lakning av malm, och under 2007 har knappt 1 600 kg guld producerats vid gruvan. Ett kärnbörningsprogram om 10 borrhål som utförts under 2007 visar att fyndigheten sträcker sig djupare. Ett borrhål innehöll en sektion om 6 meter med en guldhalt på 41,8 gram per ton.

LKAB

Järnmalmsproduktionen vid LKABs gruvor i Malmberget och i Kiruna ökade under 2007 till 24,7 miljoner ton från 23,5 miljoner ton året innan. Av produktionen utgjordes 18,8 miljoner ton eller 76 procent av pellets, vilket är 1,9 miljoner ton mer än under 2006. Det nya pelletsverket i Malmberget producerade 2,9 miljoner ton pellets under sitt första år. Av LKABs järnmalmsprodukter används 22 procent inom landet, 14 procent går till Finland, 23 procent till Tyskland, 15 procent till övriga Europa samt återstående 26 procent till främst Mellanöstern, Turkiet och Nordafrika.

I Kiruna byggs ett nytt anrikningsverk och pelletsverk. Det är en investering på ca sex miljarder kronor som även inkluderar ny bangård i Kiruna för att förbättra möjligheterna att lasta pellets och lossa returlast, främst av tillsatsmedel till pelletstillverkningen. De nya verken planeras att köras igång under 2008. Företaget undersöker möjligheterna att påbörja gruvdrift i Gruvberget vid Svappavaara. Brytningen där skulle främst ge råvara för företagets försäljning av järnmalm som industrimineral, vilket sker i dotterbolaget Minelco.

Kirunagruvans fortsatta drift medför att det uppstår sprickor i marken. Dessa uppstår öster om malmkroppen på den sida som vetter mot centrala Kiruna och de kommer successivt att närma sig samhället varför hela stadsplaneringen måste göras om och både vägar, järnvägar och byggnader flyttas. Även i Malmberget pågår sedan länge en omflyttning i samhället då hus och övrig infrastruktur måste rivas eller flyttas på grund av sprickor som uppstår i samband med gruvbrytningen.

Lovisagruvan AB

Lovisagruvan är en liten bly-zinkgruva som ligger nära Stråssagruvan i Örebro län. Vid gruvan tillämpas småskalig brytning och för 2007 beräknas ca 18 000 ton malm ha brutits. Malmen fraktas till Garpenberg där den anrikas i Bolidens verk.

Lundin Mining

Lundin Mining har två gruvor i drift i Sverige. Det är Storlidengruvan strax norr om Malå i Västerbottens län och Zinkgruvan i Örebro län. Storlidengruvan var planerad för stängning under det tredje kvartalet 2007 men nu förväntas att gruvan stängs under det andra kvartalet 2008. Detta beror på att de ökade priserna under de senaste åren gjort det möjligt att bryta i ett par områden som tidigare inte varit lönsamma. Det bröts 276 786 ton malm i Storlidengruvan under 2007 varav 258 905 ton anrikades vid anrikningsverket i Boliden. Metallproduktionen under 2007 uppgick till 3 870 ton koppar i slig respektive 13 944 ton zink i slig. Under 2007 anrikades 875 556 ton malm vid anrikningsverket i Zinkgruvan vilket var en 11-procentig ökning jämfört med 2006. Produktionen av zink i slig, koppar i slig samt silver i slig uppgick till 45 282 ton, 10 980 ton respektive 4 020 kg under 2007.

Vid Zinkgruvan firades gruvans 150 årsjubileum under 2007. Den är således ett år äldre än SGU. Gruvan är därmed en av de gruvor i världen som varit under oavbruten brytning längst tid. Det planeras att påbörja brytning av kopparmalm i Burklandsområdet. En särskild kopparlinje kommer att installeras i anrikningsverket för detta ändamål. Vid full kapacitet väntas produktionen av koppar i slig att uppgå till 7 200 ton per år.

Norra Norrliden är en zink-koppar-blyfyndighet som ligger i Skelleftefältet som tidigare undersökts av SGU och NSG. Lundin Mining har fått bearbetningskoncession på fyndigheten som ligger nära Bolidens gruva i Maurliden.

ScanMining AB

ScanMining har under året haft gruvorna i Ersmarksberget och Svärträsk i drift. Anrikning har skett i anrikningsverket vid Blaiken intill Ersmarksbergsgruvan. Företaget har haft svårigheter och verket har stått under delar av året. Produktionen har varit blygsam. ScanMining försattes i konkurs i början på december 2007.

Mineraljakten

Mineraljakten startade 1967 under arrangemang av Norrlandsfonden och utfördes i början i de fyra nordligaste länen (Norrboten 1967, Västerbotten 1969, Västernorrland 1968 och Jämtland 1971). Syftet var att väcka intresse för mineral hos allmänheten och med lockande priser hjälpa till att hitta nya mineralförekomster, som kan undersökas vidare och leda till etablering av nya gruvor och därmed ökad sysselsättning samt ge en ökad ekonomisk utveckling i glesbygden. I början på 1980-talet ökade intresset bland de andra länen och från att vara "Norrlands Mineraljakt" övergick det till närmast landsomfattande mineralletande. Gävleborgs län, som involverades från 1977 med uppehåll mellan 1994 och 2002, är fortfarande aktivt i Mineraljakten. Dalarnas län var aktivt mellan 1989 och 1992, Västmanlands län från 1982 till 1996, Värmlands län från 1984 till 1993, och Östergötlands län mellan 1995 och 1996. I dag är de fem nordligaste länen fortfarande aktiva och med hjälp av Georange, länsstyrelserna i respektive län, SGU och ett stort antal prospekteringsbolag som är aktiva i Norrland lyckas man väcka intresse hos allmänheten för

mineraljakt och prospektering i länen. Ambitionen är fortfarande, inte minst med stöd av fortsatt prisökning på mineralmarknaden, att väcka intresse bland de andra länen och ha en rikstäckande minerallätning vid sidan om etablerade prospekterings- och gruvföretag.

Lyckade Mineraljaktssfynd

Under de 40 år som Mineraljakten har pågått i olika former har ett antal intressanta fynd lett till utökad prospektering och några till gruvdrift. Exempel på lyckade mineraljaktssfynd är:

- Kvartsfynd vid Pissiniemi i Pajala kommun, första mineraljaktssåret 1967 i Norrbottens län.
- Harnäs guldförekomst i Värmland, upptäckt 1987, som ledde till gruvdrift under några år i början av 1990-talet.
- Gråmyrens rosa kalcitmarmorförekomst i Norduppland, upptäckt 1988, som brutits i kampanjer under en 10-årsperiod. Omkring 20 000 ton har brutits vid Gråmyren.
- Kvartsitförekomst i Klövsjö, Jämtland, upptäckt 1971, där 25 000 ton kvartsit har brutits årligen de senaste 15 åren.
- Zink-kopparfyndigheten Tjärnberget i Jämtland, upptäckt 1973, förvärvat av Boliden och som varit föremål för vidare undersökning. Fastställda reserver på ca 400 000 ton med 5,2 procent zink och 0,5 procent koppar. Boliden AB innehar bearbetningskoncession för området.
- Uranfynd vid Lilljuthatten i Jämtland. Har varit detaljundersökt genom omfattande kärnbörning.
- Wollastonitförekomsten Banmossen i Västmanland, upptäckt 1987. Fyndigheten har undersökts genom omfattande kärnbörning, varvid 1,4 miljoner ton har verifierats. Aros Mineral AB innehar bearbetningskoncession för området.
- Förekomster av zink, bly och koppar i Tjärrovar nära Jokkmokk upptäcktes vid två olika tillfällen inte så långt ifrån varandra 1968 och 1985. Fyndigheten är belagd med bearbetningskoncession som ägs av Tricorona AB.
- Tenn-, tantal-, wolfram- och kopparförekomsterna i Räggen i sydöstra Jämtland upptäcktes 1969 och 1972 (koppar och wolfram) samt 1979 (tenn och tantal).
- Kvartsfynd vid Hälsingfors i Vindeln 1970, har brutits under en kort period av Domängus och Swerock.
- Platina-, palladium-, guld- och kopparfynd vid Bottenbäcken, Storsjökapell, Jämtland 1976. Fyndet ledde till en omfattande kärnbörning under 1980-talet med ett trettiotal borrhål.
- Flera guld-, koppar- och zinkuppslag i Sorseleområdet under 1980- och 1990-talen samt 2000. ScanMining AB öppnade Blaikengruvan och Svärträsk i Sorsele kommun år 2005 som i viss mån är mineraljaktssfynd.
- Kvartsfynd vid Riddarhyttan 1983 och 1984. Båda fynden har brutits i liten skala av Forshammar Bergverk AB.
- Porfyrfynd vid Hjortkvarn i Örebro län 1986. Porfyren utvinns idag i stor skala för främst vägbelägningsändamål.
- Grafitfynd i Kringeltjärnområdet 1988. Fyndet ledde till gruvbrytning mellan 1996 och 2001.
- Fynd av gabbro i Ramsjö 1992. Bergarten har hittills i liten skala utvunnits som blocksten och förädlats till stenplattor.
- Porfyrfynd vid Näliden i Jämtland 1993 har lett till exploatering.
- Upptäckten av alnöitiska och kimberlitiska bergarter i flera blocksvansar i Viksjö, Liden och Ramvikområdena, Västernorrlands län 1999 där sex diatrem med alnöitisk-kimberlitisk bergart nu har provborrats för första gången i Sverige.

Mineraljakten 2007

Som tidigare nämndes premieras varje år de bästa fyndigheterna i varje län. Under 2007 dök det upp ett antal mycket intressanta mineralfynd, här nedan presenteras de som har fått första pris i varje län.

Norrbottens län

- Pajala kommun, ett mycket lovande fynd av koppar, guld och järnoxid i håll. Området på 155 hektar är inmutat av mineraljägarna.
- Arjeplogs kommun, ett fynd med hög koppar- och silverhalt samt något guld i fast klyft. Området på 67 hektar är inmutat. Ytterligare ett intressant fynd i Arjeplog kommun, är ett blockfynd med höga halter av silver och vismut, men även guld, koppar och bly. Upphittarna har ansökt om undersökningstillstånd.

Västerbottens län

- Norsjö kommun, ett blockfynd med massiv magnetkis.
- Vindelns kommun, ett block med nickel har hittats.
- Malå kommun, ett block med koppar och zink.

Jämtlands län

- Ett av de mest intressanta fynden i mineraljaktens historia har hittats i Härjedalens kommun. Fyndet har höga halter av zink, guld, koppar, silver och bly. Området på 5 000 hektar är inmutat av mineraljägarna. Ett stort antal gruv- och prospekteringsbolag har visat sitt intresse för fyndet och med största sannolikhet kommer fyndet att vidareundersökas och eventuellt leda till gruvdrift.

Västernorrlands län

- Kramfors kommun, flera blockfynd med intressanta guldhalter.

Gävleborgs län

- Ljusdals kommun, hundratals blockfynd med kopparkis och arsenikkis samt ett antal block med koppar och silver.
- Ovanåkers kommun, blockfynd med koppar och silver.
- Gävle kommun, ett fynd av spodumen, som är ett litiummineral.

Tre nya undersökningstillstånd har ansökts, som följd av mineraljaktsfynd. Mer utförande detaljer angående årets mineraljakt kan man hitta i SGUs rapport 2008:4 eller på SGUs webbplats (www.sgu.se).

4 TEMA WOLFRAM

Wolfram (eller wolfram) har tidigare behandlats som tema av SGU i Mineralmarknaden (SGU PM 1989:5). Underlaget för denna rapport kommer delvis från den tidigare rapporten, delvis från olika företags årsredovisningar m.m., facktidskrifter (främst Mining Journal och Metal Bulletin) samt via Internet från ett stort antal organisationer. Bland de senare kan särskilt nämnas International Tungsten Industry Association (ITIA), British Geological Survey (BGS), U.S. Geological Survey (USGS), Roskill och Jernkontoret. Bilder har hämtats från Sandviks och Atlas Copcos webbplatser.

4.1 Historik

Namnet wolfram går tillbaka till 1500-talet då namnet betecknade det mineral som idag kallas wolframit ($(\text{Fe},\text{Mn})\text{WO}_4$). I gruvorna i tyska delstaten Sachsen bröts bl.a. tennmalm (kassiterit, SnO_2). Vid framställningen av tenn genom reduktion med kol uppkom ibland störningar. En sådan störning var att det blev skumbildning på tennsmältan. Det var "wolfert" och "wolfram" som gruvarbetarna såg, vilket betyder vargens fradga på svenska. Det var också viktigt att tennhalten i slaggen var låg för att få ett bra tennutbyte. Man trodde även här att det var wolframitmineralet som bidrog till förslagningen av tenn så att mängden tenn i metallsmältan blev mindre. *"Det tar bort allt tenn och slukar det som en varg slukar ett får"*.

Ur Sven Rinmans Bergwerkslexicon från 1788–89 finns följande att läsa om wolfram:

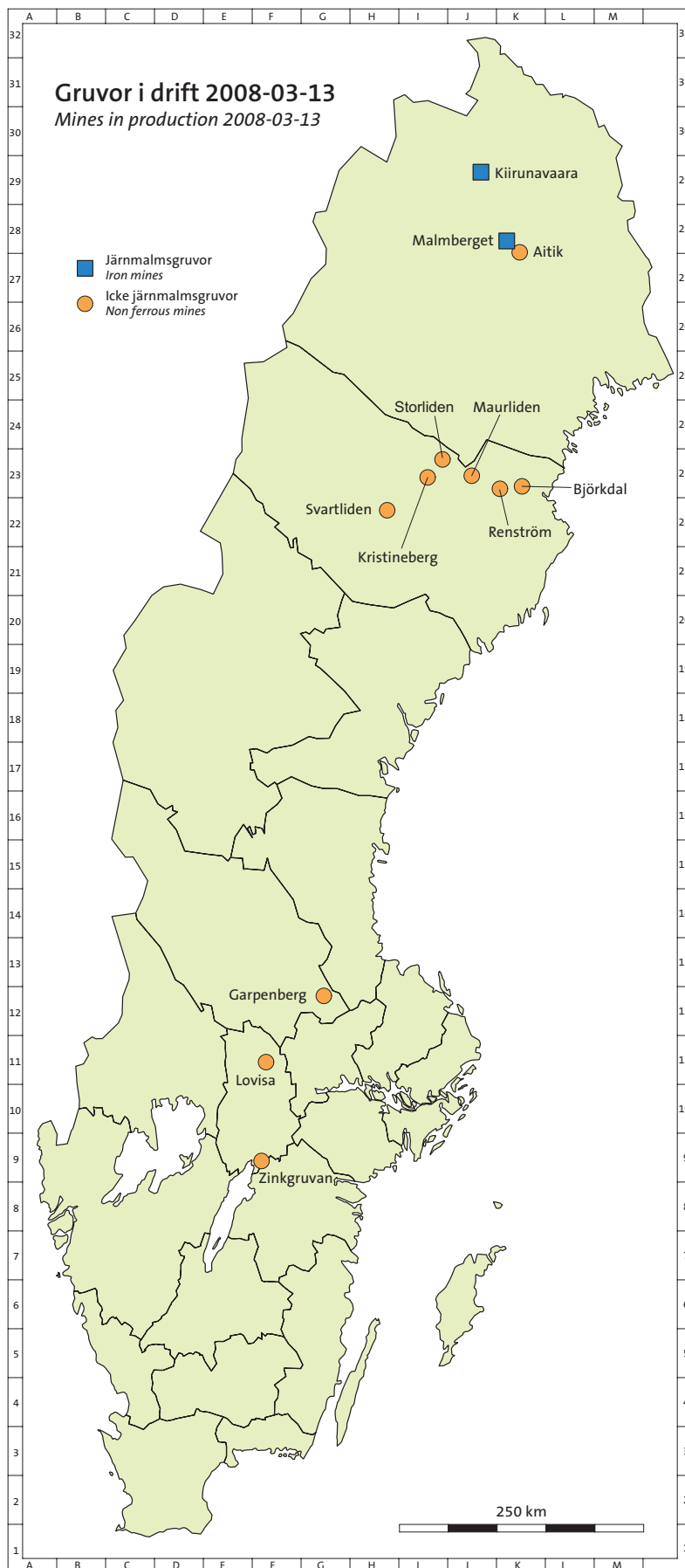
"Volfram, Spuma Lupis, Lupus Jovis, kallas vid Tyska bergverken, och i synnerhet vid Sachsiske tenngrufvorne, en merendels järnfärgad metallisk bergart af orediga blad, eller vågige skifvor sammansatt, stundom lös och stundom hård, så at den ger eld emot stål. Den träffas ock ofta af brunaktig färg: är något järnhaltig och innehåller merendels litet tenn, då den finnes vid tenngrufvorne, hvarest den räknas ibland röfvande arter uti smältningen och utsofras därföre noga. Häraf har den erhållit Tyska namnet Volfram..."

Spuma Lupis är latin och betyder vargens skum och användes av den tyske vetenskapsmannen Georgius Agricola för att beskriva effekten av wolframmineralet på tennsmältan.

Carl Wilhelm Scheele fann år 1781 att en ny oxid kunde framställas från tungsten som mineralet då kallades (scheelit heter det nu). Scheele kallade oxiden för tungstenssyra (WO_3). Scheele och den svenska kemisten Torbern Bergman antog att ett nytt grundämne skulle kunna framställas genom reduktion av syran. År 1783 lyckades de spanska bröderna Juan José och Fausto de Elhuyar (elever till Bergman) framställa rent wolfram, som de framställt av wolframit (WO_3), genom reduktion av samma syra med träkol. Bröderna de Elhuyar gav metallen namnet *wolfram*. I England, Frankrike och USA valde man däremot det svenska ordet tung sten (*tungsten*) som namn på metallen. Över hela världen används beteckningen W som kemisk symbol för "volfram", "wolfram", "tungsten" och "tungstène". Det var Scheele, som klarlade tungstenens sammansättning. I dag bär också mineralet tungsten internationellt namnet *scheelit* efter Scheele.

Trots att wolfram upptäcktes redan i slutet av 1700-talet fanns ingen större användning för metallen förrän i mitten av 1800-talet då man började kunna tillverka stål legerade med bl.a. wolfram. Vid världsutställningen i Paris år 1900 lanserade amerikanerna Taylor och White snabbstålet. I början av förra seklet började man även använda wolframtråd i glödlampor. Tekniken med att framställa hårdmetall av wolframkarbid ihopsintrad med kobolt utvecklades under 1920-talet vid Osraverken i Berlin.

Många gruvor öppnades omkring år 1920, både i Europa (Panasqueira och Boralha i Portugal), i Australien (Mount Carbine och King Island), i USA (Bishop District) samt i Sydkorea (Sangdong). I Kina upptäcktes wolframmalmer (i Xihua Mountain) också under denna period. Kina står



I Sverige var Yxsjöbergsgruvan väster om Grängesberg känd sedan 1700-talet, men endast koppar utvanns under de första två hundra åren. Scheelitproduktionen kom igång först under 1930-talet. Gruvan lades ner 1989 på grund av olönsamhet. Även vid Wigströmsgruvan i Högfors söder om Grängesberg bröts en liten scheelitfyndighet. I Baggetorp i Östergötland hittade man under andra världskriget en fyndighet av wolframit. Brytningen där var dock obetydlig.

exempel kan nämnas att det är pH-värdet som reglerar wolframs löslighet i naturliga vatten. Där förekommer wolfram främst i jonform som WO_4^{2-} , vilket i sin tur kan bilda komplex med andra joner, exempelvis ammonium.

Eftersom wolfram i regel tenderar att bindas till jordpartiklar påträffas ämnet sällan i grundvattnet. Orsaken är att wolfram företrädesvis adsorberas till jord och sediment och därför fastnar i den övre delen av en jordprofil. I berggrunden förekommer wolfram i stort sett i en olöslig form. Wolfram och huvuddelen av wolframföreningar har ett mycket lågt ångtryck. Med hänsyn till detta förekommer wolfram i luft främst i form av dammpartiklar. I "naturlig luft" är koncentrationen därför i regel mindre än 10 ng/m³ luft.

Undersökningar av kulfång innehållande wolfram är få. I en studie från en skjutbana vid Camp Edwards i USA fann man halter på ca 65–70 mg/kg. Även om det inte finns något fastställt bakgrundsvärde för wolfram kan halten anses som förhöjd. Motsvarande värden för grundvatten var 2,9 µg/l baserat på totalhalt och 1,9 µg/l som löslig andel. Även i fallet grundvatten finns inget fastställt gränsvärde men slutsatsen av undersökningen var att koncentrationen understeg riskvärdet.

4.4 Biologiska effekter

Endast en mindre andel av wolfram i naturen är biotillgänglig. Med biotillgänglighet avses hur mycket av ett ämne som kan tillgodogöras det biologiska systemet. I vattenmiljön är den lösliga delen av jonen, WO_4^{2-} , biotillgänglig och dess upptag i växter har studerats av ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry) under år 2005. Teoretiskt kommer därför samma förekomstform av wolfram även att vara tillgänglig för akvatiska organismer.

Biokoncentration innebär att ett ämne över tiden har en tendens att koncentreras i levande organismer. Det finns inga direkta studier över wolframs biokoncentration men en vanlig uppfattning är att wolframföreningarna saknar denna förmåga.

Wolfram har ingen känd funktion i levande organismer, men kan liksom molybden vara toxiskt vid höga koncentrationer. Undersökningar av wolframkarbid, ren wolfram och lösliga andelen av wolfram, har studerats med avseende på toxicitet. Tillgänglig information indikerar att dessa föreningar har låg till måttlig toxicitet gentemot akvatiska organismer. Toxicitetsstudier på daggmaskar har visat att wolframs toxicitet är mycket liten.

Olika wolframföreningar har också undersökts med avseende på toxiciteten för fåglar. Vid dessa studier opererade man in wolfram-tenn-vismut-kulor i ankor för att simulera skadeskjutning. Efter en testperiod på 8 veckor kunde inga toxiska effekter iakttagas. Studier utfördes också på blandningar av wolfram-järn-tenn, järn-wolfram-polymer och wolfram-nickel. Sammantaget visar dessa studier att wolframföreningarna har liten toxicitet. Som ett resultat av dessa undersökningar beslutade U.S. Fish and Wildlife Service att ge tillstånd för olika wolframblandningar i ammunition vid jakt inom våtmarksområden.

Effekten på embryon har även studerats. Vid dessa studier visade det sig att pulver av wolfram var partiellt toxiskt. I studien visade det sig också att råttor som matats med wolfram fick anorexi och viktförlust. I en annan studie i vilken fragment av wolfram inplanterats i muskeln på råttor fick dessa tumörer inom sex månader. Materialet vid dessa studier bestod av en blandning av wolfram, kobolt och nickel i de proportioner som används i NATOs ammunition. Slutsatsen som drogs av detta var att även en sådan blandning, och inte enbart wolfram, kunde orsaka tumörer. Några liknande studier med andra blandningar har inte påträffats i litteraturen.

I en studie från England kunde konstateras att ett innehåll av 10 procent wolfram i jord orsakade en maskdöd på 99 procent. Om jorden kalkades ökade överlevnaden till nära 100 procent. Orsaken ansågs vara den sura jorden vilket orsakade bildning av "giftiga" wolframföreningar.

4.5 Användning

Den huvudsakliga användningen av wolfram är till hårdmetall som till största delen innehåller wolframkarbider (WC). Wolframkarbid är nästan lika hårt som diamant. Hårdmetall används i verktyg för skärande bearbetning, för bergbörning och för slitdetaljer.



Fräsning av motorblock.
Foto: Sandvik AB.

Tack vare wolframs förmåga att bilda stabila och mycket hårda karbider används metallen som legeringsämne inom stålindustrin vid framställning av verktygsstål (formande och klippande verktyg) samt vid tillverkningen av snabbstål (verktyg såsom borrar, gängverktyg, fräsar samt sågar för stål och andra metaller). Viktigaste bland de wolframlegerade stålen är snabbstålen som har sorter med wolframhalter på upp till 18 procent.



Borr gjord i snabbstål.
Foto: Sandvik AB.

Wolfram används också i olika legeringar, t.ex. i stellite som är en wolfram-kobolt-krom-legering (kan också innehålla nickel och molybden) med mycket goda nötningsegenskaper. Vidare kan wolfram legeras med molybden (50/50) som används i termoelement. Wolfram legerat med 25 procent rhenium finns i tråd, rör och plåt. Legerat med koppar är wolfram ett vanligt material i elektroder för gnistbearbetning. Vid TIG-svetsning (TIG = tungsten inert gas) används wolfram som elektrod.

Superlegeringar är nickel-, kobolt- eller järnbaserade legeringar med högt innehåll av wolfram, molybden, tantal och rhenium som används bl.a. i jetmotorer och turbinblad.

I ren form används wolfram till största delen som glödtråd i elektriska lampor. Wolfram används till elektroder i transistorer, till elektriska kontakter i kopieringsmaskiner, faxapparater, laserskrivare, luftrenare m.m.

I wolfram-tungmetallegeringar (tungsten heavy metal alloys) finns wolfram (90–98 procent) tillsammans med järn-nickel eller nickel-koppar som används till balansvikter i flygplan, strålningskydd för röntgenstrålning och som vikter i golfklubbshuvuden m.m.

Wolfram används inom den kemiska industrin bl.a. som färgpigment, i katalysatorer, i eldfasta föreningar och i smörjmedel.

Även inom försvarsindustrin används wolfram i olika tillämpningar, bl.a. i ammunition som nästa avsnitt handlar om.

4.5.1 Wolfram i ammunition

I samband med den debatt som uppstod kring blyets miljöfarlighet under 1970-talet och som intensifierats de senaste tio åren har flera lösningar presenterats i syfte att erbjuda ”miljövänliga” alternativ till bly i projektiler. Ett av dessa alternativ är projektiler innehållande wolfram (i vapenbranschen används normalt den engelska och amerikanska benämningen på wolfram: tungsten). Wolframprojektiler består primärt av 88–95 procent wolfram med en inblandning av varierande mängder järn, nickel och kobolt. Ibland tillsätts också små mängder koppar och magnesium.

Wolfram används främst till hagelpatroner avsedda för jakt. Wolfram har i huvudsak en egenskap som gör metallen lämplig till projektiler för jakt, nämligen den höga specifika vikten. Wolfram är till skillnad mot bly mycket hårt och är exempelvis hårdare än stålet i hagelpiporna. För att minska haglens hårdhet legeras wolfram med andra metaller samtidigt som speciella förladdningar utvecklats för att minimera risken för skador på vapnen. Det är dock endast när wolframpulver blandats med en polymer som haglen får sådana egenskaper att de kan användas utan risk i dubbelpipiga vapen (huvuddelen av de hagelvapen som används i Sverige är dubbelpipiga). I samband med blykonsekvensutredningen uppskattades det att mängden wolfram som spreds via hagelskytte uppgick till 13,4 ton. Detta motsvarar omkring en halv miljon patroner.

Till enkelpipiga hagelvapen (halvautomater och framstocksrepetrar) vilka är dominerande i USA finns patroner laddade med hagel av kombinationen järn (60 procent) och wolfram (40 procent), wolfram (92 procent) och koppar (8 procent), wolfram (50 procent) och nickel (35 procent) samt järn (15 procent). Ytterligare kombinationer förekommer varav ytterligare någon med extremt hög andel wolfram.

Hagel av wolfram blandat med polymer ger hagel med liknande egenskaper som bly (ungefär samma specifika vikt och elasticitet). Hagel med mycket höga halter av wolfram utnyttjar metallens extremt höga specifika vikt för att ge patronerna prestanda som i vissa avseenden är överlägsna sådana laddade med blyhagel. Blyhaglens densitet ligger kring 11 g/cm³ medan vissa typer av wolframbaserade hagel har så hög specifik vikt som 18 g/cm³. Högre specifik vikt ger ballistiska fördelar eftersom det mindre av två lika tunga hagel ger lägre luftmotstånd och större genomträngning i villebrådet.

Hagel av antimonhärdat bly har en hårdhet 12 på Brinellskalan. Hagel gjorda av en vismut-tenn-legering ligger på 27 medan hagel av stål har hårdheten 200 och hagel av wolfram-järn ligger på 260 Brinell. Hårdheten är – förutom det höga priset – vad som i huvudsak begränsat användningen av patroner laddade med wolframhagel.

Svenska försvaret använder också wolfram i DIM-ammunition (Dense Inert Metal Explosive). Detta är en nyutvecklad typ av explosiv ammunition, där sprängämnet är blandat med mycket små partiklar av ett ämne med hög densitet, som inte deltar i detonationsreaktionen. Syftet är att dessa partiklar ska slungas ut och åstadkomma mycket allvarlig skada inom en rätt väldefinierad radie (några meter) från kulans nedslagsplats. De material som framför allt har testats, förutom utarmat uran, innehåller över 90 procent wolfram och i övrigt kobolt eller nickel.

4.6 Geologi och tillgångar

Förekomster och förekomstsätt

Wolfram förekommer inte som gedigen metall i naturen, bara som föreningar. Fastän mer än 30 wolframmineral är kända är det bara två stycken som är viktiga för industriellt bruk, nämligen wolframit och scheelit.

Wolframit, $(\text{Fe}, \text{Mn})\text{WO}_4$, är ett mörkbrunt till svart metallglänsande mineral med hög densitet ($7,1\text{--}7,5 \text{ g/cm}^3$) som i medeltal innehåller 76,5 procent WO_3 . Namnet är en generell term för järn- och manganwolframater för vilka kvoten mellan järn och mangan kan variera. Innehåller mineralet mer än 80 procent FeWO_4 kallas det ferberit och innehåller mineralet mer än 80 procent MnWO_4 kallas det hübnerit. Den höga densiteten gör att det kan förekomma i vaskavlagringar.

Scheelit, CaWO_4 , är ett färglöst till vitt mineral med den speciella egenheten att det fluorescerar med blå färg när det belyses med ultraviolett ljus. Scheelit innehåller 80,5 procent WO_3 . Molybden kan delvis ersätta wolfram varvid fluorescensfärgen blir gulvit. Minalets fluorescens gör att det är relativt lätt att upptäcka även små mängder av scheelit och mineralet finns rapporterat från olika geologiska miljöer runt om i Sverige.

Både wolframit och scheelit är relativt vanliga mineral men de förekommer oftast i små mängder. Kända större koncentrationer av wolframmineral finns på några få ställen i Sverige och vid en del av dem har det bedrivits gruvdrift.

Redan på ett mycket tidigt stadium i jordens historia började planetens innehåll av wolfram att delas upp i två reservoarer. En portion wolfram förenade sig med planetens kärna som huvudsakligen består av järn och nickel, en annan portion förenade sig med silikatbergarterna i manteln. Att jordens kärna är anrikad på wolfram är svårt att kontrollera, den kunskapen är baserad på jämförelser mellan meteoriters sammansättning (som antas återspegla jordens ursprungliga sammansättning) och bergarter som finns i jordskorpan idag. Under årmiljarderna har det wolfram som en gång fanns i manteln blivit anrikat i de ytligaste delarna av jordklotet, dvs. i jordskorpan. Anrikningen har skett när magma (uppsmälta bergarter) förts upp till högre nivåer i jordskorpan. Då sker en differentiell kristallisation till följd av att såväl temperatur som tryck gradvis minskar. I de första kristallisationsstegen bildas basiska bergarter medan järn, magnesium, kalcium och aluminium förs bort från smältan. På så sätt sker en anrikning av kisel syra, alkali och andra kemiska föreningar, inklusive wolfram, i den resterande magman. Vid fortsatt avsvälning bildas mer kisel syrarika bergarter och en restlösning återstår bestående av ämnen som inte kunde tas upp vid de tidigare kristallisationsstegen. Denna återstående hydrotermala vattenlösning är anrikad på kisel syra, volatiler och metaller, bl.a. wolfram. Även metallerna molybden, niob och tantal anrikas i restlösningarna. Dessa element brukar sammanfattas som "granitassocierade" malmelement. För att skapa en wolframmalm krävs att restlösningen reagerar med omgivande bergarter och wolframmineral fälls ut eller att fysikaliska och kemiska processer gör att lösningarna faller sitt metallinnehåll i graniterna. Det är också närheten till kiselrika bergarter såsom graniter, ofta graniter med anomalt innehåll av wolfram, som kännetecknar de allra flesta wolframmineraliseringarna. Scheelit och wolframit påträffas ofta i gångar, ådror och disseminationer där restlösningarna har trängt in utefter sprickor i jordskorpan. Hos brytbara wolframmineraliseringar är halten vanligen mellan 0,3 och 1,0 procent WO_3 .

Uppskattat wolfram innehåll i olika reservoarer och bergarter

Medelhalt i jordklotet	0,3 ppm
Jordens kärna	0,47 ppm
Primitiv mantel	0,01–0,03 ppm
Ultrabasiska magmor	0,1–0,8 ppm
Kontinental jordskorpa	0,9–1,3 ppm
Graniter och sediment	1,5 ppm
Wolframmalmer	>0,3 % (>3000 ppm)

Malmtyper

Wolframmineraliseringarnas avsättningsmiljö och struktur ligger till grund för den klassificering som används internationellt. De tre ekonomiskt mest betydande malmtyperna i världen är skarn, gångar och gångsystem samt porfyrmalmer. Dessa står idag för 90 procent av den totala produktionen av wolfram. I Sverige finns representanter för de två första malmtyperna men någon porfyrförekomst är inte identifierad.

Tabell 1. Uppskattat wolfram innehåll i sju olika typer av wolframmineraliseringar. Siffrorna innefattar även sådana mineraliseringar som inte är brytvärda idag. Ytterligare typer, men av ringa betydelse, är pegmatiter, breccior, pipor och naturliga källor.

Typ av förekomst	Tusen ton W	% av total produktion
Skarn	1 764	40
Gångar/stockwork	1 475	34
Porfyr	679	15
Disseminerad	217	5
Stratabundna	118	3
Salter/evaporiter	64	2
Vaskförekomster (placer)	32	1
Totalt	4 349	100

Skarnförekomster

Den gamla svenska gruvtermen skarn betecknade ursprungligen den mörka mineralmassa som omger en malm och skiljer den från sidoberget. Idag är termen ett internationellt geologiskt begrepp som beskriver en mineralsammansättning med kalcium-järn-magnesium-aluminiumsilikater som bildas när hydrotermala lösningar reagerar med karbonatbergarter såsom kalksten eller dolomit. För wolframmineraliseringar har det visats att de hydrotermala lösningarna är samtida med, och sannolikt bildade av granitiska intrusioner. Scheelit är det huvudsakliga wolframmineralet i dessa fyndigheter och det uppträder både som disseminerade korn och som små gångar och sprickor. Ekonomiska halter i skarnförekomster ligger mellan 0,3 och 1,5 procent WO_3 . Ofta är wolframmineraliseringarna associerade med koppar, molybden, tenn och zink. Större skarnförekomster finns i Kina, Ryssland, Kanada, Sydkorea, Brasilien, USA, Australien och Turkiet. Vostok-2 i Östra Sibirien, Tyrnyauz i forna Gabardin-Balkar och Uludag i Turkiet representerar denna skarntyp. Sveriges största wolframförekomst, Yxsjöberg, hör till denna malmtyp.

Gångar och gångsystem

Fyndigheter av denna typ består av mineraliserade gångar eller gångsvärmar, vanligtvis bestående av kvarts, i eller nära granitiska intrusioner. Wolframit är det huvudsakliga malmmineralet men en del förekomster innehåller scheelit. De flesta förekomsterna är relativt små men större kan innehålla hundratals ekonomiskt brytbara gångar. I en del fyndigheter förekommer svärmar av smala parallella wolframitförande kvartsgångar vanligen med sammanbindande gångar och ådror. Sådana

gångsvärmar eller gångsystem är vanliga i så kallade greisenomvandlingar som förekommer inom vissa graniter. Viktiga element som är associerade till mineraliseringarna är tenn, koppar, molybden och vismut. Större förekomster av denna typ finns i Kina, Bolivia, Peru, Portugal och Ryssland. Välkända gruvor av denna typ är Panasqueira i Portugal och Minera Malaga i Peru. Världens största kända wolframförekomst, Verkhne-Kayrakty i Ryssland med 1,1 miljoner ton WO_3 , hör också till denna typ. Flera av wolframförekomsterna i Storumanområdet samt den wolframförande kvartsgången i Baggetorp är svenska exempel.

Porfyrförekomster

Porfyrförekomster brukar vanligen associeras med koppar eller molybden (eng. porphyry copper and porphyry molybdenum) men det finns även porfyrförekomster som innehåller wolfram, ofta tillsammans med molybden och koppar. I porfyrförekomster förekommer mineraliseringen som wolframförande gångar, sprickfyllnader och disseminationer i eller nära subvulkaniska granitiska intrusioner. Wolframmineraliseringarna åtföljs ofta av ekonomiska halter av koppar, molybden och tenn. Flera viktiga fyndigheter av denna typ finns i USA, Bolivia, Kanada och Kina. Det enorma metallinnehållet i jättelika fyndigheter som Logtung i norra Kanada utgör en framtida wolframresurs men produktion är ännu inte lönsam på grund av alltför låga metallpriser.

Disseminerade malmer

Disseminerade wolframmalmer kallas också Greisenmalmer. Mineraliseringarna förekommer i en granit där de malmförande lösningarna har tvingats att stanna kvar inom graniten och mineraliserat sprickor och porutrymmen i graniten. Zinnwald i Tyskland och tenn- och wolframmalmen i Cornwall, som har varit kända sen romersk tid, anses höra till denna typ av wolframalm.

Stratabundna malmer

En stratabunden wolframalm bildas genom att wolframförande lösningar fälls ut på havsbotten. Det är inte riktigt klarlagt varifrån lösningarna hämtar sitt wolframinnehåll, om det kommer från de basiska vulkaniska bergarter som vanligtvis finns i området eller om dessa enbart fungerat som värmekällor när lösningarna har lakat stora volymer av sedimentära bergarter. Ibland har halterna av wolfram anrikats ytterligare genom metamorfa processer som är fallet i Mittersill i Österrike som brukar nämnas som ett exempel på en metamorfoserad stratiform scheelitalm.

Tillgångar

Betydande wolframmineraliseringar finns spridda över de flesta kontinenter. Av de tio största kända wolframmineraliseringarna finns fyra i Kina, tre i Ryssland och två i Kanada. En del av dessa är inte i produktion idag men arbete pågår för att starta gruvdrift. I andra har en väsentlig del av det ursprungliga tonnaget redan brutits ut. Prospektering efter wolfram, som legat nere under en tjugoförårsperiod, har tagit fart igen. I Sverige har det inte bedrivits någon wolframprospektering sedan Yxsjöbergsgruvan lades ner 1989 men nyligen har Sandvik Tooling AB, en stor konsument av wolfram, beviljats ett antal undersökningstillstånd för wolfram. Att gamla gruvor tas i drift igen och att prospektering efter wolfram har blivit intressant kommer att medföra att priserna på småningom stabiliseras samt att tillgången på wolfram tryggas för framtiden.

De beräknade reserverna i de mest betydande wolframproducerande länderna framgår av tabellen nedan. Det kan noteras att senaste gången Mineralmarknaden (SGU Per. publ. 1989:5)

behandlade wolfram, för snart tjugo år sedan, så uppskattades de totala reserverna till 3,52 miljoner ton wolfram.

Tabell 2. Uppskattade tillgångar av wolfram. US Geological Survey (USGS) redovisar både "reserves" för ekonomiskt brytvärda mängder och "reserve base" för sådana fyndigheter som ännu inte är brytvärda, men som vid ett visst pris kan bli brytvärda. De siffror som International Tungsten Industry Association (ITIA) redovisar inkluderar både brytvärda reserver och resurser som ännu inte är brytvärda. De metallmängder som redovisas av de två organisationerna skiljer sig en del. Sannolikt beror det på bristande information om resurser som inte är brytvärda idag. Samtliga uppgifter är i ton wolfram.

	USGS (reserves)	USGS (reserve base)	ITIA
USA	140 000	200 000	280 000
Österrike	10 000	15 000	
Portugal	25 000	62 000	
Ryssland	250 000	420 000	420 000
Kanada	260 000	490 000	840 000
Bolivia	53 000	100 000	
Kina	1 800 000	4 200 000	3 990 000
Nordkorea		35 000	
Övriga*	420 000	740 000	1 470 000
Totalt:	2 958 000	6 262 000	7 000 000

* Uzbekistan, Rwanda, Kirgistan, Myanmar, Thailand, Uganda, Mongoliet, Brasilien och Malaysia.

Med tanke på att den årliga wolframproduktionen idag är ungefär 90 000 ton wolframmetall så kommer metallinnehållet i reserverna att räcka i drygt trettio år med nuvarande konsumtion. Om hela metallinnehållet i "reserve base", den ännu icke ekonomiskt brytvärda malmkvantiteten, kan utnyttjas finns det metall för ytterligare sjuttio år.

Förekomster i världen

De flesta av världens wolframförekomster uppträder i yngre bergskedjor. Fyndigheter av proterozoisk (1,0–2,5 miljarder år) och arkeisk (>2,5 miljarder år) ålder är mindre vanliga.

Cantung, Kanada

Cantunggruvan i Northwest Territories i Kanada är en primärproducent av wolframslig från dagbrott och underjordsgruvor. Gruvan öppnades år 1962. Efter flera avbrott i produktionen på grund av låga priser, ägarbyten och andra händelser har produktionen åter tagits upp från september 2005. För närvarande förväntas gruvan producera 400 000 ton slig per år.

Cantung är en av flera wolframförekomster av skarntyp belägna längs den östra kanten av Selwynbassängen som bildats i den västra kanten av den nordamerikanska kontinenten. Tunna lager av kiselrika omvandlade bergarter – skiffrar, chert och kalksten – övergår mot nordost i karbonatförande sediment i tjocka lager. De kambriska till siluriska sedimentbergarterna har intruderats av granitoider under Kritaperioden. Wolframmineraliseringar påträffas inom scheelitförande skarn associerade med de granitiska intrusionerna.

Två kalkstensenheter hyser malmförande skarn, dels en dolomitisk siltsten innehållande linser av oren kalksten och värd för "chertmalm", dels en fint laminerad, blågrå och omkristalliserad kalksten eller marmor som är värd för "skarnmalm". Skarnmalmen i dagbrottet består av scheelit och mindre mängd kopparkis disseminerade i gångmineralen magnetkis, diopsid, granat och aktinolit. Malmen i den nu producerande underjordsgruvan innehåller typiskt massiv till rikligt

disseminerad magnetkis, pyroxen och granat samt rikligt med hydrerade kalksilikat som aktinolit och biotit. I september 2006 beräknades sannolika reserver omfatta 1 miljon ton med 1,17 procent WO_3 , indikerade tillgångar till ca 3 miljoner ton med 1,21 procent WO_3 samt antagna tillgångar till 734 000 ton med 0,74 procent WO_3 .

Logtung, Kanada

Wolframmineraliseringen Logtung hittades 1976 med hjälp av geokemisk prospektering. Fyndigheten har stort tonnage men med relativt låg halt. Tillgångarna har uppskattats till 162 miljoner ton med 0,052 procent MoS_2 och 0,13 procent WO_3 . Låga halter av vismut och koppar samt spår av guld och tenn åtföljer mineraliseringen. Mineraliseringen sitter i en monzonitisk granit och klippande porfyrgångar samt i omgivande hornfelsomvandlat sidoberg. Flera i tid skilda mineraliseringsepoker har kunnat urskiljas, från tidiga kvarts-molybdenglans-scheelitgångar över kvarts-molybdenglans- och kvarts-scheelitgångar till ett senare system med lagrade scheelit-molybden-glansgångar. Pågående undersökningar av fyndigheten som syftar till framtida gruvdrift, nu under namnet Northern Dancer, har påvisat högre wolframhalter.

Panasqueira, Portugal

Wolfram-tenn-malmen i Panasqueira är den största förekomsten av typen kvartsgång på Iberiska halvön och den viktigaste wolframitmalmen i Västeuropa. Malmgångarna är nästan uteslutande subhorisontella, men gruvan inrymmer också ofyndiga kvartsgångar. Det finns i huvudsak två generationer av ofyndig kvarts, dels kvarts som bildats samtidigt med den tidigaste regionalmetamorfosen, dels omkristalliserad kvarts samtidig med den termala metamorfosen relaterad till granit-intrusionen. Studier av vätskeinnslutningar indikerar att vätskor i såväl ofyndig som malmförande kvarts i stort är vattniga (93 till 98 molprocent H_2O) och har en nästan konstant genomsnittlig salinitet (8 till 12 viktprocent ekvivalenter NaCl).

Emellertid skiljer sig kvartstyperna åt genom olika förhållanden mellan CO_2 och $(\text{CH}_4 + \text{N}_2)$. Inneslutna gaser domineras av CH_4 i den ofyndiga kvartsen och av CO_2 i malmförande kvarts. Den kemiska sammansättningen för vätskor i malmförande kvarts i Panasqueira är i stort sett jämförbar med dem som påträffas i hydrotermala vätskor associerade med wolframitmineraliseringar och hos vilka $\text{Na} > \text{K} > \text{Ca}$ och $\text{HCO}_3 > \text{Cl} > \text{SO}_4$. Värderna för andra typer av mätningar pekar på att systemets vätsketryck har förändrats till nivåer lägre än jordskorpan tryck, därmed antydande att gångfyllnaderna är relaterade till tektoniska händelser.

Svenska förekomster

Wolfram finns noterat i drygt 230 fyndigheter av de malmer och mineraliseringar som finns i SGUs mineral- och bergartsresursdatabas. Eftersom borrhärdar och bergartsstuffer under en period rutinmässigt kontrollerades med avseende på sitt scheelitinnehåll av prospekteringsbolag, oavsett vilken sorts malm de sökte, så finns det en hel del fyndigheter där wolfram (som detekterad scheelit) har tagits upp som ett av malmmineralen. Detta betyder inte att det är ett potentiellt ekonomiskt mineral i fyndigheten, bara att det har påvisats där. Till dessa 230 fyndigheter ska läggas ytterligare ett antal platser från vilka wolframmineral, oftast fluorescerade scheelit, har rapporterats men som inte har registrerats i någon databas.

En sammanställning av svenska wolframförande fyndigheter i Sverige (se figur på s. 53) visar att de förekommer mer frekvent i tre områden: Ludvikatrakten, Baggetorp i Östergötland samt Storumanområdet i västra Västerbotten. Bland de svenska fyndigheterna finns typiska gång och

De malmberäkningar som anges nedan för respektive fyndighet kommer vanligtvis från äldre prospekteringsrapporter eller malmbeskrivningar. De följer inte alltid de internationellt accepte-

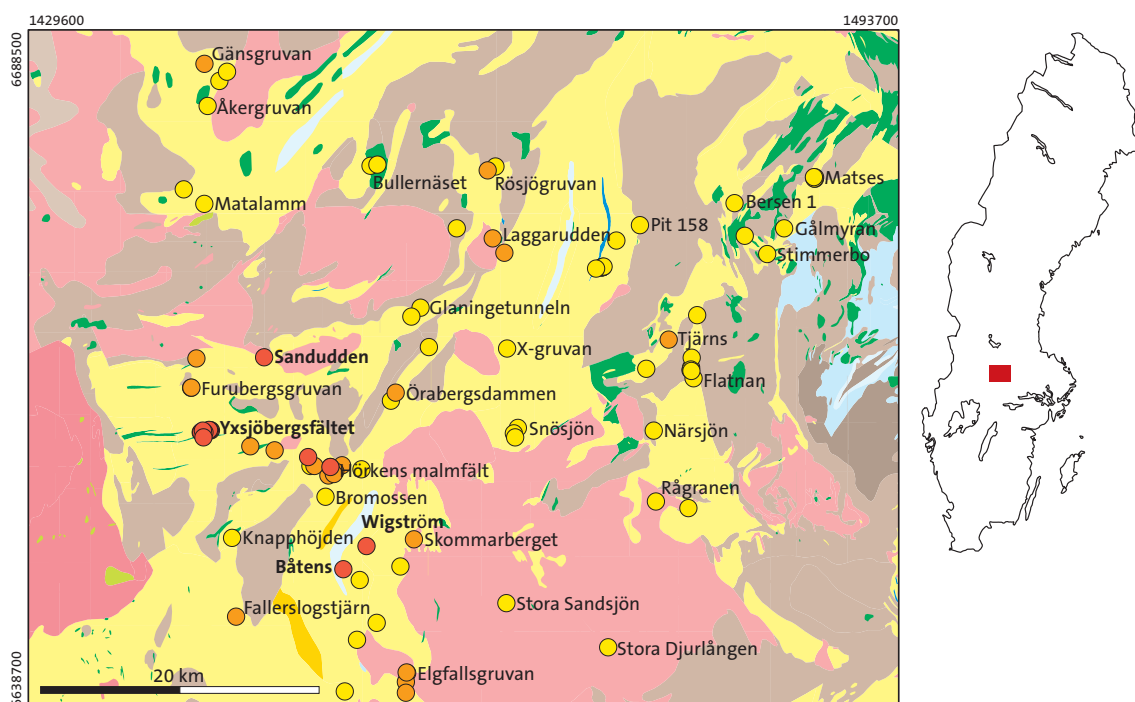
Det har bedrivits relativt begränsad prospektering inriktad på wolfram i Sverige. Betydande undantag är den prospektering som bedrevs av LKAB Prospektering ABs (LKAB-PAB) Håksbergskontor för att trygga försörjningen till anrikningsverket i Yxsjöberg, samt den prospektering efter legeringsmetaller som bedrevs av SGU på 1970-talet. I övriga delar av Bergslagen och i Sverige där prospekteringen har påvisat wolfram har det primära målet för prospekteringen vanligtvis varit någon annan metall, oftast molybden men även andra metaller. Bland annat analyserades borrhärdor under en period på 80-talet rutinmässigt med UV-utrustning. Eftersom wolfram i form av mineralet scheelit är lätt att påvisa med hjälp av UV-ljus så har det rapporterats som ett viktigt malmmineral, framför allt i tider då wolfram varit efterfrågat.

Någon egentlig wolframprospektering har inte bedrivits i Sverige sedan det stora prisfallet på wolfram på världsmarknaden i mitten på 80-talet.

Ludvikatrakten

Huvuddelen av allt wolfram som producerats i Sverige i modern tid kommer från ett begränsat område i västra Bergslagen runt Ludvika och Kopparberg (se figur nedan). Den största producenten var Yxsjöbergsgruvan som var i drift åren 1918–1920, 1935–1963 samt 1973–1989 med en sammanlagd produktion på över 5 miljoner ton malm. Andra wolframgruvor i Yxsjöbergsgruvans närhet är Nittälvsgruvan som var i drift året 1938 och producerade 180 ton malm, Hörksfältet som var i drift åren 1937–1944 och producerade 3 222 ton malm, Wigströmsgruvan i drift 1978–1981 som producerade drygt 130 000 ton samt Örabergsgruvan i drift 1942–1946 som producerade knappt 55 000 ton. Gensberget, ca 28 km rakt norr om Yxsjöbergsgruvan, bröts under år 1944 och producerade då 1 600 ton wolframmalm.

WOLFRAMFYNDIGHETER I LUDVIKAOMRÅDET



Yxsjöbergsfältet

Yxsjöberg är den i särklass största wolframfyndigheten i Sverige och står för 92 procent av all producerad wolframmalm i Sverige. Yxsjöberg var känd som en ganska fattig kopparfyndighet redan i början av 1700-talet. Det var först under mitten av 1800-talet som det blev känt att malmen också innehöll scheelit. Brytning av wolframmalm startade 1917 och under den första brytningsperioden 1917–1920 utvanns drygt 8 000 ton wolframmalm. Gruvan öppnades återigen 1935 och denna gång pågick produktionen till 1963. Under den perioden producerades 2,8 miljoner ton wolframmalm. Efter tio år i malpåse startades produktionen igen 1973 och pågick till 1989, den senaste nedläggningen av Yxsjöbergsgruvan. Under den senaste perioden producerades 2,4 miljoner ton malm.

Yxsjöbergsfyndigheten består av tre skilda malmkroppar: Kvarnåsen, Nävergruvan and Finngruvan, som alla ligger i samma veckade, deformerade och skarnomvandlade kalkstenshorisont. Sidobergart till den förskarnade kalkstenen är sura metavulkaniska bergarter med en ålder på

1,89–1,90 miljarder år. Ursprungligen bestod området av en relativt ren kalksten som låg inlagrad i sura vulkaniska bergarter. I samband med och efter storskalig veckning trängde en stor mängd basiska gångar in i områdets bergarter. Långt därefter skedde skarnomvandlingen åtföljd av koppar- och wolframmineraliseringen. Att skarnomvandlingen är relativt sen i den geologiska historien och att den skedde efter att de basiska gångarna kommit på plats visas dels av att omvandlade rester av basiska gångar förekommer i skarnet, dels av isotopdateringar av skarnmineral som ger en betydligt yngre ålder än den som gäller för de basiska gångarna.

Malmen i Yxsjöberg består av scheelit som är ojämnt fördelad i bergarter av diopsid-hedenbergitskarn blandat med hornbländeskarn, biotitskarn och granatskarn. Förutom scheelit finns även kopparkis och flusspat som ekonomiskt betydelsefulla mineral. Magnetkis är vanligt och lokalt finns stora mängder magnetit. Mindre vanliga mineral inkluderar molybdenglans, wolframit, zinkblände, vismutsulfider, apatit och titanit. Den scheelit som finns i gruvan fluorescerar klart i blå-vitt vilket indikerar att den innehåller föga molybden. Wolframhalten i de tre malmkropparna som utgör Yxsjöbergsmalmen varierar enligt tabellen nedan.

Tabell 3. WO₃-halter i Yxsjöbergsmalmen.

Kvarnåsen	0,45 %
Finngruvan	0,37 %
Nävergruvan	0,6 %

Wolframmalmen i Yxsjöberg skiljer sig från övriga wolframmineraliseringar i Ludvikaområdet genom sin storlek och sin relativa rikedom på koppar samt att det inte finns någon yngre granit i malmernas omedelbara omgivning som kan förklara malmbildningen. Det har dock ansetts att någon djupt liggande yngre granit varit delaktig i mineraliseringen.

Totalt har det producerats drygt 5 miljoner ton malm från Yxsjöberg med en medelhalt på 0,35 procent WO₃. I ren metall motsvarar det knappt 15 000 ton wolfram. Ett större borrh- och prospekteringsprogram inleddes 1984 med syfte att öka kännedomen om malmtonnaget för framtida brytning. Arbetet resulterade i en rapport där ytterligare 500 000 ton malm kunde påvisas i Nävergruvan. Hur mycket som finns kvar av detta tonnage är inte känt.

Wigström

Wigströmmalmen hittades genom blockletning efter att en geokemisk undersökning av tungmineral i morän visat att området var wolframanomalt. Gruvan öppnades 1978 och stängdes tre år senare efter det att brytningen hade stött på en vittrad zon där scheelitutvinningen blev dålig. Värdbergart till malmen är en skarnomvandlad karbonatsten som i sin tur ligger i sura metavulkaniter. Skarnet består av granat, diopsid och skapolit med ungefär 10 procent fluorit. Både molybdenförande (gulaktig fluorescens) och molybdenfattig (blåvit fluorescens) scheelit finns i malmen. Det wolframförande skarnet är 1 till 25 meter tjockt, stryker i nordost och stupar 50–60 grader mot öster. Intill malmen ligger en granit som är daterad till ca 1,75 miljarder år. Under de tre år som gruvan var i drift bröts 130 000 ton malm med en medelhalt om 0,44 procent WO₃.

Sandudden

Wolframfyndigheten Sandudden hittades under en prospekteringskampanj i Bergslagen som initierades av LKAB-PAB 1973. Scheelitmineraliserade skarnblock som hittades 1976 i området ledde till att wolframfyndigheten Sandudden borrades med mer än 30 borrhål åren 1978–1979. Provbrytningen som utfördes i början av 1979 följdes av fullskalig brytning. De olika wolframförande skarnen i Sandudden är generellt små och låghaltiga. Sandudden består av tre mineraliserade skarnlager varav endast den mellersta har intressanta wolframhalter. Som övriga skarnförekomster

i området ligger skarnen och karbonatstenslagren i sura metavulkaniska bergarter. Där mineraliseringen är känd är den ca 40 meter bred och kan följas flera hundra meter. Skarnet är känt till ett djup av 100 meter där det klipps av graniter. Den södra och ekonomiskt mest intressanta delen av det mellersta skarnlagret har undersökts med grävningar, borrhningar och provbrytning. Den norra delen är känd genom borrhningar. Fyra typer av skarn har identifierats; granat-pyroxenskarn, wollastonitskarn, epidotskarn och amfibolskarn varav det förstnämnda skarnet är det scheelitrikaste. Enligt utmålsprotokoll planerades brytning av 443 000 ton med en uppskattad halt av 0,22 procent WO_3 . Hur mycket wolfram malm som bröts och hur mycket som finns kvar i Sandudden är inte känt då malmbrytningen inte finns redovisad i bergverksstatistiken. Sannolikt räknades malmproduktionen in under Yxsjöbergs produktion.

Hörken

Mineraliseringarna vid Hörken tycks vara av samma skarntyp som övriga scheelitmineraliseringar i Ludvikatrakten. Det finns ett flertal objekt inom det så kallade Hörksfältet, bl.a. Knutsgruvan, Valdemarsgruvan, Silvergruvemalmen, Mellanmalmen och Järnvägsmalmen. En malmuppskattning baserad på de tre sistnämnda malmerna gjordes samma år som produktionen avstannade. Den visade att det fanns 43 000 ton med 0,26 procent WO_3 . En senare undersökning utfördes av Sveriges geologiska undersökning våren 1954 på uppdrag av dåvarande handelsdepartementet. Tre korta borrhål sänktes på den s.k. Järnvägsmalmen. ”Resultaten av borrhningarna blev mycket nedslående” enligt en rapport av Nils H. Magnusson år 1955.

Båtens

Scheelitobjektet Båtens borrades 1986 med 13 borrhål, totalt 1 537 bormeter. Undersökningen påvisade en scheelitmineraliserad skarnkropp med ett uppskattat utgående i dagen om 40×40 meter. En uppskattning av malminnehållet ned till 50 meters djup gav ca 250 000 ton med 0,21 procent wolfram motsvarande 0,26 procent WO_3 . Mineraliseringen är känd till 100 meters djup men tunnare ut mot djupet.

Baggetorp

Den enda wolframproduktion som förekommit i Sverige utanför Ludvikatrakten är vid Baggetorp i Östergötland. Det första wolframitblocket som ledde till fyndet av Baggetorpsmalmen hittades 1944 och senare samma år var gruvan i drift. Gruvdrift pågick till 1958 och totalt producerades drygt 275 000 ton wolfram malm. Malmens wolframhalt är inte känd. Mineraliseringen i Baggetorp består av wolframit och scheelit i en kvartsgång som klipper ådergnejser. Wolframiten är ibland helt ersatt av eller omgivet av scheelit. Molybdenglans förekommer som spridda flak eller utefter kvartsgångens kontakter. Pyrit, kopparkis och vismutmineral förekommer som senare mineraliseringar. Kvartsen i kvartsgången är kraftigt skjuvad. Den wolframförande kvartsgången klipps i sin tur av graniter och pegmatiter och området är intruderat av graniter.

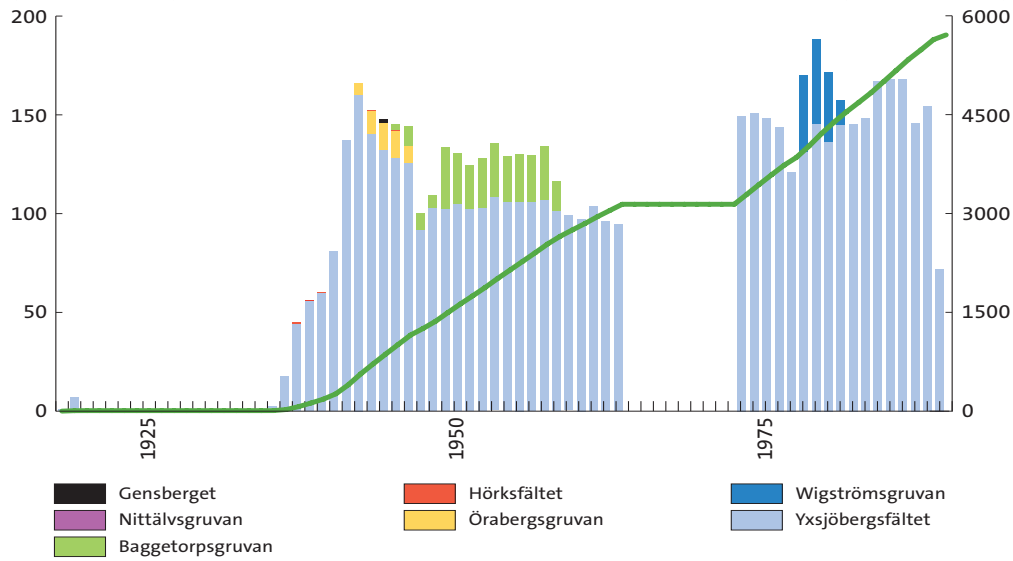
Storumanområdet

Bergarterna i Storumanområdet består av metasedimentära bergarter som hör till den Bottniska bassängen. De metasedimentära bergarterna, huvudsakligen gråvackor, är ofta välbevarade med primära sedimentära strukturer synliga. I den sedimentära sekvensen finns även mindre mängder med argillitiska led med grafit, pyrit, magnetkis och ibland kopparkis och zinkblände. De metasedimentära bergarterna är deformerade i anslutning till intrusionen av äldre granitoider. Området är intruderat av yngre graniter tillhörande den så kallade Revsundssviten. Åldern på dessa yngre graniter är 1,8–1,75 miljarder år. Inom Revsundssviten finns ett antal intrusioner med anomala

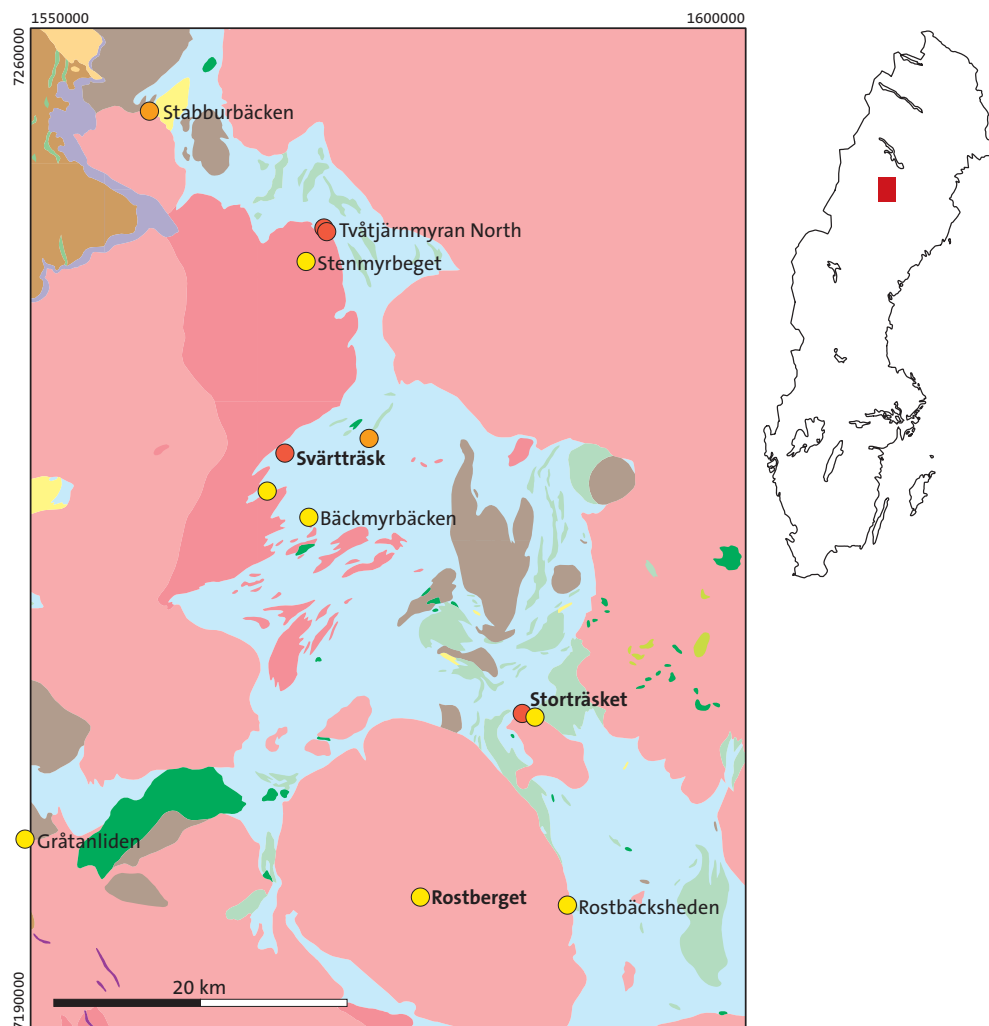
PRODUKTION I SVERIGE

Wolframproduktion i Sverige
(tusen ton malm)

Akkumulerad wolframproduktion i Sverige
(tusen ton malm)



WOLFRAMFYNDIGHETER I STORUMANOMRÅDET



halter av uran, torium, tenn, litium och rubidium. I figuren på s. 57 visas wolframfyndigheter i Storumanområdet.

Inom Storumanområdet finns ett flertal wolframobjekt: södra och norra Tvåjärnmyran, Storträsket, Tolvmanmyran, Stabburbäcken, Rostberget, Rostbäcksheden, Stenmyrbeget, Bäckmyrbäcken, Gråtanliden, Kronobäck, Metartjärn, Svärtrräsk samt Sorvatliden. Några av dessa objekt beskrivs nedan.

Svärtrräsk

Wolframfyndigheten vid Svärtrräsk i Storumans kommun i västra Västerbottens län upptäcktes i slutet av 1970-talet. Fyndigheten utgörs av scheelitmineralisering och uppträder i ett 150 meter långt och 5–12 meter brett bälte av grov- till medelkornig hornblendit. Scheeliten uppträder huvudsakligen där hornblenditen är ådrad eller uppsprucken och förekommer då inom dessa strukturer eller som kornig impregnation i hornblenditen. Scheelit är särskilt rikligt förekommande när den är knuten till centimeterbredda, ljusgrå ådror. Två skärpningar har sprängts vinkelrätt mot zonen med hornblendit och 12 kärnborrhål borrades under åren 1977–1978. Nio av de tolv borrhålen skar igenom scheelitmineraliseringar. I meterlånga sektioner av borrhämnarna varierar halterna mellan 0,005 och 0,1 procent wolfram. På vissa ställen uppnådde halterna 1 procent wolfram. Malmuppskattningar visar att det ner till ett djup av 50–100 meter finns 250 000 ton med en halt på 0,17 procent wolfram vilket motsvarar 0,22 procent WO_3 . Området som omfattas av malmuppskattningen är 984 m² och halterna är något högre i de centrala delarna.

Storträsket

År 1979 ledde blockletning till upptäckten av ett granitblock med en kvartsgång som innehöll wolframit samt scheelit. Analyser visade att gången innehöll 11 procent wolfram. Följande år hittades en mineraliserad kvartsgång i en häll i närheten av blocket och ett 150 × 150 meter stort område frilades. Mineraliseringen består av en gångsvärm med kvartsgångar som är upp till 2 decimeter breda. Kvartsgångarna innehåller wolframit, scheelit samt något molybdenglans. Vidare finns något arsenikkis, pyrit, magnetkis och kopparkis. Vismut har också observerats. Sammanlagt 20 kärnborrhål sänktes senare vid Storträsket.

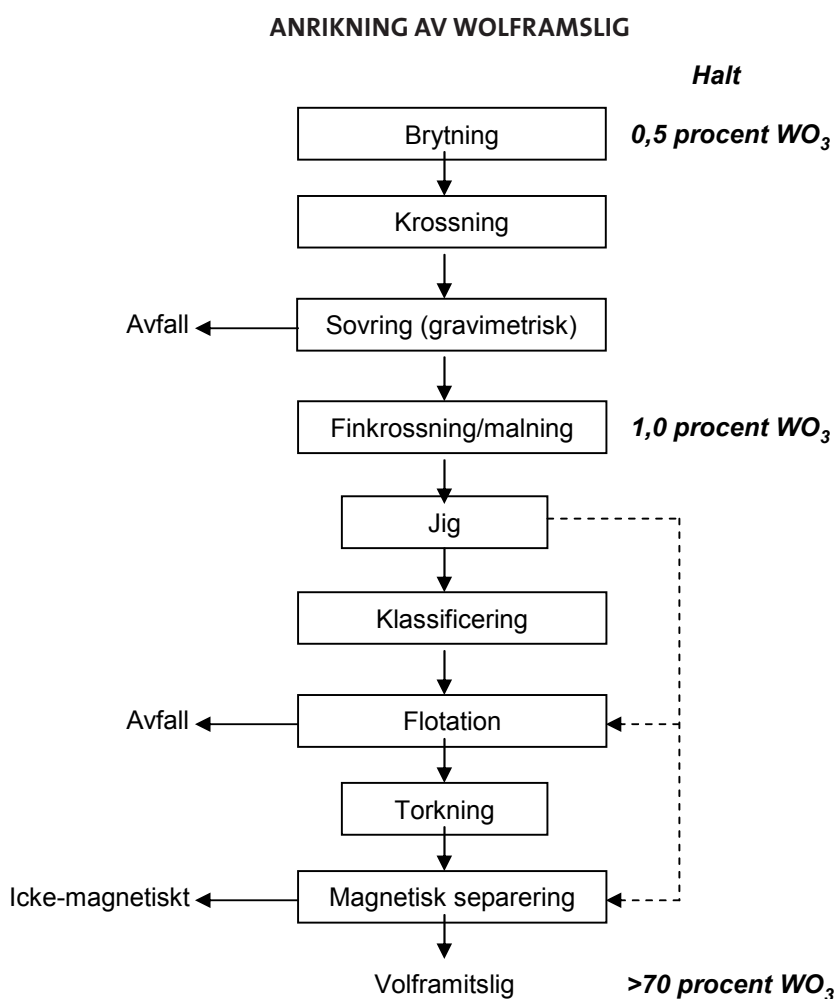
De mineraliserade ådrorna uppträder i en 100–200 meter bred zon av leukogranit i den norra kontakten mellan en granitdom och en omgivande metagråvacka. De frilagda hällarna avslöjade cirka 15 kvartsgångar av vilka 9 var mineraliserade. Dessa gångar varierar i bredd mellan 10 och 60 centimeter och den längsta är omkring 100 meter. De flesta gångarna är parallella med en nordöst–sydvästlig strykning. Mineraliseringen är ojämnt fördelad och wolframit förekommer vanligtast i anhopningar om 10 × 10 cm. Den rikaste sektionen är en 3 meter lång och 10–20 centimeter bred zon med nästan kompakt wolframit. På grund av att wolframiten uppträder fläckvis är en tillförlitlig beräkning av wolframhalten inte möjlig. Kvartsgångarna innehåller också mindre mängder scheelit, molybdenglans, kopparkis, magnetkis och arsenikkis. Några av gångarna visar också anomala halter av guld och silver med upp till 6,8 ppm guld och 40 ppm silver.

Rostberget

Mineraliseringen i Rostberget består av wolframmineraliserade greisengångar i en granit. Greisengångarna som innehåller oregelbundet med wolframit är dominerade av kvarts och ljusa glimrar. Någon uppskattning av tonnaget eller halter finns inte tillgänglig.

4.7 Framställningsteknik

Trots att wolfram finns i över trettio mineral är det, som tidigare nämnts, endast wolframit, $(\text{Fe, Mn})\text{WO}_4$, och scheelit, CaWO_4 , som är av ekonomisk betydelse för utvinning av wolfram. Wolframmalm bryts till största delen i underjordsgruvor men det finns även wolframmalm som bryts i dagbrott. Halten i brytbar malm varierar från gruva till gruva men ligger vanligen inom intervallet 0,1–1 procent wolfram. Malmen krossas och mals för att sedan anrikas till slig med 52–60 procent W (motsvarande 65–75 procent WO_3). Anrikningen sker med gravimetriska metoder och flotation ofta i kombination med magnetiska separeringsmetoder. Det finns även optiska sovringsmetoder som används beroende på malmtyp. Sjunk- och flytseparering används också ibland. I processchemat nedan beskrivs kortfattat anrikningen av wolframmalm (wolframit) till wolframitslig.



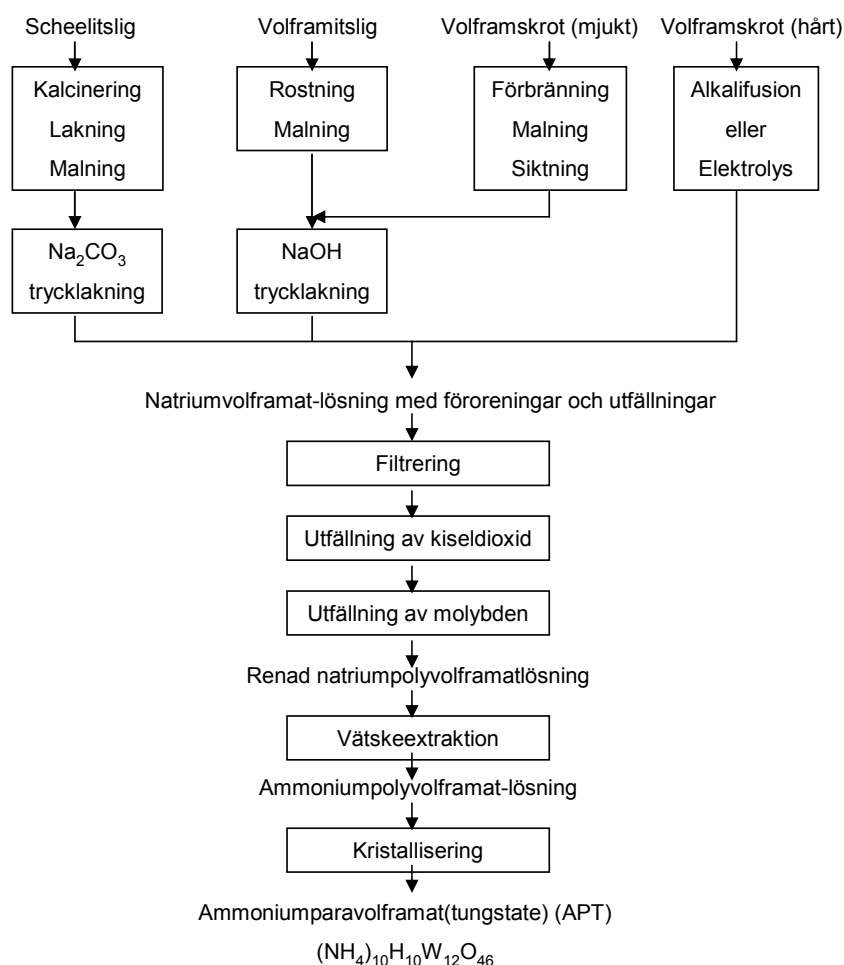
Största delen av producerad scheelit- och wolframitslig i världen bearbetas kemiskt till ammoniumparawolframat(tungstate), APT, som är den huvudsakliga handelsvaran med wolfram på marknaden. Det handlas dock fortfarande med koncentrat (wolframit- eller scheelitslig) på marknaden men inte alls i så stor utsträckning som tidigare. Ur APT kan framställas de produkter (wolframoxider, wolframsyra, wolframmetallpulver, wolframkarbider, ammoniummetawolframat m.fl.) som utgör marknaden för wolfram.

Det förenklade processschemat nedan visar processerna vid framställning av APT från wolframslig och wolframskrot. Före bearbetningen måste wolframslig (wolframit- eller scheelitslig) kalcineras, lakas, rostas och malas till mindre storlek innan sligen trycklakas med natriumkarbonat (för wolframitslig) eller natriumhydroxid (för scheelitslig) varpå en förorenad natriumwolframatlösning erhålls. Efter filtrering och utfällningar fås en ren natriumpolywolframatlösning. Efter vätskeextraktion fås en ammoniumpolywolframatlösning och efter kristallisation eller avdunstning får man APT.

Wolframskrot kan även användas vid framställningen av APT. Mjukt wolframskrot förbränns i luft eller i syreanrikad luft och oxideras till sexvärt wolfram som gör att skrotet upplöses snabbare under alkaliska förhållanden. Skrotet mals och siktas sedan före lakning. För hårt wolframskrot kan förbehandlingen göras på två sätt. Det ena sättet innebär att skrotet rostas (förbränns) tillsammans med ett oxidationsmedel och ett utspädningsmedel. Efter kylning och krossning löses skrotet upp i vatten. Det andra sättet är med hjälp av elektrolys där skrotet används som anod i en lösning av natriumhydroxid eller natriumkarbonat. Detta resulterar i en lösning av natriumwolframat och olösliga oxider samt olösliga hydroxider av andra element som fanns i skrotet. De resterande processerna vid framställning av APT beskrivs i föregående stycke.

Wolframskrots betydelse som råvara vid framställning av APT är viktig. Enligt statistik från ITIA år 2001 visade det sig att 70 procent av APT som producerades av företag i Europa, Japan och USA kom från wolframskrot. Resterande 30 procent hade sitt ursprung från slig.

FRAMSTÄLLNING AV APT



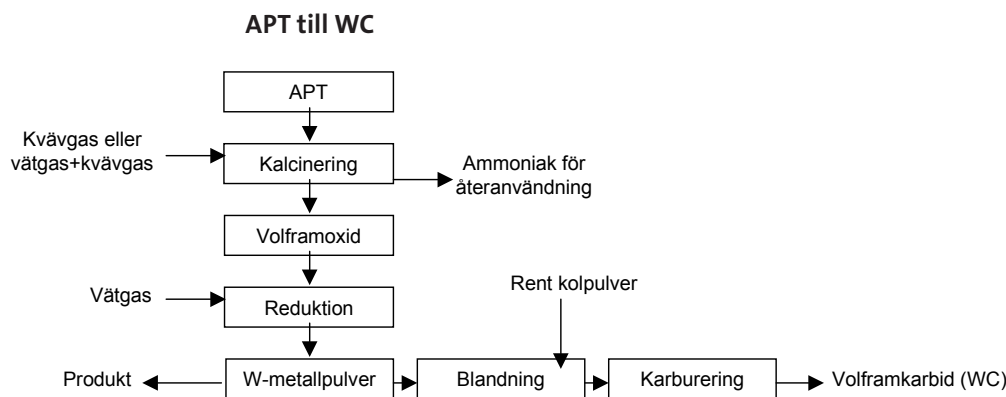
Om wolframitslig behandlas med sodalösning eller natronlut så bildas natriumwolframmat. Då detta behandlas med kalciumklorid bildas s.k. syntetisk scheelit – kalciumwolframmat – som också är en handelsvara.

Om APT kalcineras under oxiderande förhållanden (i luft) fås gul wolfram(tri)oxid (WO_3). Medan blå wolframoxid (Tungsten Blue Oxide, TBO eller WO_{3-x}) fås under reducerande förhållanden. TBO brukar främst användas vid framställning av wolframmetallpulver. Även WO_3 kan användas till detta men används också som gult pigment i olje- och vattenbaserade färger.

Vid framställningen av wolframsyra (H_2WO_4) behandlas en APT-lösning med saltsyra. Wolframsyra fälls ut som sedan filtreras, tvättas och torkas. Användningsområdet är litet och speciellt – produktion av ultrafint wolfram- och wolframkarbidpulver samt till olika wolframkemikalier.

Ferrowolfram, den förlegering som används för legering i stål, framställs genom reduktion av wolframit- eller scheelitslig med kol eller koks som reduktionsmedel tillsammans med stålskrot. Ferrowolfram är en järn-wolframlegering som innehåller mellan 75 och 85 procent wolfram.

Vid framställningen av wolframkarbid blandas wolframmetallpulver med rent kolpulver och hettas upp i 900–2 000 °C i satsugnar. I nedanstående figur visas processerna vid framställningen.



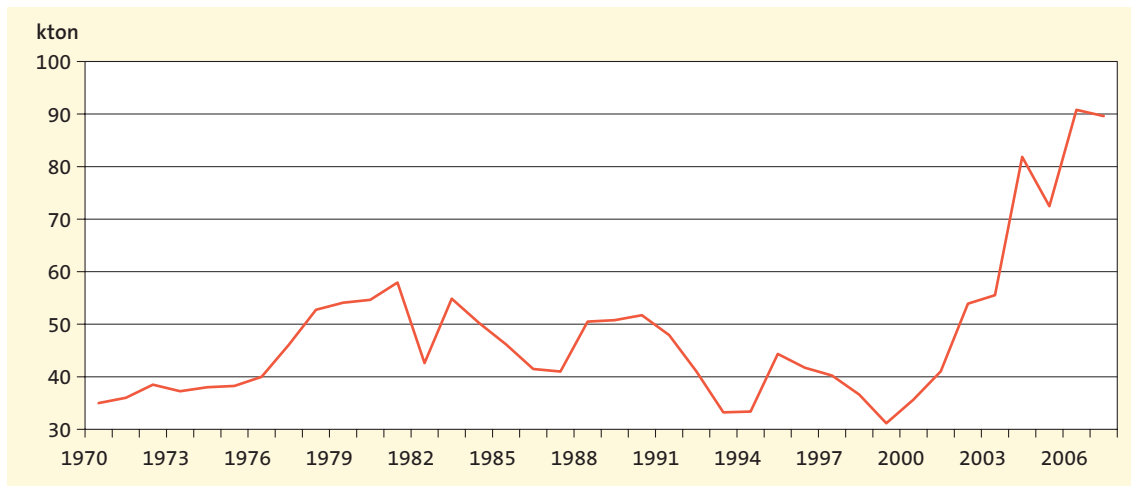
4.8 Utbud

Kina är den i särklass största wolframproducenten i världen och har under de senaste tio åren stått för runt 80 procent av den samlade världsproduktionen, i dagsläget närmare 90 procent. Produktionen av wolfram sker främst i sex provinser i sydöstra Kina: Hunan, Jiangxi, Guangdong, Yunnan, Fujian och Guanxi. Dessa står för mer än 95 procent av Kinas gruvproduktion av wolfram. Periodvis har Kina sålt stora mängder wolfram på världsmarknaden vilket medfört sjunkande priser, nedläggning av gruvor och kraftigt minskande prospektering efter wolfram.

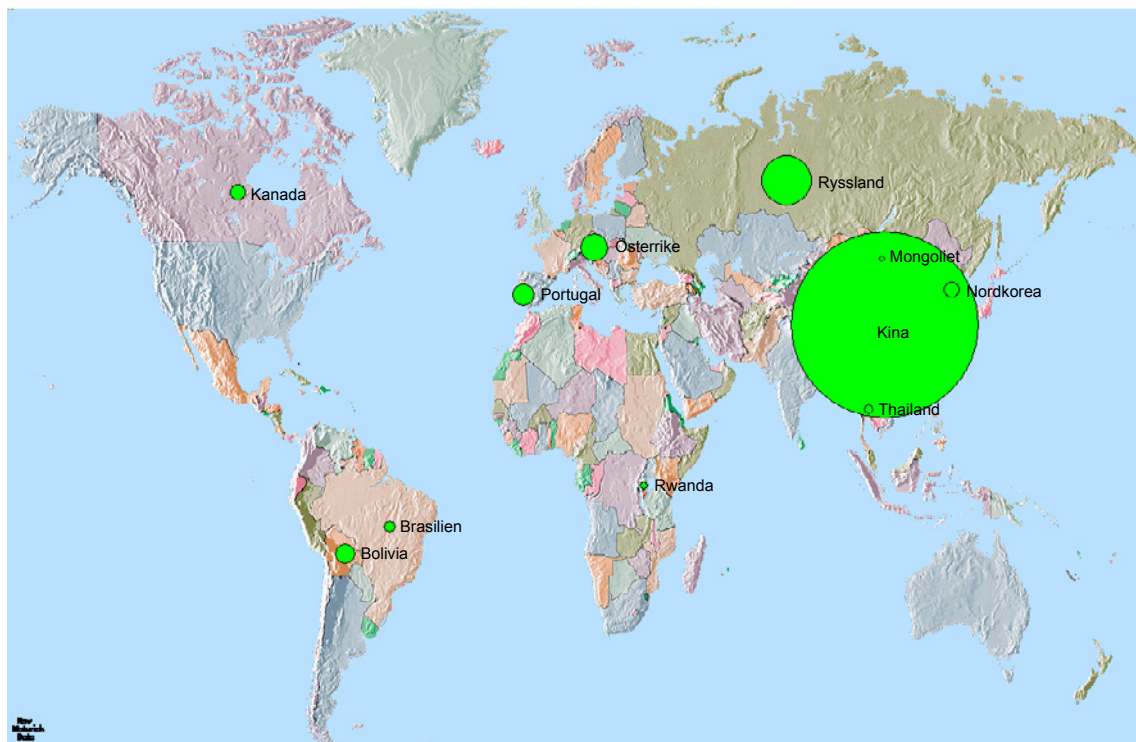
Enligt USGS uppskattas gruvproduktionen av wolfram (i slig) under 2007 ha uppgått till knappt 90 000 ton, varav Kina stod för mer än 85 procent. Den näst största gruvproducenten av wolfram är Ryssland med en andel på ca 5 procent av världsproduktionen.

År 1970 uppgick gruvproduktionen till ca 35 000 ton wolframinnehåll i slig. Produktionen ökade stadigt under hela 1970-talet för att nå en topp 1981 då nära 58 000 ton wolfram producerades. Under 1980-talet varierade produktionsnivån kraftigt och många wolframgruvor stängdes som en följd av låga priser. Fortsatt låga metallpriser var en förklaring till kraftigt minskad produktion i början av 1990-talet. Sedan bottennoteringen 1999 då bara knappt 30 000 ton wolfram producerades har den globala gruvproduktionen av wolfram till idag stigit med närmare 200 procent.

PRODUKTION I VÄRLDEN AV WOLFRAM ÅREN 1970–2006



VÄRLDSPRODUKTIONEN AV WOLFRAM ÅR 2005 FÖRDELAT PÅ LÄNDER



Källa: Raw Materials Data.

Utbud i Europa

Idag finns det bara två aktiva wolframgruvor i Europa men brytning av wolfram har även skett i Frankrike, Spanien och Sverige. Under 1980-talet stängdes dock dessa gruvor (Sté Minière d'Anglade, La Parilla respektive Yxsjöberg) på grund av låga priser.

Beral Tin & Wolfram S.A. (Beral) driver wolframitgruvan Panasqueira i centrala Portugal. Beral ägs numera av det japanska handelsbolaget Sojitz Corporation som köpt upp Beralts tidigare

ägare, kanadensiska Primary Metals Inc. Panasqueira har varit i kontinuerlig drift sedan början av 1930-talet. Under 2000-talet har årsproduktionen i genomsnitt varit ungefär 750 ton wolfram-innehåll i slig. I Panasqueiragruvan producerades 850 ton wolfram under 2006.

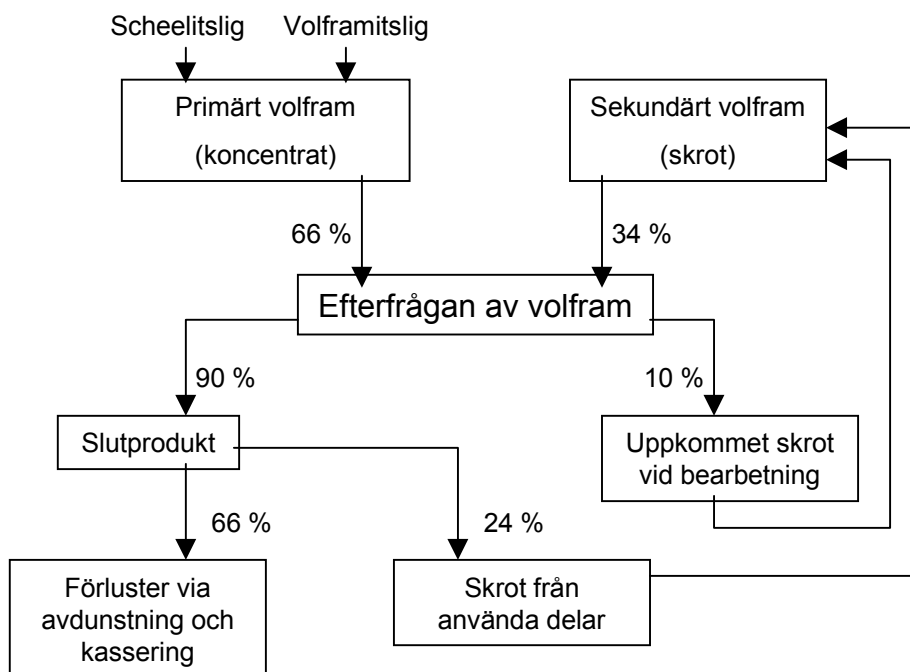
Wolfram Bergbau- und Hüttengesellschaft (Bergbau) driver scheelitgruvan Mittersill utanför Salzburg i Österrike. Mittersill är den största wolframgruvan i Europa. Gruvan startade 1976 i dagbrott men sedan 1986 sker brytningen underjord. Allt slig transporteras till Bergbaus anläggning i St. Martin sydväst om Graz för vidareförädling via APT till wolframmetall-, wolframoxid- och wolframkarbidpulver. Produktionen under 2000-talet har i medeltal varit ca 1 350 ton wolfram-innehåll i slig per år. 2006 uppgick produktionen i gruvan till 1 350 ton wolfram.

4.9 Återanvändning

Återvinningen av wolfram är av mycket stor betydelse för världens utbud av wolfram. Det uppskattas att omkring 30 procent av metallen återanvänds (se processchema nedan). Idag kan man i stort sett ta hand om allt skrot och de rester och avfall som innehåller wolfram för återanvändning av metallen. Wolframskrot innehåller oftast andra metaller (kobolt, niob, tantal, titan, rhenium, koppar, nickel), vilket gör att det finns starka ekonomiska skäl att återvinna skrotet. På senare år har även miljöskälen spelat in, det är mer miljövänligt att återvinna än att deponera skrotet.

Priset på kobolt har en viss betydelse vid återvinningen av wolfram. Högre priser på kobolt främjar återvinningen av hårdmetall (som innehåller kobolt och wolfram). Då priset på kobolt är lågt minskar skrotåtervinningen och primära wolframråvaror måste användas i högre utsträckning.

PRIMÄRT OCH SEKUNDÄRT WOLFRAM

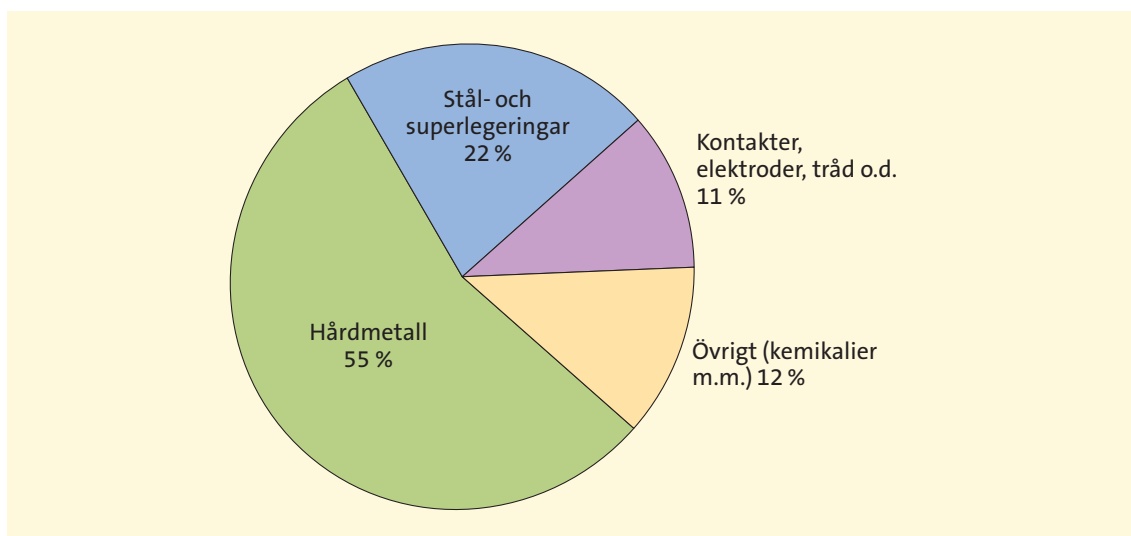


4.10 Efterfrågan

Den globala efterfrågan av wolfram steg från 45 100 ton år 2002 till 60 500 ton år 2005 vilket motsvarar en ökning med ca 8,5 procent per år. Kina är numera både den största producenten och konsumenten av wolfram i världen. Kinas efterfrågan av wolfram uppgick till 20 000 ton år 2005, vilket motsvarar ungefär en tredjedel av den globala efterfrågan. Detta kan jämföras med 9 000 ton wolfram eller motsvarande 25 procent av världens efterfrågan under 1996. I Europa uppgick efterfrågan under 2005 till 16 150 ton wolfram (27 procent), i USA 8 800 ton (15 procent) och i Japan 7 950 ton (13 procent). Procentsiffrorna inom parentes visar andel av den globala efterfrågan. I nedanstående figur visas slutanvändningen av wolfram i världen under 2004.

SLUTANVÄNDNING AV WOLFRAM I VÄRLDEN ÅR 2004

Källa: BGS



Nedanstående tabell visar konsumtionsmönstret av wolfram för slutanvändare i olika delar i världen. Som framgår av tabellen skiljer sig slutanvändningen av wolfram mellan länderna.

Uppskattad konsumtion av wolfram för slutanvändare i procent

	Västeuropa	Japan	USA	Kina	CIS
Hårdmetall	62	53	66	41	55
Stål/superlegeringar	24	12	9	35	30
Kontakter, elektroder, tråd o.d.	6	7	16	16	10
Övrigt (kemikalier m.m.)	8	28	9	8	5

Källa: ITIA

Den faktiska konsumtionen av wolfram (vilket också inkluderar återvunnet material) är svårare att uppskatta. Konsumtionen av wolframskrot är hög i ett flertal länder. Man brukar vanligen lägga på mellan 25 och 30 procent för att få mera korrekta konsumtionsuppgifter.

Behovet av wolfram till försvarsindustrin samt verkstads- och oljeindustrin är det som historiskt sett har styrt efterfrågan på wolfram. Under det första världskriget började wolfram användas i krigsmaterial. Wolframgruvor startade i USA och de kinesiska wolframgruvorna började brytas.

Den militära upprustningen under 1930-talet innebar tillsammans med avbrott i wolframleveranser från Kina under andra världskriget att produktionen av wolfram i Bolivia, Japan och Spanien ökade. Under 1950-talet utvecklades många wolframfyndigheter i Australien, Peru och USA tack vare erbjudanden från USAs nationella lagerprogram (US National Stockpile) om köpekontrakt till USA och utländska leverantörer. Alltsedan 1970-talet har tillgången (och efterfrågan) av wolfram i världen varit påverkad av försäljningen av wolfram från US National Stockpile, Kinas roll som den ledande wolframproducenten i världen, den ökande tendensen i främst Kina och Sydkorea att skifta mellan export av slig till produktion och export av vidareförädlade wolframprodukter som APT, ferrowolfram, syntetisk scheelit m.fl.

Efterfrågan i Sverige

I Sverige konsumeras wolfram i metallurgisk industri dels för hårdmetall och dels för ståltillverkning. Inom hårdmetallsektorn är det Sandvikskoncernen och Atlas Copco Secoroc som dominerar. Sandvik Coromant gör verktyg i hårdmetall för skärande bearbetning. Sandvik Hard Materials producerar hårdmetallämnen till verktygstillverkare, komponenter till verkstadsindustrin samt skär- och formverktyg till övrig industri. Sandvik Material Technology använder wolfram i vissa specialprodukter (superlegeringar). Seco Tools tillverkar hårdmetall och verktyg för skärande bearbetning. Atlas Copco Secoroc tillverkar utrustning för slående bergborrning.

Inom stålsektorn är det Erasteel Kloster i Söderfors som gör snabbstål för tillverkning av snabbstålsprodukter, samt Uddeholm Tooling Svenska AB i Hagfors som tillverkar verktygsstål för formande och klippande verktyg.



Borrkrona med bitar i hårdmetall. Foto: Atlas Copco Secoroc AB.

4.11 Priser och handel

Historiskt sett har referenspriset för wolfram på marknaden varit priset på wolframkoncentrat. Men i slutet av 1990-talet blev handeln med koncentrat allt mindre och APT blev den viktigaste handelsvaran för wolfram på marknaden. I tabellen nedan framgår hur fördelningen av den internationella handeln av wolframprodukter har ändrats under de senaste 20 åren.

Internationell handel av wolframprodukter (procent)

	1986	1996	2004
Koncentrat	84	29	15
Mellanprodukter*	16	71	85

*APT, W-oxider, W- och WC-pulver samt ferro-W

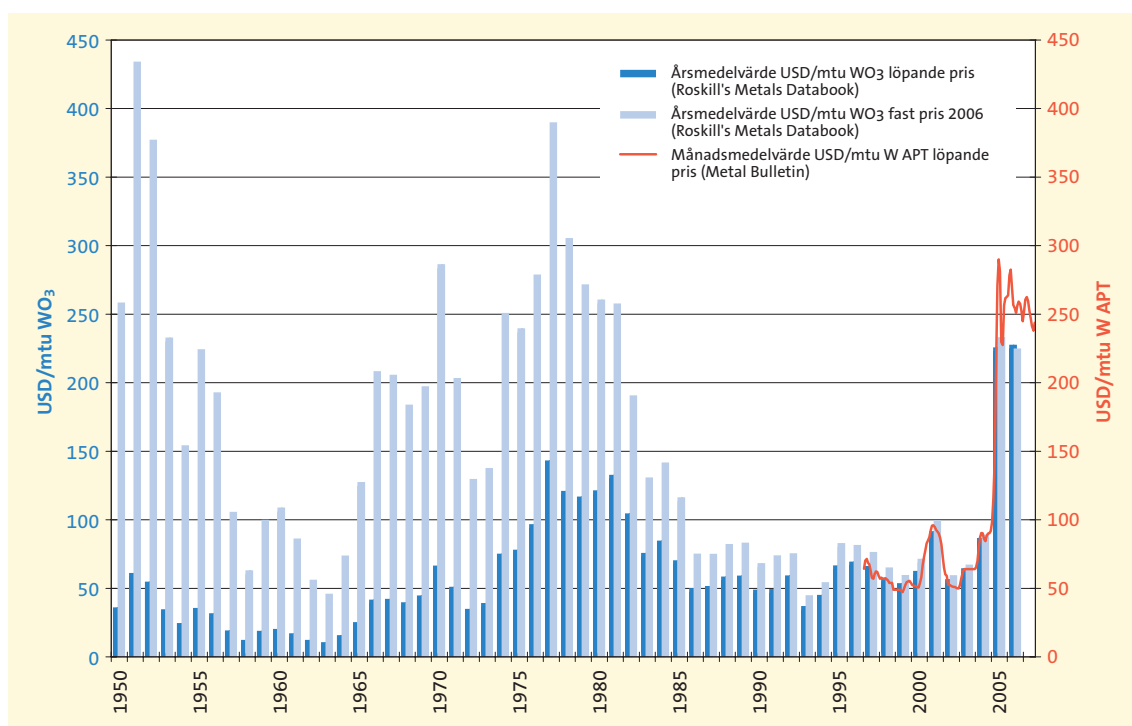
Källa: ITIA

Priset på APT noteras två gånger i veckan av Metal Bulletin (European Free Market) och anges i USD per metric ton unit (mtu) WO_3 . En unit är 1 procent (10 kg) av ett ton vilket motsvarar USD per 10 kg WO_3 -innehåll. Även priset på koncentrat (>65 % WO_3) noteras och anges i USD per mtu WO_3 .

Priset på wolfram är nog det mest fluktuerande av alla när man jämför med övriga metaller som handlas globalt. Detta har lett till att många wolframproducenter har öppnat och stängt sina gruvor beroende på att priset svängt så mycket. Som exempel kan nämnas att västvärlden tappade uppskattningsvis 85 procent av sin wolframproduktion mellan 1980 och 1993 då priset på koncentrat (wolframitslig) nådde botten.

Priset för koncentrat och APT (från 1997) sedan 1950-talet har minst sagt varit omväxlande (se figur nedan). Priskurvan återspeglar konjunktursvängningar men också politiska händelser.

PRISER PÅ WOLFRAM 1950–2007



Prisuppgången 1950–51 kan hänföras till Koreakrisen. Den stora uppgången under slutet på 1970-talet berodde delvis på att dåvarande Sovjetunionen tvingades köpa wolframslig på öppna marknaden på grund av de frostiga relationerna med Kina. De stora prisfallen i början på 1980-talet berodde på Kinas agerande på världsmarknaden med låga priser för att få en större marknadsandel.

Årsmedelvärdet för koncentratpriset under åren 1990–2004 pendlade mellan 35 USD och 90 USD per mtu. En kraftigt ökad efterfrågan av wolfram kombinerat med ett mindre utbud från Kina gjorde att priset ökade med nästan 150 procent till ca 220 USD per mtu under 2005. Priset höll sig på den nivån även under 2006. Den kraftiga prisökningen mellan 2004 och 2005 gäller även för APT. Priset för APT har stigit med drygt 275 procent sedan 1997, och idag (februari 2008) ligger priset för APT i intervallet 240–255 USD per mtu.

En ökning av wolframpriset har historiskt sett lett till större wolframproduktion i Kina trots åtgärder (produktionskvoter och exportskatter) från den kinesiska regeringen. Detta kan innebära att wolframpriset återgår till lägre nivåer, men om den kinesiska regeringen kan kontrollera den inhemska produktionsnivån av wolfram kan priset hålla sig på nuvarande nivå och eventuellt stiga ytterligare. Emellertid innebär höga priser en högre återvinningsgrad och öppnande av nya gruvor utanför Kina (särskilt i Australien, Kanada, USA och Vietnam) varför priset kan sjunka.

4.12 Framtid

Balansen mellan tillgång och efterfrågan på wolframmarknaden beror till stor del på hur den kinesiska regeringen lyckas med att kontrollera utbudet av wolfram i Kina. Tillgången på wolfram kommer även i framtiden att bero på kinesisk produktion och export av metallen. Den kinesiska regeringen införde fr.o.m. 1 januari 2007 exportavgifter på mellan 5 och 15 procent för ett antal wolframprodukter, bl.a. APT, wolframpulver och ferrowolfram. Den framtida användningen av wolfram i hårdmetall, vilket är den största slutanvändningen, beror på hur bil-, flyg-, bygg-, gruv-, olje- och gasindustrin utvecklas då dessa industrier använder hårdmetall i olika omfattning. Olika länders utgifter för försvarsändamål påverkar också den framtida efterfrågan av wolfram.

På senare år har det inte kommit fram nya användningsområden för wolfram i någon större utsträckning och en del av slutanvändningssektorerna för wolfram är relativt mättade.

Ett flertal material kan ersätta wolfram i några av metallens tillämpningsområden. Substitution kräver dock tid för provning, utveckling och ev. byte av maskiner och processer. I de flesta fall försakar man vissa fysiska och kemiska egenskaper. Detta har stor betydelse för prestationen och kostnaden för produkten som framställs av ersättningsmaterialet.

Nuvarande och potentiella ersättningsmaterial för wolframkarbider är titankarbider, keramer och polykristallin diamant. Användningen av dessa beläggningar eller lager på wolframkarbid-detaler i verktyg för skärning, fräsning och borrar förlänger livscykeln på dessa detaljer varpå behovet av wolfram kan minska. En lönsam substitution som skedde tack vare utvecklingen av metallurgiska metoder under 1970-talet är molybden som ersatte wolfram vid framställningen av snabbstål. Denna ersättningsprocess innebar att behovet av wolfram till snabbstål minskade kraftigt, främst i Nordamerika. Molybden är också billigare än wolfram.

Utramat uran kan ersätta wolfram då det gäller vikt och hårdhet, t.ex. i ammunition. Det finns hittills inga möjliga substitut för wolfram i de flesta elektriska applikationer. Övergången till att använda LED-lampor i framtiden och lågenergilampor istället för ”vanliga” glödlampor kan innebära minskad efterfrågan av wolfram.

Framtiden torde ändå se ljus ut för wolfram med dess suveräna egenskaper – den högsta smältpunkten av alla metaller kombinerat med det lägsta ångtrycket samt den lägsta utvidgningskoefficienten i höga temperaturer.

PRISER PÅ VISSA VALUTOR, OLJA OCH ÄDELMETALLER VECKA 10 2007 -- VECKA 9 2008 (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
2007	10	7,08	9,29	13,64	6,07	62,27	2 771	646,60	147 093	12,9180	2 939	1187,80	270 209	346,00	78 710	5 980	1 315 796
	11	7,03	9,28	13,59	6,00	60,92	2 694	648,70	146 643	12,9020	2 917	1211,80	273 935	349,50	79 008	6 025	1 317 358
	12	6,98	9,30	13,67	5,94	61,44	2 697	658,40	147 790	13,2970	2 985	1231,40	276 411	352,40	79 103	6 075	1 318 931
	13	7,00	9,32	13,74	5,94	66,15	2 912	663,30	149 274	13,3300	3 000	1241,40	279 374	352,35	79 296	6 200	1 349 549
	14	6,99	9,34	13,81	5,91	68,29	3 001	667,06	149 885	13,4113	3 013	1244,75	279 691	352,00	79 095	6 169	1 340 666
	15	6,89	9,27	13,62	5,78	67,99	2 950	678,65	150 281	13,8700	3 071	1265,50	280 234	365,63	80 962	6 369	1 364 029
	16	6,79	9,22	13,58	5,72	66,33	2 834	687,31	150 135	13,9430	3 046	1287,20	281 164	375,50	82 022	6 465	1 365 933
	17	6,75	9,18	13,48	5,68	67,99	2 885	683,27	148 237	13,7640	2 986	1305,40	283 211	376,80	81 748	6 260	1 313 651
	18	6,74	9,15	13,41	5,61	66,88	2 833	676,62	146 541	13,3720	2 896	1293,20	280 076	371,40	80 436	5 950	1 246 371
	19	6,78	9,20	13,50	5,66	66,03	2 817	677,44	148 006	13,3150	2 909	1324,75	289 442	367,38	80 263	6 100	1 289 234
	20	6,80	9,21	13,47	5,64	68,67	2 933	663,99	144 979	13,0280	2 845	1317,00	287 561	359,40	78 475	6 270	1 324 144
	21	6,84	9,20	13,53	5,63	70,40	3 028	659,27	144 986	12,9850	2 856	1292,00	284 134	371,10	81 612	6 215	1 321 983
	22	6,89	9,26	13,64	5,67	68,60	2 973	659,60	146 409	13,2300	2 937	1273,50	282 677	368,25	81 738	6 134	1 316 809
	23	6,93	9,33	13,75	5,70	70,41	3 065	667,26	148 531	13,6060	3 029	1292,80	287 781	368,20	81 964	6 018	1 295 730
	24	7,06	9,40	13,90	5,77	70,25	3 118	650,31	147 544	13,0560	2 962	1282,00	290 854	366,40	83 129	6 088	1 335 951
	25	6,99	9,37	13,89	5,66	71,17	3 122	654,67	146 831	13,2330	2 968	1293,60	290 121	372,70	83 584	6 145	1 332 843
	26	6,89	9,26	13,77	5,59	70,80	3 068	647,52	143 452	12,6070	2 793	1275,80	282 642	366,90	81 284	6 179	1 324 008
	27	6,77	9,20	13,64	5,52	74,44	3 169	652,58	142 028	12,5350	2 728	1283,70	279 375	364,60	79 351	6 140	1 292 556
	28	6,69	9,17	13,53	5,46	76,41	3 213	663,94	142 723	12,9050	2 774	1305,20	280 570	367,40	78 979	6 025	1 252 712
	29	6,65	9,17	13,60	5,45	76,78	3 210	671,07	143 438	13,0820	2 796	1317,00	281 504	367,70	78 594	5 980	1 236 291
	30	6,69	9,20	13,73	5,57	75,94	3 193	674,31	144 933	13,1470	2 826	1315,40	282 726	365,80	78 626	6 081	1 264 310
	31	6,74	9,22	13,67	5,68	75,77	3 211	665,90	144 292	12,8700	2 789	1283,60	278 138	364,20	78 918	6 062	1 270 485
	32	6,72	9,25	13,63	5,67	71,23	3 010	669,22	144 592	12,9570	2 799	1279,80	276 508	359,00	77 561	6 135	1 282 069
	33	6,92	9,36	13,80	5,96	70,68	3 077	664,82	147 992	12,4390	2 768	1260,00	280 469	344,20	76 606	6 096	1 312 584
	34	6,93	9,37	13,79	6,02	69,54	3 033	659,62	147 067	11,7760	2 626	1243,80	277 315	325,30	72 528	6 084	1 311 998
	35	6,87	9,37	13,82	5,94	71,64	3 095	667,06	147 487	11,8600	2 622	1262,25	279 084	327,44	72 396	6 138	1 312 503
	36	6,88	9,38	13,88	5,95	73,87	3 197	684,03	151 335	12,2450	2 709	1276,20	282 357	332,20	73 500	6 200	1 326 779
	37	6,74	9,32	13,65	5,90	76,26	3 231	706,90	153 126	12,5520	2 719	1294,80	280 481	332,30	71 986	6 210	1 301 144
	38	6,63	9,25	13,28	5,75	78,29	3 262	726,08	154 676	13,0170	2 773	1311,80	279 457	333,80	71 110	6 240	1 285 871
	39	6,52	9,21	13,17	5,66	78,63	3 222	733,60	153 701	13,5000	2 828	1347,80	282 384	340,05	71 246	6 155	1 247 294
	40	6,50	9,20	13,24	5,60	77,75	3 177	733,40	153 185	13,4120	2 801	1362,00	284 482	355,30	74 217	6 185	1 249 544
	41	6,48	9,15	13,18	5,52	78,38	3 192	741,90	154 457	13,5160	2 814	1385,00	288 334	370,40	77 109	6 215	1 251 511
	42	6,44	9,15	13,12	5,53	83,47	3 380	761,05	157 568	13,7440	2 846	1431,00	296 269	372,00	77 018	6 300	1 261 588
	43	6,45	9,20	13,20	5,65	85,33	3 463	762,73	158 244	13,6310	2 828	1443,20	299 429	362,30	75 166	6 315	1 267 262
	44	6,38	9,21	13,21	5,56	89,86	3 605	789,60	161 945	14,3170	2 936	1444,40	296 240	369,70	75 824	6 280	1 245 786
	45	6,34	9,26	13,29	5,58	92,18	3 678	826,87	168 643	15,1560	3 091	1459,20	297 642	373,30	76 144	6 485	1 279 277
	46	6,32	9,26	13,06	5,72	90,49	3 599	801,00	162 865	14,8110	3 011	1423,40	289 421	367,10	74 642	6 700	1 317 629
	47	6,30	9,31	12,98	5,76	94,57	3 747	798,17	161 680	14,5000	2 937	1465,20	296 805	358,50	72 624	6 745	1 321 526
	48	6,32	9,34	13,05	5,79	91,23	3 624	805,35	163 586	14,4840	2 942	1450,20	294 589	349,20	70 934	6 785	1 333 165
	49	6,41	9,39	13,10	5,79	89,04	3 590	793,75	163 629	14,1900	2 925	1460,00	300 967	346,10	71 345	6 815	1 358 799
	50	6,42	9,43	13,11	5,75	90,92	3 673	804,49	166 172	14,4500	2 985	1467,60	303 146	346,40	71 552	6 800	1 358 548
	51	6,57	9,44	13,16	5,81	91,25	3 770	800,10	168 999	13,9910	2 955	1506,40	318 189	354,40	74 858	6 805	1 390 233
2007	52	6,50	9,46	12,94	5,72	93,83	3 853	831,38	173 624	14,5900	3 058	1537,00	320 997	362,25	75 652	6 842	1 386 932
2008	1	6,40	9,40	12,65	5,81	96,33	3 887	853,53	175 599	15,0863	3 112	1540,33	316 898	371,00	76 327	6 855	1 367 743
	2	6,38	9,39	12,55	5,83	93,21	3 742	877,00	179 980	15,6810	3 218	1545,20	317 108	372,30	76 404	6 993	1 388 083
	3	6,38	9,42	12,53	5,95	90,18	3 620	895,00	183 658	16,0590	3 295	1567,40	321 659	374,90	76 933	7 050	1 399 395
	4	6,51	9,48	12,74	6,11	88,51	3 621	892,40	186 626	16,0340	3 353	1580,60	330 507	369,10	77 191	7 008	1 417 784
	5	6,40	9,47	12,71	6,00	91,45	3 681	920,65	189 445	16,7760	3 452	1711,00	352 050	389,70	80 180	7 269	1 446 630
	6	6,42	9,42	12,60	6,01	89,21	3 605	900,05	185 949	16,6680	3 443	1810,80	374 135	420,70	86 917	7 540	1 506 785
	7	6,43	9,38	12,59	5,99	93,67	3 788	910,50	188 281	17,2900	3 575	1966,80	406 633	435,50	90 053	8 565	1 712 842
	8	6,33	9,31	12,35	5,87	97,03	3 860	927,05	188 530	17,5200	3 563	2132,40	433 661	487,00	99 031	9 013	1 772 891
2008	9	6,23	9,33	12,34	5,84	99,29	3 889	953,10	190 843	18,6740	3 739	2137,60	428 062	544,00	108 910	9 053	1 753 492

Valutakurser: Fixkurser 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 10 2007 -- VECKA 9 2008
(veckomedeltal LME "Cash" respektive veckomedeltal)

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
2007	10	6 051	42 810	204 625	1 864	13 190	31 885	3 316	23 459	91 125	2 723	19 264	802 910	44 280	313 261	3 689	13 626	96 400	10 201
	11	6 330	44 498	197 805	1 910	13 427	31 145	3 259	22 914	96 455	2 765	19 441	798 165	47 989	337 338	3 760	13 842	97 309	9 538
	12	6 734	47 009	188 630	1 947	13 591	31 180	3 206	22 383	106 385	2 796	19 519	802 875	48 020	335 229	4 180	14 129	98 634	9 674
	13	6 819	47 729	179 845	1 919	13 434	32 915	3 229	22 599	107 505	2 732	19 122	811 680	45 478	318 298	5 296	14 111	98 755	9 593
	14	7 242	50 608	180 025	1 989	13 900	34 556	3 288	22 975	107 688	2 787	19 476	810 081	50 107	350 125	5 084	14 027	98 020	9 801
	15	7 875	54 232	175 488	2 035	14 013	35 106	3 550	24 449	106 138	2 842	19 575	807 331	50 474	347 628	4 490	14 329	98 680	9 239
	16	7 965	54 110	171 530	2 000	13 586	38 100	3 601	24 460	102 910	2 816	19 128	813 725	50 155	340 720	4 214	14 270	96 946	8 763
	17	7 915	53 408	163 555	1 994	13 451	41 085	3 682	24 843	98 240	2 817	19 008	826 150	50 529	340 943	4 679	13 847	93 426	8 687
	18	7 998	53 869	154 185	2 032	13 687	42 730	3 860	26 001	94 850	2 804	18 886	829 840	51 138	344 439	4 842	14 124	95 127	8 395
	19	8 068	54 814	145 350	2 065	14 033	44 400	4 078	27 711	88 088	2 841	19 307	836 025	52 982	360 021	4 559	14 265	96 929	8 075
	20	7 624	51 771	141 780	2 043	13 869	46 215	3 822	25 952	83 255	2 785	18 912	835 285	53 206	361 288	4 795	14 166	96 194	8 296
	21	7 340	50 201	137 260	2 126	14 539	48 010	3 700	25 306	78 980	2 800	19 151	833 450	51 861	354 703	6 372	13 985	95 647	8 462
	22	7 391	51 021	129 638	2 295	15 846	47 181	3 649	25 189	75 681	2 744	18 940	831 938	50 731	350 201	7 802	14 013	96 731	9 174
	23	7 497	51 896	122 795	2 306	15 965	47 405	3 704	25 645	72 965	2 731	18 908	830 955	47 269	327 212	8 456	14 013	97 009	10 953
	24	7 355	51 897	119 545	2 322	16 385	43 690	3 684	25 992	73 282	2 651	18 704	829 680	41 743	294 509	9 053	14 187	100 105	11 406
	25	7 565	52 768	116 635	2 477	17 276	42 995	3 647	25 439	74 020	2 669	18 614	826 355	38 834	270 950	9 137	14 189	98 977	11 946
	26	7 476	51 507	116 900	2 620	18 052	45 672	3 355	23 115	72 645	2 657	18 308	827 125	37 226	256 488	8 766	14 030	96 663	12 047
	27	7 859	53 191	109 685	2 814	19 043	44 995	3 433	23 233	71 965	2 712	18 356	823 615	36 304	245 734	9 062	14 093	95 386	12 546
	28	8 028	53 672	99 595	2 989	19 981	42 670	3 488	23 319	69 890	2 756	18 428	830 785	33 332	222 853	10 106	14 165	94 700	12 272
	29	7 960	52 912	99 120	3 259	21 664	41 220	3 570	23 732	68 580	2 748	18 267	836 525	32 851	218 373	10 834	14 787	98 296	12 804
	30	8 024	53 638	101 035	3 289	21 977	39 665	3 692	24 680	67 200	2 732	18 262	835 135	32 155	214 912	12 773	15 385	102 848	13 331
	31	8 007	53 959	103 220	3 160	21 291	37 185	3 542	23 872	66 190	2 675	18 026	838 415	30 544	205 831	14 488	16 038	108 074	13 819
	32	7 693	51 690	111 290	3 103	20 846	33 987	3 435	23 078	64 055	2 568	17 257	835 215	27 805	186 783	17 519	16 343	109 811	14 199
	33	7 385	51 109	116 865	2 985	20 662	29 790	3 214	22 239	62 520	2 475	17 133	832 650	26 212	181 431	19 565	14 390	99 564	15 060
	34	7 234	50 161	123 035	3 093	21 447	26 810	3 100	21 497	63 642	2 445	16 954	830 860	26 953	186 884	20 677	14 393	99 798	15 573
	35	7 427	51 067	138 156	3 241	22 283	25 544	3 062	21 052	64 131	2 474	17 009	828 413	28 137	193 455	23 489	14 959	102 855	15 383
	36	7 355	50 610	138 255	3 024	20 807	24 880	2 899	19 951	67 700	2 406	16 552	853 260	27 826	191 479	25 139	14 808	101 889	14 169
	37	7 389	49 776	137 125	3 059	20 606	23 830	2 764	18 620	73 780	2 381	16 040	889 940	27 015	181 972	27 869	14 945	100 679	13 616
	38	7 757	51 387	133 360	3 295	21 830	21 845	2 864	18 974	68 940	2 369	15 696	916 070	30 977	205 126	29 862	15 020	99 514	13 541
	39	8 089	52 710	131 145	3 511	22 880	21 380	2 995	19 517	62 400	2 407	15 684	936 985	32 288	210 391	31 621	15 289	99 624	13 674
	40	8 216	53 374	131 170	3 622	23 534	22 360	3 060	19 876	60 255	2 417	15 699	937 440	30 249	196 498	33 397	15 637	101 580	13 769
	41	8 087	52 362	134 435	3 883	25 142	22 350	3 034	19 645	58 990	2 390	15 474	936 205	30 933	200 260	35 936	15 942	103 216	13 551
	42	8 049	51 828	144 000	3 775	24 307	28 615	3 019	19 438	59 420	2 465	15 873	935 040	31 825	204 913	36 190	16 250	104 631	13 011
	43	7 802	50 345	151 925	3 637	23 465	37 895	2 866	18 495	60 485	2 479	15 993	924 900	31 296	201 935	37 241	16 100	103 880	12 881
	44	7 718	49 225	164 130	3 666	23 383	39 700	2 805	17 892	70 740	2 488	15 871	918 875	31 246	199 302	37 800	16 515	105 340	13 144
	45	7 315	46 404	169 960	3 644	23 120	41 040	2 757	17 488	81 465	2 569	16 298	911 910	31 739	201 322	40 199	16 622	105 442	13 232
	46	6 931	43 826	178 310	3 583	22 656	42 315	2 617	16 550	82 955	2 531	16 003	917 450	32 749	207 081	41 146	16 999	107 494	13 299
	47	6 631	41 778	183 365	2 995	18 868	42 895	2 287	14 410	81 840	2 466	15 536	925 195	29 639	186 741	42 807	16 410	103 385	13 470
	48	6 735	42 555	188 085	3 019	19 077	43 660	2 415	15 263	80 462	2 456	15 514	926 140	27 853	175 932	44 435	16 791	106 091	13 139
	49	6 656	42 669	188 590	2 779	17 813	44 175	2 396	15 362	78 960	2 409	15 443	932 725	25 926	166 204	44 443	16 373	104 961	13 215
	50	6 562	42 153	190 832	2 493	16 015	42 745	2 370	15 224	77 055	2 390	15 351	932 060	25 781	165 616	45 802	16 328	104 888	12 837
	51	6 442	42 316	196 005	2 523	16 576	43 110	2 283	15 000	83 350	2 358	15 491	927 845	25 982	170 679	47 159	16 017	105 214	12 430
	52	6 793	44 119	198 288	2 605	16 922	44 375	2 403	15 606	87 050	2 364	15 351	928 463	26 689	173 352	47 565	16 289	105 792	12 245
2008	1	6 774	43 453	198 288	2 592	16 625	46 106	2 425	15 553	88 563	2 396	15 370	930 681	27 480	176 251	47 891	16 333	104 772	12 111
	2	7 137	45 554	200 330	2 577	16 449	49 195	2 453	15 657	94 610	2 425	15 480	936 165	28 223	180 138	47 950	16 262	103 789	12 022
	3	7 158	45 679	190 505	2 615	16 688	48 855	2 289	14 605	98 925	2 433	15 526	944 085	28 064	179 093	46 630	16 262	103 793	11 872
	4	7 006	45 571	176 600	2 552	16 600	47 960	2 226	14 482	107 445	2 399	15 601	947 540	26 898	174 963	46 433	16 256	105 738	11 805
	5	7 149	45 742	174 035	2 728	17 452	48 460	2 346	15 009	110 905	2 590	16 570	954 755	27 293	174 646	47 010	16 648	106 527	11 641
	6	7 327	47 079	172 005	2 818	18 105	48 955	2 385	15 317	113 015	2 619	16 826	954 045	26 824	172 327	46 819	16 741	107 554	11 496
	7	7 776	50 006	157 350	3 035	19 520	48 060	2 381	15 314	117 170	2 692	17 312	955 525	27 680	178 017	46 879	16 942	108 957	11 394
	8	8 145	51 517	139 865	3 179	20 103	46 050	2 390	15 118	120 050	2 829	17 890	952 225	27 948	176 758	47 479	17 132	108 356	10 870
2008	9	8 408	52 359	146 690	3 330	20 736	45 375	2 581	16 067	122 795	2 986	18 592	949 315	29 392	182 999	47 792	18 045	112 366	10 332

Förkortningar och måttenheter

Valutor, vikter och mått

AUD	Australiska dollar
CAD	Kanada-dollar
ECU	European Currency Unit
GBP	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 (australiskt gruvföretag)
BNP	Bruttonationalprodukt
CIS	Commonwealth of Independent States (se även OSS)
Comex	Commodity Exchange (metallbörs i Chicago)
CRBI	Commodity Research Bureau (Reuters/Jefferies CRB index)
CPM	CPM-group (New York-baserat analysföretag)
CRU	Commodity Research Unit
CVRD	Companhia Vale do Rio Doce (brasilianskt gruvföretag)
EU	Europeiska Unionen
FED	The Federal Reserve System (amerikanska centralbanken)
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 (analysföretag)
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
SHFE	Shanghai Futures Exchange
SNIM	Société Nationale de Mauretanie
SX-EW	Solvent Extraction – Electrowinning
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development
USBM	United States Bureau of Mines
USGS	US Geological Survey
WBMS	World Bureau of Metal Statistics (numera USGS)
WTO	World Trade Organisation

SGUs periodiska publikationer

1985:1	Koppar	1995:5	Mineralmarknaden, oktober 1995 (Tema Bly)
1986:1	Grus och sand m m. Produktion och tillgångar 1984	1995:6	Mineralmarknaden, december 1995 (Tema Selen och Tellur)
1986:2	Platinagruppens metaller	1996:1	Mineralmarknaden, mars 1996 (Tema Diamanter)
1986:3	Guld. Marknad, priser, produktion etc	1996:2	Bergverksstatistik 1995
1987:1	Grus och sand m m. Produktion och tillgångar 1985	1996:3	Grus, sand och industrimineral. Produktion och tillgångar 1995
1987:2	Bergverksstatistik 1978-1984	1996:4	Mineralmarknaden, juni 1996 (Tema Diamanter del II)
1987:3	Berg och malm i Örebro län	1996:5	Järnmalsmsrevy 1995
1987:5	Grus och sand m m. Produktion och tillgångar 1986	1997:1	Mineralmarknaden, januari 1997 (Tema Guld)
1988:1	Järnmalsmsrevy 1987	1997:2	Bergverksstatistik 1996
1988:2	Mineralmarknaden, maj 1988	1997:3	Grus, sand och industrimineral. Produktion och tillgångar 1996
1988:3	Bergverksstatistik 1986	1997:4	Järnmalsmsrevy 1996
1988:4	Mineralmarknaden, september 1988	1998:1	Bergverksstatistik 1997
1988:5	Grus och sand m m. Produktion och tillgångar 1987	1998:2	Grus, sand och krossberg. Produktion och tillgångar 1997
1989:1	Mineralmarknaden, januari 1989 (Tema Platina)	1998:3	Järnmalsmsrevy 1997
1989:2	Bergverksstatistik 1987	1998:4	Industriella mineral och bergarter – en branschutredning
1989:3	Järnmalsmsrevy 1988	1999:1	Bergverksstatistik 1998
1989:4	Mineralmarknaden, maj 1989 (Tema Diamanter)	1999:2	Mineralmarknaden, juni 1999 (Tema Titan)
1989:5	Mineralmarknaden, september 1989 (Tema Volfram)	1999:3	Grus, sand och krossberg. Produktion och tillgångar 1998.
1990:1	Grus och sand m m. Produktion och tillgångar 1988	1999:4	Mineralmarknaden, december 1999 (Tema Silver)
1990:2	Mineralmarknaden, februari 1990 (Tema Sällsynta Jord-artsmetaller)	2000:1	Bergverksstatistik 1999
1990:3	Mineralmarknaden, juni 1990 (Tema Litium)	2000:2	Naturgrus eller morän
1990:4	Bergverksstatistik 1988 och 1989	2000:3	Grus, sand och krossberg. Produktion och tillgångar 1999
1990:5	Grus och sand m m. Produktion och tillgångar 1989	2000:4	Mineralmarknaden, december 2000 (Tema Magnesium)
1990:6	Mineralmarknaden, november 1990 (Tema: Irak/Kuwait; Kina)	2001:1	Bergverksstatistik 2000
1991:1	Mineralmarknaden, februari 1991 (Tema Krom)	2001:2	Mineralmarknaden, juni 2001 (Tema Platinametallerna)
1991:2	Mineralmarknaden, juni 1991 (Tema Kvicksilver)	2001:3	Grus, sand och krossberg. Produktion och tillgångar 2000
1991:3	Bergverksstatistik 1990	2001:4	Mineralmarknaden, december 2001
1991:4	Järnmalsmsrevy 1989-1990	2002:1	Mineralmarknaden, april 2002 (Tema Järnmalm)
1991:5	Mineralmarknaden, september 1991 (Tema Tenn)	2002:2	Bergverksstatistik 2001
1991:6	Grus och sand m m. Produktion och tillgångar 1990	2002:3	Grus, sand och krossberg. Produktion och tillgångar 2001.
1992:1	Mineralmarknaden, februari 1992 (Tema Kobolt)	2002:4	Mineralmarknaden, november 2002 (Tema Stål)
1992:2	Järnmalsmsrevy 1991	2003:1	Bergverksstatistik 2002
1992:3	Mineralmarknaden, juni 1992 (Tema Mangan)	2003:2	Mineralmarknaden, juni 2003 (Tema Indium, gallium & germanium)
1992:4	Bergverksstatistik 1991	2003:3	Mineralmarknaden, september 2003 (Tema Uran)
1992:5	Grus, sand och industrimineral. Produktion och tillgångar 1991	2003:4	Grus, sand och krossberg. Produktion och tillgångar 2002
1992:6	Mineralmarknaden, december 1992 (Tema Industrimineral)	2003:5	Mineralmarknaden, december 2003 (Tema Koppar)
1993:1	Mineralmarknaden, maj 1993 (Tema Zink)	2004:1	Bergverksstatistik 2003
1993:2	Järnmalsmsrevy 1992	2004:2	Mineralmarknaden, juni 2004
1993:3	Mineralmarknaden, november 1993 (Tema Nickel)	2004:3	Grus, sand och krossberg. Produktion och tillgångar 2003
1994:1	Mineralmarknaden, mars 1994 (Tema Molybden)	2004:4	Mineralmarknaden, oktober 2004
1994:2	Järnmalsmsrevy 1993	2004:5	Mineralmarknaden, december 2004 (Tema Zink)
1994:3	Bergverksstatistik 1992	2005:1	Mineralmarknaden, april 2005 (Tema Aluminium)
1994:4	Mineralmarknaden, juni 1994 (Tema Koppar)	2005:2	Bergverksstatistik 2004
1994:5	Grus, sand och industrimineral. Produktion och tillgångar 1992	2005:3	Grus, sand och krossberg. Produktion och tillgångar 2004
1994:6	Bergverksstatistik 1993	2005:4	Mineralmarknaden, oktober 2005 (Tema Arsenik)
1994:7	Grus, sand och industrimineral. Produktion och tillgångar 1993	2006:1	Mineralmarknaden, maj 2006 (Tema Bly)
1994:8	Mineralmarknaden, december 1994 (Tema Aluminium)	2006:2	Bergverksstatistik 2005
1995:1	Mineralmarknaden, mars 1995 (Tema Zirkonium)	2006:3	Grus, sand och krossberg. Produktion och tillgångar 2005
1995:2	Bergverksstatistik 1994	2006:4	Mineralmarknaden, dec 2006 (Tema Niob och tantal)
1995:3	Järnmalsmsrevy 1994	2007:1	Mineralmarknaden, april 2007 (Tema Nickel)
1995:4	Grus, sand och industrimineral. Produktion och tillgångar 1994	2007:2	Bergverksstatistik 2006
		2007:3	Grus, sand och krossberg. Produktion och tillgångar 2006
		2008:1	Mineralmarknaden, mars 2008 (Tema Wolfram)

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

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



SGU

Sveriges geologiska undersökning
Geological Survey of Sweden

Box 670, 751 28 Uppsala
www.sgu.se

ISSN 0283-2038