# Mineralpolitik

Slutbetänkande av mineralpolitiska utredningen



SOU 1980:12

# Mineralpolitik

## Slutbetänkande av mineralpolitiska utredningen

SOU 1980:12

Statens offentliga utredningar
1980:12
Industridepartementet

# Mineralpolitik

Betänkande av mineralpolitiska utredningen

Stockholm 1980

Omslag Katarina Ribrant
Jernström Offsettryck AB

ISBN 91-38-05389-6
ISSN 0375-250X
Gotab, Malmö 1980

# Till statsrådet och chefen för industridepartementet

Kungl. Maj:t bemyndigade den 23 mars 1974 chefen för industridepartementet att tillkalla högst tio sakkunniga med uppgift att utreda den långsiktiga hushållningen med mineralresurser.

Med stöd härav tillkallades den 17 april 1974 som sakkunniga landshövdingen i Skaraborgs län Karl Frithiofson, tillika ordförande, generaldirektören Gunnar Ekevärn, riksdagsledamöterna Erik Glimnér och Gustav Lorentzon, kommerserådet Thorsten Neyman, riksdagsledamöterna Tore Nilsson och Arne Nygren, numera departementsrådet Gunnar Ribrant samt riksdagsledamöterna Karl-Erik Strömberg och Gudrun Sundström. Som sakkunniga tillkallades vidare den 10 mars 1977 direktören Sven Johansson, förbundsordföranden John Näslund och direktören Åke Palm. Sedan Palm bett att få entledigas från sitt uppdrag, ersattes han den 1 oktober 1979 av direktören Roland Widmark. Lorentzon ersattes den 1 januari 1980 av geologen Sandor Berglund.

De sakkunniga har antagit namnet mineralpolitiska utredningen.

Som sekreterare förordnades den 1 september 1974 departementssekreteraren Åke Sundström (t. o. m. den 1 juni 1978) och den 15 december 1977 departementssekreteraren Olle Östensson. Som biträdande sekreterare förordnades den 14 juni 1974 civilekonomen Ernst Hollander (t. o. m. den 1 oktober 1976), den 19 augusti 1974 numera avdelningsdirektören Ulf Hallgren (t. o. m. den 14 februari 1976), den 8 november 1974 numera departementssekreteraren Kerstin Anell (t. o. m. den 1 november 1977), den 1 december 1976 numera professor Dan Nilsson (t. o. m. den 31 augusti 1978), den 15 november 1977 bergsingenjören Lars Jergelin (t. o. m. den 31 mars 1979), den 1 februari 1978 civilekonomen Carin Thuresson, den 20 september 1978 civilekonomen Bertil Engvall (t. o. m. den 19 februari 1979), den 1 oktober 1978 bergsingenjören Anders Wåhlin, den 5 februari 1979 fil. kand. Ivar Nordqvist och den 19 mars 1979 fil. kand. Karin Rubin.

Utredningens arbete inriktades i enlighet med direktiven i en första etapp på att redovisa prognoser över Sveriges förbrukning och försörjning med mineraliska råvaror. På grund av ämnesområdets omfattning skedde denna redovisning i två delbetänkanden, Industrimineral (SOU 1977:75), som avlämnades i november 1977, samt Malmer och Metaller (SOU 1979:40), som avlämnades i oktober 1979. Arbetet har sedan inriktats på att överväga vilka förändringar i mineralpolitikens inriktning eller utformning som är motiverade.

Mineralpolitiska utredningen får härmed överlämna sitt slutbetänkande.

Ledamöterna Berglund och Neyman har avgett reservationer och ledamoten Ribrant har avgett ett särskilt yttrande.
Vid slutjusteringen av detta betänkande har också deltagit förre direktören i Svenska Gruvföreningen Jan Boman, som förordnades som expert den 27 juni 1974. Utredningsuppdraget får i och med detta anses fullgjort och utredningen anhåller om sitt entledigande.

Stockholm i april 1980

*Karl Frithiofson*

*Sandor Berglund* *Gunnar Ekevärn* *Erik Glimnér*

*Sven Johansson* *Thorsten Neyman* *Tore Nilsson*

*Arne Nygren* *John Näslund* *Gunnar Ribrant*

*Karl-Erik Strömberg* *Gudrun Sundström* *Roland Widmark*

*/Olle Östensson*

*Ivar Nordqvist* *Karin Rubin* *Carin Thuresson* *Anders Wåhlin*

# Innehåll

# 1 Inledning

## 1.1 Direktiv

Kungl. Maj:t bemyndigade genom beslut den 29 mars 1974 dåvarande chefen för industridepartementet, statsrådet Johansson, att tillsätta en utredning rörande den långsiktiga hushållningen med mineralresurser. Härvid anförde statsrådet Johansson följande:

Sverige är förhållandevis rikt på malm och andra mineralresurser. De geologiska förutsättningarna i olika delar av landet, särskilt övre Norrland och i Mellansverige, är gynnsamma för förekomster av både järn- och sulfidmalmer. Sverige är en betydande järnmalmsproducent och också en av de viktigaste exportörerna av järnmalm. Vad gäller andra mineralprodukter är Sveriges ställning mindre betydelsefull i ett internationellt perspektiv. Vårt land är självförsörjande med avseende på bl. a. bly- och zinkmalm. Förädling av zinkmalm till metall förekommer dock inte i Sverige. Brytningen av kopparmalm tillgodoser en betydande del av Sveriges behov. Utvinningsbara tillgångar av t. ex. aluminium, tenn och krom saknas däremot. Värdet av den totala svenska malmexporten uppgick för år 1971 till ca 1 500 milj. kr.

Vad gäller metaller är förhållandena något mer komplicerade. I Sverige förekommer produktion av metaller vilkas malmer inte bryts här. Såväl importen som exporten av obearbetade metaller är stor i förhållande till produktionen. Detta beror framför allt på att de olika metallerna förekommer i ett flertal olika varianter och som beståndsdelar i olika legeringar. Produktion av samtliga dessa varianter förekommer knappast i något enskilt land.

Den svenska brytningen av s. k. industrimineral, dvs. mineraliska ämnen utom malmer och mineralbränslen, kan f. n. inte tillgodose landets behov. Importöverskottet inom denna varusektor är av storleksordningen 200 milj. kr. Förutsättningarna för utvinning av industrimineral i Sverige liksom deras ekonomiska betydelse varierar starkt mellan olika mineral.

Utrikeshandeln med mineraliska ämnen är betydande. Under den senaste tioårsperioden har utrikeshandeln med mineraliska ämnen och metaller, exkl. fossila bränslen, svarat för omkring 15 % av såväl Sveriges utrikeshandel som den totala världshandeln.

För den svenska mineralpolitiken kan flera mål ställas upp. Det primära målet bör vara att åstadkomma en försörjning med mineralråvaror – genom exploatering av inhemska tillgångar eller genom import – som tillgodoser Sveriges behov på ekonomiskt mest förmånliga sätt. Frågan om återvinning är härvid av väsentlig betydelse. Ett annat mål bör vara att främja utnyttjande av inhemska fyndigheter och härigenom möjliggöra export av malm och produkter av bearbetade mineral. Vidare bör mineralpolitiken syfta till att låta samhälllet erhålla en del av mineralproduktionens värde. Det bör slutligen vara ett mål för mineralpolitiken av se till att utvinning

och förädling sker på ett rationellt sätt och under hänsynstagande till kraven på en god arbetsmiljö, god yttre miljö och regional balans.

Staten förfogar över en rad medel för att förverkliga de mål som nu angetts. Hit hör rättslig reglering och kontroll grundad på denna, stimulansåtgärder av olika slag samt statlig företagsverksamhet.

Vad gäller rätten att utnyttja mineraltillgångar finns tre olika system i modern minerallagstiftning, nämligen jordäganderättssystemet, koncessionssystemet och inmutningssystemet.

Enligt jordäganderättssystemet tillkommer rätten att utnyttja mineralfyndigheter ägaren av den mark där de påträffas. Koncessionssystemet innebär att rätt att söka efter och bearbeta mineralfyndigheter upplåts efter prövning av statlig myndighet. Inmutningssystemet innebär att den som upptäcker en mineraltillgång, och anmäler detta, får rätt att utnyttja tillgången.

I svensk rätt tillämpas alla dessa tre system. Enligt gruvlagen (1938:314, ändrad senast 1973:570) gäller inmutningssystemet för vissa i lagen uppräknade mineral, bl. a. koppar-, bly- och järnmalm. Detta innebär som nämnts att var och en har en principiell rätt att undersöka och bearbeta mineralfyndigheter på egen eller annans mark. Kan inmutaren visa att det finns en brytvärd fyndighet inom det undersökta området, har han också rätt att bli anvisad arbetsområde, s. k. utmål, där han får bryta och tillgodogöra sig fyndigheten. Nuvarande gruvlag ger staten rätt att delta med hälften i enskildas utmål genom s. k. kronoandel. Staten får härigenom rätt att tillsammans med den enskilde investera i och uppbära vinst av gruvbrytningen. I utmål som tillkommit enligt den lagstiftning som gällde före år 1940 har i stället jordägaren en motsvarande rätt, s. k. jordägarandel. Vissa områden är undantagna från den fria inmutningsrätten. Sedan år 1910 har ett antal s. k. statsgruvefält lagts ut i syfte att skydda vissa staten tillhöriga fyndigheter från enskildas inmutning och förbehålla staten rätten till nya fynd inom fälten. Enligt lagen (1963:599) om inskränkning i rätten till inmutning inom Norrbottens län får inmutning i detta län inte utan Kungl. Maj:ts tillstånd beviljas annan än staten.

För vissa slag av mineralfyndigheter gäller att utvinning förutsätter koncession av Kungl. Maj:t eller underställd myndighet.

Hit hör enligt stenkolslagen (1886:46 s. 1, ändrad senast 1973:571) fyndigheter av bl. a. stenkol, alunskiffer, olja, gas och salt samt enligt uranlagen (1960:679, ändrad senast 1973:572) fyndigheter av uranhaltigt mineral.

Genom lagen (1966:314) om kontinentalsockeln (ändrad senast 1973:573) har staten tillförsäkrats rätten till de mineralfyndigheter som kan påträffas på kontinentalsockeln.

För tillgångar av sand och grus samt nyttiga jord- och bergarter gäller med vissa undantag jordäganderättssystemet, dvs. rätten att tillgodogöra sig dessa fyndigheter tillkommer ägaren av marken där de påträffas.

Avvägningen mellan olika rättsliga system i den svenska minerallagstiftningen får ses mot bakgrund av de mål för mineralpolitiken som nyss angetts. Strävan att stimulera den inhemska utvinningen av olika mineralprodukter har haft ett starkt inflytande på lagstiftningens utformning, vilket bl. a. motiverat användningen av inmutningssystemet i gruvlagen. Vidare har önskemålet om att förbehålla samhället en del av mineralproduktionens värde tillsammans med strävanden att åstadkomma en rationell struktur inom gruvnäringen motiverat införandet av regler om kronoandel och statsgruvefält samt koncessionsplikt för vissa mineraliska ämnen.

De utredningar som på senare år arbetat inom det mineralpolitiska området, främst gruvrättsutredningen, 1967 års gruvutredning och 1964 års geologiutredning, har utgått från i stort sett samma avvägning mellan de mineralpolitiska målen som i nuvarande lagstiftning.

Frågan om den principiella grunden för lagstiftningen i de delar som nu regleras genom gruvlagen har diskuterats av gruvrättsutredningen i betänkandet (SOU 1969:10)

Ny gruvlag. Lagstiftningens huvudsyfte bör enligt utredningen vara att främja prospekteringsverksamheten och befordra ett ändamålsenligt utnyttjande av naturtillgångarna. Malmletningsverksamheten i landet bör vidmakthållas och om möjligt öka i omfattning jämfört med nuvarande nivå. Eftersom inmutningssystemet anses fungera som stimulans för enskilda initiativ föreslår utredningen att detta behålls i gruvlagen. Utredningens förslag har genomgående bemötts positivt vid remissbehandlingen. Ett förslag till ny gruvlag som i stort sett bygger på gruvrättsutredningens förslag, har nyligen förelagts riksdagen i prop. 1974:32. Förslaget innebär att inmutningssystemet behålls. För att främja en aktiv prospektering och uppföljning av gjorda fynd samt säkra ett starkare statligt inflytande över gruvnäringen föreslås vidare vissa kompletteringar av de nuvarande reglerna om inmutning och utmål. Kronoandelsinstitutet föreslås finnas kvar i huvudsakligen oförändrat skick.

Förslagen i utredningens betänkande (SOU 1970:45) Gruvrättslig speciallagstiftning innebär i huvudsak en modernisering och samordning av stenkolslagen och uranlagen. Enligt utredningen kan från samhällsekonomiska eller andra synpunkter anföras skäl för att vidga kretsen av koncessionspliktiga mineral. Eftersom utredningen inte ansett det falla inom uppdraget att överväga en sådan utvidgning har utredningsarbetet främst inriktats på de mineral som redan omfattas av koncessionslagstiftning.

Förslag till ny gruvrättslig speciallagstiftning håller f. n. på att utarbetas inom industridepartementet.

Under Kungl. Maj:t ligger ansvaret för genomförandet av den statliga mineralpolitiken på statens industriverk och nämnden för statens gruvegendom, som båda inrättades den 1 juli 1973, samt Sveriges geologiska undersökning (SGU).

Industriverket har till uppgift bl. a. att bedriva utrednings- och planeringsverksamhet samt att ta initiativ till eller vidta näringspolitiska åtgärder på mineralområdet. Vidare svarar industriverket för tillsyn och kontroll över gruvnäringen och tillämpning av minerallagstiftningen. Verket är dessutom chefsmyndighet för bergsstaten, som är det lokala statliga organet för ärenden rörande bergshantering och därmed sammanhängande frågor. I bergsstatens uppgifter ingår att utöva teknisk inspektion av gruvor, anvisa områden i dagen för gruvarbete m. m.

Nämnden för statens gruvegendom har till uppgift att förvalta den statliga gruvegendomen och besluta i frågor om upplåtelse av sådan egendom. Nämnden svarar för att egendomen tas till vara på bästa sätt och, där så befinnes lämpligt, utökas. Häri ingår bl. a. bedömningar av lämpligaste sättet att utnyttja tillgångar i form av t. ex. kronoandelar. Nämnden kan härvid välja mellan t. ex. utarrendering, deltagande i annat företags brytning och entreprenadförfarande. Såväl nämnden som industriverket avses dessutom få möjlighet att lägga ut prospekteringsuppdrag.

SGU svarar för genomförandet av den statliga prospekteringen, vilken utgör större delen av den prospektering som bedrivs i Sverige. Enligt beslut av statsmakterna (prop. 1973:41 s. 160, NU 1973:54, rskr 1973:225) skall SGU:s prospektering successivt överföras på uppdragsbasis. Utöver prospekteringen har SGU till uppgift bl. a. att producera berggrundskartor och geofysiska kartor, vilka används vid prospektering, samt att göra utredningar och bedriva forsknings- och utvecklingsarbete på det geovetenskapliga området.

De statliga företagens verksamhet på mineralområdet har ökat starkt under senare år. Genom de statliga gruvföretagen LKAB och AB Statsgruvor svarar staten för en betydande del av gruvbrytningen i Sverige.

Genom förslagen till ny gruvrättslig lagstiftning och de nya statliga myndigheter med verksamhet på mineralområdet som inrättats under det senaste året har grunden lagts för en mer aktiv mineralpolitik.

Möjligheterna att bedriva en aktiv politik med användande av de instrument som skapats härför är dock beroende av tillgången på grundläggande information om utvecklingen inom mineralområdet. Långsiktiga bedömningar av mineralresursernas

utnyttjande i Sverige och i världen är en viktig del av denna information. Sådana bedömningar ger underlag för att bl. a. värdera riskerna för framtida knapphet beträffande olika mineral liksom de ekonomiska förutsättningarna för mineralexploatering.

Som redan framgått, är Sverige beträffande många metaller och mineral hänvisat till import för täckning av inhemska behov. En allmän brist på något eller några av dessa mineral kan för Sveriges del innebära stora påfrestningar.

Samtidigt spelar den inhemska mineralutvinningen en viktig roll som råvarubas för de inhemska järn- och metallverken och den industri som arbetar med vidareförädling av deras produkter. Det är nödvändigt att den inhemska utvinningen av metaller och mineral bedöms mot bakgrund av dessa industriers behov på lång sikt. Hur stor mineralutvinningen i Sverige bör vara med hänsyn till den framtida försörjningen är emellertid svår att avgöra. Detta beror bl. a. på att uppskattningar av de exploateringsbara fyndigheternas storlek ständigt förändras genom att nya fyndigheter upptäcks, att brytnings- och anrikningsteknik utvecklas, att priser varierar samt att användningsområdena för olika metaller och mineraler ständigt förändras. Möjligheterna att ersätta exploatering av inhemska fyndigheter med import varierar också. Av dessa orsaker måste frågan om mineralutvinningens omfattning på lång sikt prövas fortlöpande.

Beträffande såväl importerade mineral som mineral vilka utvinns i vårt land gäller att knapphet på ett visst mineral kan få en rad olika negativa effekter och motivera olika åtgärder i syfte ett motverka dessa. Intensifiering av utvecklingsarbetet inom prospekterings-, brytnings- och anrikningsteknik och ökad forskning i syfte att återvinna t. ex. en metall ur avfall m. m. och återföra den till produktionsprocessen är exempel på åtgärder som kan sättas in för att motverka bristsituationer. Vidare kan knapphet motivera besparingsåtgärder i syfte att begränsa åtgången av ett visst mineral. Besparingarna kan ta sig uttryck att mineralet i vissa användningsområden ersätts med ett annat eller att produktionen av de varor för vilka mineralet behövs vid framställningen minskas. Ökad prospektering efter det aktuella mineralet är ytterligare en åtgärd som kan komma i fråga.

Av det anförda framgår att det är en viktig uppgift att ta fram underlag för överväganden rörande den långsiktiga hushållningen med mineralresurser. Enligt min mening bör särskilda sakkunniga tillkallas härför.

Som en första uppgift bör de sakkunniga utarbeta en långsiktig prognos över Sveriges försörjning med mineraliska råvaror, dels för den närmaste tioårsperioden, dels för tiden fram till år 2000. Den tioåriga, mer detaljerade prognosen bör byggas upp av särskilda prognoser över utvinning, import, export, förädling, användning och priser. Prognoserna bör omfatta mineralråvaror av större betydelse för Sveriges ekonomi, dock inte mineraliska energiråvaror eller sand och grus. En första prognosrapport bör föreligga vid utgången av år 1975. Jag vill i detta sammanhang erinra om vad jag anförde i prop. 1973:41 (s. 144) om att statens industriverk bör ha till uppgift bl. a. att göra översiktliga och långsiktiga bedömningar av naturresursernas utnyttjande i landet samt behovsprognoser. Verket skall vidare svara för viss marknadsbevakning på mineralområdet. Sedan de sakkunniga gjort sina prognoser bör industriverket överta prognosarbetet på detta området.

De sakkunnigas andra uppgift bör vara att på grundval av de gjorda prognoserna överväga om en ändrad inriktning eller utformning av mineralpolitiken är motiverad med hänsyn till samhällets långsiktiga behov. I mineralpolitiken innefattas då även teknisk forskning och utveckling på mineralområdet samt möjligheten att tillvarata mineral mer effektivt genom ökad återvinning.

Vid överväganden som berör försörjningsberedskapen bör de sakkunniga samråda med överstyrelsen för ekonomiskt försvar.

Jag kommer senare att uppdra åt statens industriverk att utreda frågan om utvinning

av sand och grus, särskilt från havsområden. Frågan om försöjningen av mineraliska energiråvaror avser jag att återkomma till i samband med det förslag till långsiktigt handlingsprogram på energiområdet som jag senare kommer att föreslå bli förelagt riksdagen under år 1975.

Som redan framgått, har den privata ägande- och förfoganderätten till mineraltillgångar begränsats genom lagstiftning samtidigt som staten har ökat sina ekonomiska intressen i gruvbrytningen. Genom koncessionslagstiftningen beträffande vissa mineral har staten en omfattande kontroll över utvinningen av dessa. Bestämmelserna om kronoandel har en liknande funktion beträffande de inmutningsbara mineralen.

Frågan om äganderätten till mineralresurserna har under senare år aktualiserats bl. a. genom motion (1971:1050) till 1971 års riksdag. I motionen hemställdes att riksdagen i skrivelse till Kungl. Maj:t skulle begära att naturvårdskommittén får i uppdrag att utreda även problemet om äganderätten till naturresurser under markytan. Riksdagen biföll motionärernas hemställan (JoU 1971:61, rskr 1971:311). Kungl. Maj:t beslöt den 10 november 1972 att motionen skulle överlämnas till naturvårdskommittén för att beaktas vid fullgörandet av dessa uppdrag.

Som framgått tidigare, faller f. n. flera viktiga industrimineral helt utanför den gruvrättsliga lagstiftningen. Detta innebär att rätten att utnyttja mineralen tillkommer ägaren av den mark där de påträffas. Vid remissbehandlingen av gruvrättsutredningens betänkande Gruvrättslig speciallagstiftning har från några håll framförts önskemål om att den begränsade krets av industrimineral som i dag är inmutningsbara eller faller under koncessionslagstiftningen skall utvidgas, något som förutsatts kunna bidra till bättre utvinningsförhållanden och ökat intresse för prospektering. Det förslag till lag om vissa mineralfyndigheter som i dag remitterats till lagrådet bygger dock i detta avseende på gruvrättsutredningens förslag. De sakkunniga bör vara oförhindrade att överväga om exploateringen av industrimineral kan underlättas genom att de hänförs till gruvlagen eller koncessionslagstiftningen.

Jag har i det föregående nämnt att förslag till ny gruvlag nyligen förelagts riksdagen. Förslaget bygger på inmutningssystemet. Det kan inte ifrågakomma att nu ompröva de principer på vilka förslaget vilar. Ändrade förhållanden kan emellertid medföra att man från tid till annan har anledning att på nytt pröva vilka mineral som bör vara inmutningsbara och vilka som bör vara koncessionspliktiga. En förändring kan aktualiseras, t. ex. för att underlätta exploatering av ett visst mineral eller för att få kontroll över utvinningen i en bristsituation. De sakkunniga bör med utgångspunkt i vad jag anfört överväga om det på sikt finns anledning att ändra gränsdragningen mellan inmutningsbara och koncessionspliktiga mineral.

De sakkunniga bör i sistnämnda hänseenden samråda med naturvårdskommittén.

Vid regeringssammanträde den 9 mars 1978 anförde chefen för industridepartementet, statsrådet Åsling, följande:

Riksdagen har under hösten 1977 godkänt förslag till riktlinjer i den fysiska riksplaneringen för vissa s. k. obrutna fjällområden (prop. 1977/78:31, CU 1977/78:8, rskr 1977/78:99). Riktlinjerna innebär bl. a. att gruvdrift normalt måste hänföras till sådan tyngre exploatering som inte bör medges inom obrutna fjällområden. Det kan emellertid inte uteslutas att det kan uppstå situationer när en från samhällets synpunkt mycket angelägen gruvdrift skall kunna medges inom ett obrutet fjällområde. En förutsättning för detta är dock enligt riktlinjerna att brytningen kan genomföras på ett sådant sätt att områdets tillgänglighet inte ökar väsentligt och att skadan från naturvårdssynpunkt blir liten. Vidare förutsätts att tillstånd förenas med de föreskrifter som behövs för att områdets karaktär av obrutet fjällområde skall kunna bibehållas.

Vad gäller prospekteringen i de obrutna fjällområdena anförde föredraganden i prop. 1977/78:31 att det är angeläget att en viss fortsatt och fördjupad geologisk kartläggning och prospektering sker även i de nu avsedda delarna av den svenska fjällkedjan.

Skulle prospekteringen i fjällvärlden sjunka till en oacceptabelt låg nivå bör åtgärder för att åstadkomma ytterligare undersökningsinsatser övervägas. Föredraganden förutskickar att mineralpolitiska utredningen skall ges i uppdrag att överväga och komma med förslag till hur riktlinjerna för obrutna fjällområden skall kunna förenas med en från samhällets synpunkt önskvärd nivå på prospekteringsinsatserna.

Jag hemställer att regeringen utvidgar mineralpolitiska utredningens uppdrag i enlighet med vad som sålunda förutskickats.

Regeringen biföll hemställan.

Utredningen bestämde vid sitt första sammanträde att kalla sig för minerapolitiska utredningen (MPU).

## 1.2 Utredningsarbetet

### 1.2.1 *Deltagare i utredningsarbetet*

Genom beslut den 29 mars 1974 bemyndigade Kungl. Maj:t dåvarande chefen för industridepartementet, statsrådet Johansson, att tillkalla högst tio sakkunniga med uppgift att utreda den långsiktiga hushållningen med mineralresurser.

Den 17 april 1974 tillkallades tio sakkunniga, nämligen landshövdingen Karl Frithiofson, ordförande, generaldirektören vid Sveriges geologiska undersökning (SGU) Gunnar Ekevärn, riksdagsledamöterna Erik Glimnér (c) och Gustav Lorentzon (vpk), kommerserådet vid statens industriverk (SIND) Thorsten Neyman, riksdagsledamöterna Tore Nilsson (m) och Arne Nygren (s), numera departementsrådet i industridepartementet Gunnar Ribrant, samt riksdagsledamöterna Karl-Erik Strömberg (fp) och Gudrun Sundström (s).

Genom beslut den 10 mars 1977 bemyndigade regeringen statsrådet Åsling att tillkalla ytterligare tre sakkunniga. Samma dag tillkallades som sakkunniga verkställande direktören i Luossavaara Kiirunavaara AB (LKAB) Sven Johansson, dåvarande ordföranden i Svenska Gruvindustriarbetareförbundet John Näslund och dåvarande verkställande direktören i Boliden AB Åke Palm. Sedan Palm begärt att få entledigas från sitt uppdrag, ersattes han den 1 oktober 1979 av direktören Roland Widmark, Boliden Metall AB. Lorentzon ersattes den 1 januari 1980 av geologen Sandor Berglund.

Ekevärn har dessutom haft i uppdrag att vara ordförande i en expertgrupp för resurskartläggning. Neyman, Ribrant och Strömberg har haft motsvarande uppdrag i expertgrupper för industrimineral, ekonomi och statistik samt lagstiftnings- och organisationsfrågor. Experten i MPU, förre direktören i Svenska Gruvföreningen, Jan Boman, har haft i uppdrag att vara ordförande i en expertgrupp för forskning och utveckling.

Som experter vad avser resurskartläggning har fr. o. m. den 19 augusti 1974 medverkat byrådirektören vid SIND Sven Arvidsson (fr. o. m. den 1 september 1974), avdelningsdirektören vid SGU Ulf Hallgren (fr. o. m. den 1 november 1977), chefsgeologen i Gränges Helmuth Hübner, fil. dr. Gunnar Kautsky, SGU, fil. dr. Sigvard Ljung, SIND (fr. o. m. den 1 november 1977), överingenjören vid LKAB Sven Ljunggren (t. o. m. den 1 november 1977), verkställande direktören i LKAB Prospektering AB Tibor Parak (fr. o. m. den 1 november 1977), prospekteringschefen vid Boliden

Metall AB Folke Wallman (t. o. m. den 31 augusti 1979) och chefsgeologen vid Boliden Metall AB Hans Zweifel (fr. o. m. den 19 januari 1979).

Som experter vad avser industrimineral har fr. o. m. den 27 september 1974 medverkat direktörerna Olof Asplund, LKAB, Tommy Bergdahl, Höganäs AB, Magnus Blomkvist, Boliden AB, Göthe Fernheden, Ahlsell Industriråvaror AB, avdelningsdirektören vid SGU Naz Ahmed Shaikh (fr. o. m. den 19 augusti 1974) och direktören Walter Wredenfors, Euroc. Efter Olof Asplunds bortgång förordnades den 3 december 1975 tekn. dr. Lars Lidström, LKAB.

Som experter vad avser ekonomi och statistik har fr. o. m. den 23 oktober 1974 medverkat departementssekreteraren i handelsdepartementet Erik Backman (fr. o. m. den 16 februari 1979), direktören i Boliden AB Magnus Blomkvist (fr. o. m. den 1 oktober 1974), direktören i Boliden AB Tom Börresen, civilekonomen Ernst Hollander, Svenska Fabriksarbetareförbundet (fr. o. m. den 15 oktober 1976 t. o. m. den 23 januari 1980), ekon. dr. Nils Norén, LKAB (fr. o. m. 19 augusti 1974), pol. mag. Olof Rydh, Svenska Metallindustriarbetareförbundet (fr. o. m. den 18 april 1978), direktören i Gränges Aluminium Hugo Skantze, fil. kand. Sven Svensson, Svenska Metallindustriarbetareförbundet (t. o. m. den 18 april 1978), bergsingenjören Alf Wikander, Ferrolegeringar Trollhätteverken AB (fr. o. m. den 16 februari 1979), docent Lars Vinell, Sveriges industriförbund och numera departementssekreteraren i industridepartementet Olle Östensson (fr. o. m. den 1 maj 1974 t. o. m. den 15 december 1977).

Som experter vad avser lagstiftning och organisation har fr. o. m. den 1 maj 1978 medverkat byråchefen vid SGU Östen Back, direktören vid Boliden AB Lars Erik Bolding, utredningssekreteraren vid Landsorganisationen Lennart Nyström och departementssekreteraren i industridepartementet Lennart Roigart. Dessutom har ledamoten i utredningen kommerserådet Thorsten Neyman medverkat i denna expertgrupps arbete.

Som experter vad avser forskning och utveckling har fr. o. m. den 1 december 1974 medverkat direktören i Svenska Gruvföreningen Jan Boman (ordförande i expertgruppen, förordnad som expert den 15 juni 1974), professorn Gunnar Almgren, Högskolan i Luleå, professorn Gotthard Björling, Kungl. Tekniska Högskolan (fr. o. m. den 1 april 1975), direktören i LKAB Bengt Fagerberg (fr. o. m. den 1 januari 1978), professorn Eric Forssberg, Högskolan i Luleå, tekn. lic. Bo Hall, industridepartementet (fr. o. m. den 1 juli 1975), professorn Dattratray Parasnis, Högskolan i Luleå, direktören i Boliden Metall AB Stig Petersson (fr. o. m. den 1 januari 1978) och professorn Sture Werner, SGU (fr. .o. m. den 1 januari 1978).

Utredningen har beslutat att särskilda yttranden av experter inte skall återges i detta betänkande utan enbart behandlas av de sakkunniga innan dessa tar slutgiltig ställning.

Sekreterare i utredningen har varit departementssekreteraren Åke Sundström (fr. o. m. den 1 september 1974 t. o. m. den 1 juni 1978) och departementssekreteraren Olle Östensson (fr. o. m. den 15 december 1977). Biträdande sekreterare har varit numera departementssekreteraren Kerstin Anell (fr. o. m. den 8 november 1974 t. o. m. den 1 november 1977), civilekonomen Bertil Engvall (fr. o. m. den 20 september 1978 t. o. m. den 19 februari 1979), numera avdelningsdirektören Ulf Hallgren (fr. o. m. den

19 augusti 1974 t. o. m. den 14 februari 1976), civilekonomen Ernst Hollander (fr. o. m. den 14 juni 1974 t. o. m. den 1 oktober 1976), bergsingenjören Lars Jergelin (fr. o. m. den 15 november 1977 t. o. m. den 31 mars 1979), numera professorn Dan Nilsson (fr. o. m. den 1 december 1976 t. o. m. den 31 augusti 1978), fil. kand. Ivar Nordqvist (fr. o. m. den 5 februari 1979), fil. kand. Karin Rubin (fr. o. m. den 19 mars 1979), civilekonomen Carin Thuresson (fr. o. m. den 1 februari 1978) och bergsingenjören Anders Wåhlin (fr. o. m. den 1 oktober 1978).

Betänkandet har skrivits ut av Ingrid Möller, som också har skött utredningens kansli.

### 1.2.2 *Arbetets uppläggning*

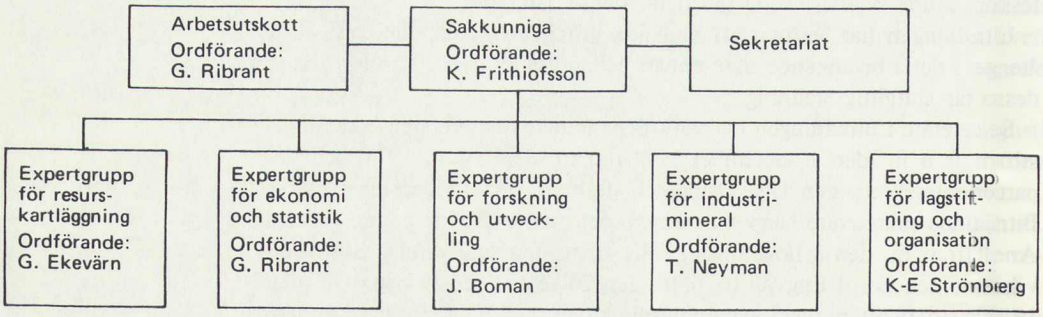
Figur 1.1 visar MPU:s organisation. Av figuren framgår att det har funnits ett arbetsutskott. Detta har haft till uppgift att besluta i administrativa frågor, se till att de olika expertgruppernas arbete samordnats och lösa problem som rört avgränsningen mellan expertgrupperna. I arbetsutskottet har ingått ordförandena i expertgrupperna samt ytterligare en ledamot i utredningen, riksdagsledamoten Arne Nygren. Ordförande i arbetsutskottet har varit ledamoten i utredningen, departementsrådet Gunnar Ribrant.

Fyra av expertgrupperna har funnits sedan utredningen påbörjades. Den femte, gruppen för lagstiftnings- och organisationsfrågor, bildades våren 1978. Grupperna har i huvudsak haft följande uppgifter.

*Expertgruppen för resurskartläggning (RK-gruppen)* har haft till huvudsaklig uppgift att uppskatta och beskriva tillgångar av olika malmmineral. Gruppen har, på basis av tillgänglig litteratur, jämfört olika uppskattningar av de globala tillgångarna av de viktigaste metallerna. Dessutom har RK-gruppen uppskattat Sveriges malmtillgångar och studerat olika prospekteringsmetoders effektivitet och resultat. Det mesta av RK-gruppens arbete t. o. m. år 1977 finns sammanfattat i rapporten (Ds I 1978:16) Malmtillgångar och prospektering. Därefter har gruppen arbetat med underlaget till förslagen beträffande prospekteringens omfattning och inriktning i Sverige.

*Expertgruppen för ekonomi och statistik (ES-gruppen)* har haft till huvudsaklig uppgift att utarbeta de beskrivningar av förhållandena för olika metaller och prognoser över produktion och förbrukning som återfinns i betänkandet (SOU 1979:40) Malmer och metaller. En betydelsefull del av ES-gruppens arbete har bestått i att kartlägga den svenska förbrukningen av

*Figur 1.1 MPU:s organisation.*



olika metaller. ES-gruppen har därefter arbetat med frågor som rör den svenska gruv- och metallindustrins framtida utveckling och Sveriges försörjning på sikt med olika metaller.

*Expertgruppen för forskning och utveckling (FoU-gruppen)* har som en huvuduppgift haft att beskriva nuvarande teknik inom mineralsektorn samt att göra prognoser för den tekniska utvecklingen inom sektorn. Resultatet av detta arbete finns i huvudsak beskrivet i rapporten (Ds I 1978:13) Forskning och utveckling inom svensk mineralindustri. Vidare har FoU-gruppen utarbetat underlag till det forsknings- och utvecklingsprogram för mineralsektorn som beskrivs i kapitel 5 i detta betänkande. Hela underlaget finns tillgängligt i en begränsad upplaga.

*Expertgruppen för industrimineral (IM-gruppen)* har haft till uppgift att beskriva tillgångar, produktion och förbrukning av industrimineral[1] i Sverige samt att göra prognoser över produktion och förbrukning av dessa mineral. IM-gruppen kan alltså sägas ha haft till uppgift att utföra samma arbete beträffande industrimineralen som de tre tidigare beskrivna grupperna haft för de metalliska mineralen. Resultatet av IM-gruppens arbete redovisas i delbetänkandet (SOU 1977:75) Industrimineral. IM-gruppen har därefter haft till uppgift att lägga sådana synpunkter på övriga gruppers arbete som kan motiveras av hänsyn till speciella förhållanden för industrimineral.

*Expertgruppen för lagstiftning och organisation (LO-gruppen),* vilken som nämnts tillsattes våren 1978, har haft till uppgift att förbereda förslagen vad gäller lagstiftningen och myndighetsorganisationen på mineralområdet. LO-gruppen har dessutom haft till uppgift att undersöka problem inom mineralsektorn som rör inre och yttre miljö.

Förslagen i detta betänkande bygger i hög grad på de analyser och bedömningar som gjorts tidigare under vårt arbete, framför allt i de båda tidigare delbetänkandena. Bl. a. av utrymmesskäl är det inte möjligt att här sammanfatta mer än de allra viktigaste huvuddragen i dessa betänkanden. I tabell 1.1 redovisas tidigare avlämnade betänkanden och rapporter, inklusive sådana som inte utgivits i SOU- eller DS-serien, men finns tillgängliga som stenciler.

**Tabell 1.1 Tidigare avlämnade betänkanden och rapporter**

| | | | |
|---|---|---|---|
| SOU 1977:75 | Industrimineral | november | 1977 |
| SOU 1979:40 | Malmer och metaller | oktober | 1979 |
| DS I 1978:13 | Forskning och utveckling inom svensk mineralindustri | mars | 1978 |
| DS I 1978:16 | Malmtillgångar och prospektering | april | 1978 |
| DS I 1979:7 | Miljöpåverkan och återställining vid mineralutvinning | augusti | 1979 |
| Stencil | Ny aluminiumteknologi | juni | 1975 |
| Stencil | Industrial Minerals[a] | februari | 1980 |
| Stencil | Förbrukning av metaller i Sverige 1953–1975 | mars | 1980 |
| Stencil | Forsknings- och utvecklingsprogram för mineralsektorn | mars | 1980 |

[a] Översättning till engelska av sammanfattningen i SOU 1977:75.

[1] Som industrimineral betecknas sådana naturliga mineraliska ämnen samt likartade syntetiska produkter som kan utnyttjas industriellt. Undantag är fossila bränslen och, i regel, sådana mineral som bryts för framställning av metaller.

I vårt arbete har vi i viss utsträckning utnyttjat konsulter för utredning av särskilda ämnesområden. Följande större konsultuppdrag har lagts ut:

Ingenjörsvetenskapsakademien: Återvinning av metaller, maj 1975

Charles River Associates: Price Forecasts to 1985 of Major Minerals and Metals, oktober 1975

Per Gudmar Kihlstedt: Teknologiprognos avseende vissa industrimineral, januari 1976

Kungliga Tekniska Högskolan: Mineralförbrukningen i metallurgisk industri-, järn- och ståltillverkning, juli 1976

Naz Ahmed Shaikh, SGU: Geologiska förutsättningar för utvinning av industriella mineral och bergarter i Sverige, 1977

Gunnar Almgren, Högskolan i Luleå: Bergteknik och bergmekanik, 1979[1]

Gotthard Björling: Metallurgi, 1979[1]

Eric Forssberg, Högskolan i Luleå: Mineralteknik, 1979[1]

Dattratray Parasnis, Högskolan i Luleå: Prospektering, 1979[1]

Knut Hasund, Lantbruksuniversitetet: Markrestaurering, 1978[2]

Sveriges geologiska undersökning: Grundvattenpåverkan vid mineralbrytning och mineralhantering, 1979[2]

Lars Sandberg: Mineralbrytningens inverkan på landskapsbilden, 1979[2]

Per Broman, Sala International: Brytnings- och deponeringsområdenas kemi, maj 1979[2]

Statens naturvårdsverk: Förslag för begränsning av omgivningspåverkan vid prospektering och gruvbrytning inom obrutna fjällområden[3]

Härutöver har genomförts fyra enkäter, en avseende tillförseln av eldfasta produkter, en beträffande malmtillgångar som besvarats av gruvföretagen, en om återvinning av metaller som besvarats av företag inom skrotbranschen samt en till de svenska företag som tillverkar gruvutrustning eller säljer konsulttjänster på mineralområdet. Uppläggningen och resultatet av den första enkäten redovisas i SOU 1977:75 Industrimineral. Resultatet av de två följande enkäterna redovisas i SOU 1979:40 Malmer och metaller. I kapitel 3, avsnitt 3.2.11 i detta betänkande finns en redogörelse för den sista. Enkäterna har givit mycket nyttig information och har varit till stor hjälp vid utformningen av våra förslag.

Under den tid utredningen pågått har vi avgett yttranden till regeringen i följande ärenden:

- Koncessionsansökningar från Höganäs AB 1975-05-29
- Rapporten (SIND PM 1975:3) "Ökad svensk aluminiumproduktion?" 1975-06-10
- Tillståndsprövning avseende uranproduktion m. m. i Ranstad 1975-10-03
- Anslagsframställning från nämnden för statens gruvegendom 1975-10-06
- Anslagsframställning från statens industriverk 1975-10-06
- Anslagsframställning från Sveriges geologiska undersökning 1975-10-06
- Cementa AB:s ansökan enligt 136 a § byggnadslagen om utbyggnad av cementindustrin i Slite 1975-11-04
- UNCTAD:s konsultationer om koppar 1976-08-04
- Riksrevisionsverkets utredning "Gruvrättsliga avgifter" 1977-05-12
- LKAB:s Ranstadsprojekt 1977-09-07
- Rapporten (SIND PM 1977:9) "Kalksten och dolomit i den fysiska riksplaneringen" 1978-01-23

[1] Ingår i underlaget för det nyss nämda forsknings- och utvecklingsprogrammet för mineralsektorn.

[2] Återfinns i Ds I 1979:7 Miljöpåverkarn och återställning vid mineralutvinning.

[3] Se kapitel 8 i detta betänkande.

- Rapporten (SIND PM 1977:14) "Diabasutredningen" 1978-01-23
- Statens planverks rapport "Förbättrat informationsutbyte vid handläggningen av gruvlagsärenden" 1978-06-05
- Rapporten (SIND PM 1978:2–3) "Alunskiffer" 1978-06-29
- Delbetänkande (Ds E 1978:2) "Minskade uppgiftskrav på företag" från utredningen om statistiska centalbyråns uppgiftsinsamling 1978-09-05
- Rapporten "Havet – Naturförhållanden och utnyttjande" 1978-09-11
- Förslag till mineraltekniskt utvecklingscentrum i Luleå 1979-06-25
- Betänkandet (SOU 1979:14–15) "Naturvård och täktverksamhet" från naturvårdskommittén 1979-06-25
- Betänkandet (SOU 1979:54–55) "Hushållning med mark och vatten" 1980-01-31
- Betänkandet (SOU 1979:65–66) "Ny plan- och bygglag" 1980-01-31

Under utredningsarbetets gång har vi haft överläggningar med flera myndigheter, organisationer och företag som berörts av vårt arbete. Vi har också företagit tre studieresor inom landet till gruvor och andra anläggningar med anknytning till mineralområdet.

Hela utredningsarbetet beräknas ha kostat 5,7 milj. kr.

## 1.3 Betänkandets disposition

I kapitel 2 anges de allmänna utgångspunkter som vi haft för våra förslag. Kapitel 3 ger en allmän översikt över mineralsektorn, internationellt och i Sverige. Syftet härmed är att beskriva den nuvarande situationen och redovisa våra bedömningar av den framtida utvecklingen och den svenska mineralindustrins konkurrensförutsättningar för att ge en allmän bakgrund til våra förslag. I kapitel 3 redogör vi också för våra överväganden beträffande den svenska mineralsektorns utveckling och struktur. Försörjningssituationen för mineralråvaror tas upp i kapitel 4. Där analyseras utvecklingen av försörjningssituationen i allmänhet samt försörjningsläget för några mineralråvaror som bedömts motivera särskild uppmärksamhet från försörjningssynpunkt. Olika åtgärder i syfte att trygga försörjningen analyseras och överväganden görs om vilka åtgärder som är lämpliga för olika mineralråvaror. I kapitel 5 redovisas våra synpunkter på den framtida forskningen och utvecklingen inom mineralsektorn. Härvid diskuteras också organisationen och finansieringen av den framtida forsknings- och utvecklingsverksamheten. Kapitel 6 behandlar organisatoriska frågor, särskilt såvitt gäller den statliga myndighetsorganisationen. Vissa förslag om organisatoriska förändringar läggs fram. I kapitel 7 diskuteras lagstiftningsfrågor på mineralområdet. Vissa överväganden om de grundläggande principerna för lagstiftningen redovisas, liksom argument för och emot mer omfattande förändringar av lagstiftningssystemet. Vidare föreslås en del mindre ändringar i de lagar som reglerar utvinningen av olika mineralråvaror. Kapitel 8 tar upp frågan om de obrutna fjällområdena, dvs. de områden i fjällkedjan som genom riksdagsbeslut i princip undantagits från tyngre exploatering. Förutsättningarna för utnyttjande av fjällens mineraltillgångar diskuteras och ett förslag till inventeringsprogram redovisas. I kapitel 9 redovisas alla förslagen samlat.

# 2 Utgångspunkter

## 2.1 Huvudinriktningen i detta betänkande

När denna utredning tillsattes sågs försörjnings- och hushållningsfrågorna på mineralområdet som de viktigaste. Bakgrunden härtill var den debatt om tillväxtens gränser och naturtillgångarnas befarade otillräcklighet som följde i Romklubbens spår samt erfarenheterna från oljekrisen 1973/74 och farhågor för att liknande händelser skulle inträffa på andra råvaruområden. Detta synsätt kom också tydligt till uttryck i våra direktiv. Under vårt arbete har det skett en tyngdpunktsförskjutning i debatten. Den handlar numera i större utsträckning om strukturfrågor och om svensk industris konkurrensförutsättningar på lång sikt. Denna tyngdpunktsförskjutning har inte kunnat undgå att påverka inriktningen av våra förslag. Struktur- och konkurrensfrågorna framstår nu som de mest angelägna för en mineralpolitisk utredning. Detta innebär inte att andra delar av mineralpolitiken behandlas summariskt; snarare betyder det att förslagen i dessa delar påverkas av den tonvikt vi lägger på de rent industripolitiska frågorna.

En annan tyngdpunktsfördelning än den vi har valt skulle kanske av många uppfattas som mer naturlig. I många andra industriländer behandlas sålunda mineralpolitiska frågeställningar så gott som helt från försörjningspolitiska utgångspunkter. Detta är knappast aktuellt för svensk del. I förhållande till våra behov har vi nämligen en betydligt större produktion av mineralråvaror än t. ex. EG och Japan. I stort sett väger export och import av mineralråvaror ganska jämnt i vårt land. De svenska företag som är verksamma på mineralområdet har inte heller i samma utsträckning som andra länders företag investeringar i andra länder. Sådana investeringar leder annars lätt till uppkomsten av en stark påtryckningsgrupp som söker påverka den politik som förs i fråga om mineralförsörjning och import av mineralråvaror. Slutligen förefaller det, av olika officiella uttalanden att döma, som om man i Sverige har en mindre konfliktladdad syn på u-ländernas krav än vad man har i de flesta industriländer. I den svenska debatten har de råvaruproducerande u-länderna sällan uppfattats som inriktade på konfrontation, kartellisering och nationaliseringar – omdömen som kan ha påverkat politiken i andra länder.

En annan möjlighet skulle vara att lägga tyngdpunkten på hushållningsfrågorna. Hushållning med mineralresurser förekommer som begrepp i våra direktiv, men definieras där inte närmare. En del tolkar begreppet som

en uppmaning att vara sparsam med resurserna överhuvudtaget och menar att denna sparsamhet borde vara det övergripande målet för mineralpolitiken. Till grund för den åsikten ligger sannolikt uppfattningen att vi går mot en världsomfattande brist på råvaror. Andra menar att innebörden av begreppet är att utnyttjandet av mineraltillgångarna bör fördelas över tiden på ett sätt som maximerar det förväntade samhällsekonomiska intäktsöverskottet av exploateringen.

Vi har inte kunnat konstatera någon risk för resursuttömning globalt sett. Våra resonemang i denna fråga återges i vårt delbetänkande (SOU 1979:40) Malmer och metaller (sid. 65–69). Någon sådan risk har inte heller kunnat konstateras av andra bedömare. Följaktligen skulle det andra synsättet stämma bättre överens med vår uppfattning. Den teoretiska formulering som detta synsätt nyss gavs är dock inte särskilt lätt att omsätta i praktiken. För att man skall kunna maximera det förväntade intäktsöverskottet bör man i princip ha tillgång till mycket goda långsiktiga prognoser för priser, teknisk utveckling, efterfrågan och resultat av den framtida prospekteringen. I våra delbetänkanden har vi gjort vissa försök att göra sådana långsiktiga bedömningar. Det bör dock framhållas dels att dessa bedömningar är behäftade med en ganska hög grad av osäkerhet, dels att en nationell resurshushållningspolitik antagligen kräver bedömningar som sträcker sig längre fram i tiden än år 2000, vilket är gränsen för våra prognoser. Genomförandet av en sådan nationell resurshushållningspolitik skulle förmodligen innebära att en del av den produktion som är möjlig i dag skulle uppoffras så att resurserna sparades och kunde utnyttjas vid ett senare tillfälle (här förutsätts att man förutser omständigheter som motiverar ett sådant sparande – om man inte gör detta framstår en hushållningspolitik som omotiverad). Vi anser inte att det finns något som tyder på att en sådan begränsning av produktionen skulle vara motiverad. Vi tror inte heller att det överhuvudtaget för närvarande är möjligt att förutse omständigheter som motiverar produktionsbegränsningar. Den tekniska utvecklingen i fråga om exploatering av mineraltillgångar går alltför snabbt, och konsumtionsmönstren förändras alltför hastigt, för att det skall vara möjligt att göra bedömningar av detta slag. Mer praktiskt och relevant är förmodligen att sträva efter en hushållning som minimerar storleken av de investeringar som måste göras för att uppnå en viss produktionsnivå. I praktiken innebär detta att man strävar efter att göra mineralutvinningen, när den väl påbörjats, så uthållig som möjligt. Ett problem i detta sammanhang är att investeringar i samhällsbyggande har en väsentligt längre livslängd än de anläggningar och maskiner som används vid mineralutvinning. En anpassning av utvinningstakten till vad som är motiverat från företagsekonomisk synpunkt kan alltså leda till samhällsekonomiska förluster på grund av ineffektivt utnyttjande av samhällskapitalet. Från samhällets synpunkt är det angeläget att samhällsekonomiska förluster undviks. Det kan därför vara värt att satsa ganska mycket på att förlänga brytningstiden i en gruva eller ett gruvdistrikt. Dessa konstateranden kan emellertid, även om de är viktiga, inte läggas till huvudsaklig grund för mineralpolitiken. Snarare har de karaktären av restriktioner på den politik som skall föras.

På samma sätt har andra mål i mineralpolitiken fått en underordnad ställ-

ning i förhållande till de industripolitiska målen och har behandlats som restriktioner eller mål på en lägre nivå. I det följande redogör vi för våra utgångspunkter på olika områden av mineralpolitiken.

## 2.2 Utgångspunkter

### 2.2.1 *Mineralsektorns utveckling och struktur*

Det överordnade industripolitiska målet på mineralområdet bör vara att skapa förutsättningar för en livskraftig mineralindustri. Dessutom bör strävan vara att upprätthålla en bred produktion med hela tillverkningskedjor inom landet. Orsaken till att vi anser produktionen av mineralråvaror vara så viktig är inte dess betydelse för den totala sysselsättningen – 1,3 % av de industrisysselsatta i Sverige arbetar inom gruvindustrin. I stället har vi sett till mineralutvinningens stora betydelse från regionalpolitisk synpunkt. Flera orter i Sverige är helt beroende av mineralsektorn för sin fortsatta existens. Även i framtiden erbjuder mineralutvinningen goda möjligheter att skapa sysselsättning i de nio tiondelar av Sverige som är glesbygd. Produktionstillskott i mineralsektorn har också positiva effekter på handelsbalansen, bl. a. genom ersättning av import, även om branschens betydelse för vår export har minskat. Produktionen i mineralsektorn ger positiva effekter på utvecklingen i andra industribranscher. Sambanden mellan gruvindustrin och den kemiska industrin växer sig allt starkare efter hand som nya produkter tas fram ur gruvorna. En ökad utvinning av olika icke-metalliska mineral kan ge den kemiska industrin tillgång till jämförelsevis billiga råvaror på nära håll. Den del av verkstadsindustrin som tillverkar utrustning för mineralsektorn är också i viss utsträckning beroende av mineralutvinningen i Sverige. Denna mineralutvinning förser gruvutrustningsindustrin med en hemmamarknad och med samarbetspartners i utvecklingsprojekt. Förekomsten av en diversifierad gruv- och mineralindustri i Sverige förbättrar också förutsättningarna att lyckas med export av större, mer kompletta projekt på mineralsidan.

Vi bör därför sträva efter en mineralsektor som är tekniskt avancerad, rikt varierad (så varierad som möjligt med hänsyn till våra geologiska förutsättningar) och flexibel så att den snabbt kan anpassa sig till ändrade förutsättningar. Detta kräver bl. a. att företagen har goda finansiella resurser så att de kan motstå de påfrestningar som de starkt varierande priserna och efterfrågan i denna bransch ger upphov till. Dessutom bör politiken inriktas på att skapa förutsättningar för en uthållig produktion som kan bidraga till att upprätthålla sysselsättningen i glesbygderna.

### 2.2.2 *Mineralförsörjningen*

Politiken vad gäller mineralförsörjningen bör i första hand ses som ett led i strävandet att uppnå en integrerad industristruktur på mineralområdet. Detta innebär att man bör sträva efter att så långt möjligt eliminera "luckor" i förädlingskedjan för att härigenom skapa en industri som kan motstå påfrestningar och vara flexibel. Självfallet är det inte möjligt att fylla alla de

luckor som finns nu genom produktion i Sverige. De geologiska förutsättningarna tillåter inte detta. En utveckling i riktning mot ökad integration kan emellertid också främjas på andra sätt, t. ex. genom utbyggda kontakter med utrikes producenter och kunder. Dessutom måste de "traditionella" försörjningsfrågorna beaktas, vilket innebär att de industrigrenar i Sverige som är beroende av tillförsel av mineralråvaror utifrån skall skyddas mot störningar i denna tillförsel. Vi har använt oss av en mycket bred definition av sådana störningar och inkluderar däri inte bara sådana störningar som beror på krig eller avspärrning utan också sådana som snarast kan hänföras till s. k. fredskriser, dvs. störningar i tillförseln som beror på transportsvårigheter, arbetskonflikter, bojkottaktioner m. m. En del av våra förslag vad gäller försörjningen är också inriktade på att i första hand minska effekterna av sådana störningar.

### 2.2.3 *Forskning och utveckling*

Forsknings- och utvecklingsarbetet spelar en mycket betydelsefull roll vid utformningen av mineralsektorns framtida struktur. De knappa resurserna på detta område måste användas rationellt och målinriktat för att de på bästa sätt skall kunna bidraga till utvecklingen inom mineralsektorn. Hårda prioriteringar är därför nödvändiga. Förutom satsningar inom de produktionsområden som redan finns i Sverige måste satsningar göras på nya produktionsområden och teknologier som kan säkra tillväxten på mycket lång sikt. Eftersom exporten av utrustning och teknik kan förutses komma att växa är det också viktigt att forsknings- och utvecklingsarbetet inriktas på att finna lösningar som har en bred tillämpning och kan användas också i andra länder.

### 2.2.4 *Yttre och inre miljö*

Tillväxten inom mineralsektorn måste ske under hänsynstagande till kraven på en god yttre och inre miljö. En god arbetsmiljö är sannolikt en nödvändig förutsättning för att man på lång sikt skall kunna rekrytera personal till gruvor och metallverk. Förbättringar på detta område har alltså en långsiktig gynnsam effekt och utgör antagligen villkor för industrins överlevande. Investeringar till skydd för den inre och yttre miljön måste dock vägas mot andra kostnader. Det är nödvändigt att beslut om sådana investeringar grundas på en så utförlig och korrekt information som möjligt om kostnader och effekter, och fattas i medvetande om att negativa effekter på miljön vid mineralutvinning aldrig kan elimineras helt.

### 2.2.5 *Statlig myndighetsorganisation på mineralområdet*

Organisationen på myndighetssidan bör i första hand syfta till att främja ett så effektivt resursutnyttjande som möjligt. Den bör också utgöra ett sätt att föra fram medborgarnas intressen och synpunkter på mineralutvinningen och härigenom bevaka att samhällets intressen tillgodoses. Samhällets egna resurser bör också utnyttjas så effektivt som möjligt.

Dubbelarbete och byråkratisering bör undvikas. Statsfinansiella mål bör i första hand tillgodoses på andra sätt än genom myndighetsutövning på mineralområdet.

### 2.2.6 *Lagstiftning*

Lagstiftningen på mineralområdet bör också den syfta till att åstadkomma ett effektivt resursutnyttjande. Dessutom bör den främja tillväxt samtidigt som den bör ge utrymme för insatser från samhällets sida.

Lagstiftningen bör tillämpas på ett sådant sätt att också alla de människor som, utan att ha fackkunskaper, kommer i kontakt med mineralexploatering kan informeras och förstå syftet med de åtgärder som vidtas.

# 3 Mineralsektorns utveckling och struktur

## 3.1 Den internationella utvecklingen

### 3.1.1 *Inledning*

I detta avsnitt ges en redogörelse för den internationella utvecklingen på mineralområdet. Redogörelsen omfattar i huvudsak efterkrigstiden, men med särskild tonvikt på 1970-talet. Dessutom görs vissa bedömningar av vad utvecklingen under resten av 1900-talet kommer att innebära. Mer ingående beskrivningar och framtidsbedömningar framför allt vad gäller efterfråge- och prisutvecklingen finns i vårt tidigare delbetänkande (SOU 1979:40) Malmer och metaller. I detta sammanhang har vi främst eftersträvat att analysera de mer allmänna problem som kan uppkomma för den svenska mineralsektorn som en följd av den internationella utvecklingen medan analysen i delbetänkandet inriktades på specifika problem och möjligheter för varje enskild metall. Angreppssättet har alltså breddats samtidigt som vi eftersträvat en mer problemorienterad diskussion. Syftet är att undersöka om det går att dra slutsatser av den internationella utvecklingen som borde påverka bedömningen av den svenska mineralindustrins konkurrensförmåga.

### 3.1.2 *Produktionens och handelns utveckling*

Värdet av den årliga världsproduktionen av mineralråvaror (undantaget energiråvaror) ökade åren 1950–1976 från 15 miljarder till 57 miljarder dollar (1976 års penningvärde), eller med i genomsnitt 5,3 % per år[1]. Häri ingår bara värdet t. o. m. framställning av mineralkoncentrat, dvs. den värdeökning som sker vid metallframställning ingår inte. Järnmalm var år 1976 den värdemässigt viktigaste råvaran och svarade för nästan en fjärdedel av det totala produktionsvärdet. Därefter följde koppar, guld, råfosfat, zink, nickel, pottaska och koksalt. Alla dessa hade produktionsvärden år 1976 som översteg 2 miljarder dollar. För ytterligare sex mineralråvaror översteg produktionsvärdena 1 miljard dollar, nämligen för asbest, tenn, bly, silver, svavel och diamanter.

Sedan år 1950 har de västliga i-ländernas andel av världsproduktionen av mineralråvaror minskat från 57 till 47 %, medan planekonomiernas andel har ökat kraftigt, från 14 % till 25 % år 1976. U-ländernas andel har ökat något, från 25 % till 28 %. Det viktigaste enskilda landet är i dag Sov-

[1] FN: Economic, social and environmental impact of mining projects. Report of the Secretary-General to the sixth session of the Committee on Natural Resources. E/C.7/97. New York 1979.

jetunionen som svarar för nästan en femtedel av världsproduktionen. Därefter följer USA, Canada, Sydafrika och Australien. Av u-länderna har Chile det högsta produktionsvärdet. Sverige återfinns på 17:e plats.

Ökningen av planekonomiernas andel förklaras av den mycket stora satsning som skett på industriell uppbyggnad i dessa länder under efterkrigstiden. Knappheten på utländsk valuta har, tillsammans med strategiska överväganden, lett till att denna industriella uppbyggnad till stor del skett på basis av inhemska råvaror.

Minskningen av de västliga i-ländernas andel är resultatet av två motsatta trender, dels en mycket långsam ökning av produktionen i USA och Västeuropa, dels en snabb ökning i Australien, Canada och Sydafrika.

Produktionsökningen i u-länderna har i huvudsak begränsats till ett mindre antal u-länder, som är "gamla" mineralproducenter. Det bör understrykas i detta sammanhang att den jämförelsevis blygsamma ökningen av u-ländernas andel av produktionsvärdet faktiskt innebär en relativt snabb absolut ökning. Dessutom bör det framhållas att valet av jämförelseår – 1950 och 1976 – förmodligen leder till en underskattning av u-ländernas andel jämfört med de flesta andra år. Priserna på koppar, som är en av u-ländernas viktigaste exportvaror, var nämligen historiskt sett mycket låga år 1976, vilket dragit ned u-ländernas andel av världsproduktionens värde. U-ländernas andel av vidareförädlingen har dock ökat snabbare än deras andel av gruvproduktionen. Detta sammanhänger med den starkare prioriteringen av den ekonomiska självständigheten som blivit tydlig i dessa länder på senare år. Utbyggnaden av vidareförädlingen har i viss mån underlättats genom avskaffandet av en del handelshinder från i-ländernas sida.

I detta sammanhang förtjänar en omständighet att framhållas, nämligen att u-ländernas andel av världens upptäckta brytvärda tillgångar är betydligt större än deras andel av produktionen. Enligt en uppskattning[1] har u-länderna ca 40 % av de upptäckta brytvärda tillgångarna. För de allra flesta mineralråvaror överstiger u-ländernas andel av tillgångarna kraftigt deras andel av världsproduktionen. Detta är bl. a. fallet för bauxit, koppar, nickel och järnmalm[2]. U-ländernas andel av tillgångarna av dessa metaller har också, med undantag för järnmalm, ökat snabbt. Som kommer att framgå senare är denna skillnad mellan andelen av tillgångarna och andelen av produktionen för u-ländernas del av betydelse för bedömningen av vart framtida investeringar i ny produktionskapacitet kommer att lokaliseras.

Direktinvesteringarna i u-länderna från multinationella företags sida minskade under 1960- och 1970-talen. I särskilt hög grad var detta fallet vad gäller det traditionella slaget av direktinvesteringar, där ett enda företag investerar egna tillgångar i ett gruvprojekt i ett u-land. Orsaken till att detta slag av investeringar i stort sett försvunnit är främst att företagen i allt större utsträckning blivit medvetna om nationaliseringsrisken. En starkt bidragande faktor har dock också varit projektens ökade storlek som gjort det i det närmaste omöjligt för ett enskilt företag att självt frigöra tilräckligt kapital. Detta har i sin tur lett till att man i allt större utsträckning bildat konsortier bestående av flera företag, ofta med deltagande och/eler uppbackning av flera banker.

Under senare år har också ett antal gruvföretag i USA köpts av oljebolag. Bakgrunden härtill är, såvitt kan bedömas, att oljebolagen haft mycket stora

[1] EG-kommissionen: Instruments of Mining and Energy Co-operation with the ACP Countries. Bryssel 1979.

[2] P. Crowson: The geography and political economy of metal supplies. Resources Policy, september 1979.

överskott på kapital som de behövt investera någonstans. De senaste årens låga metallpriser och åtföljande låga vinster i gruvföretagen har medfört att dessa kunnat köpas relativt billigt av oljebolagen. Det förefaller dock inte troligt att oljebolagens uppdykande på denna marknad skulle innebära någon allmän återgång till systemet med direktinvesteringar från enskilda företags sida. Snarare kan tendenserna till konsortiebildning förstärkas, eftersom oljebolagen har stor erfarenhet av detta arbetssätt.

Direktinvesteringarnas minskande roll har också gett upphov till viss aktivitet på regeringshåll, såväl i i-länder som i u-länder. I-landsregeringarna har förbättrat incitamenten för direktinvesteringar från "egna" företags sida genom att bygga ut sina system för investeringsgarantier (detta har bl. a. skett i Västtyskland, Frankrike och USA), vilket till stor del motiverats av hänsyn till den egna mineralförsörjningen. Flera u-länder har de senaste åren successivt kommit att inta en mer flexibel attityd till direktinvesteringar och har skaffat sig flera instrument för att bli delaktiga i vinsterna. Nationaliseringarna har minskat i betydelse, och i stället har man i större utsträckning börjat använda beskattning. Under 1970-talets sista år har därför en viss tendens till ökning av direktinvesteringarna kunna skönjas.[1]

Bankernas roll som finansiärer av investeringar i mineralsektorn har ökat kraftigt. Förutom projektens ökande storlek har också gruvföretagens minskade vinster under senare år bidragit härtill. I takt med att bankernas deltagande ökat har dock villkoren för detta deltagande skärpts. Till en början konstruerades oftast detta deltagande så att bankerna gav lån mot säkerhet i den framtida produktionen från investeringsprojektet i fråga. Under senare år har bankerna emellertid börjat kräva att deltagande företag, alternativt regeringen i det land där investeringen görs, ställer ytterligare garantier. Det förekommer också – även om det är relativt sällsynt – att bankerna ställer krav på att en viss årsproduktion skall upprätthållas oavsett avsättningsförhållandena.

Vad gäller världshandeln med mineralråvaror har u-länderna successivt blivit allt viktigare leverantörer till i-ländernas industrier. Den ökning av planekonomiernas produktion som skett under de senaste decennierna har nämligen, som redan framgått, i stort sett gått åt till att täcka inhemska behov.

Även andra förändringar har inträffat i fråga om världshandeln. Dessa kan karakteriseras som en samtidig breddning och reglering.

Breddningen av handeln har uppstått som en följd av den minskade andelen internleveranser inom koncerner (på grund av nationaliseringarna) och det ökade antalet producenter. Räknat metall för metall har koncentrationsgraden för produktionen och exporten minskat under efterkrigstiden. Detta har gjort det svårare för enskilda gruvföretag att upprätthålla samma kontroll över marknaden som tidigare. En följd härav är att de s. k. producentpriserna får allt mindre betydelse. I stället blir råvarubörserna viktigare. Fr. o. m. hösten 1978 resp. våren 1979 sker handel med aluminium och nickel på Londons metallbörs. I båda fallen har detta skett mot de dominerande producentföretagens protester. Breddningen av handeln och det ökade utrymmet för "marknadskrafterna" leder till en mer svårförutsebar marknad och förmodligen också till större prisfluktuationer. Mot bakgrund av vad som tidigare nämnts om de ökade investeringskostnaderna

[1] Flera exempel på denna tendens i bl. a. Papua Nya Guinea, Indonesien, Gabon och Chile ges i FN-rapporten "Permanent Sovereignty over Natural Resources" (Report of the Secretary-General to the Sixth Session of the Committee on Natural Resources. E/C. 7/99. New York 1979.

och banksystemets tilltagande krav på garantier inses det lätt att utvecklingen ställer krav på nya regleringsmekanismer för att ersätta det gamla oligopolistiska systemet.

En av de regleringsmekanismer som växt fram för att uppfylla kraven på säkerhet är de bilaterala avtalen. Genom dessa avtal skapar sig vissa i-länder en försörjningstrygghet som är relativt oberoende av marknadens fluktuationer. Denna metod har framför allt praktiserats av Japan, men även av Frankrike. De bilaterala avtalen kompletteras av den ökande andelen långsiktiga leveransavtal mellan företag. Som nämnts tidigare har bankerna på senare tid i vissa fall börjat ställa tryggad avsättning som ett villkor för sitt deltagande i finansieringen av investeringsprojekt. Denna tendens har varit tydligast på marknaderna för järnmalm och nickel.

Från u-ländernas sida har man sökt möta den ökade graden av osäkerhet om marknadsutvecklingen på två sätt, dels genom krav på multilateralt beslutade prisstabiliserande åtgärder, dels genom bildande av producentorganisationer. Eftersom flera u-länder är starkt beroende av gruvdrift som en källa för exportintäkter kan prisfall på metaller drabba deras ekonomier hårt. Från det enskilda u-landets synpunkt är argumenten för att det skall bidra till att hålla marknaden i balans genom att minska produktionen, när efterfrågan minskar, ganska svaga. Detta beror på att produktionsminskningar får allvarliga effekter på ekonomin i stort och på att det i ett läge där det finns många säljare på marknaden kan vara möjligt för en enskild producent att öka sin produktion utan att det får några större effekter på prisnivån – ett resonemang som inte gäller om det används av alla. U-ländernas agerande får ses mot bakgrund av att intäkterna av mineralexporten ofta är deras enda källa för att betala statsutgifter, skuldtjänster på utvecklingslån och skuldtjänster på lån som givits för utveckling av deras mineraltillgångar. Det sista är viktigt särskilt mot bakgrund av vad som nämnts om bankernas krav på garantier, alternativt tryggad avsättning. U-landsregeringarna strävar därför efter att få till stånd regleringar av marknaderna som gör det möjligt för dem att förutse den framtida utvecklingen av exportintäkterna och skydda sina ekonomier mot effekterna av en efterfrågeminskning. Hittills har dessa strävanden haft mycket begränsad framgång.

I det följande beskrivs kortfattat utvecklingen av det globala produktions- och handelsmönstret under efterkrigstiden.

### *Järnmalm och stål*

Den globala produktionen av järnmalm ökade åren 1950–1975 med i genomsnitt 5,5 % per år. År 1975 producerades 875 milj. ton järnmalmsprodukter med ett järninnehåll på ca 500 milj. ton. Andelen naturlig styckemalm och mull har successivt minskat och ersatts av allt större andel kulsinter. År 1950 förekom ingen kommersiell kulsinterproduktion, medan den globala kulsinterkapaciteten nu överstiger 200 milj. ton per år. Denna utveckling beror dels på kulsinterns gynsamma inverkan på masugnsdriften, dels på att förädling till kulsinter är en förutsättning för att många fyndigheter skall kunna exploateras.

Den viktigaste förändringen som skett under efterkrigstiden är den ökning av världshandeln som kunnat ske som en följd av lägre kostnader för transoceana sjöfrakter. Härigenom har det blivit möjligt för gruvor i avlägsna länder att konkurrera med de gruvor som är belägna nära marknaderna. Sålunda har produktionen i Australien och Brasilien, liksom dessa länders andel av världsexporten, ökat mycket hastigt under efterkrigstiden. Också i flera afrikanska länder har produktionen kunnat öka snabbt (Sydafrika, Angola, Liberia, Mauretanien). Sverige, som dominerade världshandeln med järnmalm i början av 1950-talet, svarar nu för drygt 5 % av den totala exporten. Sovjetunionen är den största producenten och står alltjämt för en dryg femtedel av världens järnmalmsproduktion. En del av denna produktion exporteras till Sovjetunionens allierade i Östeuropa. USA, Canada och Frankrike är fortfarande stora producenter. Canada är också en viktig exportör till USA-marknaden och – i viss utsträckning – till Västeuropa och Japan. De viktigaste importörerna av järnmalm är EG-länderna, som får huvuddelen av sin malm från Sverige, Västafrika och Brasilien, samt Japan, som huvudsakligen importerar järnmalm från Australien och Latinamerika (Brasilien, Chile, Peru). USA får det mesta av sin importerade järnmalm från Canada, men importerar också betydande kvantiteter från Brasilien, Peru och Venezuela.

Världshandeln med järnmalm är beroende av stålproduktionens fördelning. Under senare år har stålproduktionen ökat snabbt i flera u-länder, t. ex. Sydkorea och Taiwan samt i flera länder i Latinamerika. Tillsammans med den svaga efterfrågeutvecklingen för stål i industriländerna har detta lett till att stålproducenter i "traditionella" områden, framför allt i Västeuropa, fått se sina marknadsandelar krympa. Även om de nya stålproducenterna ännu inte blivit några betydande järnmalmsimportörer har dock den svaga efterfrågeutvecklingen i Västeuropa lett till förändringar i exportländernas relativa konkurrenspositioner – till nackdel för framför allt Sverige.

### *Legeringsmetaller*

Legeringsmetallerna, som är nödvändiga för framställning av specialstål, men av vilka en del används vid all stålframställning och många också har andra viktiga användningsområden, uppvisar allmänt en mer koncentrerad marknadsbild än järnmalm. Produktionen av dessa sker ofta på några få platser och även efterfrågan är koncentrerad till ett fåtal länder. De viktigaste legeringsmetallerna är mangan, krom, nickel, molybden, wolfram, kobolt, vanadin och kisel.

Åren 1950–1973 ökade världens gruvproduktion av *mangan* med i genomsnitt 4,7 % per år. Under perioden 1964–1974 var den årliga ökningen 2,3 %. Världens totala gruvproduktion var ca 9,5 milj. ton mangan år 1975. Sovjetunionen, Sydafrika och Gabon svarar tillsammans för mer än 60 % av världsproduktionen av manganmalm. Dessa länder dominerar också, tillsammans med Australien, Brasilien och Indien, världsexporten av manganmalm. Särskilt Sydafrika och Australien har ökat sin produktion snabbt under den senaste 20-årsperioden. Ungefär hälften av den totala malmproduktionen exporteras för förädling till ferromangan. Handeln med den

senare produkten har ökat snabbt under efterkrigstiden. De viktigaste importörerna av manganmalm är Japan och Västeuropa. Norge importerar ganska stora mängder manganmalm för framställning av ferromangan, som huvudsakligen exporteras. Mellan 60 och 70 % av all malmförsäljning sker till kontrakt på ett år eller längre. Ca 75 % av utbudet beräknas vara bundet till stålverk som äger mangangruvor.

Sedan år 1950 har världens gruvproduktion av *krom* ökat med i genomsnitt 5 % per år. Under tioårsperioden 1967–1977 var dock ökningen 7 % per år. Den totala gruvproduktionen var 6,6 milj. ton malm med ett krominnehåll av ca 2 milj. ton år 1975. Sovjetunionen och Sydafrika svarar tillsammans för ca 60 % av världens gruvproduktion av krom. Övriga viktiga produktionsländer är Turkiet, Zimbabwe, Filippinerna, Albanien och Finland. Sovjetunionens och Sydafrikas produktion har ökat snabbats under den senaste 20-årsperioden. Vad gäller Sovjetunionen råder stor osäkerhet om den framtida produktionsutvecklingen. Kvaliteten på den exporterade malmen har sjunkit senare år. Större delen av världsproduktionen exporteras till Japan, USA, EG-länderna och Sverige för framställning av olika ferrokromlegeringar. Särskilt i Japan ökade produktionen av sådana legeringar snabbt tidigare. De senaste åren har dock produktionen minskat. Världshandeln med kromlegeringar har också ökat snabbt.

Den globala gruvproduktionen av *nickel* var år 1975 733 000 ton. Nickelmalm bryts framför allt i Canada, på Nya Kaledonien och i Sovjetunionen. Dessa tre länder svarar tillsammans för nästan 70 % av världsproduktionen. Australien och Cuba är andra viktiga producenter. Canadas andel av världsproduktionen har successivt minskat, från 63 % år 1955 till 33 % år 1975. Övriga länders andelar har ökat i motsvarande mån, med undantag för Sovjetunionens. Samtidigt har också företagskoncentrationen minskat. En stor del av produktionen, framför allt från u-länderna, exporteras för framställning av nickelmetall och ferronickel (produktionen av den senare varan har dock stagnerat, och en betydande del av malmen omvandlas nu till nickeloxidsinter, som sedan exporteras för direkt användning i stålverken). Canada, Sovjetunionen och Japan dominerar produktionen av nickelmetall. Den japanska produktionen har ökat mycket snabbt under efterkrigstiden. Japan är också den viktigaste importören av nickelkoncentrat. Norge har också en ganska stor produktion av nickelmetall, och är tillsammans med Canada den största exportören av denna vara. I framtiden, dock knappast före slutet av 1980-talet, kan framställning av nickel från s. k. noduler, som finns i djuphaven, bli aktuell.

*Molybden* utvinns i gruvor i USA, Canada och Chile, som tillsammans svarar för i stort sett hela västvärldens produktion och 90 % av den totala världsproduktionen. USA:s produktion utgör ca 60 % av världsproduktionen, som år 1977 uppgick till 93 000 ton molybden. Under efterkrigstiden har den chilenska produktionen ökat snabbast. Den största exportören av molybdenkoncentrat är USA, vars export främst går till Västeuropa och Japan.

Den globala gruvproduktionen av *wolfram* har ökat med ca 5 % per år under den senaste tioårsperioden och är nu ca 40 000 ton per år. Produktionen uppvisar en ganska stor spridning.

Kina och Sovjetunionen är de viktigaste producenterna, med vardera om-

kring 20 % av världens gruvproduktion. Andra viktiga producenter, med mellan 3 och 9 % av världsproduktionen, är USA, Nordkorea, Sydkorea, Bolivia, Thailand, Canada och Australien. Under efterkrigstiden har det inte skett några större förändringar vad gäller fördelningen av gruvproduktionen, med undantag för att Australiens produktion ökat mycket snabbt. Handelsmönstret har däremot varierat en del. Den kinesiska exporten har fluktuerat kraftigt. Under efterkrigstiden har också Sovjetunionen övergått från att vara nettoexportör till att bli den viktigaste importmarknaden. Andra viktiga importländer är USA, Japan och Västeuropa inkl. Sverige. Den vidare bearbetningen av wolframkoncentrat till ferrowolfram, wolframkarbid, hårdmetall etc. sker i stor utsträckning i andra länder än de där gruvorna finns. Vidareförädlingen i gruvländerna ökar dock snabbt.

Gruvproduktionen av *kobolt* är koncentrerad till Zaire, som ensamt svarar för ca 60 % av världsproduktionen, vilken år 1977 uppgick till knappt 25 000 ton. Inget annat land har en produktionsandel på över 10 %. Övriga producenter är Zambia, Canada, Sovjetunionen, Cuba, Marocko och Finland. Zaires produktion har ökat snabbast det senaste årtiondet, med undantag för tiden efter 1978–79, då produktionen, som en följd av oroligheterna våren 1978, inte kunnat upprätthållas. Det allra mesta av Zaires produktion exporteras till Belgien för raffinering och vidare export till Västeuropa, Japan och USA. Framställning av kobolt från s. k. djuphavsnoduler kan bli aktuell i framtiden, och kan i så fall få stor betydelse för marknadsutvecklingen.

Också produktionen av *vanadin* är koncentrerad till ett fåtal länder, nämligen Sydafrika, Sovjetunionen och USA. Dessa länder svarar tillsammans för nästan 90 % av världsproduktionen, som uppgick till 30 000 ton år 1977. Finland svarar för ca 5 % av den totala gruvproduktionen. I Sydafrika har produktionen ökat särskilt snabbt under den senaste tioårsperioden, medan den har varit i stort sett konstant i USA. Det mesta av världsproduktionen exporteras i form av mellanprodukten vanadinpentoxid, men handeln med den mer förädlade varan ferrovanadin har ökat under senare år. Importländer är huvudsakligen Japan och Västeuropa.

*Kisel* används vid bl. a. stålframställning i form av ferrokisel eller kiselmetall. De viktigaste producenterna av dessa varor är USA, Norge, Japan, Frankrike och Sydafrika. En mindre del av produktionen går i internationell handel. Norge, Canada och Frankrike är de viktigaste exportländerna, medan Storbritannien är det viktigaste importlandet.

### *Basmetaller*

Vissa av de s. k. basmetallerna, dvs. koppar, zink, bly och tenn, har en mer spridd produktion än legeringsmetallerna. U-ländernas produktionsandelar är också jämförelsevis större, vilket sammanhänger med att dessa metaller utvunnits sedan mycket länge. Produktionen av legeringsmetaller inleddes däremot strängt taget inte förrän mot slutet av förra seklet och i flera fall fick den ingen ekonomisk betydelse förrän efter andra världskriget.

Världens gruvproduktion av *koppar* ökade åren 1950–1977 med i genomsnitt 4 % per år. Den totala produktionen är nu knappt 8 milj. ton.

Gruvproduktion av koppar förekommer i ett stort antal länder. De viktigaste producenterna är USA (vars andel dock minskat från ca 30 % på

1950-talet till 15 % i dag), Sovjetunionen (vars produktion ökar snabbt), Chile, Canada, Zambia och Zaire. De senare ländernas andelar har varit i stort sett konstanta under efterkrigstiden. De nu nämnda sex länderna svarar för knappt 20 % av världens gruvproduktion av koppar. Flera av de länder som tillkommit under efterkrigstiden, eller som ökat sin produktion snabbt, är u-länder (Filippinerna, Peru, Papua Nya Guinea, Indonesien). Undantag är Polen, Jugoslavien och Sydafrika, som också haft en snabbt ökande produktion. Produktionen av raffinerad kopparmetall domineras än så länge i större utsträckning av i-länder. Bland de tio viktigaste producenterna återfinns USA, Sovjetunionen, Japan, Canada, Västtyskland, Belgien och Polen. De flesta av dessa länder har dock sjunkande produktionsandelar. Stor u-landsproducenter av raffinerad koppar är Zambia och Chile. Handelsströmmarna för den minst förädlade produkten, kopparslig, går i stort sett från u-länder till Japan och Västeuropa. Även Canada exporterar dock stora mängder kopparslig. Efter hand som traditionella u-landsproducenter har byggt upp förädlingskapacitet och börjar producera raffinerad koppar har nya u-landsproducenter kommit till, vilka i ett inledningsskede inte förädlar kopparsligen. Särskilt Japan är beroende av importerad kopparslig för att försörja sin förädlingsindustri. Den mer bearbetade produkten råkoppar exporteras huvudsakligen från Chile och Sydafrika till Västeuropa. Raffinerad koppar exporteras från u-länder samt Canada, huvudsakligen till Västeuropa.

Gruvproduktionen av *zink,* som uppgick till 6,4 milj. ton år 1978, ökade under tioårsperioden 1968–1978 med 2,3 % per år.

Också gruvproduktionen av zink är spridd på ett flertal länder. Canada är det viktigaste producentlandet, med en andel av världsproduktionen på knappt 20 %. Därefter följer Sovjetunionen, Australien, USA, Peru, Japan och Mexico. U-ländernas andel av produktionen är jämförelsevis liten, om än växande. Under efterkrigstiden har de snabbaste produktionsökningarna skett i Sovjetunionen och Canada. USA:s produktion har i stort sett varit konstant. Zink och bly förekommer ofta tillsammans i samma fyndighet, vilket innebär att produktionsutvecklingen för de båda metallerna till en del följs åt. Produktionen av zinkmetall domineras i ännu högre grad än gruvproduktionen av i-länder. Sovjetunionen och Japan, som båda haft en snabbt ökande produktion, är de viktigaste producenterna. De följs av USA, vars produktion halverats under 20-årsperioden 1955–1975, Canada, Västtyskland, Belgien, Australien och Polen. Alla dessa länder har haft konstanta eller minskande produktionsandelar. Handeln med zinkslig går främst i riktning mot Västeuropa och Japan, medan USA, som följd av den nyss nämnda produktionsminskningen, blivit den viktigaste importören av zinkmetall. Handeln med zinkmetall har ökat snabbare än handeln med slig.

Sedan år 1956 har gruvproduktionen av *bly* ökat med i genomsnitt 2,7 % per år. Särskilt under 1970-talet har ökningen varit långsam (1,8 % per år mellan 1968 och 1978). Gruvproduktionen, som år 1978 uppgick till 3,6 milj. ton, är spridd på flera länder. Som redan nämnts, utvinns bly ofta tillsammans med zink.

U-ländernas andel av gruvproduktionen är tämligen liten – bara Peru och Mexico har produktionsandelar på mer än 5 %. Sovjetunionen, USA, Australien och Canada är de största producenterna. Sovjetunionens andel

av produktionen har ökat snabbast under efterkrigstiden, medan de övriga tre länderna haft i stort sett konstanta produktionsandelar. Kinas produktion har också ökat snabbt, liksom Irlands. Handeln med blyslig går huvudsakligen från Nordamerika till Västeuropa, och från Nord- och Sydamerika samt Australien till Japan. Under de allra senaste åren har dessutom Sovjetunionen importerat ganska betydande mängder blyslig. Produktionen av raffinerat bly domineras i ännu högra grad av i-länderna. USA och Sovjetunionen är de överlägset största producenterna, och följs av Västtyskland, Storbritannien, Japan och Australien. Sovjetunionen och Japan har ökat sina andelar av världsproduktionen under efterkrigstiden. Australien är helt dominerande som exportör av raffinerat bly. En stor del, ca 20 %, av produktionen av raffinerat bly framställs genom omsmältning av blyskrot. Dessutom smälts en del skrot om utan raffinering.

Gruvproduktionen av *tenn,* som år 1978 uppgick till 236 000 ton, domineras av ett antal u-länder, nämligen Malaysia, Bolivia, Indonesien, Kina och Thailand. De enda industriländer som har någon betydande tennproduktion är Sovjetunionen och Australien. Med undantag för en snabb ökning av den sovjetiska produktionen har det inte skett några större förändringar i fördelningen av produktionen på olika länder. Världsproduktionen har också ökat mycket långsamt. I stort sett samma länder dominerar också produktionen av tennmetall. Bolivia har dock ingen egen metallproduktion, medan i stället Storbritannien har en stor, om än minskande, produktion. Tennkoncentrat exporteras från Bolivia, Nigeria och Australien till Västeuropa. Vissa mängder koncentrat går också från Australien till Malaysia. Indonesien, Malaysia och Thailand dominerar exporten av tennmetall, som huvudsakligen går till USA, Västeuropa och Kina. Genom internationella avtal mellan de viktigaste producent- och konsumentländerna försöker man stabilisera tennpriset. Stabiliseringen sker med hjälp av ett buffertlager och exportkvoter. Härigenom har större prisfall i stort sett kunnat undvikas, medan det visat sig svårare att hindra mer eller mindre tillfälliga prisstegringar.

### *Lätta metaller*

De lätta metallerna, dvs. aluminium, titan och magnesium, framställs huvudsakligen i i-länder med tillgång på billig energi och närhet till marknaden. Ursprungsmaterialet kan dock komma från andra håll.

Bauxit, som är råmaterial till *aluminium,* bryts mest i tropiska och subtropiska länder. Gruvproduktionen har ökat med i genomsnitt 9 % per år sedan 1930-talet och var år 1975 79 milj. ton. Australien är den viktigaste producenten med en fjärdedel av världsproduktionen. Brytningen där har ökat mycket snabbt från ingen alls i mitten av 1950-talet. Efter Australien följer Jamaica, Guinea, Sovjetunionen och flera små länder i det karibiska området. Eftersom efterfrågan ökat hastigt har alla producenter kunnat öka sin produktion i snabb takt. Det mesta av bauxitproduktionen exporteras till USA, Västeuropa och Japan. I vissa länder omvandlas dock en del av bauxiten till mellanprodukten aluminiumoxid före export. Produktionen av aluminiummetall var år 1975 12,7 milj. ton. De viktigaste producenterna är USA, Sovjetunionen, Japan och Canada. USA:s andel av produktionen

har minskat under efterkrigstiden, medan Japans har ökat snabbt.

*Titan* produceras ur mineralen rutil och ilmenit. Australien dominerar helt utvinningen av rutil, även om Sydafrika nyligen också etablerat sig som producent. Hela den australiska produktionen exporteras, framför allt till USA. I Sovjetunionen framställs mellanprodukten titansvamp ur ilmenit. Titansvampen exporteras till stor del. USA, Sovjetunionen och Japan är de viktigaste producenterna av titanmetall och svarar tillsammans för 85–90 % av världsproduktionen.

*Magnesiummetall* produceras huvudsakligen med utgångspunkt från havsvatten, men också mineralen magnesit och dolomit kan användas. USA svarar för nära hälften av världsproduktionen. Övriga viktiga producenter är Sovjetunionen, Norge (billig elenergi) och Japan. USA och Norge är de viktigaste exportländerna. Exporten går främst till EG-länderna.

### *Ädelmetaller*

Ädelmetallerna guld och silver har länge haft ekonomisk betydelse. För båda gäller att produktionen fortfarande sker i områden där den etablerades för flera decennier eller t. o. m. århundraden sedan.

Sydafrika och Sovjetunionen dominerar tillsammans helt världsproduktionen och världsexporten av *guld*. Medan Sydafrikas produktion är minskande ökar Sovjetunionens. Dessa två länder dominerar också världsproduktionen av *platina*.

Sovjetunionen, Canada, Mexico, Peru, USA och Australien är de viktigaste *silver*producenterna. Mexicos produktion har minskat i förhållande till tidigare, medan Sovjetunionens har ökat snabbt. De senaste åren har dock produktionen i Mexico åter ökat, och denna ökning väntas fortsätta i framtiden. Övriga länder har i stort sett hållit sina andelar.

### *Industrimineral*

Flera industrimineral går i betydligt mindre utsträckning än metallerna i internationell handel. Detta gäller främst s. k. bulkvaror, som t. ex. kalksten. En annan omständighet som förtjänar att framhållas är att produktionen av de flesta industrimineral i ännu högre grad än malmproduktionen är koncentrerad till i-länder. I det följande beskrivs bara produktions- och handelsmönster för de från svensk synpunkt viktigaste industrimineralen. För en mer fullständig beskrivning hänvisas till vårt delbetänkande (SOU 1977:75) Industrimineral.

Sovjetunionen och Canada är ledande producentländer vad gäller *asbest* med en sammanlagd andel av världsproduktionen på ca 75 %. Canadas ställning som dominerande producentland har under de senaste åren övertagits av Sovjetunionen. Canada och Sydafrika är de viktigaste exportländerna.

*Bauxit,* som ju är utgångsmaterial vid aluminiumframställning, används i Sverige bara för icke-metalliska ändamål, t. ex. eldfasta produkter. De viktigaste producenterna av de kvaliteter av bauxit som är intressanta i detta sammanhang är Guyana och Surinam. Flera länder i Europa producerar också mindre mängder.

*Bentonit* används i Sverige huvudsakligen vid kulsintring av järnmalm. USA är den viktigaste producenten med en andel av världsproduktionen på ca 60 %. Produktionen ökar också ganska snabbt. Världshandeln med bentonit är inte särskilt omfattande, eftersom Europa, med produktion i bl. a. Västtyskland, Italien och Grekland, är i stort sett självförsörjande.

*Dolomit,* som används bl. a. i eldfasta produkter och som slaggbildare i järn- och stålverk, går i ganska liten utsträckning i internationell handel. Världshandeln sker framför allt mellan olika länder i Europa, där Storbritannien, Västtyskland, Belgien och Frankrike är de största producenterna.

*Flusspat* används bl. a. vid järn- och stålframställning och aluminiumtillverkning. Mexico är världens största producent med en fjärdedel av världsproduktionen och hälften av världsexporten. Andra betydande producenter är Sovjetunionen, Thailand, Spanien, Frankrike, Kina, Italien, Mongoliet, Storbritannien och Sydafrika. De viktigaste handelsströmmarna går från Mexico, Spanien och Italien till USA, från Thailand, Sydafrika och Kina till Japan samt från Frankrike, Sydafrika och Spanien till Västtyskland.

USA, Sovjetunionen och Marocko dominerar med en sammanlagd andel av 75 % världsproduktionen av *fosfor*råvaror. Under efterkrigstiden har Jordanien, Senegal, Togo och Västsahara tillkommit som betydande producenter. Marocko är det viktigaste exportlandet följt av USA och Sovjetunionen. Västeuropa svarar för ungefär hälften av världsimporten, medan resten går till Japan, Australien och olika u-länder.

Produktionen av *fältspat,* som används i glas och keramiska produkter, är koncentrerad till förbrukningscentra i i-länderna. Endast ca 10 % av den totala produktionen går i internationell handel.

USA, Canada och Frankrike är de största producenterna av *gipsssten.* Världshandeln omfattar ungefär en femtedel av den totala produktionen. USA och Sverige är de största importörerna. Den naturliga gipsstenen konkurrerar med biproduktgips som faller vid produktion av fosforsyra i gödningsämnesfabriker. Användningen av biproduktgips ökar.

Produktionen av *kaliumsalter* är koncentrerad till ett fåtal i-länder. Sovjetunionen och Canada svarar tillsammans för drygt hälften av världsproduktionen. Östtyskland, Västtyskland, USA och Frankrike har vardera andelar på 10–12 %. Utvecklingen har under den senaste tjugoårsperioden präglats av den kraftiga expansionen av produktionen i Sovjetunionen och Canada. Ca 60 % av världsproduktionen omfattas av internationell handel. Canada svarar för ca 40 % av världsexporten. Sovjetunionen, Östtyskland och Västtyskland är också viktiga exportörer.

*Kalksten* går bara i begränsad utsträckning i utrikeshandel. Större delen av produktionen förbrukas lokalt.

*Kaolin,* som används i pappersindustrin och vid keramiktillverkning, produceras huvudsakligen i USA och Storbritannien, vilka tillsammans svarar för 50–60 % av världsproduktionen. Världshandeln är relativt omfattande eftersom det förekommer flera olika kvaliteter med olika användningsområden. Storbritannien svarar för 50–60 % av världsexporten och USA för 15–20 %. Tjeckoslovakien hör också till de viktiga exportländerna. Exporten går till stor del till Västeuropa.

*Koksalt* (natriumklorid) är grundråvara för en stor del av den tunga oorganiska kemiindustrins produkter. USA, Kina och Sovjetunionen har den

största produktionen, följda av bl. a. Storbritannien, Västtyskland, Indien och Frankrike. Endast 10–15 % av världsproduktionen går i internationell handel. De största kvantiteterna skeppas från Mexico och Australien till Japan (nästan hälften av världsexporten) samt från Canada, Mexico och Bahamas till USA. I Västeuropa sker försörjningen i huvudsak från europeiska länder, främst Nederländerna, Storbritannien och Västtyskland.

*Kvarts, kvartsit och kvartssand* har, med undantag för vissa specialkvaliteter för framställning av t. ex. kiselmetall och eldfasta material, huvudsakligen lokal avsättning.

Världsproduktionen av *magnesit,* som används till eldfasta produkter, är koncentrerad till planekonomierna, främst Sovjetunionen, Tjeckoslovakien, Nordkorea och Kina, vilka tillsammans svarar för 60–70 % av världsproduktionen. Andra viktiga producentländer är Österrike och Grekland. Österrikes andel var tidigare större, men skärpta kvalitetskrav har lett till att efterfrågan på österrikisk magnesit avtagit.

*Olivin* används i stålgjuterier som ersättning för kvartssand, och dessutom som flussmedel och slaggbildare vid råjärnsframställning. Norge är den viktigaste producenten med över hälften av världsproduktionen, följt av USA, Italien och Sverige. Produktionsstrukturen avspeglar det faktum att olivin först började användas i Norge och Sverige.

*Svavel* producerades tidigare huvudsakligen från källor av natursvavel kring Mexikanska golfen eller – i Europa – ur svavelkis. Bl. a. på grund av ökade miljövårdskrav svarar nu biproduktsvavel från naturgas och från rökgasrening för över hälften av tillförseln. USA, Sovjetunionen, Canada, Polen och Japan är de viktigaste producentländerna. Världshandeln omfattar ca 25 % av produktionen. USA, Mexico och, på senare år, Canada är de största exportörerna tillsammans med Polen. Västeuropa är det viktigaste importområdet.

*Talk* produceras i bl. a. USA, Sovjetunionen, Frankrike, Sydkorea och Indien. Produktion sker dock i ett stort antal länder, främst där den industriella efterfrågan motiverat en exploatering av inhemska fyndigheter. Endast en mindre del av världsproduktionen är föremål för internationell handel och då endast inom begränsade geografiska områden.

*Zirkon* används bl. a. som formsand och bestrykningsmedel i gjuterier samt som råvara för tillverkning av eldfasta produkter. Australien svarar för nästan två tredjedelar av världsproduktionen. Andra betydande producenter är USA och Sovjetunionen samt, sedan år 1978, också Sydafrika.

### 3.1.3 *Relativa produktionsförutsättningar i olika regioner*

Under resten av detta sekel kommer mycket stora summor att behöva investeras i världens gruvindustri för att möta den växande efterfrågan. I betänkandet Malmer och metaller citeras en beräkning enligt vilken det totala investeringsbehovet i mineralsektorn (exkl. planekonomierna) åren 1976–1985 skulle uppgå till 179 miljarder dollar. Enligt en senare uppskattning[1] skulle investeringsbehovet enbart i u-länderna uppgå till 4 miljarder dollar per år under perioden 1979–1990, dvs. totalt ca 50 miljarder dollar.

Det totala investeringsbehovet kommer att vara mycket större. Tabell 3.1 återger en västtysk uppskattning av det totala investeringsbehovet åren 1976–1990 för de sex viktigaste metallerna utom järn.

[1] FN: Mineral resources: Trends and salient issues. Report of the Secretary-General to the sixth session of the Committee on Natural Resources. New York 1979.

**Tabell 3.1 Investeringsbehov för sex metaller åren 1976–1990**

| Metall | Investeringskostnad per årston, US $, 1975 års penningvärde[a] | Erforderlig ny kapacitet, 1 000-tal årston | | Investeringskostnad, milj. US $, 1975 års penningvärde | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Nyinvesteringar | Återanskaffning | Nyinvesteringar | Återanskaffning | Totalt |
| Aluminium | 3 000 | 9 700 | 9 000 | 29 100 | 27 000 | 56 100 |
| Bly | 1 200 | 400 | 2 400 | 480 | 2 880 | 3 360 |
| Koppar | 5 000 | 1 100 | 5 300 | 5 500 | 26 500 | 32 000 |
| Nickel | 18 000 | 140 | 450 | 2 520 | 8 100 | 10 620 |
| Zink | 2 000 | –300 | 3 800 | (–600) | 7 600 | 7 000 |
| Tenn | 20 000 | 50 | 150 | 1 000 | 3 000 | 4 000 |
| Summa | | | | 38 600 | 75 080 | 113 080 |

[a] Summorna avser investeringskostnader i såväl gruvor som smältverk. Det bör noteras att investeringskostnaderna i allmänhet ökat snabbare än inflationen sedan år 1976, det år som uppgifterna avser.

Källa: Bundesministerium für Wirtschaft: Metals and Minerals – Markets and Trends. Bonn 1979.

Förutsättningen för att dessa mycket stora summor skall göras tillgängliga för mineralsektorn är att finansiärerna kan övertygas om att de kommer att få god avkastning på sina medel. Flera omständigheter talar för att det kan uppstå svårigheter härvidlag. De omfattande nationaliseringarna i gruvsektorn har gjort de flesta u-länder mindre attraktiva från finansiärernas synpunkt. Instabila priser, mineralsektorns känslighet för energiprishöjningar och den ökade genomsnittliga storleken för investeringarna är andra faktorer som gjort att gruvföretagen fått allt svårare att finansiera nyinvesteringar. En jämförelse mellan planerade investeringar och väntad efterfrågan visar också för flera metaller att det finns en klar risk för att kapacitetstillskotten skall visa sig vara otillräckliga. Bristsituationer kan sålunda komma att bli vanligare i framtiden än hittills.

År 2000 kommer emellertid under alla förhållanden den övervägande delen av världens mineralproduktion att komma från anläggningar som inte existerar i dag. Om man antar att 75 % av den i dag befintliga produktionskapaciteten fortfarande finns kvar vid sekelskiftet och att den globala efterfrågeökningen blir så pass blygsam som 2 % per år så kommer 50 % av världsproduktionen år 2000 att komma från produktionskapacitet som satts i gång efter år 1979. Även om detta exempel är mycket schematiskt och bortser från att effektiviteten även i befintliga anläggningar kommer att öka, vilket gör det svårt att dra gränsen mellan "ny" och "gammal" kapacitet på ett riktigt sätt, är det ändå tydligt att nettotillskottet till kapaciteten kommer att bli mycket stort. Mot denna bakgrund framstår det som mycket viktigt att studera vart nytillkommande kapacitet kommer att lokaliseras.

Vad gäller lokaliseringen av investeringarna kan det till att börja med vara intressant att se på dagens fördelning av produktionen. I tabell 3.2 visas värdet av gruvproduktionen i några länder år 1973, dels totalt, dels per km$^2$. Dessa länder svarade för 86,5 % av världens gruvproduktion (beräknat på värdet). I genomsnitt var värdet av gruvproduktionen i dessa

**Tabell 3.2 Värdet av gruvproduktionen av icke-energimineral i några länder år 1973 (US $, 1976 års penningvärde)**

| | Totalt värde milj. $ | Värde per km² $ |
|---|---|---|
| Sovjetunionen | 9 230 | 412 |
| USA | 6 920 | 738 |
| Canada | 5 176 | 519 |
| Sydafrika | 5 170 | 4 234 |
| Australien | 2 300 | 299 |
| Chile | 1 618 | 2 137 |
| Kina | 1 586 | 166 |
| Zambia | 1 391 | 1 847 |
| Zaire | 1 176 | 501 |
| Peru | 933 | 725 |
| Brasilien | 876 | 103 |
| Mexico | 824 | 418 |
| Frankrike | 672 | 1 228 |
| Indien | 578 | 177 |
| Filippinerna | 551 | 1 837 |
| Västtyskland | 540 | 2 177 |
| Sverige | 530 | 1 179 |
| Polen | 529 | 1 696 |
| Japan | 517 | 1 397 |
| Mongoliet | 431 | 307 |
| Namibia | 376 | 457 |
| Marocko | 355 | 793 |
| Liberia | 313 | 2 811 |
| Venezuela | 292 | 258 |
| Bolivia | 275 | 518 |

Källa: FN: Economic, social and environmental impact of mining projects. Report of the Secretary-General to the sixth session of the Committee on Natural Resources. E/C. 7/97. Bearbetning av uppgifter i Annales des Mines, december 1975.

länder 481 dollar per km². Motsvarande värde för hela världen var 368 dollar per km².

Det kan noteras att siffran för Sveriges del var 1 179 dollar. Av de 24 andra länderna i tabellen hade nio värden som översteg Sveriges. Av dessa kan fem betecknas som länder med mycket goda geologiska förutsättningar för vissa typer av fyndigheter (Sydafrika, Chile, Zambia, Filippinerna och Liberia). Dessa länder har också blivit noggrant undersökta och genomletade. De fyra andra (Polen, Västtyskland, Frankrike och Japan) är industriländer med en lång tradition av gruvdrift. Även i dessa länder har prospekteringen varit mycket grundlig. Lägre produktionsvärde per km² än Sverige har dock sådana länder som USA, Canada, Zaire, Peru, Mexico och Bolivia, vilka också har en lång tradition av gruvdrift.

Bland länder med lägre produktionsvärde per km² än världen som helhet märks bl. a. Australien, Kina, Brasilien och Indien. Dessa länder skulle alltså, om man antar att mineralförekomsterna är i stort sett slumpmässigt fördelade över kontinenterna, ha goda förutsättningar att öka sin produktion på lång sikt. De skulle således kunna svara för en stor del av nyinvesteringarna, sett från denna begränsade utgångspunkt. Också andra villkor måste emellertid vara uppfyllda. Hit hör ländernas förmåga att själva generera eller

attrahera kapital till investeringar. Det förefaller rimligt att anta att man i Kina kommer att prioritera utbyggnaden av den egna gruvindustrin tämligen starkt, bl. a. som en följd av detta lands strävan att undvika beroende av omvärlden. Australien och Brasilien har dokumenterat sin förmåga att attrahera kapital och en stor del av nyinvesteringarna de senaste åren har gjorts i dessa två länder. Det är mera tveksamt om man i Indien kommer att kunna öka mineralproduktionen i samma takt, mot bakgrund av de investeringsbehov i andra sektorer, främst jordbruket, som där gör sig gällande.

Andra länder som, med utgångspunkt från siffrorna i tabellen, förefaller kunna öka sin produktion är Sovjetunionen, USA och Canada. Ett stort antal länder, framför allt u-länder, som tillsammans utgör nästan 30 % av jordens landyta, är inte medtagna i tabellen, eftersom deras nuvarande produktion är alltför obetydlig. Det förefaller troligt att dessa länder kommer att kunna öka sin produktion väsentligt i framtiden.

Som redan har framgått har u-ländernas förmåga att dra till sig investeringar inom mineralsektorn minskat väsentligt under senare år. Detta avspeglas också i de uppgifter om den regionala fördelningen av investeringar som publiceras (det bör dock understrykas att dessa uppgifter dels förmodligen inte är särskilt tillförlitliga, dels att det ofta är svårt att dra någon bestämd slutsats från dem eftersom mognadstiden för investeringar i mineralsektorn är lång – det tar ca åtta år att bygga upp en ny gruva). I tabell 3.3 återges vissa uppgifter om 14 västeuropeiska gruvföretags investeringar åren 1966–1975.

**Tabell 3.3 14 västeuropeiska gruvföretags investeringar åren 1966–1975. Milj. US $, 1976 års penningvärde**

| År | I i-länder | I u-länder | Summa |
|---|---|---|---|
| 1966 | 258,0 | 141,0 | 399,0 |
| 1971 | 357,1 | 257,7[a] | 614,8 |
| 1975 | 266,7 | 112,2 | 378,9 |

[a] Den höga siffran detta år hänför sig till investeringen i koppargruvan Bougainville i Papua Nya Guinea.

Källa: Bundesministerium für Wirtschaft: a.a.

Förändringarna i finansieringen av investeringar inom mineralsektorn har beskrivits i avsnitt 3.1.2. En aspekt som inte togs upp där var i vilken utsträckning som biståndsmedel av olika slag har använts och används för att finansiera detta slag av investeringar. Vad gäller det multilaterala biståndet har detta spelat en mycket blygsam roll. Sålunda lånade Världsbanken och dess "systerorgan" International Development Authority under perioden juli 1971 till juni 1976 ut endast 252 milj. dollar till investeringar i mineralsektorn (utom energimineral)[1]. Andelen bilateralt bistånd som går till denna typ av projekt ökar dock. Härtill kommer en starkt ökande ström av olika slag av statliga krediter till i-landsbaserade gruvföretag som in-

[1] Världsbanken: Minerals and Energy in the Developing Countries. Report No 1588. Washington D.C. 1977.

vesterar i u-länder. Det är dock knappast troligt att dessa krediter ännu kompenserar bortfallet av kapital som går "traditionella" vägar.

En förutsättning för att de länder som har liten mineralproduktion i förhållande till sin yta på sikt skall kunna öka sin produktion är naturligtvis att det sker någon prospektering. Förändringar av prospekteringens geografiska fördelning visar också tydligare och med mindre tidsfördröjning än investeringssiffror hur finansiären bedömer möjligheterna i olika länder. Tidigare styrdes en ganska stor del av de totala prospekteringsinsatserna till u-länder. Emellertid har de omfattande nationaliseringarna av gruvor i dessa länder medfört att de internationella gruvföretagen numera är mindre villiga att prospektera där. Sålunda gick år 1961 så mycket som 57 % av det kapital som satsades på prospektering av företag inom EG till u-länder. Motsvarande siffra åren 1973–1975 var 13,5 %. I stället har prospekteringsresurser satsats i Australien, Canada och USA, där riskerna för nationaliseringar bedömts vara mindre.

Tabell 3.4 illustrerar tydligt obalansen i prospekteringsutgifterna.

**Tabell 3.4 Några jämförelsemått mellan i-länder och u-länder, andelar i %**

| | I-ländernas andel | U-ländernas andel |
|---|---|---|
| Kända brytvärda tillgångar | 60 | 40 |
| Planerade investeringar | 66 | 33 |
| Prospekteringsutgifter | 90 | 10 |

Källa: EG-kommissionen: Instruments of Mining and Energy Co-operation with the ACP Countries. Bryssel 1979.

När det gäller prospekteringen kompenseras nedgången i företagens satsningar i högre grad av statliga insatser än i fråga om investeringarna (de multilaterala insatserna, t. ex. inom FN-systemet, är även på detta område blygsamma). Sålunda har den västtyska regeringens subventioner till västtyska företags prospektering utomlands ökat från 7,5 milj. D-mark år 1971 till 52,5 milj. D-mark år 1979. År 1982 beräknas subventionerna uppgå till 67 milj. D-mark. Inte heller dessa jämförelsevis stora belopp räcker dock för att till fullo kompensera minskningen i företagens egenfinansierade prospektering.

Mot bakgrund av vad som nu anförts kan det förefalla som om u-länderna, med hänsyn till nedgången i de belopp som investeras där i produktionskapacitet och prospektering, skulle komma att få svårt att konkurrera och öka sin produktion i framtiden. I så fall skulle det viktigaste problemet vara att få fram tillräckligt kapital för att finansiera de investeringar i i-länder som då får täcka världens behov av mineralråvaror (vi bortser här från att detta med hänsyn till att u-länderna har de rikaste fyndigheterna, kunde vara felaktigt från global resurshushållningssynpunkt). Detta kan emellertid visa sig vara en felaktig slutsats. Bakgrunden till att u-ländernas andel av nyinvesteringarna minskat är, som redan framgått, att de inte bedömts erbjuda ett tillräckligt gynnsamt investeringsklimat. Detta förhållande kan emellertid förändras snabbt, och det finns tydliga tecken på att en sådan

förändring är på väg att ske. Som redan nämnts återges i en nyligen utkommen FN-studie[1] flera exempel på att u-länder som tidigare inte accepterat utländskt ägande av gruvföretag nu ändrat sin inställning och i stället söker maximera sin andel av intäkterna via skattesystemet. En sådan politik från värdländernas sida ger kanske det investerande företaget större möjligheter att bedriva en lönsam verksamhet och att föra ut vinster. Följden kan bli att de transnationella företagen återvänder till u-länderna.

De två faktorer som hittills granskats, de geologiska förutsättningarna och tillgången på kapital för investeringar i prospektering och ny kapacitet, är förmodligen de viktigaste när det gäller att bedöma lokaliseringen av framtida investeringar i mineralsektorn. Det finns dock andra faktorer som kan få stor betydelse. Här skall dessa bara diskuteras helt kortfattat. I avsnitt 3.3 bedöms den svenska gruvindustrins möjligheter att konkurrera med gruvindustrin i andra länder och där görs en mer fullständig genomgång.

Skillnaden i energikostnader mellan olika länder kan bli en viktig lokaliseringsfaktor i framtiden. Efter hand som oljepriserna har stigit har de producenter som har tillgång till billig energi gynnats allt mer. Särskilt stor betydelse har energikostnaderna i vidareförädlingsledet. Det bör dock framhållas att trenden i riktning mot brytning av allt fattigare malmer medför att energin blir en allt viktigare kostnadspost redan på gruvstadiet. Denna utveckling gynnar ett fåtal länder som har turen att både ha oexploaterade mineraltillgångar och billig energi. Hit hör Canada, Indonesien, Nigeria, Venezuela och kanske Kina.

Lönekostnaderna tenderar däremot att få allt mindre betydelse för konkurrensförmågan efter hand som produktionen, även i u-länderna, blir mer mekaniserad. I en del fall uppvägs lägre lönekostnader dessutom av arbetskraftens lägre produktivitet.

Miljökostnaderna har under senare år fått större betydelse som skiljande faktor mellan i-länder och u-länder. Även om kostnaderna för miljövårdsåtgärder också i de flesta i-länder fortfarande utgör en jämförelsevis obetydlig del av de totala produktionskostnaderna för de flesta mineralråvaror saknas det inte exempel på att miljökrav blivit utslagsgivande för lokaliseringen av produktionen. Det mest slående exemplet är sannolikt minskningen av zinkproduktionen i USA, vilken direkt förorsakades av strängare miljökrav. De flesta bedömare är eniga om att man på sikt kan vänta sig strängare miljöskyddsregler även i u-länderna. Det förefaller dock som om utvecklingen i denna riktning går mycket långsamt. En FN-studie i detta ämne[2] nämner bara två projekt där miljöaspekterna beaktats i någon större utsträckning, ett i Indonesien och ett gemensamt för Malaysia, Thailand och Indonesien. Det senare projektet saknar dock anknytning till nya investeringar och syftar till att återställa tidigare exploaterade områden.

Frågan om tekniköverföring har tilldragit sig stor uppmärksamhet under senare tid. I avsnitt 3.3 diskuteras mer ingående vilka fördelar den svenska gruvindustrin kan tänkas ha i förhållande till utländska konkurrenter när det gäller att ta fram och utnyttja ny teknik. Några allmänna slutsatser kan dock dras redan här:

1. I stort sett kan all teknik köpas, tillsammans med de tjänster som behövs för att tillämpa den. Detta innebär att nya anläggningar kan antas ha ungefär samma tekniska standard, oavsett vart de lokaliseras i världen.

[1] FN: Permanent Sovereignty over Natural Resources. Report of the Secretary-General to the sixth session of the Committee on Natural Resources. New York 1979.

[2] FN: Economic, Social and Environmental Impact of Mining Projects. Report of the Secretary-General to the sixth session of the Committee on Natural Resources. New York 1979.

2. Tillämpning av modern teknik i u-länder förutsätter oftast att ett betydande antal utländska tekniker och administratörer knyts till projektet i fråga. Från konkurrenssynpunkt har detta sannolikt ingen större betydelse. En hög andel utländska anställda ökar dock rimligtvis projektets känslighet för yttre störningar (de utländska teknikerna har lättare att överge projektet).
3. Större delen av arbetsstyrkan behöver ingen längre eller mer kvalificerad utbildning för att man skall kunna tillämpa sofistikerad teknik. Betydelsen av denna faktor varierar självfallet från projekt till projekt. Jämfört med t. ex. verkstadsindustri torde dock påståendet gälla för de flesta gruvprojekt.
4. Svårigheterna att tillämpa modern teknik i u-länderna har oftast "infrastrukturella" orsaker, dvs. det råder brist på reservdelar, stillestånd varar längre på grund av bristfälliga kommunikationer, effektiviteten i processerna minskas av oregelbundenheter i energitillförseln etc.

### 3.1.4 *Företagsstruktur och ägandeförhållanden*

Som redan framgått har de stora transnationella gruvföretagen i allt större utsträckning blivit beroende av externt kapital för finansiering av sina investeringar. Parallellt härmed har också koncentrationsgraden på de flesta marknader för mineralråvaror minskat. Delvis beror detta naturligtvis på nationaliseringarna, varigenom gruvor som tidigare ingick i transnationella koncerner brutits ut och blivit statsägda. En annan viktig faktor är att den industriella återuppbyggnaden i Västeuropa och Japan efter andra världskriget gett upphov till flera stora mineralföretag som kunnat konkurrera med de huvudsakligen USA-ägda företag som tidigare dominerade produktionen av de flesta mineralråvaror.

I tabell 3.5 redovisas en uppskattning av andelen statligt engagemang i gruvindustrin i västvärlden. I tabellen har också inkluderats u-ländernas produktionsandelar.

**Tabell 3.5 Andel statligt engagemang[a] i och u-ländernas andel av gruvproduktionen av olika metaller i västvärlden**

| | Statligt engagemang procent av alla företag | U-ländernas produktionsandel, procent |
|---|---|---|
| Järnmalm | 50,0–55,0 | 45 |
| Bauxit | 47,5–52,5 | 51 |
| Koppar | 45,0–50,0 | 53 |
| Tenn | 42,5–47,5 | 92 |
| Zink | 22,5–27,5 | 32 |
| Bly | 17,5–22,5 | 30 |
| Nickel | 12,5–17,5 | 33 |

[a] Företag med minst 10 % av aktiekapitalet i statlig ägo.

Källa: P Crowson: a.a.

I en utredning från sekretariatet för framtidsstudier[1] analyseras företagskoncentrationen på världsmarknaden för mineralråvaror. I det följande sammanfattas de viktigaste fakta och slutsatserna i denna utredning.

Genom ingående studier av de större företagens produktion har man lyckats identifiera en grupp på 30 koncerner som tillsammans svarade för 48,1 % av västvärldens gruvproduktion år 1973 (mätt på de 25 värdemässigt viktigaste mineralråvarorna). Vart och ett av dessa företag svarar för minst 0,5 % av västvärldens gruvproduktion. I denna grupp har man urskiljt 19 "ledande", diversifierade transnationella företag. Dessa företag är samtliga privatägda, i-landsbaserade och verksamma på flera delmarknader. De övriga 11 företagen är inte diversifierade, dvs. de är aktiva bara på någon delmarknad (t. ex. järnmalm). Flera av dessa, t. ex. LKAB, är statsägda. Flera är u-landsbaserade.

"De 19" svarade för 32,4 % av västvärldens gruvproduktion år 1973. Fyra av dem är sydafrikanska/engelska (Anglo American Group, General Mining & Finance, Consolidated Gold Fields och Rio Tinto Zinc), elva är USA-baserade (Amax, Anaconda, Asarco, Cyprus, Duval, Freeport, International Minerals & Chemical, Kennecott, Newmont, Phelps Dodge och Texasgulf), tre är kanadensiska (Cominco, Inco och Noranda) och ett är franskt (Imetal). Dessa företags omsättning varierade mellan 250 och 2 500 miljoner dollar.. Hälften av dem hade en årsomsättning på över en miljard dollar (det fanns ca 300 företag i västvärlden med en omsättning av denna storleksordning). Det största av dem, Anglo American, svarade för drygt 6 % av värdet av västvärldens gruvproduktion och tillhör världens 20 största företag. I genomsnitt kommer 40 % av koncernernas omsättning från gruvproduktion av mineral. Resten fördelas på vidareförädling, handel och aktiviteter som ligger utanför mineralsektorn. De 19 ledande företagens dominans är störst i fråga om ädelmetaller (87 % av platinaproduktionen, 64 % av guldproduktionen) och legeringsmetaller (68 % av nickelproduktionen, 67 % av molybdenproduktionen, 54 % av vanadinproduktionen). I fråga om basmetaller och industrimineral är deras andel av produktionen mindre (ca 40 % för basmetallerna, 30 % för industrimineral). De har liten andel av järnmalms- och bauxitproduktionen (under 10 %), liksom av vidareförädlingen till stål och aluminium. Det kan nämnas att företagskoncentrationen är stor även för dessa metaller, men företagen på dessa marknader är mindre diversifierade.

Om man jämför "de 19" med de svenska företagen finner man att Boliden är i det närmaste lika diversifierat som dessa, men svarar för endast 0,36 % av västvärldens gruvproduktion. Omsättningsmässigt kan Bolidenkoncernen jämföras med de mindre av "de 19". LKAB har 0,6 % av västvärldens gruvproduktion, men är inte alls lika diversifierat som "de 19".

Mellan de ledande företagen finns flera olika slag av samband. De *ägarmässiga* sambanden är inte särskilt betydelsefulla. Några av företagen (framför allt Anglo American) äger mindre aktieposter i de andra. *Gemensamma styrelseledamöter* förekommer dock i betydande utsträckning, särskilt om man tar hänsyn till "indirekta" samband av detta slag, dvs. att ledamöter ur företag A:s styrelse tillsammans med ledamöter ur företag B:s styrelse sitter i styrelsen för ett tredje företag C (vanligen en bank). Vidare har koncernerna ofta *gemensamma projekt,* dvs. de deltar tillsammans i konsortier.

[1] Hollander, Tegen: Mineralmakt – de transnationella företagens kontroll över världens icke-förnyelsebara råvaror. Stockholm 1979.

Följden av dessa samband mellan koncernerna kan bli att de dels får en gemensam informationsbakgrund (de har överensstämmande bedömningar av den allmänna ekonomiska utvecklingen, marknads- och teknikutvecklingen), dels får möjligheter att agera gemensamt (t. ex. mot andra företag som bedöms som farliga konkurrenter).

De nationaliseringar av transnationella företags anläggningar i u-länder som skett under senare år har minskat företagens andel av produktionen. Det är dock tveksamt om de har minskat företagens möjligheter att styra utvecklingen. Företagen har nämligen betydande möjligheter att utöva kontroll även när de inte har den formella äganderätten till gruvorna. Dessa kontrollmöjligheter är:

- Managementkontrakt: i flera fall fortsätter samma företag att driva anläggningarna även efter nationaliseringen, vilket ibland t. o. m. kan ge fördelar från företagets sida.
- Kontroll över teknologin och teknologiutvecklingens inriktning: företagen har en mycket stor del av fou-resurserna och styr självfallet användningen av dessa i en riktning som passar företagets – men inte nödvändigtvis u-ländernas – långsiktiga strategi.
- Kontroll över förädlingen: företagens andel av metallproduktionen är större än deras andel av gruvproduktionen och u-länderna säljer sin malm till företagen för vidareförädling.
- Finansieringen: företagen har ofta bättre finansieringsmöjligheter än u-landsregeringarna och u-länderna hänvisas ofta till att samarbeta med företagen för att kunna få krediter.
- Marknadsföringen: de flesta av företagen bedriver också handel och köper i flera fall u-ländernas produkter för vidare försäljning.
- I-ländernas mineralpolitik: företagen har ofta goda kontakter med regeringarna i sina "hemländer" och kan via dessa utöva påtryckningar på u-länderna.

Som redan nämnts har företagskoncentrationen på de flesta mineralmarknader minskat under efterkrigstiden. Enligt den nu refererade studien kan dock samtidigt *"beslutskoncentrationen"* ha ökat. Detta skulle ha skett genom ökad diversifiering från företagens sida till andra delmarknader, till handel etc. Dessutom har stora energi- och materialföretag fått ett allt större inflytande på mineralmarknaderna genom köp av gruvföretag i framför allt USA. Vidare har bankernas inflytande ökat betydligt, främst som en följd av sjunkande vinster och ökande investeringskostnader, med därav följande svårigheter för företagen att själva finansiera nya projekt. Det förefaller rimligt att anta att företagens handlingsfrihet minskar och att de successivt blir mer beroende av bankernas beslut. Följden härav kan bli att det i en del fall blir en fråga om konkurrens mellan branscher snarare än mellan företag inom en bransch. Från svensk synpunkt kan det ha viss betydelse om besluten fattas av banken i stället för av transnationella gruvföretag. Banksystemets ökade roll kan, tillsammans med de krav som bankerna ställer, få konsekvenser både för investeringarnas lokalisering och marknadens stabilitet.

### 3.1.5 *Priser*

I våra tidigare betänkanden Malmer och metaller (SOU 1979:40) och Industrimineral (SOU 1977:75) har vi redovisat våra bedömningar beträffande den framtida prisutvecklingen för olika mineralråvaror. Det förtjänar att understrykas att dessa bedömningar med nödvändighet är mycket osäkra. Priserna på mineralråvaror varierar oftast kraftigt över tiden, och eftersom våra prisprognoser syftar till att ange trendpriser snarare än troliga priser vid bestämda tillfällen kan priserna under stora delar av prognosperioden komma att skilja sig kraftigt från våra bedömningar. Eftersom de senare i de flesta fall också utgår från den förväntade utvecklingen av produktionskostnaderna kan händelser som leder till en prisbildning som avviker från produktionskostnadsutvecklingen medföra betydande skillnader. Exempel på sådana händelser är monopolistiska inslag på marknaderna och tillfälliga utbudsstörningar på grund av arbetskonflikter, oroligheter, avbrott i kommunikationer etc.

I det följande sammanfattas våra bedömningar vad gäller prisutvecklingen för de värdemässigt viktigaste mineralråvarorna.

Vad gäller prisutvecklingen för de mineralråvaror som Sverige exporterar bör först framhållas att järnmalmspriserna inte väntas förbättras i någon avgörande grad under de närmaste åren. I betänkandet Malmer och metaller har vi utgått från att realpriset på järnmalmsprodukter blir konstant i förhållande till år 1978 (exkl. sjöfrakter). Denna bedömning utgår från en jämförelse av produktionskostnader i olika regioner och av den sannolika utvecklingen för olika produktionskostnader. Tillfälligtvis kan priserna överstiga den angivna nivån, men sådana prishöjningar ger sannolikt upphov till ytterligare utbud som fungerar prissänkande. Priset på zink beräknas trendmässigt komma att ligga över de priser som rått under de senaste åren, vilka inte gett zinkproducenterna full täckning för alla kostnader. Den överkapacitet som finns i zinkindustrin i dag väntas dock inte vara eliminerad förrän på några års sikt. Blypriset har under de allra senaste åren legat tämligen högt i förhållande till produktionskostnaderna i större delen av industrin. På sikt, när produktionsutvecklingen hunnit i fatt efterfrågan, kan prissänkningar väntas. Mot slutet av 1980-talet kan en strukturell överkapacitet, med åtföljande ytterligare prissänkningar, uppkomma.

Prisutvecklingen för ädelmetaller är ytterst svår att förutse, eftersom den hänger intimt samman med fluktuationer på valutamarknaderna och inflationstakten i de större västliga ekonomierna. Priserna kan dock antas sjunka något i förhållande till de mycket höga nivåer som uppnåddes vid årsskiftet 1979/80.

Vad gäller mineralråvaror som Sverige importerar förtjänar prisutvecklingen för koppar, legeringsmetaller och vissa industrimineral särskild uppmärksamhet. I fråga om koppar har vi i betänkandet Malmer och metaller angett att priset sannolikt kommer att nå en topp någon gång under perioden 1981–1985. Trendmässigt väntas priset ligga klart över den nivå som etablerades under senare delen av 1970-talet. Flera legeringsmetaller kan få en mycket instabil prisutveckling med plötsliga pristoppar. Under senare år har bl. a. priserna på kobolt och molybden stigit kraftigt. Koboltpriset steg som en följd av oroligheterna i Zaire våren 1978, medan prisstegringen

på molybden snarast var en följd av att investeringarna inte kunde hålla jämna steg med en oväntat snabb efterfrågeökning. Situationer liknande dessa kan uppkomma för andra legeringsmetaller.

Priserna på industrimineral är i allmänhet stabilare än metallpriserna. De större prisförändringarna som skett under senaste åren har gällt bauxit för icke-metallisk användning, som har stigit kraftigt i pris, och fosforråvaror, som har sjunkit i pris från de mycket höga nivåer som nåddes åren 1974–1975. I övrigt har realpriserna på de flesta industrimineral varit i stort sett oförändrade. Det bör dock nämnas, att realpriserna i flera fall har urholkats något genom den internationella inflationen. Vi har inte gjort prisprognoser i samma utsträckning för industrimineralen som för metallerna. Man torde dock kunna utgå från att priserna i de flesta fall inte förändras i någon avgörande grad. För flera av mineralen finns det dock monopolistiska inslag i marknadsbilden som kan leda till mer eller mindre tillfälliga prishöjningar.

Allmänt sett förefaller det finnas anledning att vänta sig större prisvariationer på mineralråvaror i framtiden än vad som hittills varit fallet. Faktorer som verkar i denna riktning är bl. a. den ökade stelheten i utbudet (som en följd av ändrade relationer mellan fasta och rörliga kostnader, ökad andel långsiktiga leveranskontrakt och större andel u-landsproduktion) samt en minskad företagskoncentration. Ökningen av den internationella likviditeten har också betydelse, eftersom den lett till att det finns stora likvida tillgångar som mycket snabbt kan flyttas mellan olika marknader i spekulativt syfte.

### 3.1.6 *Globala råvarupolitiska trender*

En viktig trend i råvarupolitiken sådan den utformats i de större i-länderna under senare år har varit strävan att trygga den egna försörjningen med mineralråvaror. Denna strävan har tagit sig flera uttryck. Sålunda har flera i-länder, särskilt EG-länderna, byggt ut sina system för investeringsgarantier. Inom EG pågår också arbete i syfte att åstadkomma en harmonisering av medlemsländernas system för investeringsgarantier. Ett annat viktigt inslag i utvecklingen är att större i-länder i allt större utsträckning börjat sluta långsiktiga avtal med u-länder om leveranser av råvaror. Dessa avtal kopplas ofta till löften om bistånd. Japan har länge använt detta sätt att trygga sin råvaruförsörjning. Under senare år har Frankrike och – för vissa varor – även Västtyskland och Storbritannien börjat använda det. Avtal av detta slag har också slutits med statshandelsländer. Sålunda har man från västtysk sida gett stora krediter för uppbyggnad av den polska gruvindustrin i utbyte mot garanterade leveranser av koppar. Även företagen har under senare år strävat efter att sluta långsiktiga kontrakt.

I sitt förhållande till de råvaruproducerande u-länderna har också EG-länderna under senare år börjat pröva nya medel. Sålunda har ett nytt stöd för vissa u-länders (de s. k. ACP-länderna, dvs. EG-ländernas forna kolonier i Afrika, Västindien och Stilla havsområdet) export av vissa mineralråvaror (koppar, kobolt, råfosfat, bauxit, aluminium, mangan, tenn och järnmalm) till EG införts. Enligt det nya systemet, som ingår i det s. k. andra Loméavtalet, utgår ersättning till u-länderna om de inte kan upprätthålla sin produktionskapacitet och därmed sin export till EG-området. Minskningen

av produktionskapaciteten eller exporten måste uppgå till minst 10 % och måste har förorsakats av händelser som ligger utanför u-landsregeringens kontroll, t. ex. olyckor, oroligheter m. m. Stödet, som bara får avse konkreta projekt i syfta att bygga upp ny kapacitet, ges i form av lån med en trettioårig amorteringstid, föregången av tio amorteringsfria år. Räntan på lånen uppgår till 1 %. För perioden 1979–1984 har drygt 1,5 miljarder kr avsatts för detta ändamål. Vidare kommer man från EG:s sida att stödja prospektering i ACP-länderna och, via den Europeiska Investeringsbanken, bidra till finansieringen av nya gruvprojekt.

Det nyligen införda EG-systemet utgör bara ett exempel, om än det mest långtgående, på att villkoren för finansiering av investeringar i mineralproduktion i u-länderna håller på att mjukas upp. Det har sedan länge förts diskussioner inom FN om finansieringen av dessa investeringar och det får inte betraktas som helt osannolikt att en stor andel av finansieringen i framtiden kommer att ske genom lån på biståndsliknande villkor. Den s. k. Brandtkommissionen väntas lägga fram förslag i denna riktning.

Åtgärder i syfte att stabilisera priserna på råvaror har också diskuterats länge. F. n. finns prisstabiliseringsavtal endast för tenn av alla mineralråvaror. Möjligheterna att sluta liknande avtal för koppar och wolfram diskuteras. För de allra flesta mineralråvaror kan man dock av olika skäl utesluta möjligheten att de blir föremål för internationellt beslutade åtgärder i syfte att stabilisera priserna. Även i fråga om de två nämnda metallerna, koppar och wolfram, torde det under alla omständigheter återstå lång tid innan överenskommelser nås om konkreta stabiliseringsåtgärder.

OPEC-ländernas framgångar med att höja råoljepriserna har gett incitament till liknande försök för andra råvaror. Sålunda har producentorganisationer bildats för bl. a. råfosfat, koppar och bauxit. I delbetänkandet Malmer och metaller görs en mer ingående analys av dessa organisationers arbete hittills och deras utsikter att nå framgång i sina strävanden. Här skall endast konstateras att samtliga organisationer ännu har långt kvar innan de uppnår den grad av kontroll som OPEC har över råoljemarknaden. Däremot kan det inte uteslutas att organisationerna i fråga på lång sikt kan förstärka sin roll.

### 3.1.7 *Slutsatser*

De från svensk synpunkt viktigaste slutsatserna som kan dras av beskrivningen av den internationella utvecklingen är förmodligen följande (här avses slutsatser som är av betydelse för Sverige både som producent och exportör av mineralråvaror och som importör av dessa):

- En ökad konkurrens från u-länderna på flera mineralmarknader kan väntas, förutsatt att kapital finns tillgängligt för utbyggnad av u-ländernas produktionskapacitet. Detta kapital kommer i så fall sannolikt att ställas till förfogande på villkor som är betydligt bättre än de som gäller för producenter i t. ex. Sverige. Om u-länderna inte får tillgång till detta kapital kommer produktionsökningen i stället att ske i i-länderna – till betydligt högre kostnad, eftersom u-länderna ofta har fyndigheter som är betydligt rikare.

- Världshandeln med mineralråvaror väntas i allt högre grad komma att kännetecknas av protektionistiska tendenser och bilateralisering. Ambitionerna att kontrollera marknaderna från enskilda staters eller grupper av staters sida kommer att öka.
- Prisvariationerna väntas öka i omfattning och bristsituationerna blir tätare återkommande, bl. a. som en följd av de två nu nämnda faktorerna. Vad gäller bilateraliseringen bör särskilt noteras att denna visserligen leder till stabilitet på den "reglerade" delen av marknaden, men att restmarknaderna då utsätts för desto starkare destabiliserande krafter. Resultatet härav väntas bli att de länder och företag som är hänvisade till restmarknaderna för att täcka sina behov möts av kraftigt varierande prisförhållanden. De kan dessutom få svårigheter att erhålla exakt den kvalitet av en viss råvara som de behöver, eller att få leveranser vid önskad tidpunkt.

## 3.2 Mineralsektorn i Sverige

### 3.2.1 *Inledning*

I detta avsnitt ges en översikt över mineralsektorn i Sverige, dess utveckling under de senaste åren och läget i dag. Med mineralsektorn avses här gruvor, ferrolegeringsverk och icke-järnmetallverk samt industrimineralhantering. Järn- och stålverk har nyligen varit föremål för ingående specialstudier – Specialstålutredningen (Ds I 1977:3) och Handelsstålutredningen (SOU 1977:15) – och behandlas därför inte här. I förhållande till de beskrivningar som givits i våra tidigare delbetänkanden är framställningen här mer inriktad på produktionen och på de enskilda företagen och anläggningarna. En del ämnen av gemensamt intresse för mineralsektorn behandlas också, t. ex. prospektering. Import och förbrukning av mineralråvaror tas inte upp här. I stället hänvisas till de tidigare delbetänkandena. I kapitel 4 Mineralförsörjningen behandlas också frågor med anknytning till importen och förbrukningen.

Inledningsvis beskrivs i avsnitt 3.2.2 omfattningen av den nuvarande produktionen och dess utveckling under senare år. Avsnitt 3.2.3 tar upp sysselsättningen i mineralsektorn, medan avsnitt 3.2.4 beskriver marknadsföringen och distributionssystemet. I avsnitt 3.2.5 beskrivs exportens sammansättning och utveckling och i avsnitt 3.2.6 investeringarna i mineralsektorn. Avsnitt 3.2.7 handlar om prospektering, medan avsnitt 3.2.8 beskriver lönsamhetsutvecklingen. I avsnitt 3.2.9 redogörs för de senaste årens strukturförändringar i mineralsektorn och avsnitt 3.2.10 behandlar situationen och problemen vad gäller yttre och inre miljö. Slutligen beskrivs i avsnitt 3.2.11 en bransch med starkt samband med mineralutvinningen, nämligen gruvutrustningsindustrin.

### 3.2.2 *Produktionens omfattning och utveckling*

*Gruvor*

Den svenska malmbrytningen har sedan mitten av 1950-talet och fram till trendbrottet år 1975 ökat med omkring 5 % per år och uppgick vid mitten av 1970-talet till 50–55 milj. ton malm per år, varav ca 80 % var järnmalm. Kopparmalmsproduktionen ökade snabbast (i genomsnitt 5,5 % ökning per år åren 1960–1975). År 1977 var den totala malmproduktionen i Sverige 43 milj. ton och järnmalmen utgjorde då ca 70 %.

Under de senaste årtiondena har antalet gruvor i Sverige minskat kraftigt. År 1977 var 44 gruvor helt eller delvis i drift, varav 23 järnmalmsgruvor. Av dessa lades fyra mellansvenska järnmalmsgruvor ned och en stoppades i malpåse, dvs. brytningen upphörde och de anställda fick ägna sig åt tillrednings- och undershållsarbeten, under år 1977. År 1978 lades ytterligare två mellansvenska järnmalmsgruvor och en sulfidmalmsgruva i Skelleftefältet ned och under år 1979 har driften upphört vid tre mellansvenska järnmalmsgruvor.

Endast ca 20 % av Sveriges malmproduktion kommer från dagbrott. Andelen dagbrottsmalm är betydligt större i världen som helhet – i många länder upp till 80–90 %. Vid en internationell jämförelse måste också de flesta svenska gruvor betraktas som små.

De järnmineral som bryts i de svenska *järnmalmsgruvorna* är magnetit (svartmalm) och hematit (blodstensmalm), som båda är järnoxider. Framför allt i Norrbotten och i Grängesbergsfältet förekommer järnmalmen ofta tillsammans med apatit, som innehåller fosfor. En alltför hög fosforhalt kan utgöra en begränsning för järnmalmssligens användning i vissa av de metallurgiska processerna. Mellan åren 1955 och 1977 ökade andelen lågfosformalm, dvs. malm med mindre än ca 0,1 % fosfor (lägre halt eftersträvas numera), från 19 % till 68 % av den svenska järnmalmsproduktionen. För världen som helhet är andelen lågfosformalm i dag ca 90 %.

Av tabell 3.6 framgår att huvuddelen av Sveriges järnmalmsproduktion sker i Norrbotten. Övriga järnmalmsgruvor finns i Mellansverige. Tillgångarna i Norrbotten utgör drygt fyra femtedelar av Sveriges kända järnmalmstillgångar. Den klart dominerande järnmalmsproducenten i Sverige är LKAB, som år 1977 producerade 84 % av landets leveransklara järnmalmsprodukter. I Kiruna, inklusive Svappavaara, har LKAB som mest nått en årsproduktion av 22,9 milj. ton leveransklara järnmalmsprodukter (år 1974). De senaste åren har man producerat mellan 15 och 19 milj. ton per år. Produktionen har till största delen bestått av styckemalm och mull. Ungefär hälften av produktionen har utgjorts av högfosforprodukter. En del högfosformalm har avfosforerats och använts som rågods för pelletsverken i Kiruna och Svappavaara. I Malmberget har LKAB som mest producerat 7,1 milj. ton leveransklara järnmalmsprodukter i form av slig och pellets (år 1974). De senaste åren har produktionen minskat till ca 6 milj. ton per år. I Grängesberg och Stråssa har utvunnits sammanlagt ca 3,5 milj. ton färdiga järnmalmsprodukter per år, varav merparten i Grängesberg, och i Dannemora har årligen ca 0,9 milj. ton malmprodukter framställts. Dessa tre är de största mellansvenska järngruvorna. Gruvorna i Bergslagen är som regel integrerade med närliggande järnverk. Av Norrbottens järnmalm levereras endast en mindre del till inhemska köpare.

**Tabell 3.6 Produktion av järnmalm år 1977**

| Företag och gruva | Kommun | Anrikningsmalm tusen ton | Styckemalm tusen ton |
|---|---|---|---|
| *LKAB* | | | |
| Malmberget | Gällivare | 8 565 | |
| Kiirunavaara | Kiruna | 2 597 | 11 371 |
| Leveäniemi | Kiruna | 1 420 | |
| Tuolluvaara | Kiruna | 131 | 252 |
| | | *12 713* | *12 023* |
| *SSAB* | | | |
| Dannemora | Östhammar | 417 | 435 |
| Idkerberget (nedlagd år 1977) | Borlänge | | 15 |
| Vintjärn (nedlagd år 1978) | Falun | 267 | |
| Grängesberg | Ludvika | 1 573 | 220 |
| Blötberget (nedlagd år 1979) | Ludvika | 328 | |
| Håksberg | Ludvika | 466 | |
| Risberg | Ludvika | 679 | |
| Stråssa | Lindesberg | 979 | |
| | | *4 709* | *670* |
| *Fagersta AB* | | | |
| Riddarhyttan (nedlagd år 1979) | Skinnskatteberg | 351 | |
| Smältarmossen (nedlagd år 1979) | Hedemora | 92 | |
| Bastkärn (nedlagd år 1978) | Ljusnarsberg | 85 | 44 |
| | | *528* | *44* |
| *Ställbergs Grufve AB* | | | |
| Ställberg (nedlagd år 1977) | Ljusnarsberg | | 29 |
| Värmlandsberg | Filipstad | | 85 |
| | | | *114* |
| *Surahammars Bruks AB* | | | |
| Risbergsfältet (nedlagd år 1977) | Norberg | 127 | 2 |
| Mimer och Eskilsbacke | Norberg | 69 | |
| | | *196* | *2* |
| *SKF* | | | |
| Storberg och Vingesbacke | Hofors | *149* | |
| *Stripa Gruv AB* | | | |
| Stripa (nedlagd år 1977) | Lindesberg | | *5* |
| *Uddeholms AB* | | | |
| Persberg (i "malpåse" sedan år 1977) | Filipstad | *28* | |
| Totalt för hela riket | | 18 323 | 12 858 |

Källa: SOS Bergshantering 1977.

År 1977 fanns 19 anrikningsverk för järnmalm i drift i Sverige. Huvuddelen av dessa ligger i anslutning till gruvorna. I tabell 3.7 redovisas anrikningsverkens produktion år 1977.

I anrikningsverken framställs järnmalmsslig, som antingen levereras direkt till järnverken eller bearbetas till kulsinter (pellets) i sintringsverk i anslutning till anrikningsverken. För att järnmalmssligen skall kunna användas i masugnar eller i direktreduktionsprocesser måste den agglomereras till pann-, band- eller kulsinter. Omkring 99 % av världens råjärnsproduktion sker i masugnar. Resten, ca 1 %, sker i direktreduktionsprocesser (järnsvampprocesser). I tabell 3.8 redovisas de svenska sintringsverkens produktion år 1977.

Den sammanlagda svenska produktionen av leveransklara järnmalmsprodukter hos gruvbolagen uppgick år 1974 till 36,2 milj. ton, vilket är den högsta årsproduktionen hittills. Produktionen fördubblades från mitten av 50-talet till början av 70-talet, varefter den minskade för att år 1977 uppgå till 24,8 milj. ton. Mellan åren 1955 och 1977 ökade andelen slig av de totala leveranserna av järnmalmsprodukter från gruvföretagen från 9 % till 48 % (resten utgörs av styckemalm, mull och kulsinter).

**Tabell 3.7 Produktion av slig från järnmalm år 1977**

| Anrikningsverk | Företag | Ingående malmens ursprung | Erhållen slig tusen ton | Järninnehåll tusen ton |
|---|---|---|---|---|
| Kiruna | LKAB | Kiirunavaara | 1 570 | 1 072 |
| Vitåfors | LKAB | Malmberget | 5 940 | 4 116 |
| Leveäniemi | LKAB | Leveäniemi och Kiirunavaara | 1 356 | 918 |
| Tuolluvaara | LKAB | Tuolluvaara | 72 | 48 |
| Dannemora | SSAB | Dannemora | 173 | 95 |
| Vintjärn | Stora Kopparberg | Vintjärn | 117 | 77 |
| Södra Verket | SSAB | Grängesbergs Exportfält | 1 266 | 849 |
| Blötberget | SSAB | Blötberget | 158 | 101 |
| Håksberg | SSAB | Håksberg och Grängesbergs Exportfält | 187 | 116 |
| Bergslagsschaktet | SSAB | Risberg | 312 | 208 |
| Stråssa | SSAB | Stråssa | 1 047 | 312 |
| Bäckegruvan | Fagersta AB | Riddarhyttan | 148 | 95 |
| Smältarmossen | Fagersta AB | Smältarmossen | 65 | 39 |
| Bastkärn | Fagersta AB | Bastkärn | 50 | 29 |
| Kallmora | Surahammars Bruks AB | Risberg | 20 | 12 |
| Mimer | Surahammars Bruks AB | Eskilsbacke, Mimer och Risberg | 64 | 40 |
| Långnäs | SKF | Storberg och Vingesbacke | 78 | 51 |
| Persberg | Uddeholms AB | Persberg | 18 | 12 |
| Stollberg | AB Statsgruvor | Stollberg | 16 | 10 |
| Hela riket | | | 12 657 | 8 200 |

Källa: SOS Bergshantering 1977.

**Tabell 3.8 Sintring av järnmalm i Sverige år 1977**

| Sintringsverk | Företag | Tillverkning | |
|---|---|---|---|
| | | Pannsinter tusen ton | Kulsinter tusen ton |
| Kiruna | LKAB | – | 1 630 |
| Svappavaara | LKAB | – | 1 437 |
| Vitåfors | LKAB | – | 2 315 |
| NJA | SSAB | 539 | – |
| Oxelösund | SSAB | 769 | – |
| Stråssa | SSAB | – | 414 |
| Domnarvet | SSAB | 950 | – |
| Falu kopparverk | Stora Kopparberg | – | 47 |
| Lomberget | SSAB | – | 142 |
| Persberg | Uddeholm | – | 19 |
| Fagersta | Fagersta AB | 169 | – |
| Spännarhyttan | Surahammar | 138 | – |
| Hofors | SKF | 132 | 70 |
| Bodås | SKF | – | 32 |
| Totalt | | 2 697 | 6 106 |

Källa: SOS Bergshantering 1977.

De svenska *icke-järnmalmer* som bearbetas för närvarande finns i Norrbotten, Västerbotten, Bergslagen och vid norra delen av Vättern (Åmmeberg). År 1977 var 21 icke-järnmalmsgruvor i drift i Sverige. Malmerna bryts i första hand för utvinning av koppar, bly, zink och ädelmetaller. Den inhemska sulfidmalmsproduktionen täcker mer än väl Sveriges behov av bly och zink samt drygt halva behovet av koppar, guld och silver. Scheelitmalm för utvinning av wolfram bryts nu vid tre gruvor nära Yxsjöberg. Drygt hälften av icke-järnmalmsproduktionen kom år 1977 från ett dagbrott (Aitik). Övrig brytning skedde under jord. Den största gruvidkaren på icke-järnmalmssidan är Boliden Metall AB, som år 1977 hade 18 gruvor i drift.

I tabell 3.9 redovisas produktionen av anrikningsmalm vid varje gruva år 1977. Som framgår av tabellen är anrikningen till viss del koncentrerad till centrala anrikningsverk.

I det följande beskrivs produktionen av de olika icke-järnmetallerna.

Det finns ett stort antal *kopparförande* mineral, men bara några få används för kopparframställning. De viktigaste av dessa är kopparkis och kopparglans, som ofta uppträder i s. k. komplexa sulfidmalmer tillsammans med andra sulfidmineral, t. ex. zinkblände och blyglans. Fyndigheterna i Sverige är koncentrerade till Norrbottens län, Skelleftefältet och Bergslagen.

De upptäckta brytvärda tillgångarna av koppar i Sverige uppskattas innehålla omkring 2,1 milj. ton kopparmetall och beräknas räcka för minst 20–25 års produktion vid nuvarande produktionsnivå. Eftersom koppar vanligtvis föreligger i s. k. komplexmalmer är brytvärdheten också beroende av förekomsten av andra metaller såsom zink, bly och ädelmetaller.

Den svenska gruvproduktionen av koppar har sedan mitten av 1950-talet ökat med i genomsnitt 5 % per år och uppgick år 1977 till ca 178 000 ton

**Tabell 3.9 Produktion vid icke-järnmalmsgruvor år 1977**

| Företag och gruva | Kommun | Metall | Anrikningsverk | Anrikningsmalm tusen ton |
|---|---|---|---|---|
| *Boliden Metall AB* | | | | |
| Vassbo | Älvdalen | Bly, zink | Vassbo | 308 |
| Kristineberg | Lycksele | Koppar, zink, svavelkis | Kristineberg | 241 |
| Rävliden | Lycksele | Zink, koppar, bly, svavelkis | Kristineberg | 314 |
| Näsliden | Norsjö | Koppar, zink | Kristineberg | 285 |
| Adak (nedlagd år 1978) | Norsjö | Koppar | Adak | 73 |
| Udden | Norsjö | Koppar, zink, bly, svavelkis | Boliden | 369 |
| Långdal | Skellefteå | Zink, koppar, bly | Boliden | 124 |
| Långsele | Skellefteå | Zink, koppar, svavelkis | Boliden | 368 |
| Renström | Skellefteå | Koppar, zink, bly | Boliden | 150 |
| Stekenjokk | Vilhelmina | Koppar, zink | Stekenjokk | 552 |
| Laisvall | Arjeplog | Bly, zink | Laisvall | 1 377 |
| Aitik | Gällivare | Koppar | Aitik | 6 692 |
| Garpenberg Norra | Hedemora | Koppar, zink, bly | Garpenberg | 206 |
| Garpenberg Odalfält | Hedemora | Bly, zink, koppar | Garpenberg | 182 |
| Saxberget | Ludvika | Zink, bly, koppar | Saxberget | 81 |
| Gränsgruvan (nedlagd år 1978) | Smedjebacken | Zink, bly, koppar | Saxberget | 60 |
| Hällefors silvergruva (nedlagd år 1978) | Hällefors | Bly, zink, koppar | Saxberget | 21 |
| *AB Statsgruvor* | | | | |
| Stollberg | Smedjebacken | Bly, zink, järn | Stollberg | 122 |
| Yxsjöberg | Ljusnarsberg | Wolfram, koppar | Yxsjöberg | 119 |
| *Stora Kopparbergs Bergslags AB* | | | | |
| Falu gruva | Falun | Zink, bly, koppar, svavelkis | Falun | 181 |
| *Vieille Montagne* | | | | |
| Zinkgruvan | Askersund | Zink, bly | Zinkgruvan | 338 |
| Totalt för hela riket | | | | 12 163 |

Källa: SOS Bergshantering 1977.

kopparslig (motsvarar ca 45 000 ton kopparmetall). Produktionsökningen har skett språngvis efter hand som nya gruvor har öppnats. De största ökningarna skedde år 1969 då Aitikgruvan togs i drift och år 1973 då Aitikgruvan nådde upp till full produktionskapacitet. Från Aitik erhölls omkring 55 % av den totala svenska gruvkopparproduktionen år 1977. Aitik är den enda kopparfyndigheten i Norrbottens län som bryts i dag. Malmen håller mycket låg kopparhalt, ca 0,4 %, och anses vara en av de fattigaste kopparmalmer som bryts i världen. Den är emellertid mycket stor – det totala kopparinnehållet uppskattas till 1,5 milj. ton – och kan brytas i dagbrott.

I Skelleftefältet finns ett stort antal kopparfyndigheter och där finns också flera koppargruvor i drift i dag. I Bergslagen finns några mindre gruvor

samt Falu koppargruva, som ända till slutet av 1800-talet var världens största koppargruva. Produktionen i Falu gruva är numera liten.

Den kopparslig som produceras i Sverige vidareförädlas vid Boliden Metall AB:s smältverk, Rönnskärsverken, i Skelleftehamn. Små mängder exporteras.

Det viktigaste malmmineralet för *zink* är zinkblände, som ofta uppträder tillsammans med andra sulfidmineral, företrädesvis blyglans. Zinkmalmerna föreligger oftast som olika typer av impregnationsmalmer.

De brytvärda zinktillgångarna i Sverige uppskattades år 1975 till mellan 4,2 och 5,2 milj. ton zinkinnehåll, vilket motsvarar 30–37 årsproduktioner vid nuvarande produktionsnivå. Den svenska gruvproduktionen av zink har sedan mitten av 1950-talet ökat med i genomsnitt 6 % per år och uppgick år 1977 till 252 000 ton zinkslig (motsvarar ca 140 000 ton zinkmetall). Brytning av zinkhaltig malm sker i Skelleftefältet och Bergslagen samt i Åmmeberg i Närke.

Anrikning av zinkmalmer till zinkslig sker i anslutning till gruvorna. Färdig zinkmetall framställs inte i Sverige utan gruvproduktionen går på export. Det belgiska företaget Vieille Montagne transporterar sin slig från Åmmebergsfältet, ca 35 000 ton zinkinnehåll, till bolagets zinkverk i Belgien. En stor del av zinksligen från Boliden Metall AB:s gruvor går till Norzinks zinkverk i Odda vid Hardangerfjorden i Norge. Detta företag ägs av Boliden Metall AB och det belgiska företaget av Compagnie Royale Asturienne des Mines.

Blyglans är det mineral som är av störst betydelse för *bly*framställning. Detta mineral uppträder i ett flertal olika malmtyper. Tidigare har gångformiga förekomster haft stor betydelse i Sverige, men numera är impregnations- eller förträngningsmalmer långt viktigare. Bly förekommer dessutom ofta i komplexmalmer tillsammans med sulfider av zink och koppar. Längs fjällkedjans östra rand är ett hundratal olika blymineraliseringar kända. Den mest betydelsefulla är Laisvall, som är Europas största blygruva och håller ca 4 % bly. Nuvarande malmbas beräknas där vara ca 40 milj. ton. Produktionen i Laisvall är 1,5 milj. ton per år. Vid Vassbogruvan i Älvdalen bryts en praktiskt taget "ren" blymalm, dvs. utan innehåll av andra värdemineral. Även i andra gruvor, exempelvis Åmmeberg, utvinns blyslig, men där tillsammans med zinkslig.

De brytvärda blytillgångarna i Sverige uppskattades år 1975 till mellan 2 och 3 milj. ton (blyinnehåll), vilket motsvarar 24–35 årsproduktioner vid nuvarande produktionsnivå. Åren 1946–1956 ökade gruvproduktionen av bly med ca 7 % per år, medan ökningstakten efter år 1956 varit ca 2,7 % per år. År 1977 producerades 124 000 ton blyslig i Sverige (motsvarar 88 000 ton blymetall). Av denna kvantitet smältes ca 50 000 ton inom landet (i Rönnskärsverken), medan resten exporterades – det mesta till Västtyskland, där Boliden Metall AB är delägare i ett smältverk. En ökning av smältverkskapaciteten vid Rönnskärsverken till 70 000 ton är under utredning.

*Guld* förekommer i naturen vanligen som gediget guld, men alltid tillsammans med varierande mängder silver eller andra metaller. Det förekommer även i små mängder i andra mineral, t. ex. i blyglans samt kopparkis och arsenikkis. I Sverige utvinns guld i små mängder ur vissa sulfidmalmer.

Bolidengruvan var på sin tid Europas största guldproducent, med ett

genomsnittligt guldinnehåll i malmen på 15,5 g/ton. I dag utvinns guld ur Skelleftefältets och Bergslagens komplexmalmer. Guldet lämnar vanligen ett betydande tillskott till gruvornas intäkter. Renströmsgruvan (3 g guld/ton) och Aitik (0,2 g guld/ton) är exempel på sådana gruvor. I Aitik produceras ca 1 ton guld per år och denna gruva är därmed Sveriges största guldproducent.

I och med att Bolidengruvan upphörde med produktionen år 1968, sjönk den svenska produktionen av gruvguld till omkring hälften och har de senare åren legat kring 2 ton per år (år 1977 2,1 ton). En del av detta guld avgår vid export av bly- och kopparsliger. Resten utvinns som metalliskt guld vid Rönnskärsverken.

*Silver* uppträder i naturen dels som gediget silver, dels i ett sextiotal olika mineral. Silver utvinns vanligen som biprodukt ur bly-, zink-, koppar- och guldmalmer.

I Skelleftefältets sulfidmalmer uppges den genomsnittliga silverhalten vara ca 40 g per ton, men halterna varierar mellan 20 g per ton och 160 g per ton. Den sistnämnda uppgiften kommer från Renströmsgruvan. Silverhalten följer ofta blyhalten och är i genomsnitt 1 % av denna. Fjällrandens blymalmer (gruvorna Laisvall och Vassbo) har en silverhalt understigande 10 g per ton. Även komplexmalmerna i fjällkedjan för en del silver. Stekenjokk har t. ex. ca 40 g silver per ton malm. Bergslagens komplexmalmer är silverhaltiga i varierande grad. Garpenberg Norra är t. ex. så silverrik att malmen kan betraktas som en silvermalm med bly och zink.

I Sverige är silver uteslutande en viktig biprodukt vid komplexmalmernas vidareförädling. Den svenska gruvsilverproduktionen uppgick år 1977 till 170 ton. En mindre del avgår vid export av bly-, zink- och kopparsliger, resten utvinns vid Rönnskärsverken.

*Wolfram* förekommer bl. a. i mineralen scheelit och wolframit, som är de viktigaste malmmineralen.

Tre wolframgruvor är för närvarande i drift i Sverige, alla tre belägna i Yxsjöbergsområdet. En av dessa gruvor öppnades år 1978 och en år 1979.

Anrikningsverket i Yxsjöberg producerade år 1977 378 ton scheelitkoncentrat med ett wolframinnehåll av 199 ton. Yxsjöbergs anrikningsverk producerar två skilda typer av koncentrat. Det ena består av molybdenfattig scheelit och används som råvara vid wolframkarbidtillverkning, den andra består av molybdenhaltig scheelit och används för framställning av ferrowolfram för stålindustrin. Fram till år 1979 producerades enbart molybdenfattigt koncentrat, men produktionen planeras nu bestå av molybdenhaltig scheelit till ca 35 %. Huvuddelen av wolframkoncentratet säljs till Sandvik AB.

*Arsenik* är en icke-metall men tas upp här eftersom den vanligen förekommer i komplexmalmer i form av arsenikkis. Ingen malmförekomst bryts enbart för arsenikens skull. Oftast utvinns arsenik som biprodukt ur komplexmalmer med koppar, bly och zink.

Skelleftefältets komplexmalmer håller i genomsnitt 0,8 % arsenik. Halterna är emellertid ojämnt fördelade. Bergslagens komplexmalmer innehåller endast begränsade mängder arsenikkis och även i fjällkedjan är halterna i genomsnitt lägre än i Skelleftefältet.

Arsenik ingår i de sulfidmalmssliger som bearbetas vid smältverket i

Rönnskär, där den utvinns i samband med framställningen av koppar och bly. Sverige är en av de största arsenikproducenterna i världen. En sjättedel av världens produktion av arsenikoxid och hälften av produktionen av metallisk arsenik kommer från Sverige. Emellertid består en del av råvaran till dagens produktion av raffinerad oxid av råarsenik från lager som byggdes upp under Bolidengruvans driftstid. Medelhalten i Bolidengruvan var 6,8 % arsenik och fyndigheten gav totalt 500 000 ton råarsenik under sin livstid. Stora mängder lagrades på grund av begränsade avsättningsmöjligheter.

*Selen* är en icke-metall, vars kemiska egenskaper liknar svavlets. Det förekommer också tillsammans med svavel i många sulfidmalmer. Det finns inga fyndigheter som bearbetas enbart på grund av selenhalten. Nästan allt selen utvinns ur den anodslam som bildas vid elektrolytisk raffinering av koppar – i Sverige sker detta vid Rönnskärsverken. Under de senaste åren har man där producerat 50–75 ton selen per år.

### *Ferrolegeringsverk*

Sveriges produktion av ferrolegeringar är betydande. Produktionen ökade i genomsnitt med 5,5 % per år under perioden 1955–1975, till ca 205 000 ton per år. År 1976 låg produktionen på samma nivå som år 1975, men åren 1977 och 1978 har den minskat något (till ca 196 000 ton år 1977 och ca 193 000 ton år 1978). Produktionen av ferrokrom dominerar och svarade år 1978 för ca 86 % av den totala svenska ferrolegeringsproduktionen (år 1977 ca 70 %). År 1978 framställdes i Sverige 592 ton ferrokisel, 167 113 ton ferrokrom, 23 563 ton ferrokiselkrom, 434 ton ferrowolfram, 1 230 ton ferromolybden och 616 ton ferrovanadin. Av ferrokiselkromen användes 18 399 ton för tillverkning av ferrokrom. Råvarorna importeras till största delen. I Sverige bryts för närvarande av legeringsmetallerna endast wolfram och denna brytning täcker bara en liten del av behovet. För närvarande går största delen av den inhemska wolframproduktionen till framställning av wolframkarbid. Kvarts och kvartsit för ferrokiselframställningen bryts också inom landet.

Av tabell 3.10 framgår självförsörjningsgraden för de olika ferrolegeringarna år 1977. Att samma vara både importeras och exporteras beror ofta på kvalitetsmässiga skillnader.

För närvarande finns tre ferrolegeringsverk i Sverige. Ferrolegeringsverket i Vargön ägs av *Vargön Alloy AB,* som ingår i en amerikansk företagsgrupp. Verket är Sveriges största producent av ferrokrom. *Ferrolegeringar Trollhätteverken AB,* Trollhättan, ägs av det USA-dominerade företaget Metallurg Inc.

I Trollhättan tillverkades år 1978 ferrokrom, ferrokiselkrom, ferromolybden och ferrovanadin. Ferrolegeringar är den svenska tillverkare som har det bredaste sortimentet. Det tredje ferrolegeringsverket är *Gullspångs Elektrokemiska AB (GEA),* Gullspång, som är ett helägt dotterbolag till Gullspångs Kraft AB. Produktionen bestod tidigare av ferrokisel och ferrowolfram. Under år 1978 lades dock ferrokiseltillverkningen ned.

**Tabell 3.10 Sveriges tillförsel av ferrolegeringar år 1977. Tusen ton vara**

| | Produktion | Import | Export | Tillförsel | Självförsörjningsgrad i % |
|---|---|---|---|---|---|
| Ferromangan | – | 24,9 | 0,3 | 24,6 | 0 |
| Ferrokisel | 22,4 | 22,5 | 15,3 | 29,6 | 76 |
| Ferrokiselmangan | – | 5,5 | 0,3 | 5,2 | 0 |
| Ferrokrom | 134,5 | 15,9 | 86,1 | 64,3 | 209 |
| Ferrokiselkrom[a] | 37,4 | 1,0 | 4,7 | 33,7 | 111 |
| Ferrotitan | – | 0,8 | 0,1 | 0,7 | 0 |
| Ferrowolfram | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,6 | 83 |
| Ferromolybden | 1,0 | 2,1 | 1,6 | 1,5 | 67 |
| Ferrovanadin | 0,4 | 0,6 | 0,4 | 0,6 | 67 |
| Ferroniob | – | 0,2 | 0,01 | 0,2 | 0 |
| Ferronickel | – | 20,0 | 0,5 | 19,5 | 0 |
| Andra ferrolegeringar | – | 1,3 | 0,1 | 1,2 | 0 |
| Totalt | 196,2 | 95,2 | 109,7 | 181,7 | |

[a] Ferrokiselkrom produceras bara delvis för avsalu och används mest för framställning av ferrokrom.

Källa: SOS Utrikeshandel 1977 och SOS Bergshantering 1977.

## *Icke-järnmetallverk*

I Sverige finns tre primära icke-järnmetallverk (dvs. verk som framställer metaller ur malmkoncentrat). Dessa är Rönnskärsverken, som främst framställer koppar och bly, Kema Nobel AB:s Ljungaverken, som framställer kiselmetall, och Gränges Aluminium AB i Sundsvall, som producerar aluminium. Icke-järnmetaller utvinns också vid andra verk, som dock enbart använder skrot som råvara.

*Rönnskärsverken* tillhör Boliden Metall AB och är landets enda primära smältverk för sulfidmalmer. Verket är huvudavnämare för de svenska icke-järnmalmsgruvorna och producerar förutom huvudprodukterna koppar och bly även zinkråvaror, guld, silver, arsenik, selen, svavelsyra, svaveldioxid m. m. Den process som Boliden Metall AB utvecklat vid Rönnskärsverken gör det möjligt att behandla även komplexa sulfidmalmer.

*Koppar*produktionen var år 1978 67 000 ton, varav drygt hälften framställdes av koncentrat från egna gruvor. Resten utvanns ur skrot och askor samt ur importerade kopparsliger. Andelen inhemsk slig har ökat sedan 1960-talet. Den totala kopparproduktionen har under de senaste åren ökat med ca 8 % per år.

*Bly*produktionen bestod år 1978 av ca 27 000 ton raffinerat bly och ca 32 000 ton råbly. Råblyet vidareförädlas i huvudsak av Preussag-Boliden-Blei i Västtyskland, som till hälften ägs av Boliden. Råvaran utgörs av inhemsk blyslig. (Dessutom framställs ur blyskrot, huvudsakligen från batterier, årligen omkring 20 000 ton blymetall vid Paul Bergsöe och Sons smältverk i Landskrona.) Produktionen av såväl raffinerat som oraffinerat bly ökar sedan år 1975 med ca 15 % per år.

Något *zink*smältverk finns inte i Rönnskär. Däremot utvinns där en del

av zinkinnehållet i bly- och kopparsliger i form av zinkklinker. Zinkinnehållet i zinkklinker från smältverket och zinksligen från gruvorna uppgick år 1978 til 142 000 ton, varav 120 000 ton i slig. Större delen exporterades till det av Boliden hälftenägda Norzink i Norge.

Vid behandlingen av kopparsliger utvinns *guld* som en biprodukt ur anodslammet vid den elektrolytiska raffineringen. År 1978 framställdes på detta sätt 4,5 ton guld vid Rönnskärsverken. En liten ökning har skett sedan år 1975.

Även *silver* utvinns ur slammet vid raffineringen av kopparsliger. Råsilvret raffineras till finsilver genom elektrolys. Blymalmerna innehåller också silver som utvinns vid Rönnskärsverken. Ca 239 ton silver producerades år 1978.

*Arsenik och selen* framställs också ur sligerna vid Rönnskärsverken. År 1978 producerades ca 6 800 ton raffinerad vit arsenik och ca 600 ton arsenikmetall. Det mesta av arseniken producerades från lager av råarsenik. År 1978 producerades ca 56 ton selen.

*Kema Nobel AB:s anläggning i Ljungaverk* är den enda producenten av *kiselmetall* i landet. Vid anläggningen har under senare år producerats mellan 12 000 och 20 000 ton kiselmetall per år. Produktionen har minskat något under senare år. Kiselmetall framställs genom reduktionssmältning av kvarts och kvarsit, som måste vara mycket rena. Råvaran importeras från Spanien.

*Gränges Aluminium AB:s aluminiumverk i Sundsvall* är det enda smältverket för produktion av *primäraluminium* i Sverige. Produktionen har under perioden 1965–1974 ökat med ca 10 % per år och har de senaste åren uppgått till mellan 77 000 och 83 000 ton per år (årskapaciteten är ca 83 000 ton). Råvaran utgörs av aluminiumoxid, som till största delen importeras från Jamaica. Gränges Aluminium AB:s aluminiumverk i Månsbo, Avesta, är Nordens största omsmältningsverk för aluminium. Årsproduktionen är ca 15 000 ton sekundäraluminium, som levereras som gjuterilegeringar. Råmaterialet är aluminiumskrot och låghaltiga askor från tillverkningen av primäraluminium.

## *Industrimineral*

Sveriges produktion av industrimineral[1] omfattar bl. a. sand och grus, byggnads- och monumentsten, kalksten och krita, dolomit, leror, svavelkis, kvartsit och fältspat.

År 1974 uppgick produktionsvärdet till ca 1 260 milj. kr, varav ballastmaterialen svarade för ca 1 000 milj. kr och 60 milj. kr avsåg monument- och byggnadssten, tegelleror och liknande material. De "kvalificerade" industrimineralen omfattade resten, ca 200 milj. kr (år 1977 ca 300 milj. kr). Eftersom industrimineralen är en mycket heterogen grupp är det mycket svårt att ange några mer exakta siffror och utvecklingstendenser för denna grupp som helhet. Det statistiska material som finns tillgängligt beträffande industrimineralen i Sverige är också ofullständigt och i flera fall vilseledande. Klart är emellertid att industrimineralen har en betydligt större betydelse om man ser till efterföljande led i produktionen. Ofta är industrimineralen skrymmande, vilket betyder höga transportkostnader, och detta i kombination med låga priser kan innebära att den industri som bygger på industrimineral måste ligga i ganska nära anslutning till råvarukällan.

[1] Som industrimineral betecknas sådana naturliga mineraliska ämnen samt likartade syntetiska produkter som kan utnyttjas industriellt. Undantag är fossila bränslen och, i regel, sådana mineral som bryts för framställning av metaller.

De kvalificerade industrimineralen används främst inom massa- och pappersindustrin, gödselmedelsindustrin, järn- och stålindustrin samt den kemiska industrin. Tillsammans svarar dessa fyra industrisektorer för 85 % av förbrukningen. I övrigt används industrimineral bl. a. för produktion av cement, glas, färg, porslin och glasull.

Importberoendet för kvalificerade industrimineral är stort (ca 80 %). År 1974 uppgick värdet av nettoimporten till ca 585 milj. kr.

Här behandlas närmare några av de viktigaste kvalificerade industrimineral som produceras i Sverige.

*Dolomit* är ett magnesiumhaltigt karbonatmineral, nära besläktat med kalcit. Alla övergångsformer mellan dolomitsten och kalksten förekommer i naturen. Dolomitsten används vid tillverkning av eldfasta produkter, glas- och mineralull, som fyllmedel, ballastmaterial och jordförbättringsmedel m. m. Sveriges produktion har ökat från ca 343 000 ton till ca 385 000 ton mellan åren 1974 och 1977. En del speciella kvaliteter importeras. Importen har stigit från knappt 10 % av förbrukningen år 1974 till drygt 20 % år 1977.

Förekomsterna av god dolomitsten i Sverige är koncentrerade till trakten av Sala, Viken-Storvålen-området och Glanshammar i Örebro län samt, i mindre omfattning, till Långban i Värmlands län och kring järnmalmsförekomsten i Rudgruvan nordväst om Fagersta i Västmanlands län. Det finns vidare ett antal betydande förekomster i Norrbottens län, t. ex. Hietajokki, Isovaara och Masugnsbyn. Förekomsterna har skiftande sammansättning och renhetsgrad och deras lämplighet för olika användningar varierar därför. Tillgångarna av sådana dolomitkvaliteter som nu bryts för användning inom bl. a. metallurgisk industri, som filler/ballastmaterial och som jordförbättringsmedel torde vara tillräckligt stora för inhemsk behovstäckning under förutsebar framtid och torde även fortsättningsvis kunna medge viss export.

*Flusspat* (kalciumfluorid) används främst som flussmedel inom stål-, glas- och svetselektrodindustrin samt i form av mer bearbetade produkter inom aluminiumindustrin och kemikalieindustrin.

Vid AB Statsgruvors wolframgruva i Yxsjöberg har flusspatslig producerats som biprodukt under ett antal år. Flusspaten har till största delen lagts i lager eftersom sligen innehåller för höga halter av svavel och scheelit (wolframmineralet) för att kunna säljas. Numera har produktionen av flussspatslig upphört i avvaktan på att någon metod för rening av sligen skall kunna tas fram. Detta är av stort intresse främst för att öka utbytet av wolfram, men även flusspaten kommer då ev. att kunna användas. Åren 1973–1977 har ca 3 500 ton flusspatslig per år framställts i Yxsjöberg.

Sedan år 1975 har aluminiumfluorid producerats i Sverige. Produkten baseras på fluorokiselsyra (en biprodukt från fosforsyraframställningen) samt importerad aluminiumhydroxid. Produktionskapaciteten, 15 000 ton, överstiger väsentligt den nuvarande förbrukningsnivån i landet. Även ett par tusen ton syntetisk flusspat produceras samtidigt.

I dagsläget är landet till övervägande delen beroende av import av fluorhaltiga produkter, men den inhemska produktionen kan komma att öka.

*Fosfor* förekommer främst i mineralet apatit, som är ett kalciumfluorfosfat eller kalciumklorfosfat. Gödselmedelsindustrin svarar för 80–90 % av värl-

dens fosforförbrukning. Resten ingår i huvudsak i form av olika fosfater i tvättmedel och mineralfoder, används för ytbehandling av metaller m .m.

Sedan år 1974 utvinns apatitslig i Grängesberg som biprodukt vid anrikning av fosforhaltiga järnmalmer. Produktionen ökade åren 1974–1979 från ca 21 000 till ca 70 000 ton apatitslig, med en fosforhalt på ca 17 %. Tillverkningskapaciteten är nu 170 000 ton. Produktionsnivån är emellertid beroende av utvecklingen av järnmalmsproduktionen. Större delen av apatitproduktionen har avsatts på export, men ökande mängder utnyttjas nu inom svensk gödselmedelsindustri.

Även järnmalmerna i Kiruna och Malmberget innehåller apatit. Apatiten i Kirunamalmen kommer att tillvaratas i ett apatitverk som är under byggnad i Kiruna. Denna apatit kommer att exporteras till Norge för vidareförädling. Årsproduktionen beräknas bli ca 200 000 ton apatitslig, med en fosforhalt på knappt 16 %. En apaptitutvinning i Malmberget har inte bedömts som ekonomiskt möjlig bl. a. på grund av hög klorhalt.

Som en jämförelse kan nämnas att full inhemsk behovstäckning för fosfor år 1985 beräknas kräva en apatitsligproduktion på ca 725 000 ton. För jordbruket är det av intresse att mer svensk apatit används som råvara inom gödselmedelsindustrin eftersom kadmiumhalten i konstgödsel då skulle kunna minskas.

*Fältspat* är ett samlingsnamn på flera närbesläktade mineral. Fältspaterna omfattar de vanligaste bergartsbildande silikatmineralen. De kan indelas i natriumfältspat, kalifältspat och kalciumfältspat. De viktigaste användningsområdena är vid framställning av glas och keramiska produkter.

Sverige har under lång tid producerat fältspat och är i stort sett självförsörjande. Viss import sker dock från Finland och Norge. Exporten är relativt omfattande. Produktionen uppgick år 1975 till ca 45 000 ton och år 1977 till ca 52 000 ton. Fältspat bryts för närvarande på tre platser i landet, Limberget nära Köping, Långsjökullen i Medelpad samt Niilivaara i Gällivare kommun.

Dessutom skulle fältspat kunna produceras med utgångspunkt från anrikningssanden från flera gruvor i Sverige. Det förefaller som om detta skulle vara lättast att göra i Aitik.

*Kalksten* (kalciumkarbonat) används bl. a. för cementframställning, som slaggbildare inom metallurgisk industri och som jordförbättringsmedel. Det används inom cellulosaindustrin, glasindustrin, kemisk industri, naurvården m. m. *Krita* består också av kalciumkarbonat men är av yngre ålder än kalksten och normalt också renare, finkornigare och porösare än denna. Krita används framför allt som fyllmedel i gummi, papper m. m. samt som skrivkrita.

Den inhemska produktionen täcker nästan helt Sveriges behov av kalksten och krita. En del högrena kvaliteter importeras. Sveriges tillgångar av kalksten av ordinär eller lägre kvalitet är mycket stora. De kända tillgångarna av naturligt högvärdig kalksten för t. ex. metallurgisk användning är mer begränsade, men fullt tillräckliga för våra behov. Beträffande krita finns tillgångar inom nuvarande brytningsområde för ytterligare några decenniers produktion av samma omfattning som för närvarande.

Produktionen av kalksten uppgick år 1974 till 9,7 milj. ton och år 1977 till 6,3 milj. ton. Nedgången i produktionen beror främst på en minskad

cementtillverkning men också på den dåliga stålkonjunkturen som orsakat en nedgång i förbrukningen av kalksten och kalk för metallurgiska ändamål. Produktionen av krita uppgick under åren 1973–1977 till i genomsnitt ca 35 000 ton per år.

Kalksten bryts i Degerhamn, Limhamn, Skövde, Slite och Stora Vika. Krita bryts i Skåne.

*Kaolin* är samlingsnamnet på en grupp av lermineral. Dessa används främst som fyllmedel inom pappers-, färg-, gummi- och plastindustrin m. fl. och som råvara vid tillverkning av porslin, keramiska plattor och eldfasta produkter. Kvalitetskraven på kaolin i olika användningar är ofta mycket specifika.

År 1974 bröts ca 22 000 ton kaolin i Sverige, vilket motsvarade ca 8 % av förbrukningen. År 1978 hade produktionen sjunkit till ca 13 000 ton. Den svenska produktionen används främst för framställning av eldfasta produkter. Produktionen har varit sjunkande sedan mitten av 1960-talet, främst beroende på minskade behov av eldfasta chamotteprodukter. Övriga kaolinkvaliteter importeras. Kända kaolinförekomster finns på flera ställen i Skåne, där även nuvarande brytning sker. Undersökningar pågår bl. a. beträffande möjligheterna att även bryta kaolin av fillerkvalitet.

*Kvarts* är näst fältspat det vanligaste mineralet i jordskorpan. Kvartsit är en kvartsrik bergart och kvartssand en kvartsrik sand som erhålls antingen direkt från naturliga sandförekomster eller genom krossning och siktning av kvartsbergarter.

Kvartsråvaror har en mycket mångsidig industriell användning, bl. a. inom porslins-, lergods- och glastillverkningen, för framställning av kisellegeringar och inom elektroniken. De ofta mycket specifika krav som ställs på kvartsråvaran i olika användningar har medfört att det trots den i och för sig rikliga tillgången och det förhållandevis låga priset förekommer en relativt omfattande handel.

Sverige är till övervägande del självförsörjande när det gäller kvartsråvaror. Import sker bl. a. av kvarts för kiselmetallframställning och av högren glassand. Kvartsit bryts i Dalsland och tillgångarna är så stora att de väntas räcka för lång tid framåt både för inhemsk förbrukning och export. Anrikningssanderna från järn- och sulfidmalmsutvinningen utgör också betydande potentiella råvarukällor för kvartsutvinning. Transportekonomiska skäl har dock hittills förhindrat ett utnyttjande av dessa.

Den inhemska produktionen av kvarts uppgick enligt SOS Industri till drygt 65 000 ton år 1974 och ca 36 000 ton 1977. Därutöver utvinns kvarts tillsammans med fältspat ur pegmatit för användning vid porslinstillverkning. Denna naturliga blandning av kvarts och fältspat redovisas i den officiella statistiken under "fältspat". Brytning av kvartsit för kvalificerad användning sker i Dalsland och i Norrbotten (för kulsintertillverkning). Produktionen uppgick år 1974 till uppskattningsvis knappt en halv miljon ton. Ca 70 % av den kvartssand för kvalificerad industriell användning som förbrukas i Sverige utvinns inom landet. År 1974 producerades ca 550 000 ton. Utvinning förekommer bl. a. i Malmöhus län vid Fyledalen (vid slamning av kaolin) för huvudsaklig användning som glassand, vid Öresund för fyllnadsändamål och tillverkning av engångsglas m. m. samt i Kristianstads län vid Simrishamn för huvudsaklig användning som filtrersand.

*Olivin* (ett magnesiumsilikat) används bl. a. som slaggbildare i masugnar, som formsand i gjuterier och som råvara för vissa eldfasta produkter.

Den svenska produktionen av olivin uppgick under åren 1971–1975 till i genomsnitt ca 35 000 ton per år. År 1979 hade produktionen minskat starkt. Brytningen sker i Handöl i Jämtland. Den svenska marknadens behov av olivinsand tillgodoses emellertid så gott som helt genom import från Norge. Detta beror på kvalitets- och kostnadsfaktorer. Produktionen av olivin i Sverige kan komma att öka om man kan hitta nya användningsområden. Kända tillgångar finns på flera håll i landet. Kvalitets- och transportkostnadsfaktorerna är de viktigaste problemen i samband med en eventuell utvinning.

*Svavel* är ett av de få grundämnen som uppträder i fri form i naturen. Vanligtvis förekommer det dock i kombinationer med andra grundämnen, i regel metaller. Svavelkis, pyrit, där svavlet är bundet till järn, är den viktigaste svavelkällan i Europa och utvinns i regel som biprodukt ur sulfidmalmerna. Numera utvinns svavel också ur naturgas och olja och ur rökgaser från metallsmältverk. Andelen biproduktsvavel utgjorde i västvärlden i början av 60-talet 30 % av den totala svaveltillförseln och hade år 1974 stigit till ca 55 %.

Svavel används inom den oorganiska kemiska industrin för framställning av svavelsyra, svaveldioxid, natrium- och aluminiumsulfater m .m. Dessa produkter används sedan som hjälpkemikalier vid framställning av bl. a. gödselmedel, cellulosa och textilfibrer.

Produktionen av svavelråvaror i Sverige täcker ca två tredjedelar av landets behov. Svavelkis från sulfidmalmerna samt svaveldioxid eller svavelsyra som utvinns ur rökgaser från koppar- och blyframställningen är de viktigaste råvarukällorna. Svavel ur svavelkis svarade år 1975 för ca 80 % av svavelproduktionen i Sverige. Nästen hela behovet av elementärt svavel täcks genom import, men en successivt ökande inhemsk produktion äger rum i samband med oljeraffineringen. Även en mindre import av svavelkis från Norge förekommer. Skärpta bestämmelser beträffande utsläpp av svavel förutses komma att orsaka en betydande nedgång i förbrukningen av svavelprodukter, i första hand inom cellulosaindustrin. Detta fakturm tillsammans med den ökande utvinningen ur sulfidmalmer och olja kan komma att innebära att Sverige i mitten av 80-talet får ett överskott på svavel, som man antingen måste hitta nya användningsområden för eller deponera. I det senare fallet måste deponeringsmetoder som är acceptabla från miljösynpunkt utvecklas.

*Talk* är ett vattenhaltigt magnesiumsilikat som används inom den keramiska industrin, färgindustrin, pappersindustrin, kosmetikaindustrin, vid framställning av takpapp och elektroporslin m. m. Täljsten är en bergart med talk som huvudmineral. Täljsten används i block för tillverkning av kaminer, spishällar, laboratoriebänkar och liknande och malen som råvarukälla för talk.

År 1974 täckte den svenska produktionen 50–60 % av det inhemska behovet. Den svenska produktionen av talk inklusive täljsten uppgick då till 28 000 ton malen och drygt 300 ton omalen talk. Produktionen hade år 1977 minskat till ca 21 000 ton respektive knappt 300 ton. Täljsten bryts i Handöl i Jämtlands län. Den malda talk som produceras i Sverige består

av dels täljstensmjöl från Handöl, dels biprodukttalk från sulfidmalmsbrytningen i Garpenberg. Biprodukttalken svarade år 1974 för ca 25 % av den svenska talkproduktionen. De kända täljstensförekomster som bearbetas i Handöl skulle med nuvarande brytningstakt räcka i mer än 100 år. Det finns också betydande förekomster av talk och täljsten i Norrbotten, Västerbotten, västra Värmland och Dalsland. Kvalitet och transportkostnader är dock av avgörande betydelse för om dessa skall komma att brytas. Ett fåtal talkfyndigheter finns i anslutning till vissa sulfidmalmer (t. ex. den i Garpenberg, där talken nu delvis utvinns som biprodukt). Talk av högre kvaliteter importeras. Utvecklingsarbete pågår för att försöka anrika den svenska talken till högre kvalitet och hitta nya användningsområden. En ökad efterfrågan på kaminer kan också innebära större åtgång av täljsten.

### 3.2.3 *Sysselsättning*

Sedan mitten av sexiotalet har den totala sysselsättningen inom den mineralbaserade industrin (inkl. järn- och stålverk) minskat från som mest ca 75 000 anställda år 1965 till ca 69 000 anställda år 1977. Antalet arbetsställen har samtidigt sjunkit från ca 560 till ca 300.

När det gäller järnmalmsgruvorna vändes år 1970 nedgången till en tillfällig uppgång (år 1969 ca 8 350 anställda och år 1976 ca 9 550). Samtidigt fortsatte antalet arbetsställen att minska, från 40 år 1969 till 30 år 1977. Uppgången var störst i Norrbottens län (ca 700 personer) och därefter i Uppsala län (ca 35 personer). Även i Kopparbergs län ökade sysselsättningen i järnmalmsgruvorna något, medan övriga Mellansverige haft en nedgång. Efter år 1976 har sysselsättningen i järnmalmsgruvorna åter minskat (år 1977 ca 9 000 anställda).

I icke-järnmalmsgruvorna har sysselsättningen ökat i samtliga gruvlän utom Västmanland, där antalet anställda varit i stort sett oförändrat. Ökningen började i mitten på 1960-talet. År 1965 var ca 2 800 personer anställda inom icke-järnmalmsgruvor i Sverige vid 23 arbetsställen och år 1976 ca 4 000 personer, också vid 23 arbetsställen. År 1977 hade dock antalet minskat till ca 3 900.

Vid stenbrotten och "övriga gruvor och mineralbrott" har antalet anställda minskat sedan 60-talet, från 2 050 resp. 540 år 1968 till 1 310 resp. 380 år 1977. Även antalet arbetsställen har minskat starkt från 108 resp. 47 år 1968 till 77 resp. 29 år 1977. Minskningen har skett över hela landet (med undantag för nya arbeten i Gävleborgs och Västerbottens län). Även stenvaruindustrin har minskat från ca 2 900 anställda år 1967 till ca 1 050 år 1977. Antalet anställda i kalkindustrin (förutom brytning av kalksten i anslutning till cementtillverkning, som ingår i "stenbrott" ovan) har fluktuerat under 60- och 70-talen, men de senaste åren har trenden varit starkt nedåtgående från ca 785 anställda år 1973 till ca 530 år 1977. Antalet arbetsställen har under samma tid minskat från 20 till 13.

Inom järn- och stålverken har arbetsstyrkan varierat mellan ca 47 000 och 50 000 åren 1965–1977 (år 1977 ca 48 900). Ferrolegeringsverken har under samma tid haft mellan ca 1 150 och 1 500 anställda (år 1977 ca 1 150). Icke-järnmetallverken har ökat sin arbetsstyrka sedan år 1968 från ca 2 200 till ca 2 800 år 1977.

LKAB:s arbetsställen i Kiruna och Malmberget är de största produktionsenheterna inom svensk gruvindustri med tillsammans ca 7 100 anställda (medelantalet anställda under år 1977). I Kiruna kommun arbetar ca 90 % av alla industrisysselsatta för LKAB och i Gällivare är motsvarande siffra 80 %. Näst största arbetsplatsen i Gällivare kommun efter LKAB är Bolidens koppargruva i Aitik med ca 270 anställda.

Vid Laisvallgruvan i Arjeplogs kommun arbetar ca 250 personer, vilket motsvarar 80 % av Arjeplogs industrisysselsatta.

I Västerbottens län finns ett tiotal sulfidmalmsgruvor. Dessa gruvor är förhållandevis små, men svarar för en betydande del av sysselsättningen i regionen. Gruvorna i Skellefteå svarar t. ex. för ca 10 % av kommunens industrisysselsättning, de i Norsjö för ca 30 % och de i Lycksele för ca 50 %.

Industristrukturen i Mellansverige är mer differentierad än i Norrbotten och Västerbotten. Dessutom är gruvorna små. Gruvbrytningen dominerar därför inte lika mycket som i Norrland, utom på så sätt att gruvorna oftast är de enda större arbetsplatserna just på gruvorterna. Den största gruvan i Mellansverige är SSAB:s gruva i Grängesberg med ca 1 000 anställda. I de sex gruvorna i Ludvika kommun arbetar ca 27 % av kommunens industrisysselsatta. Totalt arbetar vid gruvorna i Mellansverige ca 3 500 personer.

Också när det gäller industrimineralbrytningen kan ofta gruvan vara den enda eller den dominerande arbetsgivaren på orten, även om antalet anställda är litet.

Beträffande ferrolegeringsverken och icke-järnmetallverken är det endast Vargön Alloys AB i Vargön som har relativt stor lokal betydelse för sysselsättningen. Detta ferrolegeringsverk svarar för ca 16 % av industriarbetena i Vänersborgs kommun. Boliden Metall AB i Skelleftehamn är den största arbetsplatsen bland metallverken med 1 800 anställda år 1977.

### 3.2.4 *Marknadsföring och distribution*

Marknadsföring och distribution av malmmineral- och metallprodukter sker naturligtvis inte på samma sätt för alla produkter, utan system och metoder är specifikt utformade för varje produkt eller produktgrupp.

#### *Järnmalm*

Järnmalmsprodukter är den största produktgruppen både vad gäller volym och värde.

Malmer från Norrbotten och Grängesbergs Exportfält marknadsfördes gemensamt fram till år 1957. Detta år inlöste staten dåvarande Tafikaktiebolaget Grängesberg-Oxelösunds (nu Gränges AB) hälftenandel i LKAB, men det tecknades i samband därmed ett avtal om fortsatt försäljningssamarbete. Ett gemensamt försäljningsbolag, Malmexport AB, bildades, ägt till lika delar av LKAB och Gränges. Det nya bolagets uppgift skulle enligt avtalet vara att ge de två ägarebolagen information om järnmalmsmarknaden, att ombesörja avvecklingen av ingångna malmkontrakt (skeppning

och fakturering) samt att delta i ägarebolagens förhandlingar med kunderna och, om ägarna så önskade, även sköta försäljningsarbetet. All försäljning sker – oavsett den praktiska handläggningen – i LKAB:s resp. Gränges/LAMCO:s namn.

När det nybildade SSAB år 1978 övertog Gränges AB:s gruvor ansågs det önskvärt att en del av försäljningsarbetet alltjämt låg kvar på Malmexport AB och ett agentavtal tecknades. Ett av skälen till att försäljningssamarbetet mellan LKAB och Gränges AB i Malmexport AB bibehållits är att Gränges har försäljningsansvaret för LAMCO-malmen från Liberia.

Malmexport AB arbetar i princip som resp. ägarebolags försäljningsavdelning med kontaktvägar såväl till koncernledningarna som till gruvorna direkt. Företaget har sin huvudorganisation i Stockholm med dotterbolag i Västtyskland, Belgien och Storbritannien.

Huvudkontoret och dotterbolagen är organisatoriskt uppbyggda så att de kan utföra de uppgifter som åligger försäljningsbolaget: försäljning, skeppning och fakturering, samt utredningar och marknadsinformation. Marknadsbevakning och -bearbetning sker i geografiskt uppdelade ansvarsområden, där dotterbolagen svarar för resp. land med angränsande marknader och övriga marknader sköts direkt från marknadsgrupper vid huvudkontoret. Huvudprincipen för arbetet är att man söker ha direktkontakt med samtliga köpare antingen från huvudkontoret eller via de egna dotterbolagen. I vissa länder, t. ex. Japan, är det dock nödvändigt att bearbeta marknaden via handelshus. I ett fåtal andra utomeuropeiska länder, där affärskutym och landets regler för import motiverar detta, används kontaktmän.

Malmen (järnmalmsprodukterna), som tidigare huvudsakligen sålts på årskontrakt, säljs numera i ökad omfattning även på flerårskontrakt, där kvantiteterna är fasta men priset fastställs vid årliga förhandlingar, normerade efter världsmarknadspriset. Större delen av malmen säljs på den europeiska marknaden. I takt med att tidigare icke stålproducerande länder har byggt upp egen stålindustri har marknaden under senare år breddats till att omfatta en rad länder utanför tidigare traditionella avsättningsområden. Till dessa mer avlägset liggande marknader säljs företrädesvis pellets, vars högre produktvärde bättre kan bära fraktkostnaden.

Den svenska järnmalmen säljs till övervägande del fob vilket innebär att köparen ombesörjer frakten. För den del som säljs cif har tidigare Gränges Shipping ombesörjt sjötransporterna i enlighet med ett avtal som tecknades mellan staten och Gränges AB år 1957. När nu Gränges avyttrat sin flotta sker leveransen av denna malm med annat tonnage, till största delen efter överenskommelse mellan LKAB/Malmexport och svenska mäklare.

Transporten av LKAB-malm till Luleå resp. Narvik sker på den till största delen SJ-ägda Malmbanan (bansträckan Riksgränsen – Narvik ägs av Norske Statsbaner, som också svarar för driften på denna bandel).

De mellansvenska järnmalmsgruvor som inte exporterar malm säljer sina produkter till mellansvenska stålverk. Kvalitets- och kapacitetsförhållanden bestämmer avsättningsmönstret.

### *Icke-järnmetaller*

Boliden Metall AB:s marknadsavdelning är indelad i en s. k. kommersiell del och en marknadsundersökande del. Avdelningen svarar för både försäljning av tillverkade produkter och inköp av insatsvaror till produktionen.

Kopplingen mellan inköp och försäljning är viktig, eftersom metallverket i Rönnskär har möjlighet att behandla mycket komplicerade komplexmalmssliger medan exempelvis Boliden Metall AB:s största kopparsligproducerande enhet Aitik framställer en från metallframställningssynpunkt relativt enkel kopparslig. Detta förhållande gör att det många gånger är lönsamt att sälja slig på export och i stället importera mer svårbearbetade sliger för att därigenom tillgodogöra sig vissa plusvärden i form av biproduktsutvinning.

Boliden Metall AB eftersträvar att om möjligt sälja ca 80 % av planerad årsproduktion på årskontrakt. Prissättningen vid årskontrakt är oftast relaterad till något slag av genomsnittsnotering på någon metallbörs. Det är inte önskvärt att sälja hela produktionen på årskontrakt, eftersom risken för eventuella produktionsstörningar gör det svårt att exakt uppskatta produktionsnivån. Biprodukterna säljs dock i allmänhet på spotmarknaden. Arseniken säljs dessutom genom ett väl utvecklat agentnät.

Ett genomgående drag vid handel inom basmetallområdet är de stora prisvariationerna och de relativt små marginalerna med därmed åtföljande känslighet vad avser noteringar, valutakurser etc. Detta innebär att en del av försäljningsarbetet är s. k. trading-verksamhet.

Boliden Metall AB:s produkter distribueras inom landet med järnväg och/eller lastbil. Exporten går mestadels som sjöfrakt.

Produktionen av zink- och blyslig från Vielle Montagnes gruva i Åmmeberg säljs till företagets smältverk i Belgien. Transporten sker med lastbil från gruvan till Vänerhamn och därifrån sjöledes.

Det råaluminium som produceras vid Gränges Aluminiums anläggningar i Sundsvall bearbetas vidare till halv- och helfabrikat vid företagets övriga divisioner. Endast vid eventuella överskottssituationer säljs råmetallen, via den europeiska metallhandeln, på marknaden. Undantaget är den vid Avestaverken producerade gjuterilegeringen som huvudsakligen avsätts utanför Grängeskoncernen.

Kema Nobel i Ljungaverken, som är Sveriges enda kiselmetallproducent, säljer dels på den inhemska marknaden, dels på EG- och öststatsmarknaderna. Huvuddelen av försäljningen sker på ettårskontrakt med kvartalsvisa förhandlingar.

### *Legeringsmetaller*

Sveriges enda malmproducent på legeringsmetallsidan är LKAB:s dotterföretag AB Statsgruvor, som producerar wolframkoncentrat. Företagets viktigaste kund är Sandvik AB som använder wolframkoncentrat vid tillverkning av wolframkarbid. Statsgruvor strävar dock efter att öka antalet kunder framför allt på den internationella marknaden. Huvuddelen av produktionen säljs på långtidskontrakt. Fraktkostnaderna har liten betydelse, eftersom wolframkoncentratet har ett högt pris.

Två av de tre svenska producenterna av ferrolegeringar säljer huvuddelen

av sin produktion genom ramavtal. Avtalstiden varierar mellan ett halvt och fem år. Inom ramavtalet sker sedan kvartals- eller halvårsvisa prisförhandlingar. Produktionen distribueras inom landet med lastbil eller järnväg och på exportmarknaden genom containertransporter eller med bulkfartyg.

Den tredje ferrolegeringsproducenten, Gullspång Elektrokemiska AB, tillverkar endast ferrowolfram på legobasis.

*Industrimineral*

Marknadsförings- och distributionsförhållanden för industrimineralen varierar mycket, också för olika kvaliteter av samma mineral. Sålunda utgör kalksten en insatsvara vid stålverken och försäljs i detta sammanhang genom fleråriga ramavtal. Kalksten försäljs emellertid också säckvis till villaägare för kalkning av trädgårdar, till idrottsplatser för kritning av linjer etc. Dessutom har kalksten ett otal andra användningsområden. Eftersom förhållandena är desamma för de flesta industrimineral kan vi inte ge en rättvisande beskrivning av marknadsföring och distribution. Vi nöjer oss i stället med att konstatera att varje produkt har utvecklat sin egen form för försäljning.

### 3.2.5 *Export*

Den svenska utrikeshandeln med metaller är betydande. Under den senaste tioårsperioden har utrikeshandeln med kvalificerade industrimineral, malmer och metaller, inklusive mellanprodukter samt halvfabrikat av metaller, svarat för 10–15 % av Sveriges utrikeshandel. Andelen minskar dock långsamt. Värdet av exporten uppgick år 1978 till 9 600 milj. kr vilket utgör knappt 10 % av Sveriges totala export.

Huvuddelen av vår järnmalmsproduktion exporteras. Malmprodukterna kommer huvudsakligen från malmfälten i Norrbotten. En liten och under de senaste åren ständigt minskande andel kommer från de mellansvenska järnmalmsgruvorna. Västeuropas stålindustri är den viktigaste avsättningsmarknaden för svensk järnmalmsexport. Under 1978 exporterades järnmalmsprodukter till ett värde av 1 300 milj. kr.

Sveriges blysligproduktion överstiger landets behov. Det överskott som inte förädlas vid Rönnskärsverken exporteras, huvudsakligen till Västtyskland. Blyslig, blymetall samt halvfabrikat av bly exporterades år 1978 till ett värde av 250 milj. kr.

Anrikning av zinkmalm till zinkslig sker i anslutning till gruvorna. Större delen av gruvproduktionen exporteras, främst till Norge och Belgien. En stor del av zinksligen från Bolidens gruvor går till Norzinks zinkverk i Odda vid Hardangerfjorden i Norge, medan zinksligen från Åmmebergsfältet går till Vielle Montagnes eget zinkverk i Belgien. Under år 1978 exporterades zinkslig till ett värde av omkring 165 milj. kr. Dessutom förelåg en zinkexport genom försäljning av skrot och avfall på i runda tal 6 milj. kr

Koppar exporteras som slig, råkoppar, halv- och helfabrikat. Exporten av kopparslig, råkoppar samt halvfabrikat av koppar uppgick år 1978 till 475 milj. kr, varav sligen svarade för 3 à 4 % av exportvärdet.

Sverige är en betydande exportör av obearbetat silver. Exportvärdet var år 1978 190 milj. kr. Därtill kommer att en utförsel av silver sker genom export av koppar-, bly- och zinksliger samt råbly och blisterkoppar. Samma förhållande gäller även guld. Exportvärdet av guld, inbegripet platinerat guld, obearbetat, samt halvfabrikat därav, uppgick år 1978 till 71 milj. kr.

Sverige (Boliden Metall AB) är en av de viktigaste producenterna i världen av såväl arsenikoxid som metallisk arsenik. Större delen av produktionen avsätts på exportmarknaden. Värdet av exporten år 1978 var 26 milj. kr.

Värdet av Sveriges export av aluminium i form av framför allt obearbetat aluminium och halvfabrikat uppgick år 1978 till 600 milj. kr.

Av ferrolegeringsmetallernas malmer producerar Sveriges endast wolframmalm. År 1978 exporterades wolfram till ett värde av 65 milj. kr. Dessutom förekommer en export av ferrolegeringar tillverkade med importerad malm som råvara. Denna export omfattade år 1978 ferrokrom, ferrokiselkrom, ferrowolfram, ferromolybden och till ett värde av över 400 milj. kr, varav ferrokrom svarade för den allra största delen.

Exportvärdet av kvalificerade industrimineral, inkl. halvfabrikat, uppgick år 1978 till ca 92 milj. kr. De från exportsynpunkt viktigaste kvalificerade industrimineralen är kvarts/kvartsit, fosfater, kalksten, fältspat samt olika typer av eldfasta murstenar.

### 3.2.6 *Investeringar*

Omfattningen av nyinvesteringarna inom näringsområdet malmbrytning (SNI:23) under den senaste 10-årsperioden framgår av tabell 3.11. Tidsserien bör tolkas med försiktighet eftersom vissa omläggningar av insamlings- och redovisningsmetoder har skett under perioden. Uppgifter föreligger endast för näringsområdet i dess helhet. Någon särredovisning av järnmalms- resp. icke-järnmalmssektorn kan således inte ges.

**Tabell 3.11 Investeringar inom svenska malmgruvor (SNI:23) 1968–78, milj. kr, 1975 års priser**

| 1968 | 1969 | 1970 | 1971 | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 387 | 380 | 357 | 437 | 601 | 499 | 456 | 489 | 531 | 458 | 285 |

Källa: Statistiska meddelanden F 1979:2.3.

Med några undantag har investeringarna i malmbrytning i Sverige legat kring 400–500 milj. kr per år i 1975 års penningvärde under den gångna tioårsperioden. För 1979 och 1980 förutses enligt SCB:s investeringsenkät i maj 1979 investeringar om totalt 601 resp. 621 milj. kr i löpande priser.

Trots den vikande lönsamheten inom branschen under en stor del av perioden och trots den kraftigt minskande produktionen på järnmalmssidan är det alltså först under de allra senaste åren som en avtagande investeringsbenägenhet kan skönjas. Till viss del torde detta bero på att driften av underjordsgruvor ofta förutsätter betydande årliga investeringar – även

utan produktionsökning. Dessutom har kvalitetshöjande investeringar genomförts på järnmalmssidan, bl. a. i form av utbyggd pelletiseringskapacitet. Vidare har betydande investeringar skett i koppargruvan i Aitik under denna period.

Huvudparten av de senaste årens investeringar inom svensk gruvnäring har gällt de norrbottniska järnmalmsgruvorna. Enligt en sammanställning i regeringens proposition 1978/79:87 om finansiellt stöd till LKAB investerade detta företag under 1950-talet totalt ca 830 milj. kr, under 1960-talet totalt 1 660 milj. kr och under 1970-talet t. o. m. 1977 totalt ca 2 660 milj. kr. Av LKAB:s årsredovisningar framgår vidare att moderbolaget under 1977 investerade 530 milj. kr i fastigheter, maskiner och inventarier, varav 137 milj. kr avsåg malmhamnen i Narvik. För år 1978 anges motsvarande investeringar till 380 milj. kr, varav 73 milj. kr avsåg Narvik.

Investeringsnivån inom LKAB:s järnmalmsrörelse under perioden 1972–1978 motsvarar, om man slår ut den på den totala produktionen under samma tid, en investering på ca 21 kr eller ca 5 $ per producerat ton i 1978 års penningvärde. Man kan ställa denna siffra i relation till vad en ny stor järnmalmsgruva (dagbrott) i ett tidigare oexploaterat område skulle kosta i initialinvesteringar – enligt vissa uppskattningar ca 100 $/årston malm (inklusive kostnaden för nödvändig infrastruktur). Detta torde motsvara en årlig kapitalkostnad om ca 15 $ årston för enbart initialinvesteringar. Dessa siffror skulle möjligen kunna föranleda den slutsatsen att en nyetablerad järnmalmsgruva skulle få svårt att möta priskonkurrensen från äldre gruvor. Slutsatsen är dock inte självklar. För det första bör man observera att investeringarna vid dagbrott oftast är mer koncentrerade till initialskedet än vad som är fallet vid underjordsbrytning. De årliga investeringsbehoven torde därför i allmänhet bli lägre för ett dagbrott än för en jämförbar underjordsgruva. För det andra torde ett nyetablerat dagbrott kunna drivas med väsentligt mindre personalinsatser per producerat årston malm än en gammal underjordsgruva. För det tredje (om man blickar framåt i tiden) bör man observera att ju äldre en underjordsgruva blir desto mera svårbruten bli den i allmänhet, eftersom malmen då som regel får sökas på allt större djup.

Trots de väldiga investeringsbehov som kan förutskickas beträffande nya järnmalmsgruvor kan man därför inte utan vidare förutsätta att äldre underjordsgruvor har en konkurrensfördel från finansierings- och lönsamhetssynpunkt i jämförelse med nyetablerade eller planerade gruvor. Däremot kan naturligtvis själva storleken av den initialinvestering som krävs för att etablera ett större dagbrott i ett ödemarksområde i vissa fall försena företagsekonomiskt attraktiva projekt, vilket alltså temporärt skulle gynna redan befintliga gruvor.

Investeringsbehoven vid nyetablering av t. ex. en större järnmalmsgruva medför även vissa andra konsekvenser som har diskuterats i avsnitt 3.1 men som kan förtjäna att omnämnas även i detta sammanhang. Genom storleken av den initialinvestering som aktualiseras i ett sådant fall förutsätter finansieringen i allmänhet någon form av konsortiebildning eller betydande extern finansiering. Ofta ställs därvid från någon konsortiemedlem eller annan finansiär strikt tidsbestämda krav på räntor, amorteringar, utdelningar etc., vilka medför att produktionen vid den nya gruvan måste upprätthållas

på en hög nivå även i tider av vikande efterfrågan. Denna rigiditet i marknadsagerandet kan verka kraftigt prispressande i lågkonjunkturer – till förfång även för äldre företag inom branschen. En annan trolig framtida konsekvens av de växande kapitalbehoven vid gruvetablering är en utveckling i riktning mot ett större inslag av "mjuka", u-hjälpsbetonade villkor i finansieringen. För närvarande är inslaget av sådana finansieringsvillkor inom världens gruvindustri mycket obetydligt. En utveckling som den här skisserade skulle således innebära en konkurrensnackdel i fråga om kapitalkostnader för de äldre gruvorna.

I jämförelse med de ovan redovisade investeringsbeloppen inom järnmalmshanteringen är investeringarna inom icke-järnmalmssektorn i Sverige väsentligt lägre. För Bolidens del har dessutom investeringsnivån inom gruvverksamheten sjunkit oavbrutet under den senaste femårsperioden. Från ett maximum år 1975 på 147 milj. kr har investeringarna fallit varje år (även i löpande penningvärde) till beräknade 40 milj. kr år 1979.. Orsaken uppges vara den svaga lönsamhetsutvecklingen under perioden (t. o. m. år 1978). För både år 1980 och år 1981 planeras investeringar på gruvsidan om 200 milj. kr per år. Av dessa totalt 400 milj. kr avser 145 milj. kr en utbyggnad av koppargruvan i Aitik. Under åren närmast efter 1981 förutses en investeringsnivå i storleksordningen 100 milj. kr per år, vilket anses vara en normal nivå för ersättningsinvesteringar samt smärre kompletteringar och utbyggnader. Utöver Aitik-satsningen förutses således inga större utbyggnader på gruvsidan under de närmaste åren.

Vid Vielle Montagnes zink/blygruva i Åmmeberg i Närke investerades under perioden 1974–1977 totalt ca 135 milj. kr. Målet för denna investeringsomgång var en fördubbling av produktionskapaciteten till 600 000 ton malm per år. För åren 1979 och 1980 förutses en produktion om 420 000 resp. 530 000 ton. Produktionsutvecklingen hämmas bl. a. av en viss brist på yrkeskunnig arbetskraft. I ett framtidsperspektiv förutses inom några år större investeringsbehov både på produktions- och miljösidan, där ett eventuellt nytt deponeringsområde för avfallssand skulle fordra en investering om ca 20 milj. kr och ett nytt ventilationssystem en investering om 4–5 milj. kr. En på sikt nödvändig schaktsänkning väntas kosta ca 20 milj. kr.

Det kan slutligen nämnas att investeringarna vid AB Statsgruvor (LKAB-koncernens sulfidmalmsföretag) legat kring 8–9 milj. kr per år under de båda senaste åren. Därutöver har inom LKAB-koncernen investerats större belopp i undersökning och provbrytning av kopparfyndigheten "Viscaria" i Kiruna.

Det bör framhållas att det i gruvnäringen ofta är svårt att dra en tydlig gräns mellan investeringar och löpande utgifter för t. .ex. tillredning av malm. De redovisade beloppen kan därför innebära vissa underskattningar.

Investeringarna inom icke-järnmetallverken har varierat ganska kraftigt under den senaste tio-årsperioden. Någon enhetlig trend kan således knappast utläsas av siffrorna i tabell 3.12.

**Tabell 3.12 Investeringar inom icke-järnmetallverk i Sverige åren 1968–1978, milj. kr, 1975 års priser**

| 1968 | 1969 | 1970 | 1971 | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 155 | 163 | 254 | 123 | 135 | 163 | 233 | 248 | 154 | 137 | 141 |

Källa: Statistiska meddelanden, F 1979:2.3.

För åren 1979 och 1980 förutses en investeringsnivå om 152 resp. 199 milj. kr i löpande priser.

En väsentlig del av de senaste årens investeringar inom icke-järnmetallverken i Sverige har gällt Boliden Metall AB, Rönnskärsverken. År 1977 investerades i denna anläggning 134 milj. kr. Motsvarande värde för år 1978 var 113 milj. kr. Till stor del har dessa investeringar avsett miljöskyddsåtgärder inom ramen för ett treårigt miljöskyddsprogram, vilket avslutades i juni 1978. År 1979 beräknas investeringarna i Rönnskärsverken uppgå till endast ca 30 milj. kr. För perioden 1980–1985 förutses de årliga investeringarna ligga kring 60 milj. kr, vilket betyder att några nämnvärda kapacitetstillskott inte planeras under denna period.

Vid ferrolegeringsverken har investeringsaktiviteten varit ganska låg under de senaste åren – särskilt vad avser investeringar i ny kapacitet. Lönsamhetsproblemen och kanske framför allt osäkerheten om utvecklingen på energisidan torde vara de främsta orsakerna till detta. Skärpta miljöskyddskrav har dock framtvingat en viss investeringsaktivitet även under denna period.

Vid Ferrolegeringar Trollhätteverken AB företogs den senaste större kapacitetshöjande investeringen åren 1974–75. Ca 24 milj. kr investerades då i en pelletiseringsanläggning. I genomsnitt har investeringarna uppgått till ca 12 milj. kr per år under perioden 1974–79. För år 1980/81 förutses investeringar om totalt 36 milj. kr, varav 7 milj. kr avser externt miljöskydd, 4 milj. internt miljöskydd och 25 milj. "övrigt". I den sista posten ingår bl. a. kostnader för övergång till eldning med kolpulver.

Vid Vargön Alloys AB genomfördes den senaste större nyinvesteringen (en ny ugn) år 1972. Därefter har investeringarna huvudsakligen avsett utveckling av befintlig kapacitet samt miljöskyddsåtgärder. Efter år 1976 har de årliga investeringarna legat mellan 5 och 10 milj. kr. Återhållsamheten kan delvis förklaras av att förhandlingar om försäljning av företaget pågick under en lång period. Dessutom kom de investeringar som planerades åren 1974–75 aldrig till stånd på grund av de begränsningar som lades på företagets förbrukning av elenergi.

På industrimineralsidan (exklusive sand, grus och ballastmaterial) har den helt dominerande investeringen under senare år varit Cementas nyligen färdigställda anläggning vid Slite på Gotland. Tillkomsten av denna fabrik innebär dels en kraftig strukturrationalisering av cementproduktionen i Sverige – antalet fabriker minskas från 7 till 3 à 4 – dels en fortsatt övergång till en mera energisnål teknik (torrprocess) och därtill en successiv övergång till kol som huvudbränsle. Totalt har i Slite-anläggningen investerats ca 700 milj. kr, varav 207 milj. kr under år 1977 och 460 milj. kr under år 1978.

Bland övriga svenska industrimineralföretag kan i sammanhanget nämnas Höganäskoncernen som bedriver tillverkning av bl. a. eldfasta produkter, keramiska plattor och täljstensprodukter (Handöl). De två förstnämnda produktområdena har lera som utgångsmaterial. Både inhemsk och importerad lera utnyttjas. Omsättningen inom dessa produktområden uppskattas till 183 milj. kr år 1978. Den helt övervägande delen av förädlingsvärdet tillförs i leden efter själva mineralutvinningen. Investeringsnivån har under perioden 1974–78 legat kring 10 milj. kr per år. En väsentlig ökning av investeringarna förutses under de närmaste åren. Kapacitetshöjande investeringar planeras för produktområdet keramiska plattor. I övrigt förutses investeringarna främst ha karaktären av rationaliseringsåtgärder samt miljöförbättrande åtgärder. Utvecklingen för de eldfasta produkterna är starkt beroende av utvecklingen inom den svenska stålindustrin.

Ett industrimineralföretag av delvis annan karaktär är LKAB:s dotterbolag Forshammars bergverk, som förutom eldfasta produkter av bl. a. kvartsit framställer också andra produkter av fältspat, kvarts och kvartsit. Anläggningsinvesteringarna uppgick här till 8,8 milj. kr år 1977 och 13,8 milj. kr år 1978.

### 3.2.7 *Prospektering*

Prospektering innebär ett systematiskt sökande efter utvinningsbara fyndigheter i berggrunden och de lösa jordlagren. Det kan gälla olika mineral och bergarter, fossila bränslen som olja och gas eller lera, sand, grus, vatten m. m. I enlighet med direktiven behandlas här bara metaller och industrimineral.

I prospekteringsarbetet i vid bemärkelse ingår att göra ekonomiska bedömningar av fyndighetens exploaterbarhet. Av betydelse i detta sammanhang kan vara avståndet till befintligt anrikningsverk som passar till eller kan anpassas till den malm man hittat, fyndighetens eventuella förmåga att bära ett nytt anrikningsverk, befintlig infrastruktur i området, etc. (Många mineral och bergarter är skrymmande bulkvaror med relativt låga tonpriser, som inte kan bära några längre transporter.) Prognoser beträffande tillgång, efterfrågan och priser på det eller de ämnen som kan utvinnas ur fyndigheten måste också tas med i bedömningen.

Vid all modern prospektering inom en sådan geologisk miljö som vi har i Sverige används kombinationer av olika malmletningsmetoder. Dessa metoder kan grovt indelas i tre grupper: geologiska, geofysiska och geokemiska.

#### *Geologiska metoder*

Den mest direkta formen av malmletning är att söka efter mineraliseringar i blottade partier av berggrunden. Som prospekteringsmetod kan detta vara framgångsrikt i områden som inte tidigare genomsökts med avseende på visst mineral och där andelen blottad berggrund är stor. Mer än 95 % av den svenska berggrunden är dock täckt av morän eller andra lösa jordarter eller av sjöar och således oåtkomligt för direkta iakttagelser. I Sverige måste därför i stor utsträckning indirekta metoder som blockletning samt geo-

fysiska och geokemiska undersökningar användas för att man skall kunna utreda de geologiska förhållandena och för att man skall kunna spåra fyndigheter av olika slag. Det förekommer också ofta att man blottlägger berggrunden genom jordavrymning med grävmaskin. Diamantborrning (se nedan) resulterar också i att delar av berggrunden kan observeras direkt.

*Blockletning* innebär att man letar efter mineraliserade block, som slitits loss och transporterats av inlandsisen, och att man sedan försöker spåra blockens väg bakåt i isrörelseriktningen tills man hittar ursprunget i den fasta berggrunden (moderklyftet). Fynd av mineraliserade block ger viktiga uppslagsändar för prospekteringsarbetet och även information om vilken typ av mineralisering som kan förväntas.

Den *tillämpade geologin* används i prospekteringsarbetet bl. a. för att studera de malmbildande processerna samt hur och var de kommer in i ett områdes ofta komplicerade geologiska utvecklingshistoria. Man försöker alltså spåra de geologiska formationer som kan innehålla brytvärda mineralförekomster samtidigt som man fördjupar förståelsen av de geologiska processer som lett till bildning av de kända malmerna och mineraliseringarna.

Man skaffar sig kännedom om de geologiska förhållandena i ett område bl. a. genom att studera berggrundens sammansättning, uppbyggnad och geologiska historia. Därvid försöker man främst skaffa sig kunskap om

- *stratigrafin* – de geologiska formationernas lagerföljd eller i vilken ordning bergarterna har bildats,
- *strukturgeologin* – de händelser i form av veckningar och andra rörelser såsom överskjutningar, förkastningar m. m. som har påverkat berggrunden, samt
- de *metamorfa processer* som påverkat området – dvs. de ändrade tryck-, temperatur- och kemiska förhållanden, efter det att den ursprungliga bergarten har bildats, som orsakat mineralogiska och strukturella förändringar i det fasta berget.

De malmförande formationerna i Sverige har vid olika tidpunkter varit utsatta för en hel del rörelser och metamorfoser.

Resultaten av de geologiska utredningarna redovisas i form av rapporter, ofta innefattande geologiska kartor över aktuella områden.

### *Geofysiska metoder*

Vid malmletning kan man använda sig av det förhållandet att vissa malmkroppars fysiska egenskaper i ett eller flera avseenden skiljer sig från motsvarande egenskaper hos den omgivande berggrunden. Även mellan olika bergarter finns i många fall skillnader som går att mäta med geofysiska metoder. Om en malmkropp eller en bergartsbegränsning inte ligger alltför djupt kan därför geofysiska mätningar på markytan ge upplysningar om var dessa finns och också indikationer på storlek och form samt i vissa fall till och med typ av mineralisering eller bergart. Detta kräver dock ingående tolkning av mätdata och ofta görs också flera olika sorters mätningar i samma område.

Vissa översiktliga geofysiska mätningar kan ske från flygplan, vilket innebär att man för en relativt låg kostnad snabbt kan täcka stora områden.

Förutsättningarna för geofysiska malmletningsmetoder är från flera synpunkter gynnsamma i Skandinavien. Detta har bidragit till att viktiga pionjärarbeten inom området tillämpad geofysik utförts i Sverige, framför allt vad gäller elektriska metoder.

De viktigaste geofysiska metoder som används i Sverige i dag beskrivs kortfattat nedan.

Med *magnetiska metoder* kartlägger man lokala variationer i det jordmagnetiska fältet, vilka orsakas av de magnetiska egenskaperna hos vissa mineral i berggrunden. Malmers och bergarters magnetiska egenskaper bestäms nästan helt av deras innehåll av magnetit och magnetkis, vilka båda är magnetiska. Magnetit är det viktigaste malmmineralet i de svenska järnmalmerna. Magnetkis uppträder i de flesta av våra sulfidmalmer, men i mycket växlande grad. Man kan lokalisera stora magnetitmalmer ned till betydande djup med hjälp av magnetiska mätningar. Sulfidmalmer kan däremot knappast hittas enbart med magnetiska mätningar annat än när de har hög halt av magnetiska mineral. Magnetiska mätningar användes i Bergslagen redan på 1600-talet av malmletare som sökte efter järnmalm. Den största betydelsen har magnetiska mätningar i dag som hjälpmedel vid geologisk kartering. Bergartsstråk kan ibland följas långa sträckor genom de magnetiska anomalier som de orsakar och deras stupningsförhållanden kan i regel också avläsas. Strukturer såsom veckningar, förskiffringszoner, förkastningar etc. framträder också ofta mycket tydligt på en magnetisk karta.

Med *elektriska metoder* (potentialmetoder och induktiva eller elektromagnetiska metoder) undersöker man berggrundens elektriska egenskaper. Med utgångspunkt från mätningarna är det ibland möjligt att lokalisera mineraliseringar med karaktäristiska elektriska egenskaper. Våra malmbildande sulfidmineral är alla, med undantag av zinkblände, goda elektriska ledare. Bland oxidiska malmmineral är magnetiten en god elektrisk ledare medan hematitien och en rad andra oxidmineral är mycket dåliga ledare, liksom också silikaten som bygger upp största delen av berggrunden. Grafit, som bl. a. bildar impregnationer i svarta skiffrar, är en mycket god elektrisk ledare, vilket innebär att man ofta får mycket starka elektriska anomalier över grafitförande skifferområden. Utvcklingen av de elektriska metoderna har haft en avgörande betydelse för prospekteringen efter sulfidmalmer i Sverige.

*Gravimetriska metoder* används för att mäta små variationer i tyngdkraften. Olika typer av bergarter har olika densiteter och bergarter med högre densitet har större gravitationskraft. Därför uppkommer anomalier över malmkroppar som har större densitet än den omgivande berggrunden. Då de gravimetriska anomalierna endast utgör mindre än hundratusendelar av jordens totala tyngdkraftfält måste gravimetriska instrument konstrueras med extremt hög känslighet och noggranna korrektioner av mätvärdena göras. Gravimetrar lämpade för malmprospektering kom i bruk på 1930-talet och har sedan fått allt större användning för uppletning och undersökning av malmkroppar. Gravimetermätningar används oftast som hjälpmedel vid tolkningen av andra geofysiska mätningar.

Med *seismiska* metoder utnyttjas det förhållandet att fortplantningshastigheten för ljudvågor varierar mellan olika jord- och bergarter samt mellan helt och krossat berg. De olika hastigheterna ger information om strukturer (gränsytor) och i viss mån även om typ av berg- eller jordart. Mätningarna

går så till att man utlöser ett kraftigt slag eller ett sprängskott på markytan (ibland i borrhål). Med hjälp av s. k. geofoner, som lagts ut på bestämda avstånd från varandra och från skottpunkten, mäts ankomsttider och styrka hos de vågor som fortplantat sig i marken från skottpunkten. Vid reflexionsseismik mäts de pulser som reflekterats vid gränsskikt, t. ex. mellan olika bergarter. Vid refraktionsseismik registreras de vågor som brutits i gränsytan mellan olika bergarts- eller jordartslager. I vissa länder, speciellt i Sovjetunionen, utförs omfattande seismiska mätningar för kartering av malmförande geologiska strukturer ned till mycket stora djup. Sådana seismiska djupundersökningar är mycket dyra, men kan tänkas bli aktuella i Sverige vid en framtida prospektering efter djupt belägna malmer.

De *radiometriska prospekteringsmetoderna* baseras på mätningar av den naturliga radioaktiva strålningen från jordskorpan. Denna strålning härrör nästan helt från uran, torium och deras sönderfallsprodukter samt kalium (naturligt kalium, t. ex. i olika mineral i berggrunden, består i genomsnitt till ca 0,01 atomprocent av den instabila isotopen kalium-40). Radiometriska mätningar används främst vid prospektering efter uranfyndigheter, men också som hjälpmedel vid geologisk kartering.

### *Geokemiska metoder*

De geokemiska metoderna är relativt nya inom prospekteringstekniken. Metoderna bygger på förhållandet att en mineralisering i berggrunden långsamt bryts ner genom inverkan av kemiska och fysikaliska processer. Sönderfallsprodukterna i form av nedkrossat material, utlösta metalljoner etc. sprids sedan i en större omgivning främst med hjälp av strömmande vatten. I områden som varit täckta av inlandsisen har material också transporterats av isen t. ex. i moränen. Man försöker alltså spåra mineraliseringar genom provtagning och analys av t. ex. bäcksediment, torv, morän och växtdelar.

Med berggrundsgeokemiska metoder undersöker man förändringar i själva berggrunden, dels i fördelningen av vissa spårelement, dels i form av omvandlingar av vissa mineral, som tyder på förekomst av malm i närheten (detta gäller framför allt sulfidmalmer).

Geokemins fördelar ligger i dess möjligheter att indikera typen av mineralisering och mineraliseringar med så låga koncentrationer eller sådana mineralsammansättningar att de inte kan upptäckas vid geofysiska mätningar. En svårighet är att en mängd biologiska, organiska och oorganiska processer påverkar ett provs sammansättning och fördelning av olika grundämnen. Det ligger ofta en lång och komplex händelsekedja mellan en enskild metallatoms eller ett enskilt bergartsfragments lösgörande från berggrunden och avsättningen på någon annan plats.

Tre olika typer av geokemiska arbeten med avseende på provtäthet utförs i Sverige i dag: storregionala, regionala och detaljundersökningar. Storregionala undersökningar baseras på ett mycket glest provtagningsnät och syftar endast till att indikera större regioner som kan vara gynnsamma för uppföljning med regionala arbetssätt, som geofysiska flygmätningar och regional geokemisk provtagning. De regionala geokemiska undersökningarna, med betydligt tätare provtagning, används för att hitta områden inom vilka

närmare undersökningar med geologiska, geofysiska och geokemiska metoder kan vara motiverade.

### *Diamantborrning*

Borrning kommer oftast in på ett sent stadium i prospekteringen, eftersom det är en mycket dyrbar metod. Med diamantborrning får man upp hela borrkärnor som ger en uppfattning om förhållandena på djupet i en fyndighet. Borrningar utförs också vid djupprospektering, t. ex. i anslutning till befintliga gruvor. Borrkärnorna utnyttjas för geologisk besiktning, för uttagning av analysprov och för bestämning av olika fysikaliska egenskaper. Geofysiska mätningar kan också utföras direkt i borrhålen.

### *Instrumentell och maskinell utrustning*

För en effektiv prospektering krävs i dag en omfattande instrumentell och maskinell utrustning. I tabell 3.13 visas översiktligt vilken utrustning Boliden Metall AB, LKAB Prospektering AB och SGU förfogar över.

### *Prospekteringsarbetets uppläggning*

Prospekteringen kan indelas i tre huvudinsatser, fältprospektering, gruvundersökning och gruvprospektering, vilka dock delvis flyter in i varandra.

Vid *fältprospektering* söker man efter tidigare okänd objekt och de funna mineraliseringarnas läge, form, kvalitet och storlek bestäms. På detta sta-

**Tabell 3.13 Instrumentell och maskinell utrustning vid prospekteringsorganisationerna**

| | Boliden Metall AB | LKAB Prospektering AB | SGU |
|---|---|---|---|
| Flygmätningsutrustning: | | | |
| magnetisk | x | x | x |
| elektromagnetisk | x | x | x |
| radiometrisk | | x | x |
| Markmätningsutrustning: | | | |
| magnetisk | x | x | x |
| elektromagnetisk | x | x | x |
| elektropotential | x | x | x |
| gravimetrisk | x | x | x |
| radiometrisk | | x | x |
| seismisk | x | x | x |
| Geokemisk provtagningsutrustning | x | x | x |
| Diamantborrningsutrustning | x | x | x |
| Geofysiskt, kemiskt, mineralogiskt laboratorium | x | x | x |
| Datorutrustning | x | x | x |

Källa: Prospekteringsorganisationerna.

dium sker inmutningen, varigenom prospektören skyddar sin rätt till fyndigheten gentemot eventuella konkurrenter (se kapitel 7). Prospekteringsarbetets uppläggning beror naturligtvis på vad man söker efter och hur prospekteringsområdet ser ut. Fullprospektering, dvs. en total genomsökning av ett område i syfte att finna varje tänkbart slag av mineralfyndighet, förekommer också. SGU och de företag som prospekterar har olika organisatoriska system och olika syften när det gäller prospekteringen och därför varierar uppläggningen av arbetet också dem emellan. I tabell 3.14 redovisas exempel på hur arbetsgången kan se ut.

När man väljer ut prospekteringsområde går man igenom äldre material i form av geologiska kartor och beskrivningar, geofysiska flygmätningskartor etc. Därefter görs en teknisk och ekonomisk planering med utgångspunkt från den analys man gjort av tillgänglig kunskap och vad man vill uppnå med prospekteringen.

Successivt under prospekteringsarbetets gång sammanställs resultaten av alla olika undersökningar för en geologisk bearbetning och ekonomisk bedömning. Med utgångspunkt från dessa sammanställningar planeras arbetet och prioriteringar görs mellan olika projekt. Ofta görs också anrikningsförsök på ett relativt tidigt stadium.

Om man kan visa att en fyndighet sannolikt kan göras till föremål för gruvdrift har man rätt att av bergmästaren få sig anvisat ett arbetsområde (= utmål, se vidare kapitel 7). Efter utmålsläggning följer sedan *gruvundersökningen*. Denna innebär en grundlig undersökning av mineralförekomsten för att avgöra lönsamheten vid en eventuell brytning och för att ge underlag för gruvplanering.

*Gruvprospekteringen* innefattar de arbeten genom vilka man söker finna nya malmer i omedelbar närhet av kända malmer eller söker fortsättningen på kända malmkroppar som kanske brutits av och förflyttats i samband med rörelser i jordskorpan. Detta arbete utförs oftast under jord i gruvorna och är mycket kostnadskrävande då det ofta innebär ort- eller rampdrivning.

### *Prospekteringsorganisationer*

Prospektering är i dag en mycket kostnadskrävande aktivitet. Med de ökande kostnaderna och svårigheterna att hitta nya brytvärda fyndigheter följer att allt större krav ställs på prospekteringsorganisationernas effektivitet och ekonomiska och tekniska resurser. Endast staten och ett fåtal företag prospekterar numera i någon större omfattning i Sverige och det blir också alltmer nödvändigt med ett ökat samarbete och en samordning av aktiviteterna dem emellan.

De tre största prospekteringsorganisationerna i Sverige är Sveriges geologiska undersökning (SGU), Boliden Metall AB och LKAB Prospektering AB. Därefter kommer Gränges AB (som dock har haft större delen av sin verksamhet utomlands) och Stora Kopparbergs Bergslags AB. Vidare kan nämnas Ställbergsbolagen, Johnsonkoncernen (liten aktivitet under senare år), Uddeholms AB samt flera skogsbolag och kraftföretag som under kortare perioder bedrivit malmletning. Kostnadsmässigt torde under senare år prospekteringsverksamheten till hälften falla på staten genom SGU och till

**Tabell 3.14 Indelning av prospekteringsinsatser**

| Huvudinsats | Delinsats | Exempel på arbete | Ansökan om inmutning och utmål |
|---|---|---|---|
| **Fältprospektering** | *Uppslagsletning* | Sammanställning och analys av befintlig geologisk information. Geologisk rekognosering. Blockletning. Utvärdering av "folkuppslag". | |
| | | Regionala geokemiska undersökningar. Regionala geofysiska mätningar, företrädesvis flygmätningar. | |
| | *Objektlokalisering* | Val av områden för närmare undersökning. Noggrann geokemisk provtagning. Geologisk detaljkartering och blockletning. Undersökningsborrningar eller blottningsarbeten. | Inmutning |
| | | Sammanställning. | |
| | *Malmpotentialbestämning* | Detaljerade geofysiska mätningar. Systematiska diamantborrningar eller blottningsarbeten för att bestämma den funna mineraliseringens storlek och beskaffenhet. | |
| | | Sammanställning. | |
| | | Orienterande anrikningsförsök. | |
| | | Malmberäkning. | Utmål |
| | | Kompletterande geologisk detaljundersökning. | |
| **Gruvundersökning** | *Förberedande nyttjandeundersökning* (Prefeasibility study) och *nyttjandeundersökning* (Feasibility study) | *Teknisk del* | |
| | | Gruva: | |
| | | Kompletterande uppborrning. Kontrollprovtagning. Revision av malmberäkning. Hydrogeologisk studie. | |
| | | Undersökning av lämplig brytningsmetodik. Uppgörande av brytningsplan. Planering av gruvutrustning och personal. | |
| | | Anrikningsverk: | |
| | | Prognos beträffande förväntade utbyten. Design av anrikningsverk. Planering av personalbehovet. | |
| | | Övrigt: | |
| | | Undersökning av behovet av utbyggd infrastruktur och av anläggningspersonal. | |
| | | *Ekonomisk del* | |
| | | Undersökning beträffande kapitalbehov och kapitalkostnader, produktionskostnader, marknad, vinst- och likviditetsprognos samt finansiering. | |

hälften på enskilda företag. Gruvundersökningarna, som är ännu mer kostnadskrävande, utförs nästan helt av företagen.

SGU, Boliden Metall AB och LKAB Prospektering AB, som är helt dominerande när det gäller kontinuerlig prospekteringsverksamhet i Sverige i dag, presenteras närmare i det följande.

*Sveriges geologiska undersökning,* som är en statlig myndighet, har totalt ca 710 anställda, av vilka ca 410 är uteslutande sysselsatta med malm- och mineralprospektering. SGU inrättades år 1858 för kartering av Sveriges geologi. Under första världskriget fick SGU även i uppdrag att bedriva malmletning och är i dag den största av de organisationer i landet som utför geologiska undersökningar för prospekteringsändamål. *Nämnden för statens gruvegendom, NSG,* är fr. o. m. den 1 juli 1975 huvudman för den prospektering efter bas- och legeringsmetaller som finansieras med anslag över statsbudgeten. Tidigare gick dessa anslag direkt till SGU, men numera utför SGU malmletning på uppdrag av NSG. Fr. o. m. budgetåret 1977/78 ansvarar NSG också för statens prospektering efter industrimineral. SGU svarar själv för den uranletning som finansieras med anslag över statsbudgeten. Den statligt finansierade prospekteringsverksamheten budgetåret 1979/80 beräknas uppgå till ca 81 milj. kr. SGU utför också uppdrag för gruvföretag och andra organisationer.

*Boliden Metall AB:s* prospekteringsorganisation, som började sin verksamhet år 1918, har i dag en personalstyrka på 180 personer. Prospekteringsarbetet bedrivs både inom de befintliga gruvområdena och i nya regioner. Prospekteringsbudgeten år 1979 omfattar drygt 30 milj. kr.

*LKAB Prospektering AB* bildades i augusti 1977 som ett helägt dotterbolag till LKAB och sysselsätter i dag ca 90 personer. I och med den nya prospekteringsorganisationen har LKAB kraftigt ökat sin prospekteringsinsats. Budgeten för prospekteringsarbeten år 1979 omfattar drygt 40 milj. kr, vilket inkluderar utlagda arbeten som bl. a. ger sysselsättning för ca 50 anställda vid moderbolaget.

Sveriges tre största prospekteringsorganisationer har således år 1979 tillsammans en personalstyrka på ca 700 personer och en årsbudget på tillsammans ca 150 milj. kr.

### *Prospekteringens omfattning*

Geofysiska flygmätningar för prospektering har gjorts över omkring 60 % av landets yta. Dessutom har radiometriska mätningar för uranprospektering utförts över mer än hälften av landet. Kvaliteten på alla dessa mätningar är mycket varierande. Dels är mätningarna utförda vid olika tidpunkter, med olika metoder och teknik, dels har avsikten med arbetena växlat.

Vissa delar av Sverige, t. ex. Skelleftefältet och Bergslagen, har historiskt ansetts som särskilt intressanta ur malmsynpunkt. De har därför mätts vid flera tillfällen med olika metoder och av olika företag. Då nya geofysiska mätmetoder ständigt utvecklas – t. ex. metoder som lättare identifierar låghaltiga impregnationsmalmer eller metoder med ökad djupkänslighet – kommer dessa och andra områden sannolikt åter att mätas i framtiden.

Geologiska arbeten har utförts över betydligt större områden. Praktiskt

taget hela Sveriges yta har någon gång varit föremål för något slags geologiskt arbete eller geologisk bedömning. Vissa av dessa arbeten är dock mycket gamla – ibland från förra seklet.

Under större delen av efterkrigstiden har prospekteringen ökat ganska snabbt i omfattning. Tabell 3.15 visar de sammanlagda prospekteringskostnaderna åren 1955–1974 för SGU, Boliden Metall AB, LKAB, Gränges AB och Stora Kopparbergs Bergslags AB. Dessa organisationer har svarat för den absolut största delen av all prospektering.

Fram till 1970-talets början fördubblades utgifterna i stort sett vart femte år. Därefter följde en period med långsam ökning fram till åren 1976–1977, då utgifterna åter började öka snabbt. År 1978 uppgick de sammanlagda utgifterna till uppskattningsvis 110–120 milj. kr. Härav avsåg dock minst 20 milj. kr uranprospektering, vilken svarat för en stor del av utgiftsökningen under senare år. Om hänsyn dessutom tas till den snabbare penningvärdesförsämringen under 1970-talet förefaller det motiverat att dra slutsatsen att prospekteringen efter icke-energimineral ökat långsammare än tidigare.

I tabell 3.16 redovisas de svenska driftsgruvor som startat sin produktion under åren 1955–1974 och i tabell 3.17 de gruvor som återupptagit sin produktion under samma period. Efter år 1974 har gruvdrift startats i ytterligare tre gruvor – Hällefors, som dock upptäcktes redan på 1600-talet, samt Fredrikssonsgruvan och Wigströmsgruvan, upptäckta år 1975 respektive år 1976. Ytterligare en gruva, Sanduddengruvan, började provbrytas år 1979. Denna gruva påträffades i slutet av 1970-talet. Driften i Hällefors är numera nedlagd igen. Flera av de redovisade gruvorna har endast brutits ett eller några få år och kan kanske snarare betecknas som provbrytningar än som driftsgruvor.

Endast ett fåtal av gruvorna har upptäckts efter år 1954. Av de gruvor som i dag är i drift gäller detta fem stycken: Udden (1955), Värmlandsberg (1960), Garpenberg Norra (1962), Fredrikssonsgruvan (1975) och Wigströmsgruvan (1976). För en stor del av de övriga gäller dock troligen att nya prospekteringsresultat i kända fyndområden gjort att man under senare år satt i gång brytning eller provdrift. Vad som inte framgår av tabellerna är det malmtillskott som prospekteringen i anslutning till befintliga gruvor gett. Detta är betydligt större än tillskottet i form av nya gruvor. Dessutom har ett antal gruvor återupptagit driften under denna period. Detta kan också bero på nya prospekteringsresultat. Ett försök till utvärdering av prospekteringen återfinns i avsnitt 3.3.2.

För ytterligare information om prospektering hänvisas till den av oss tidigare utgivna rapporten Malmtillgångar och prospektering (Ds I 1978:16).

### 3.2.8 *Lönsamhet*

Lönsamhetsutvecklingen inom mineralsektorn i Sverige under senare år torde bäst kunna belysas med hjälp av en översikt över de större svenska mineralföretagens resultatutveckling. Det är då naturligt att ägna det mesta utrymmet åt LKAB, som är det största företaget i branschen. Uppgifterna i detta avsnitt har hämtats från regeringens proposition 1978/79:87 om finansiellt stöd till Luossavaara-Kiirunavaara AB, från årsredovisningar samt direkt från berörda företag.

**Tabell 3.15 Prospekteringskostnader (löpande priser) åren 1955–1974 för SGU, Boliden Metall AB, LKAB, Gränges AB och Stora Kopparbergs Bergslags AB**

| År | Milj. kr | År | Milj. kr |
|---|---|---|---|
| 1955 | 3,95 | 1965 | 16,8 |
| 1956 | 5,45 | 1966 | 19,0 |
| 1957 | 5,95 | 1967 | 20,05 |
| 1958 | 6,35 | 1968 | 22,15 |
| 1959 | 5,15 | 1969 | 28,15 |
| 1960 | 7,65 | 1970 | 34,6 |
| 1961 | 11,5 | 1971 | 35,8 |
| 1962 | 12,1 | 1972 | 35,6 |
| 1963 | 13,4 | 1973 | 36,6 |
| 1964 | 14,8 | 1974 | 47,45 |
| Summa åren 1955–1974 | | | 383,5 |

Källa: Prospekteringsorganisationerna.

**Tabell 3.16 Svenska gruvor som startat sin produktion under perioden 1955–1974**

| Produktionen | | Gruva | Län | Gruvägare |
|---|---|---|---|---|
| Startade år | Slutade år | | | |
| 1955 | 1958 | Vekkovaara grafit | BD | NJA |
| 1956 | 1956 | Dalsbygruvan | W | Erik Gustavsson |
| 1956 | | Vassbogruvan | W | Boliden AB |
| 1956 | 1960 | Mertainen | BD | NJA |
| 1957 | | Stråssa Odalgruva | T | SSAB |
| 1959 | | Storbergsfältet | X | SKF |
| 1959 | 1960 | Dalkarlsbergs Odalfält | T | Stribergs Gruv AB |
| 1959 | 1961 | Ulvö gruva | Y | Höganäs-Billesholm AB |
| 1960 | 1960 | Göskefältet | X | SKF |
| 1960 | 1962 | Hällsjögruvan | W | J Dillner |
| 1960 | 1962 | Klara gruvor | T | Ställbergs Grufve AB |
| 1960 | 1967 | Polhemsgruvan | T | Ställbergs Grufve AB |
| 1962 | 1962 | Klenshyttegruvan | W | Fäbohöjdsgruvans AB |
| 1962 | 1963 | Väsmanfältet | W | Ställbergs Grufve AB |
| 1963 | 1967 | Näsliden | AC | Boliden AB |
| (1969) | | | | |
| 1964 | | Leveäniemi | BD | LKAB |
| 1964 | 1967 | Nukutusvaara | BD | LKAB |
| (1969 | 1975) | | | |
| 1965 | 1967 | Tomtebogruvan | W | Stora Kopparberg |
| 1965 | 1972 | Haukivaara | BD | LKAB |
| 1966 | 1969 | Kankberg | AC | Boliden AB |
| 1966 | 1970 | Rakkejaur | AC | Boliden AB |
| 1967 | | Garpenberg Norra | W | Boliden AB |
| 1967 | 1971 | Kaveltorps gruvor | T | Boliden AB |
| 1968 | | Aitik | BD | Boliden AB |
| 1968 | 1969 | Kimheden | AC | Boliden AB |
| (1974 | 1975) | | | |
| 1969 | | Värmlandsberg | S | Ställbergs Grufve AB |
| 1969 | 1971 | Kedträsk | AC | Boliden AB |
| 1971 | | Udden | AC | Boliden AB |
| 1973 | | Stekenjokk (då provbrytning) | AC | Staten |

Källa: SOS Bergshantering och bergmästarna.

**Tabell 3.17 Svenska gruvor som återupptagit driften under perioden 1955–1974**

| Produktionen | | Gruva | Län | Gruvägare |
|---|---|---|---|---|
| Åter-upp-togs år | Slutade år | | | |
| 1955 | 1950<br>1965 | Nybergsfältet | W | Avesta Jernverk |
| 1956 | 1951<br>1957 | Doroteafältet, Lövstrand | AC | Boliden AB |
| 1965 | 1961<br>1965 | Nordmarks gruvor | S | Persbogruvans AB |
| 1965 | 1954<br>1978 | Gränsgruvan | W | Boliden AB |
| 1966 | 1951<br>1976 | Rävlidmyran | AC | Staten |
| 1967 | 1952 | Långdalsgruvan | AC | Boliden AB |
| 1973 | 1963 | Yxsjöbergs gruvor | T | AB Statsgruvor |

Källa: SOS Bergshantering.

Under 1950-talet uppgick LKAB:s nettovinst efter skatt till i genomsnitt 185 milj. kr per år. Under 1960-talet uppgick nettovinsten efter skatt till i genomsnitt 130 milj. kr per år och under 1970-talet fram till år 1976 till ca 35 milj. kr per år. Under denna period påverkades nettovinsten av att LKAB lämnade koncernbidrag till Statsföretag och dess dotterbolag med i genomsnitt ca 75 milj. kr per år. Sedan förstatligandet år 1957 har LKAB lämnat utdelning och koncernbidrag som totalt uppgår till drygt 1 700 milj. kr. Utdelning lämnades senast för år 1976.

Krisen för LKAB är således av tämligen sent datum (även om tillfälliga lönsamhetssvackor förekommit tidigare). Först för år 1977 redovisades förlust, vilken för moderbolaget uppgick till 630 milj. kr före bokslutsdispositioner och skatter (vid planenliga avskrivningar). För år 1978 redovisade moderbolaget en förlust efter planenliga avskrivningar och finansiella poster på 664 milj. kr. Därtill kan läggas extraordinära kostnader och intäkter. De extraordinära kostnaderna redovisades till 485 milj. kr – huvudsakligen extra nedskrivning på anläggningstillgångar som bedömts inte kunna stadigvarande utnyttjas under överskådlig tid (216 milj. kr) samt avskrivning (88 milj. kr) och driftskostnader (86 milj. kr) avseende tidigarelagda investeringar och andra sysselsättningsbefrämjande åtgärder. De två sistnämnda posterna motsvarar det särskilda stöd för sysselsättningsskapande åtgärder om 174,5 milj. kr som LKAB erhöll från staten under år 1978. De extraordinära intäkterna uppgick till 779 milj. kr. De utgjordes av ägartillskott (500 milj. kr), koncernbidrag från Svenska Tobaks AB (100 milj. kr), statligt stöd för tidigareläggning av investeringar och andra sysselsättningsbefrämjande åtgärder (174,5 milj. kr) samt realisationsvinst vid försäljning av anläggningstillgångar (4 milj. kr).

Det kan tilläggas att det redovisade resultatet framkommit efter planenliga avskrivningar. Under perioden 1975–1977 redovisade LKAB även resultatet efter kalkylmässiga avskrivningar – dvs. avskrivningar grundade på anläggningarnas återanskaffningsvärde. För år 1977 översteg de kalkylmässiga avskrivningarna de planenliga med 210 milj. kr.

I LKAB:s delårsrapport för de första åtta månaderna 1979 bedömdes detta års resultat för koncernen efter planenliga avskrivningar bli 270 milj. kr bättre än motsvarande resultat för år 1978. Orsaken till förbättringen uppgavs vara i första hand högre produktionsvolym och intern effektivitetshöjning, i andra hand något lägre kostnad för järnvägsfrakter. I rapporten konstaterades att prisuppgången på järnmalm (7 % för lågfosfor- och 3 % för högfosforprodukter, räknat i kronor, sedan föregående år) inte var tillräcklig för att kompensera den allmänna kostnadsstegringen. Beträffande det förbättrade leveransläget sades i en tidigare delårsrapport att det var osäkert om detta skulle få någon längre varaktighet.

Enligt regeringens proposition 1978/79:87 om finansiellt stöd till LKAB leder de stora underskotten till att bolaget utan finansiellt stöd "mot slutet av år 1979 kan komma att närma sig gränsen för upprättande av likvidationsbalansräkning". I propositionen förutsågs, i det fall ingen finansiell rekonstruktion skedde, förluster efter skatt uppgående till ca 480 milj. kr år 1979, ca 600 milj. kr år 1980 och ca 455 milj. kr år 1981. Enligt dessa bedömningar hade LKAB ingen möjlighet att utan stöd klara sådana förluster. Enligt LKAB:s bedömning i juni 1979 skulle dock förlusterna för 1979–1981 bli väsentligt lägre än de här nämnda.

Det statliga stödet till LKAB under budgetåret 1978/79 kan sammanfattas sålunda:

- 200 milj. kr i särskilt sysselsättningsstöd (beslutat 1978)
- 700 milj. kr i förlusttäckningsbidrag 1978/79 (beslutat 1979)
- 135 milj. kr för sysselsättningsfrämjande åtgärder (beslutat 1979)
- 1 100 milj. kr som lån för rekonstruktionsändamål – villkorligt, avsett att täcka förluster under åren 1979–1981, räntefritt under tre år. Riksdagen har (1979) uttalat sig för att lånet beviljas.

Vårriksdagen 1979 har dessutom uttalat att regeringen bör ge Statsföretag och LKAB i uppdrag att utreda ett projekt avseende om- och tillbyggnad av kulsinterverket i Kiruna och därefter snarast förelägga riksdagen förslag om projektets finansiering. Beloppet 400 milj. kr har figurerat i diskussionerna. LKAB:s styrelse beslöt i juni 1979 att projektet skall genomföras, om tillfredsställande finansiering kan ordnas.

Sammanfattningsvis kan beträffande LKAB:s lönsamhetsutveckling sägas att företaget, efter att under 1950- och 1960-talen ha tillhört de lönsammaste i landet, under senare år fått vidkännas en successiv resultatförsämring, vilken kulminerade i de väldiga förlusterna 1977 och 1978. Företaget har överlevt dessa förluster endast tack vare ett omfattande statligt stöd.

Beträffande de mellansvenska järnmalmsgruvorna är resultatutvecklingen mera svåranalyserad, såtillvida som dessa gruvor i allmänhet ingår som ganska små, ej alltid separat redovisade, delar i större företag eller koncerner inom järn- och stålbranschen. Vissa uppgifter tyder dock på att kostnaderna per ton järnmalm vid gruvan är avsevärt högre för de mellansvenska gru-

vorna än för LKAB:s gruvor. I allmänhet ligger produktionskostnaderna per ton malm klart över (i bästa fall i närheten av) världsmarknadspriset på järnmalm fritt Rotterdam. Det betyder att dessa gruvor – med kanske något enstaka undantag – endast är konkurrenskraftiga om avsättningsmöjligheter finns i tämligen omedelbar närhet av resp. gruva.

Lönsamheten inom icke-järnmetallhantering i Sverige kan enklast belysas av resultatutvecklingen för Boliden Metall AB och dess föregångare, malm- och metalldivisionen i Boliden AB. Någon särredovisning ges inte i årsredovisningarna vad gäller gruvdriften resp. driften av smältverket i Rönnskär. Uppgifter från personer inom företaget ger dock vid handen att gruvdriften under senare år varit den relativt lönsammare verksamhetsgrenen, medan däremot Rönnskärsverken, bl. a. på grund av de stora miljöinvesteringarna, haft stora lönsamhetsproblem. På sikt kan försörjningen med slig från utländska gruvor bli ett allt svårare problem för smältverket, eftersom man kan vänta sig en kapacitetsutbyggnad för smältverk lokaliserade i anslutning till de större gruvdistrikten i utlandet – inte minst i u-länderna.

Åren 1977 och 1978 redovisade Boliden Metall AB en förlust vardera året på 62 milj. kr före bokslutsdispositioner och skatter. Även föregångaren, malm- och metalldivisionen, gick under åren 1975 och 1976 med förlust. Resultatet under denna period får betraktas mot bakgrund av de historiskt sett mycket låga priserna på koppar, bly och zink under 1975 – (första halvåret) 1978. För år 1979 förutses ett mycket gynnsamt resultat beroende på de högre priserna på bas- och ädelmetaller. Enligt senast tillgängliga prognos (november 1979) förutses för år 1979 en vinst på 260 milj. kr för Boliden Metall AB. De stora prisuppgångarna för guld och silver vid årsskiftet 1979/80 kan, om priserna skulle hålla i sig, leda till att Boliden Metall kommer att redovisa mycket höga vinster för år 1980.

Lönsamhetsutvecklingen inom sulfidmalmssektorn i övrigt kan exemplifieras med några uppgifter om zink/bly-gruvan i Åmmeberg i Närke. Denna drivs som en särskild resultatenhet av det belgiska företaget Vieille Montagne. Prissättningen vid leveranser till bolagets anläggningar i Belgien baseras på det internationella producentpriset för zink och för övriga metaller på genomsnittliga noteringar på Londonbörsen under ett år. Sedan år 1975 har den svenska enheten redovisat en växande förlust, vilken kulminerade under år 1978 med resultatet –19 milj. kr före avskrivningar. För år 1979 förutses dock en vinst om ca 8 milj. kr före avskrivningar. För år 1980 har budgeterats en vinst av samma storleksordning.

LKAB-koncernens sulfidmalmsföretag, AB Statsgruvor, har gått med förlust under större delen av 1970-talet. För år 1978 redovisades dock ett resultat i närheten av noll (–0,2 milj. kr efter finansiella intäkter och kostnader).

På smältverkssidan kan vidare nämnas att Gränges aluminiumsmältverk i Sundsvall har klarat sig väl resultatmässigt under de senaste åren. För åren 1977 och 1978 beräknas lönsamheten på genomsnittligt totalt sysselsatt kapital ha uppgått till 12,7 % resp. 9,0 %. För år 1979 väntas en förbättring av lönsamhetstalet till 14–15 %, beroende på bl. a. höjda produktpriser. I hög grad avgörande för lönsamhetsutvecklingen i denna bransch är elprisets utveckling i Sverige och i konkurrentländerna. Eftersom pristarifferna för storkonsumenter ofta är sekretessbelagda är det svårt att göra internationella

prisjämförelser på detta område. Emellertid bedöms t. ex. vissa områden i USA (framför allt de nordvästra delarna) samt större delen av Canada vara särskilt gynnade vad gäller billig elkraft. Detsamma anses gälla beträffande många norska företag inom branschen, som genom långtidsavtal eller förfogande över egna vattenkraftverk (där den producerade elkraften av tradition, eller på grund av att elnätet inte är helt nationellt integrerat, internprissätts till en lägre nivån än marknadspriset) besitter en avsevärd konkurrensfördel i förhållande till svenska konkurrenter. Att Gränges aluminiumsmältverk, för vilket energikostnadernas andel av saluvärdet uppges ligga mellan 25 och 30 %, ändå är så förhållandevis konkurrenskraftigt som resultatsiffrorna antyder uppges bero på bl. a. väl avskrivna anläggningstillgångar och en effektiv produktionsapparat. Kostnaderna för miljöskyddsåtgärder uppges f. n. inte vara någon speciellt betungande post för smältverket i Sundsvall. Man befarar dock att de kan bli detta i framtiden.

De svenska ferrolegeringsverkens lönsamhetsutveckling kan illustreras av några uppgifter avseende Ferrolegeringar Trollhätteverken AB. Företaget uppger att lönsamheten på totalt kapital uppgick till i genomsnitt 7,1 % under 1970-talet. Åren 1977 och 1978 redovisades dock förlust. För år 1979 förutses ett positivt resultat, vilket uppges bero på bl. a. de stigande metallpriserna (främst beträffande molybden) och de vinster på långtidskontrakt och lager som följer med denna utveckling. Väsentliga negativa faktorer för konkurrenssituationen uppges vara det höga allmänna kostnadsläget i Sverige (huvudsakligen som följd av den höga lönenivån) samt energipriset. Transport- och miljövårdskostnader anses inte spela någon direkt avgörande roll i detta sammanhang. Man befarar dock kraftiga framtida kostnadsstegringar för skyddet av främst den inre miljön.

Det andra större företaget inom ferrolegeringsbranschen i Sverige, Vargön Alloys AB, redovisar en likartad resultatutveckling och bedömning av konkurrensläget. Resultaten har under 1970-talet varierat mycket kraftigt i takt med stålkonjunkturen. Under åren 1974 och 1975 tillhörde företaget de lönsammaste i Sverige. En kraftig resultatförsämring inträdde därefter, enligt företagsledningen orsakad av i första hand sämre stålkonjunktur samt stigande energipriser. Energiprisutvecklingen föranledde en omläggning av produktionen till enbart ferrokrom under år 1977, vilken medförde vissa extraordinära kostnader. Vissa dumpingaktioner från konkurrerande företag bidrog till en negativ resultatutveckling. Åren 1977 och 1978 redovisades således förlust. För år 1979 förutses ett positivt resultat. Beträffande frågan om konkurrensfördelar, resp. nackdelar, bedömer man inom företaget att priset på elkraft, och därmed den allmänna energipolitiken, är den allt överskuggande faktorn. Som plusfaktorer nämns ett gynnsamt transportekonomiskt läge i förhållande till huvudkonkurrenterna samt fördelen av att vara lokaliserad till en politiskt stabil del av världen.

Vad beträffar företag inom industrimineralsektorn har vi inte haft till uppgift att behandla de sand- och grusexploaterande företagen. Den övriga verksamheten inom denna sektor är av liten omfattnng om man enbart ser till råvärdet av brutet mineral. I delbetänkandet Industrimineral (SOU 1977:75) har det totala produktionsvärdet av industrimineral, exklusive ballastmaterial (sand, grus- och krossmaterial), i Sverige år 1974 uppskattats till 258 milj. kr. Huvudparten beräknas ligga på kalksten (83 milj. kr) mo-

nument- och byggnadssten (30–50 milj. kr) samt svavelkis (20 milj. kr). I övrigt är produktionen splittrad på ett 20-tal produkter eller produktgrupper. Om man räknar in även senare förädlingsled i industrimineralsektorn blir denna av väsentligt större ekonomisk omfattning.

Att beskriva lönsamhetsutvecklingen inom denna sektor på ett någorlunda heltäckande sätt är näst intill omöjligt – bl. a. beroende på svårigheten att avgränsa industrimineralsektorn på ett meningsfullt och konsekvent sätt från senare förädlingsled. Därtill kommer att branschen är mycket heterogen och att den industrimineralbaserade verksamheten ofta är integrerad med annan verksamhet inom ett och samma företag.

Allmänt torde dock kunna sägas att flertalet av de industrimineralföretag som har sin marknad huvudsakligen inom byggsektorn har uppvisat en ganska svag lönsamhet under senare år, beroende på i första hand den svaga byggkonjunkturen.

För industrimineralföretag med delvis andra avsättningsområden får vi nöja oss med några exempel på lönsamhetsutvecklingen. Här kan då nämnas Höganäskoncernen, vars industrimineralbaserade produktion har gått med vinst under senare år – dock med en svacka kring år 1977 (nära nollresultat) varefter trenden åter vänt uppåt.

För AB Forshammars Bergverk (dotterbolag till LKAB) har resultatutvecklingen varit vikande under nästan hela 1970-talet. År 1978 redovisades en förlust på 11,8 milj. kr. Forshammars Bergverks framtida struktur och utveckling har varit föremål för en intern utredning, som lett till en rekonstruktion av företaget.

### 3.2.9 *Strukturförändringar*

#### *Järnmalm och stål*

Produktionen av järnmalm är koncentrerad till Norrbottens län, där LKAB har sina gruvor i Kiruna, Malmberget och Svappavaara. LKAB svarade år 1977 för 80 % av Sveriges produktion av järnmalmsprodukter. Merparten av LKAB:s produkter går på export. Knappt 10 % levereras till kunder i Sverige, det mesta till Svenskt Stål AB i Luleå. Under efterkrigstiden har sammansättningen av LKAB:s produktion ändrats radikalt. Andelen lågfosforprodukter har ökat från 19 % år 1955 till 68 % år 1977. Produkterna har också förädlats allt mer; särskilt kulsintertillverkningen har ökat. Under 1970-talet har LKAB:s verksamhet diversifierats genom köp av sulfidmalmsföretaget AB Statsgruvor och industrimineralföretaget Forshammars Bergverk. Satsningar har dessutom gjorts på energiområdet (bl. a. undersökningar av alunskiffer- och urantillgångar), på prospektering och på internationell konsultverksamhet och teknikförsäljning inom mineralområdet. Järnmalmsproduktionen svarar dock fortfarande för drygt 90 % av hela omsättningen. LKAB äger tillsammans med Gränges försäljningsbolaget Malmexport AB, som marknadsför så gott som all svensk och liberiansk järnmalm.

I Mellansverige fanns i mitten av 1960-talet ca 35 järnmalmsgruvor i drift. Ungefär hälften av deras produktion såldes på export, medan resten gick till mellansvenska stålverk, ofta sådana som ägarmässigt hängde ihop med gruvorna. Under slutet av 1960-talet och under 1970-talet har avsätt-

ningsförhållandena för de mellansvenska järnmalmsgruvorna försämrats kraftigt, på exportmarknaderna som en följd av lägre priser och minskad efterfrågan på högfosformalm, i Sverige på grund av minskad stålproduktion och övergång till skrotbaserad produktion i vissa stålverk. Nu finns bara tolv järnmalmsgruvor kvar i Mellansverige och antalet väntas minska ytterligare, till fyra à fem i mitten av 1980-talet.

År 1978 bildades SSAB Svenskt Stål AB. I bolaget ingår de tidigare stål- och gruvrörelserna i Gränges AB, Norrbottens Järnverk AB och Stora Kopparbergs Bergslags AB samt Örebro-Köpings Jernvägsaktiebolag, som driver Gränges tidigare järnvägsrörelse (TGOJ). Aktiekapitalet i bolaget är fördelat med 50 % på Statsföretag och 25 % på vardera Gränges och Stora Kopparberg. Vid tidpunkten för bolagets bildande gjordes bedömningen att bolaget, efter en rekonstruktionsperiod på fem år, kommer att vara lönsamt. SSAB:s största gruva är Grängesberg, vilken i framtiden huvudsakligen kommer att leverera råvara till Oxelösunds Jernverk (tidigare Gränges). Den malmbaserade metallurgin i Domnarvets järnverk (tidigare Stora Kopparberg), som använder malm från Grängesberg, planeras bli nedlagd år 1981. Stråssa gruva tillhör också SSAB. Denna gruva kan i framtiden komma att bli en av huvudleverantörerna till Spännarhyttans hytta och därmed till den mellansvenska specialstålindustrin. Av SSAB:s övriga gruvor väntas Dannemora i framtiden huvudsakligen sälja malm på export medan driften nu upphört i Blötberget och Håksberg.

Vad gäller de övriga mellansvenska gruvorna har driften i Riddarhyttan och Smältarmossen (båda ägda av Fagersta AB) upphört under år 1979. Vidare diskuteras nedläggning av Värmlandsberg (Ställbergs Grufve AB) år 1981–1983, samt av Storberg och Vingesbacke (SKF) år 1980. Mimer/Bondgruvan (Surahammars Bruks AB) väntas finnas kvar.

Bland specialstålverken har ändringar av ägandestrukturen skett under år 1979. Sålunda finns nu ett ägarmässigt samband mellan Sandvik och Fagersta via investmentbolaget Kinnevik. Uddeholm och Gränges Nyby har bildat ett gemensamt bolag för vissa rostfria produkter, medan Uddeholm och Sandvik har bildat ett bolag för rostfria band.

### *Icke-järnmalmsgruvor och metallverk*

Boliden Metall AB är den klart viktigaste producenten av sulfidmalmer i Sverige. Bolaget bildades år 1977 genom sammanföring av Boliden AB:s gruv- och metallrörelser i ett särskilt bolag.[1]

Sedan mitten av 1960-talet har flera gruvor öppnats eller byggts ut inom Boliden-koncernen. Aitikgruvan, som svarar för drygt 60 % av Sveriges kopparmalmsproduktion och en stor del av guldproduktionen, öppnades år 1968. Den statsägda koppar- och zinkmalmsgruvan Stekenjokk, vilken arrenderas av Boliden, öppnades år 1976. Vidare har brytning av bly- och silvermalm påbörjats i Garpenberg Norra. Blygruvan i Guttusjön öppnades år 1979. Flera gruvor har ökat sin produktioner under perioden, bl. a. Laisvall. Många gruvor har dock lagts ned, sedan de blivit utbrutna. Bolidengruvan stängdes år 1968. Dessutom har Adak, Rudtjebäcken, Ljusnarsberg och Hällefors silvergruva lagts ned.

[1] I början av år 1980 delades Boliden Metall AB upp i två bolag – Boliden Mineral AB, som driver gruvorna, och Boliden Metall AB, som driver smältverket i Skellefteå-hamn.

I Rönnskärsverken har Boliden Metall AB sedan början av 1960-talet gjort omfattande investeringar. År 1959 togs ett nytt elektrolysverk i drift och år 1964 startades ett slagfumingverk för utvinning av zink och bly. En andra svavelsyrafabrik togs i drift år 1965. Vidare har två enheter för produktion av flytande svaveldioxid byggts. Kopparelektrolysverket kompletterades år 1973 och ett nytt verk för produktion av arsenikmetall togs i drift år 1975. År 1976 öppnades ett blykaldoverk och år 1978 ett kopparkaldoverk. Under 1970-talet gjordes också flera stora miljöskyddsinvesteringar. Kostnaden för dessa uppskattas av Boliden Metall AB till ca 250 milj. kr.

Bolidenkoncernen har också intressen utomlands genom 50-procentigt ägande av Norzink AS i Norge, som huvudsakligen framställer zinkmetall, och Preussag-Boliden Blei GmgH i Västtyskland, som framställer blymetall. Den andra halvan av Norzink ägs av det belgiska företaget Compagnie Royale Asturienne des Mines SA. Boliden har år 1979 förvärvat sekundärmetallproducenten Bergsöe & Son samt konsultföretaget WP-System. Inom Boliden-koncernen finns också Boliden Kemi AB, som tillverkar svavelsyra och därpå baserade kemikalier, samt Supra, som tillverkar gödselmedel. Dessutom bör nämnas Boliden Intertrade, som ägnar sig åt internationell handel med industrirråvaror, bl. a. svavelsyra.

Bland övriga icke-järnmalmsgruvor i Sverige bör nämnas zinkgruvan i Åmmeberg i Närke, som drivs av det belgiska företaget Vieille Montagne, och LKAB:s dotterföretag AB Statsgruvor, som producerar wolframslig samt bly- och kopparkoncentrat vid sina anläggningar i Yxsjöberg och Stollberg. Produktionen i wolframgruvan i Yxsjöberg återupptogs år 1973, sedan den varit nedlagd ett tiotal år. Under de senaste åren har två mindre gruvor i närheten öppnats.

Vad gäller metallverk bör nämnas Gränges aluminiumverk i Sundsvall och Kema Nobels kiselmetallverk i Ljungaverk. Produktionen i Gränges aluminiumverk byggdes upp under 1960-talet, medan investeringarna under 1970-talet huvudsakligen inriktats på miljöskyddsåtgärder. Även i Ljungaverk har miljöskyddsinvesteringarna dominerat under senare år.

### *Ferrolegeringsverk*

Vid Vargön Alloys AB produceras numera endast ferrokrom. Tidigare producerades också ferrokisel och ferromangan, men denna tillverkning har upphört på grund av stigande elpriser. Företaget ingår i en amerikansk företagsgrupp. Tidigare ägdes Vargön, via sitt amerikanska moderbolag, till största delen av den brittiska koncernen British Oxygen men såldes år 1979 till amerikanska intressenter. Här bör nämnas att Vargön, för sin försörjning av krommalm, har ett långtidsavtal med det finska företaget Outokumpu Oy.

Ferrolegeringar Trollhätteverken AB i Trollhättan har sedan början av 1960-talet haft i stort sett samma produktionsinriktning. Ferrokromproduktionen har dock blivit mer dominerande. I övrigt produceras ferromolybden och ferrovanadin. Företaget tillhör det USA-dominerade företaget Metallurg Inc. med anläggningar i Storbritannien, Västtyskland, Sverige och USA, samt egna kromgruvor i Turkiet och Sydafrika.

Gullspångs Elektrokemiska AB ägs av Gullspångs Kraft AB. Det producerar ferrowolfram på legobasis. Tidigare producerades också ferrokisel.

*Industrimineral*

Som framgått av tidigare avsnitt är industrimineralproduktionen en mycket heterogen näringsgren, med starkt varierande produktionsinriktning vid de olika företagen. Inom branschen finns ett stort antal mindre företag som främst sysslar med produktion av mindre kvalificerade industrimineral, byggnadssten etc. En del av dessa företag ingår i större koncerner. Det finns också några större företag, av vilka de viktigaste är Euroc (cement och andra byggnadsmaterial), Höganäs (keramiska produkter, järnpulver m. m.), Forshammars Bergverk (fältspat, kvartsit m. m.) och Ahlsell Industriråvaror (handel med industrimineral, men också viss produktion).

### 3.2.10 *Miljö*

*Yttre miljö*

Effekterna på naturmiljön av utvinning och bearbetning av mineralråvaror har diskuterats livligt under senare år. Debatten har ibland gett ett intryck av att just mineralsektorn svarar för en oproportionerligt stor andel av de störningar som naturen utsätts för som en följd av mänsklig verksamhet. Å andra sidan har det hävdats att de krav som ställts och ställs på industrin i fråga om åtgärder till skydd för naturmiljön inte är rimliga och kan leda till av gruv- och mineralföretagets konkurrensförmåga undergrävs. I avsnitt 3.3.1 diskuteras effekterna på miljöskyddsåtgärderna på den svenska mineralsektorns konkurrenskraft. Vad gäller den första frågan – om mineralsektorns effekter på den yttre miljön är oacceptabla i förhållande till dess bidrag till välståndet – kan den inte besvaras här. Vi har inte ansett det ligga inom vårt uppdrag att göra en fullständig analys av mineralutvinningens miljöeffekter. Emellertid har vi försökt att bidra till diskussionen av dessa frågor genom att publicera rapporten (Ds I 1979:7) Miljöpåverkan och återställning vid mineralutvinning. I denna rapport beskrivs de viktigaste effekterna på naturmiljön vid mineralutviining och hur effekterna kan lindras. I det följande sammanfattas de viktigaste delarna av rapporten, kompletterade med vissa andra fakta.

De viktigaste störningarna på miljön vid mineralutvinning (brytning av malmer och mineral samt anrikning) är:

- ianspråktagande av markområden
- påverkan av landskapsbilden
- utsläpp av skadliga ämnen i grund- och ytvatten samt i luften
- förändringar av grundvattennivån

Mineralutvinningens markanspråk avser dels den mark som utnyttjas för utvinning och för andra anläggningar, vägar m. m. i anslutning härtill, dels den mark som är utsatt för ett potentiellt anspråk från mineralsektorns sida genom att den är belagd med inmutningar, utmål eller koncessioner (se kapitel 7 för förklaring av dessa begrepp). Dessa potentiella anspråk kan

ju inskränka en markägares eller annan intressents möjligheter att utnyttja marken.

En mycket liten del av Sveriges yta tas i anspråk av gruvor i drift. Det kan nämnas att de områden som på något sätt berörs av verksamheten vid Sveriges fyra största järnmalmsgruvor (Kiruna, Malmberget, Svappavaara och Grängesberg) tillsammans utgör en kvadratmil, eller 0,2 promille av Sveriges yta. Med hänsyn till det värde som produceras från denna yta är det svårt att föreställa sig att ett mer produktivt utnyttjande av naturtillgångarna skulle vara möjligt.

I de allra flersta fall är därför gruvdrift den mest effektiva användningen av marken. Gruvdriftens totala markanspråk kan inte heller betraktas som orimligt.Dessa slutsatser håller även om resonemanget vidags till att gälla också de potentiella anspråken. Ca 4 300 km$^2$ eller 1 % av Sveriges yta var år 1979 belagd med inmutningar. Med hänsyn till att inmutningar är tidsbegränsade och att en ytterst liten del av alla inmutningar leder till gruvdrift kan knappast dessa potentiella inskränkningar i utnyttjandet av marken betraktas som orimliga. Utmålen tar i anspråk en bråkdel av inmutningarnas areal. Koncessioner för att leta efter olja eller uran omfattar en totalt sett större yta än inmutningarna. I koncessionsbesluten finns dock bestämmelser som syftar till att det skall ligga i koncessionsinnehavarens intresse att snarast efter fullgjord undersökning avstå från koncessionen. Erfarenhetsmässigt har dock mineralutvinningens markanspråk lett till konflikter med andra intressenter. I kapitlen 6 och 7 föreslås därför vissa organisatoriska och lagstiftningsmässiga reformer, vilka bör kunna bidra till att sådana konflikter i framtiden uppstår mindre ofta.

Mineralutvinningens påverkan på landskapsbilden har varit och är av väsentligt mindre betydelse i Sverige än i andra länder, eftersom det i vårt land förekommer relativt sett mindre brytning i dagbrott. Det kan nämnas att man i USA vid början av år 1965 beräknades ha 20 000 km$^2$ mark som berörts av dagbrott. Av de 10 000 km$^2$ som utnyttjats för brytning av stenkol hade då endast 0,3 % återställts. Utvinningen av mineralråvaror sker dock även i Sverige ofta i känsliga områden där en gruva utgör ett klart störande inslag i miljön. Ett stort dagbrott med tillhörande anläggningar, upplag, avfallsdammar, vägar etc. stör upplevelsen av naturen och minskar det omgivande områdets värde från bl. a. rekreationssynpunkt. Ofta blir också ingreppen bestående över en längre tid, dvs. det exploaterade området har även efter avslutad brytning starkt avvikande terrängformer och vegetation.

Vissa åtgärder i syfte att minska den negativa effekten på landskapsbilden kan vidtas redan före exploateringen. I samband med koncessionsnämndens för miljöskydd prövning av projektet eller (för mineral som inte är inmutningsbara eller koncessionspliktiga) vid samråd enligt 20 § naturvårdslagen kan ges föreskrifter om sådana åtgärder. Det kan t. ex. vara möjligt att utforma anläggningarna så att de döljs i det omgivande landskapet. Hur detta görs beror naturligtvis på landskapets karaktär, dvs. dess skala och de dominerande terrängformerna. I samband med planeringen kan man också bestämma att brytningen skall läggas upp på ett sådant sätt att efterbehandlingen underlättas. Det är viktigt att möjligheterna till efterbehandling beaktas redan på planeringsstadiet. Om detta inte sker kan efterbe-

handlingen försvåras rent fysiskt, t.ex. genom att olika jordskikt som annars kan användas vid revegetering blandas ihop. En god planering av efterbehandlingen är viktig också från ekonomisk synpunkt. Den tyngsta kostnadsposten i efterbehandlingen är jord- och bergmassor som används för återfyllnad och terrängformning. Om dessa massor läggs på ett lämpligt sätt från början kan stora belopp sparas. Revegetering av gamla brytningsområden har blivit allt vanligare under senare år. Genom att utnyttja lämpliga växtföljder och särskilt anpassade metoder för gödsling etc. har man också lyckats nå goda resultat. Ett exempel på detta i Sverige är återställningen av tidigare brytningsområden i Ranstad.

Vattenförorening förekommer både som förorening av ytvatten och som förorening av grundvatten. Dessa skiljer sig åt i fråga om såväl förlopp som sammansättning. Sålunda är t. ex. grundvattenföroreningen i högre grad förknippad med lösta ämnen och ytvattenförorening med suspenderade (uppslammade) partiklar och försurning. De viktigaste föroreningsformerna är suspenderade ämnen, vilka då de sedimenterar kan ge skador på vattendrag och deras biologiska liv, metalljoner, vilka kan förgifta vattnet, försurning, som försämrar livsbetingelserna för mikroorganismer, fiskar och växter, samt nitrater (kväveföreningar), vilka kan få en gödslingseffekt på vattendragen. Desutom kan ändrade ljusförhållanden försämra förutsättningarna för vattendragens biologiska liv.

Suspenderade ämnen kan tämligen lätt avskiljas från det vatten som släpps ut från processen.

Lösta ämnen är resultatet av vittring, varvid vattenlösningar som innehåller mineralsubstanser i jonform bildas. Vittringsförloppet styrs av å ena sidan bergartens löslighet i vatten och motståndskraft mot oxidation och å andra sidan tillgången till vatten och luft. Av betydelse är att samtliga mineral som ingår i bergarten bidrar till vittringens samlade verkan.

De mineral som jordskorpan till allra största delen består av har en försumbar vittringsbenägenhet. Av malmmineralen är endast sulfiderna vittringsbenägna i någon större omfattning. Mest lättvittrad är järnsulfid i form av magnetkis och svavelkis. Vittringen producerar en sur lösning som sedan kan medverka till påskyndad nedbrytning av övriga mineral i bergarten. Bara i enstaka fall sker dock vittringen ohämmat. Bergartsmineralen konsumerar nämligen den bildade vittringssyran i s. k. buffringsförlopp. Härigenom upprätthålls i allmänhet ett neutralt pH-värde (surhetsgrad) och metalljonkoncentrationen hålls på en låg nivå.

Den viktigaste angreppspunkten för vittringen är upplag av restprodukter (avfall), s. k. sandmagasin. Normalt är sandmagasinens innehåll av vittringsbenäget material lågt. Dessutom ger gråbergsmineralens buffring en neutral eller alkalisk (motsatsen till sur) karaktär åt vittringslösningen. I enstaka fall är dock magasinet dominerat av järnsulfid och därigenom vittringsbenäget.

För att svavelkisens vittring skall få nämnvärd omfattning krävs förutom vatten tillgång till syre i gasform. Den luftmängd som finns upplöst i vattnet räcker inte. Således förekommer praktiskt taget ingen vittring under grundvattennivån. Att utestänga lufttillförseln är därför en effektiv väg att hämma sulfidvittringen, såväl i brytnings- som i deponeringsområden. Syretillförseln till områden där brytning pågår kan av förklarliga skäl inte avbrytas. En

vittringshämmande effekt kan dock uppnås genom brytning med s. k. återfyllningsmetod, varigenom kontaktytan mellan bergvägg och luften minskas.

Deponeringsområdenas syretillförsel kan påverkas genom upprätthållande av höga grundvattennivåer i magasinen och/eller genom avtätning av ytan, t. ex. genom vegetering.

Om oxidationsförloppet inte går att bromsa får i stället vattnet renas. Grundvatten går i många fall att rena genom att det sammanförs med restprodukterna och leds ut i sandmagasin. Metalljonerna fälls ut och syran buffras av gråberget. Reningsgrader på över 99 % har uppnåtts med denna metod, som förutsätter att gråberg av rätt sort finns i tillräcklig mängd. Andra reningsprocesser håller på att utvärderas.

Vad gäller vattenföroreningar från anrikningsprocesser har ökad recirkulation av processvatten fått stor betydelse. Processerna genomförs nu nästan uteslutande i alkalisk miljö, vilket medför låga halter av metalljoner.

De nitrater som släpps ut från gruvindustrin härrör från användningen av sprängämnen som innehåller ammoniumnitrat. Jämfört med övriga källor för nitratföroreningar är de av helt underordnad betydelse.

Gruvverksamheten leder ibland, företrädesvis vid sulfidmalmsgruvor, till utsläpp av ganska betydande mängder stoft i luften. Stoftet är normalt tungt och avsätts i närheten av gruvan. Det kan ha skadlig inverkan på de närbelägna marker där det avsätts, men också direkt på människan och andra organismer. I vissa av de kemiska reaktioner som försiggår i avfallsmassorna utvecklas också gaser av olika slag. Luktolägenheterna kan bli besvärande, medan giftpåverkan är mycket begränsad.

Grundvattennivån i omgivningen till en gruva kan påverkas av brytningen. En grundvattensänkning kan medföra sättningar av markytan och minskad transport av vatten till växternas rötter. Höjs grundvattennivån kan träd och andra djuprotade växtslag slås ut. Dessutom försämras markens bärighet och framkomlighet för jordbruksmaskiner.

I metall- och ferrolegeringsverken har de viktigaste miljöproblemen utgjorts av utsläpp till vattendrag och luft av stoft, svavel och tungmetaller. Under de senaste åren har dock mycket stora investeringar i miljöskyddsåtgärder genomförts vid samtliga anläggningar av detta slag i Sverige. Härigenom har man lyckats minska miljöstörningarna kraftigt. Under de närmaste åren torde det inte vara aktuellt med några större nyinvesteringar av detta slag.

Sammanfattningsvis vill vi understryka att möjligheterna att vidta effektiva åtgärder mot miljöstörningar i samband med utvinning och bearbetning av mineralråvarorna har ökat. Fortfarande är dock påverkan på miljön betydande i många fall. Det är därför angeläget att nya projekt från början planeras så att onödig påverkan på naturmiljön undviks. Samtidigt är det viktigt att ställningstaganden till enskilda projekts tillåtlighet sker med beaktande av mineralproduktionens ekonomiska betydelse.

### *Arbetsmiljö*[1]

Gruvindustrins arbetsmiljö anses traditionellt vara hårdare än andra näringsgrenars. Underjordsarbete upplevs av de flesta som negativt, men även

[1] Detta avsnitt bygger på rapporten "Gruvindustrins arbetsmiljö – miljöbilden, problem, handläggning och åtgärder", som utarbetats inom Svenska Gruvföreningen.

andra miljöfaktorer, som damm, fukt, drag, buller, vibrationer, arbetstyngd och olycksrisk, bidrar till denna värdering.

Olycksfallsfrekvensen i gruvindustrin är ca 50 olycksfall per miljon arbetstimmar, dubbelt så mycket som för hela näringslivet. Den är betydligt högre för underjordsarbeten (85–105) än för ovanjordsarbeten (35–40). Svårhetstalet, som uttrycker antal förlorade arbetsdagar per 1 000 utförda arbetstimmar på grund av sjukdom, invaliditet och dödsfall, är också högre för gruvindustrin än för industrin som helhet. I tabell 3.18 redovisas svårhetstalen för några olika slag av arbeten. Av dessa hade endast stuverierna högra svårhetstal än gruvindustrin. Man bör lägga märke till att gruvindustrin dessutom hade det största antalet förlorade arbetsdagar på grund av dödsfall.

**Tabell 3.18 Antal förlorade arbetsdagar per 1 000 utförda arbetstimmar på grund av olycksfall i arbete (svårhetstal), medelvärden åren 1969–1973**

| | Förlorade arbetsdagar per 1000 utförda arbetstimmar | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Sjukdom | Invaliditet | Död | Summa |
| Malmgruvor | 1,03 | 1,77 | 2,83 | 5,63 |
| Skogsavverkning, flottning | 1,38 | 1,95 | 1,46 | 4,79 |
| Stenbrott, sand- och lertag | 0,65 | 1,38 | 0,76 | 2,79 |
| Järn-, stål- och metallverk | 0,82 | 0,92 | 0,52 | 2,26 |
| Väg-, vatten-, linjebyggnad | 0,48 | 0,62 | 0,66 | 1,76 |
| Stuveri | 2,57 | 3,50 | 2,45 | 8,52 |
| Samtliga näringsgrenar | 0,36 | 0,47 | 0,32 | 1,15 |

Källa: Uppgifter ur SOS Yrkesskador bearbetade inom Gruvindustrins Arbetsmiljökommitté.

Svårhetstalen skiljer sig kraftigt mellan underjords- och ovanjordsarbete. Medan svårhetstalen i ovanjordsarbete under perioden 1965–1977 var 2,2 var det under samma period 9,7 i underjordsarbete. Det går inte att spåra någon bestämd trend för svårhetstalen under denna period. Svårhetstalen för underjordsarbete har sjunkit något under 1970-talet, men det är inte motiverat att anta att detta beror på annat än slumpmässiga faktorer.

Eftersom frekvensen av allvarliga olycksfall är så hög i gruvindustrin har de olycksfallsbekämpande åtgärderna särskilt inriktats på att förhindra sådana olyckor. Av denna anledning har man sökta analysera vilka arbetsmoment som är mest riskfyllda och vilka skadeorsaker som är vanligast. Resultatet av denna analys redovisas i tabell 3.19.

Möjligheterna att minska olycksfallen begränsas av gruvarbetets – särskilt underjordsarbetets – speciella karaktär. De viktigaste av de begränsande faktorerna i underjordsarbetet är:

- arbetsplatsernas temporära karaktär,
- de stora krafter som behövs för att bryta sönder berget,
- det tunga och hårda material som hanteras,
- de utspridda arbetsplatserna, som är relativt isolerade från varandra.

**Tabell 3.19 Döds- och invaliditetsfall under jord i svenska malmgruvor, medelvärde per år**

| | 1961–1970 | | 1971–1976 | |
|---|---|---|---|---|
| | Dödsfall | Invaliditet | Dödsfall | Invaliditet |
| *Arbete* | | | | |
| Schakt- och ortdrivning | 1,7 | 2,1 | 0,2 | 1,2 |
| Borrning | 1,0 | 2,8 | 0,5 | 0,5 |
| Laddning – skjutning | 1,1 | 1,2 | – | 0,8 |
| Skrotning | 0,5 | 1,2 | 1,5 | 1,5 |
| Tappning | 0,7 | 1,5 | – | 1,0 |
| Lastning | 1,6 | 3,1 | 1,2 | 4,0 |
| Transport | 1,1 | 1,5 | 0,2 | 1,3 |
| Arbetsledning | 0,8 | 0,7 | 0,2 | – |
| Övrigt | 2,5 | 4,4 | 1,0 | 3,0 |
| Totalt | 11,0 | 18,6 | 4,7 | 13,3 |
| *Skadeorsaker* | | | | |
| Hiss, kran, annan lyftanordning, transportör, lastmaskin | 1,4 | 1,2 | 0,5 | 1,5 |
| Fordon | 1,0 | 1,8 | 0,2 | 1,2 |
| Explosion, sönderspränging, eld o. d. | 1,5 | 1,9 | 0,2 | 0,5 |
| Fall till lägre nivå | 2,4 | 1,8 | 0,7 | 0,2 |
| Fallande sten, ej hanterad | 3,0 | 5,8 | 2,5 | 5,0 |
| Övrigt | 1,7 | 6,1 | 0,6 | 4,9 |
| Totalt | 11,0 | 18,6 | 4,7 | 13,3 |

Källa: Gruvindustrins Arbetsmiljökommitté.

Vad gäller de olika *miljöfaktorerna* har de besvärligaste fysiska miljöfaktorerna sedan länge varit mörker, fukt, arbetstyngd, damm, buller, drag och vibrationer, som i större eller mindre omfattning förekommer på alla arbetsplatser under jord. Silikosen förefaller nu att vara under kontroll som en följd av förbättrad borrnings- och sprängningsteknik, ökad ventilation samt teknisk och medicinsk övervakning. Arbetstyngden har minskat under senare år, framför allt genom ökad mekanisering. Denna har emellertid medfört ökning av buller och vibrationer och också nya miljöproblem i form av dieselavgaser. Att radonet var en miljöfara upptäcktes först i början av 1970-talet. Sedan dess har radontillförseln avskärmats där detta varit möjligt, samtidigt som ventilationen förbättrats kraftigt.

De psykiska miljöfaktorerna har uppmärksammats mindre än de fysiska. Gruvarbetet har tidigare inte ansetts vara särskilt monotont, utan har uppfattats som meningsfullt och självständigt. På senare tid har dock mekaniseringen medfört att vissa arbetsmoment, t. ex. borrning och lastning, blivit mer enformiga. Man har försökt motverka detta genom arbetsrotation eller förkortade arbetspass.

Inom den till Svenska Gruvföreningen knutna Gruvforskningen (det organ inom vilket forsknings- och utvecklingssamarbete bedrivs) finns en särskild ämneskommitté för miljöteknik. Den har till uppgift att prioritera mellan

föreslagna forskningsprojekt samt att planera och övervaka utförandet och redovisningen av forskningen. Förslag till projekt kommer oftast via Gruvindustrins Arbetsmiljökommitté (GRAMKO), i vilken ingår representanter för gruvföretag, personalorganisationer och myndigheter. Ämneskommittén för miljöteknik har kontakter med forskningen inom branschens övriga teknikområden. På detta sätt försöker man åstadkomma att den teknik- och metodutveckling som samordnas inom Gruvforskningen tar hänsyn till miljöfrågorna i samband med varje enskilt projekt. Själva genomförandet sker vid gruvföretagen samt vid universitet och högskolor. Forskningen finansieras delvis av gruvföretagen och deras anslag till Gruvforskningen, delvis genom projektanslag från Arbetarskyddsfonden och STU.

Vad gäller arbetsmiljön i metallverken har denna debatterats livligt under senare år. Särskilt har de miljöförhållanden som kan leda till ökad risk för cancersjukdomar uppmärksammats. Arbetsmiljöproblemen i metallverken hänger också främst samman med att de anställda utsätts för olika skadliga ämnen. Det får anses troligt att ökade krav kommer att ställas på förbättringar av metallverkens arbetsmiljö och att detta kommer att leda till icke obetydliga investeringar i arbetarskydds- och arbetsmiljöfrämjande åtgärder.

### 3.2.11 *Gruvutrustningsindustrin*

Lönsamhetsproblemen inom gruvnäringen i Sverige under senare delen av 1970-talet, och särskilt den akuta krisen för järnmalmsgruvorna, har aktualiserat frågan om vilket samband som råder mellan denna näring och andra branscher i svenskt näringsliv. I detta avsnitt behandlas en bransch där sambandet med gruvindustrin i Sverige är särskilt påtagligt, nämligen gruvutrustnings- och gruvkonsultindustrin. Med gruvutrustning avses här i första hand varor som är av investeringskaraktär (borr- och lastmaskiner, truckar etc.), men också vissa för bergshanteringen specifika förbrukningsartiklar som bergborrar, sprängämnen m. m. Endast varor som levereras till gruvor och anrikningsverk beaktas. Således behandlas inte produktion och leveranser av de ofta identiska varor som används vid bergarbeten inom anläggningssektorn.

Syftet är således att beskriva branschen i fråga med avseende på omsättning, sysselsättning, export, produktionsinriktning, marknadsförhållanden etc. samt att belysa det ömsesidiga beroendet mellan denna bransch och gruvindustrin i Sverige. Vidare kommer branschens allmänna förutsättningar och lämpligheten av att från samhällets sida satsa resurser på en utveckling av den att diskuteras. Behovet av en samlad branschstrategi noteras.

Eftersom gruvutrustningsindustrin inte särredovisas i den offentliga statistiken har det varit nödvändigt att samla in ett eget grundmaterial om branschen. Det bedömdes att en enkät var det lämpligaste tillvägagångssättet. Det beslöts att göra en totalundersökning, dvs. enkäten skulle skickas ut till i princip alla svenska företag med verksamhet av någon betydelse inom gruvutrustnings-/gruvkonsultsektorn. De företag som identifierades tillhöra denna kategori var 40 st, varav 27 st inom sammanslutningen Swedish Mining Group. Till dessa 40 företag utsändes en enkät under december månad 1978. Enkäten innehöll ett tämligen stort antal frågor med både

bundna och öppna svarsalternativ. Även om svarsfrekvensen varierade kraftigt mellan olika avsnitt av enkäten har det bedömts som möjligt att på centrala punkter få en tämligen tillförlitlig bild av branschen med utgångspunkt från enkätsvaren.

Företagsstorleken varierade avsevärt bland enkätföretagen. Förhållandet kan illustreras av extremvärdena 3 resp. 6 500 milj. kr avseende företagens hela omsättning 1977. Medianvärdet låg vid ca 100 milj. kr. Emellertid var gruvutrustnings-/gruvkonsultdelen av omsättningen i allmänhet ganska blygsam – speciellt för de större företagen. I flertalet fall var denna verksamhetsgrens andel av omsättningen mindre än 20 %. Endast för ett litet fåtal företag dominerade gruvutrustnings-/gruvkonsultverksamheten. Företagsstrukturen visade sig även i övriga avseenden vara mycket heterogen. Några av de större gruvutrustningsföretagen ingår i svenska koncerner och är dominerande inom sina marknadssegment, även vid en internationell jämförelse. Andra är små familjeföretag, som i stor utsträckning fungerar som underleverantörer till de större gruvutrustningsföretagen. Några av de mellanstora gruvutrustningsföretagen har under senare år köpts upp av utländska (främst USA-dominerade) företag och ingår numera i multinationella koncerner.

På konsultsidan finns dels ett antal relativt små företag, specialiserade på gruvkonsultsektorn, dels några större företag, där gruvkonsultverksamheten utgör endast en begränsad del av resp. företags verksamhetsområde.

Den totala försäljningen år 1977 av svensktillverkade varor och tjänster inom gruvutrustnings-/gruvkonsultområdet har, med utgångspunkt från företagens egena bedömningar, uppskattats till ca 1 miljard kr på gruvutrustningssidan och ca 70 milj. kr för konsultverksamheten. Då har från den totala försäljningssumman på utrustningssidan undantagits tre företags försäljning inom området ifråga, då dessa företag inom det aktuella produktområdet till i det närmaste 100 % fungerar som underleverantörer till andra svenska gruvutrustningsföretag. Även efter denna korrigering torde emellertid ett visst mått av "internleveranser" ingå i det angivna beloppet. Beloppen kan jämföras med saluvärdet av produktionen inom svensk gruvindustri 1977, vilket uppgick till 2 417 milj. kr (källa: SOS Bergshantering, 1977).

Totalomsättningens förändring över tiden pekar på en ganska svag försäljningsutveckling för branschen. För 1974 och 1980 (företagens prognos) uppgår beloppen till 0,9 resp. 1,1 miljarder kr för gruvutrustnings- och gruvkonsultsektorerna tillsammans, vilket i reala termer innebär en tillbakagång. Prognosen för 1980 kan dock ha blivit väl pessimistisk på grund av den rådande lågkonjunkturen inom gruvindustrin vid undersökningstillfället, dvs. årsskiftet 1978/79.

Sysselsättningen inom sektorn har, med utgångspunkt från enkätsvaren, uppskattats till ca 5 000 (medeltal årsanställda).

Uppskattningen är dock något osäker eftersom svarsfrekvensen på denna fråga i enkäten uppgick till endast 50 %. Dessutom kan man inte bortse från möjligheten av en systematisk feluppskattning i de svar som lämnats. Eftersom gruvutrustningsdelen inom företagen ofta är starkt integerad med andra produktområden kan det många gånger var svårt att ange vilken sysselsättningsvolym som faller på denna verksamhetsgren. Som jämförelse

kan nämnas att antalet sysselsatta vid svenska malmgruvor uppgick till totalt 12 880 personer år 1977 (källa: SOS Bergshantering, 1977).

I jämförelse med "modernäringen", gruvindustrin, är således gruvutrustnings- och gruvkonsultnäringen av väsentligt mindre omfattning både vad gäller omsättning och antal sysselsatta. Även från exportsynpunkt är gruvutrustningssektorn av ganska begränsad betydelse. Totalexporten från sektorn har uppskattats till ca en halv miljard kronor år 1977.

Beträffande verksamhetsinriktningen i mera specificerade termer kan noteras att drygt hälften av de gruvutrustningsföretag som besvarat enkäten tillverkar utrustning för själva brytningsoperationerna, medan ett något mindre antal framställer produkter för mineralberedningsledet. Ett par företag producerar utrustning för prospekteringsändamål. På tjänstesidan är verksamhetsområdet "exploration" (kan ungefär översättas med prospektering) det mest frekventa. Flera av gruvkonslutföretagen bedriver dock verksamhet inom ett ganska brett spektrum av olika tjänstekategorier t. ex. "exploration", "feasability studies" (investeringsförstudie), "engineering-/design" (konstruktion), "projekt management" (projektadministration). Totalt sett är emellertid, som framgått av de tidigare redovisade omsättningstalen, gruvkonsultverksamheten av liten omfattning i Sverige. I något av enkätsvaren har detta förhållande framställts så att "avsaknaden av svenska, internationellt verksamma gruvkonsulter" utgör ett hinder för de svenska gruvutrustningsföretagen i deras ansträngningar att vinna insteg och växa på exportmarknaderna.

Samverkan i fastare former mellan företag inom branschen förekommer i begränsad utsträckning. Sju av de företag som besvarar den nämnda enkäten uppger sig deltaga i sådant samarbete. Ungefär lika många utländska som svenska företag uppträder som partners till de svenska företag som redovisat sådana samarbetsformer. Därutöver finns, som nämnts, den tämligen löst organiserade sammanslutningen Swedish Mining Group, vilken huvudsakligen fungerar som ett organ för informationsutbyte och diskussioner i aktuella marknadsfrågor. I sammanhanget bör även nämnas den mera projektanknuta sammanslutningen Swedish Metallurgy Delegation som bildats av ASEA, Atlas Copco, Boliden, LKAB, Sandvik och Statsföretag för marknadsföring på den kinesiska marknaden av svenskt gruvtekniskt och metallurgiskt kunnande och produkter. Ett liknande samarbete förekom för några år sedan i samband med ett större projekt i Nordkorea. Asea och Sala var då huvudentreprenörer.

Vi skulle således kunna sammanfatta bilden av svensk gruvutrustnings- och konsultindustri på ungefär följande sätt:

Till sin omfattning är branschen mindre än gruvindustrin i Sverige. Gruvkonsultverksamheten är ganska obetydlig, medan gruvutrustningssektorn redovisade ett saluvärde på ca 1 miljard kr 1977, varav uppskattningsvis ungefär hälften avsåg export. Hela sektorn sysselsatte ca 5 000 personer. Utvecklingen har varit svag under senare år. Företagsstrukturen är mycket heterogen. I flertalet fall svarar gruvutrustnings-/gruvkonsultverksamheten för en mindre del av företagens totala omsättning.

Med tanke på det bekymmersamma läget för järnmalmsgruvorna i Sverige f. n. och med tanke på den svaga omsättningsutvecklingen inom gruvutrustnings- och gruvkonsultsektorn finns det anledning att nu fundera över

utvecklingen inom sektorn i fråga. Man kan då först fråga sig vilket beroende som råder mellan gruv- och gruvutrustnings-/gruvkonsultindustrin i Sverige. Ett mått på detta beroende utgör naturligtvis gruvutrustningsindustrins årliga leveranser till den svenska gruvindustrin, här uppsakttade till ca en halv miljard kr år 1977. Man måste emellertid räkna med att även den exporterade produktionen i stor utsträckning är beroende av en stabil hemmamarknad. Enkätsvaren tyder ganska bestämt på att så är fallet (med några undantag, där det uppges att betydelsen av hemmamarknaden som referens vid exportsatsningar har minskat under de senaste åren på grund av lönsamhetsproblemen inom den svenska gruvindustrin). För många av de mindre företagen inom branschen är det sannolikt så att hemmamarknaden är en förutsättning för att man skall lyckas på exportmarknaderna och således en förutsättning för att man över huvud taget skall kunna bedriva verksamhet inom det aktuella produktområdet. Frågan om vilket beroende som råder i andra riktningen, dvs. i vilken utsträckning gruvindustrin är beroende av inhemsk utrustningsindustri, har inte undersökts närmare. Med tanke på att den svenska gruvutrustningsindustrins totala försäljning till svenska gruvor inte är mera omfattande än vad de tidigare redovisade uppskattningarna ger vid handen, och med tanke på den internationella karaktären hos gruvutrustnings- och gruvkonsultindustrin i världen, förefaller det mindre troligt att den svenska delen av denna industri skulle vara av avgörande betydelse för gruvindustrin i Sverige. Dock måste man här reservera sig för åtminstone två troliga positiva effekter av en inhemsk gruvutrustningsindustri, nämligen:

- En stark inhemsk gruvutrustningsindustri bör underlätta för gruvföretagen i Sverige att upprätthålla en teknisk standard på nivå med världens stora gruvnationer (vilket torde förutsätta att man inom åtminstone några teknikavsnitt kan räknas till de ledande företagen). En sådan position kan bli svår att uppnå och vidmakthålla utan samarbete med gruvutrustningsföretag vars forsknings- och utvecklingsavdelningar är lokaliserade till Sverige.
- Möjligheten att erhålla produktionsutrustning som är "skräddarsydd" för svenska förhållanden bör vara större om det finns en svensk gruvutrustningsindustri än om utrustningen måste köpas på den internationella marknaden.

Det finns således anledning anta att ett ganska starkt ömsesidigt beroende råder mellan gruvindustri och gruvutrustnings-/gruvkonsultnäringen i Sverige.

När det gäller frågekomplexet om den senare branschens roll i ett vidare näringspolitiskt perspektiv kan man till en början fråga sig vilken utvecklingsförmåga som branschen har under överblickbar framtid i Sverige. En annan, därmed delvis sammanvävd fråga är om det från samhällets sida finns anledning att vidta åtgärder till stöd för branschen (och därmed kanske indirekt även till gruvindustrin) – antingen i defensivt syfte, för att förhindra friställningar, företagsnedläggningar etc. – eller i offensivt syfte, för att initiera och/eller understödja utvecklingen av en (potentiellt) expansiv och livskraftig del av svensk industri. Vi skall i det följande försöka att i någon mån belysa dessa frågeställningar genom att redovisa några argument för

resp. emot samhällsstöd till branschen. Det bör understrykas att syftet med följande resonemang endast är att söka belysa branschens allmänna näringspolitiska betydelse. Resonemanget skall således inte tolkas som ett ställningstagande till något konkret åtgärdspaket från samhällets sida till stöd för branschen.

Bland argumenten för samhällsstöd till gruvutrustnings- och gruvkonsultnäringen i Sverige bör följande nämnas:

1. *Allmänna näringspolitiska motiv*
   a) Sysselsättningsmotivet: Önskemålen om att öka industrisysselsättningen torde vara ett av de tyngst vägande argumenten i sammanhanget.
   b) Bytesbalansmotivet: I det rådande ekonomiska läget är det särskilt angeläget att uppmuntra exportinriktade och importersättande verksamheter.
2. *Regionalpolitiska motiv*
   En stor del av den svenska gruvutrustningsindustrin är liksom gruvindustrin lokaliserad till sysselsättningssvaga regioner. Det är därför särskilt angeläget att slå vakt om alla arbetstillfällen i denna bransch.
3. *Särskilda sysselsättningspolitiska motiv*
   Genom den vikande sysselsättningen inom gruvindustrin uppkommer tidvis ett visst överskott på arbetskraft med huvudsaklig erfarenhet från bergshantering. En expanderande gruvutrustnings- och gruvkonsultindustri skulle i någon mån kunna suga upp ett sådant överskott.
4. *Stöd för gruvindustrin*
   Enligt tidigare resonemang kan en svensk gruvutrustnngs-/gruvkonsultnäring i vissa avseenden utöva ett gynnsamt inflytande på gruvindustrin i Sverige. Om man vill stödja den svenska gruvnäringen kan det därför vara viktigt att man skapar förutsättningar för en positiv utveckling av gruvutrustnings-/gruvkonsultbranschen i Sverige.
5. *Gynnsamma förutsättningar för branschen i Sverige*
   a) Teknikfaktor: Gruvutrustningsindustrin är tämligen teknikintensiv och från denna synpunkt sannolikt bättre lämpad än t. ex. gruvindustrin för ett höglöneland med god utbildningsstandard och en lång industriell tradition. Detsamma torde gälla gruvkonsultverksamheten. Därtill kan läggas den långa svenska traditionen inom bergshantering och bergteknik, vilken, i förening med de effektivitetskrav som följer med det höga svenska kostnadsläget, drivit fram en internationellt sett hög teknisk nivå inom viktiga delar av gruvutrustningssektorn i Sverige.
   b) Marknadsstrukturen: Det aktuella produktområdet kännetecknas av en avsevärd segmentering i olika specialområden. Bl. a. som en följd härav blir serielängderna ibland ganska måttliga. Inom vissa marknadssegment, såsom kvarnar, anrikningsverk m .m., förekommer även ett ganska stort inslag av individuellt anpassade produkter. Dessa förhållanden torde medföra att småskalig industri – dit huvudparten av den svenska gruvutrustnngsindustrin får räknas – kan konkurrera på någorlunda lika villkor med de större tillverkarna. Detta förutsätter dock att orderingången är tillräcklig för en jämn beläggning i fabrikerna – vilket för svenska företag ofta betyder att man måste finna en säker avsättning på exportmarknaden.

c) Exportförutsättningar i övrigt: Sveriges karaktär av ett litet alliansfritt land med ett förhållandevis gott anseende i Tredje världen bör ge svensk industri vissa fördelar på det känsliga råvaruområdet. Från u-ländernas sida efterfrågas ofta svenska insatser på detta område. En starkare sammankoppling med det svenska u-landsbiståndet skulle kunna medföra ytterligare fördelar för branschen.

6. *Gynnsamma effekter på andra branscher*
Gruvutrustnings- och gruvkonsultnäringen är ofta starkt integrerad med andra branscher (utöver gruvindustrin), särskilt med sådana som producerar utrustning för anläggningssektorn (produkterna är här ofta identiska med dem som används i gruvorna), men även med t. ex. övrig transportmedelsindustri. Dessutom kan mera tillfälliga samband uppträda, som t. ex. när deltagande i ett gruvprojekt i något u-land fungerar som inkörsport till exportorder på andra områden (infrastrukturbyggnad etc.). En livskraftig gruvutrustnings-/gruvkonsultsektor kan därför vara av betydande värde för industrin som helhet.

7. *Försörjningspolitiska motiv*
a) Försörjningstrygghet genom självförsörjning: En stark inhemsk gruvutrustningsindustri innebär en tryggare försörjning av råvaror från inhemska gruvor.
b) Försörjningstrygghet genom säkrad import: En svensk gruvutrustnings-/gruvkonsultindustri som är konkurrenskraftig på utlandsmarknaden kan innebära vissa (dock sannolikt begränsade) möjligheter att byta konsulttjänster och gruvutrustning mot garanterade leveranser av för svenskt näringsliv kritiska mineralråvaror.

Bland argumenten mot samhällsstöd till gruvutrustnings- och gruvkonsultnäringen i Sverige bör följande nämnas:

1. *Den svaga utvecklingen inom branschen under senare år*
De uppskattningar av branschens försäljningsutveckling från 1974 till 1980 (företagens prognos) som tidigare redovisats innebär realt sett en tillbakagång. Även med reservation för ett kraftigt konjunkturellt inflytande på dessa försäljningssiffror kan de tolkas som om den svenska gruvutrustningsindustrin för närvarande skulle sakna expansionskraft. Med tanke på vikten av att satsa knappa resurser på expansiva verksamhetsområden bör detta tala emot ett samhällsstöd till sektorn i fråga.

2. *Stagnerande efterfrågan på hemmamarknaden*
Även vid en optimistisk värdering av den svenska gruvindustrins framtida utveckling förefaller det mindre sannolikt att denna bransch nu skulle stå inför en expansiv utvecklingsperiod i Sverige. Av denna anledning kan en expansion av den svenska gruvutrustnings-/gruvkonsultnäringen sannolikt inte ske på hemmamarknaden. Med samma motivering som under punkt 1 ovan är det därför tveksamt om samhället bör satsa resurser på sektorn i fråga.

3. *Branschens begränsade nationalekonomiska betydelse*
De uppskattningar av omsättning, sysselsättning och export som tidigare redovisats pekar på att gruvutrustnings- och gruvkonsultsektorn vo-

lymmässigt sett är av underordnad betydelse för svensk ekonomi. Det är därför tveksamt om några mer omfattande stödåtgärder kan vara motiverade för denna bransch.

4. *Branschstrukturen kan medge kontraktion utan svårare akuta sysselsättningsproblem*
Eftersom gruvutrustnings-/gruvkonsultverksamheten i allmänhet utgör en ganska liten del av resp. företags verksamhetsområde bör en eventuell krympning av produktområdet i flera fall kunna ske utan alltför stora bekymmer beträffande de anställdas sysselsättning. Kanske behöver avskedanden aldrig aktualiseras, därför att överflödig arbetskraft inom gruvutrustningssektorn kan sugas upp av expansiva verksamhetsområden inom resp. företag.

5. *Möjligheterna att öka exporten begränsade*
a) Relativt långsam tillväxt inom den internationella gruvsektorn: Råvaruindustrin torde inte komma att växa särskilt snabbt under de närmaste åren – beroende på bl. a. energiknappheten, den relativt höga energiåtgången inom sektorn och den allmänna satsningen på materialbesparing och återanvändning. Det är dock troligt att kolbrytningen internationellt sett kommer att öka snabbare än annan mineralutvinning.
b) Dåligt utgångsläge på marknaden för de svenska företagen: I jämförelse med de stora internationella gruvutrustnings-/gruvkonsultkoncernerna är utgångsläget i flera fall ogynnsamt för de svenska företagen, eftersom de förra, inom vissa produktområden, gynnas av stordriftsfördelar och en ofta väsentligt större internationell erfarenhet. Det senare gäller kanske speciellt konsultsidan, där mycket få svenska företag har en internationell erfarenhet av betydelse. Därtill kommer att även andra i-länders gruvutrustningsföretag kan komma att intensifiera sina exportansträngningar för att kompensera vikande efterfrågan på hemmamarknaderna varför det kan bli "trångt" på de expanderande marknaderna. Vidare medför småskaligheten hos delar av den svenska gruvutrustningsindustrin att de svenska företagen har svårt att konkurrera beträffande större, integrerade gruvprojekt. De försök till samarbete inom branschen som hittills gjorts, med bl. a. sammanslutningen Swedish Mining Group, har inte nämnvärt förändrat situationen i detta avseende. Vad som krävs är att något större företag eller någon konstellation visar sig beredd att ta ansvaret som huvudleverantör/entreprenör när ett större projekt är aktuellt. Detta har hittills skett i mycket ringa omfattning. (Dock bör Lamco och Swedish Metallurgy Delegation nämnas i detta sammanhang.)
c) Kreditsvårigheter: Svårigheten att på internationellt konkurrenskraftiga villkor refinansiera exportkrediter har hittills varit ett av de allra största problemen för de svenska branschföretagen. Den nyligen påbörjade försöksverksamheten med nya statliga stödformer för exportkreditfinansiering torde visserligen innebära att förutsättningarna nu håller på att förbättras avsevärt. För flera företag inom branschen kvarstår dock betydande problem i detta avseende.
d) Det höga svenska kostnadsläget: Liksom för alla utlandskonkurrerande verksamheter i Sverige är detta ett problem för gruvutrustnings- och

gruvkonsultnäringen. Svårigheterna varierar mellan olika produktområden. Avancerad teknologi brukar t. ex. inte anses som särskilt priskänslig. Dessutom bör noteras att konkurrensen inom sektorn huvudsakligen kommer från företag i andra höglöneländer. Det höga svenska kostnadsläget bör därför inte vara en helt avgörande faktor i detta sammanhang.

e) Produkterna inte anpassade till exportmarknaden: De ofta ganska speciella krav som ställs på den svenska marknaden (som ju alltjämt är basen för flertalet gruvutrustningsföretag i Sverige), vad beträffar t. ex. produkternas lämplighet för vissa bergkvaliteter eller deras egenskaper från miljö- eller kvalitetssynpunkt, kan ibland medföra svårigheter vid exportsatsningar.

f) Protektionistiska inslag på exportmarknaderna: Till skillnad från gruvindustrin möter gruvutrustningsföretagen i viss utsträckning protektionistiska inslag på utlandsmarknaderna. Det kan gälla specifika nationella preferenser hos kunderna, krav på lokal produktion och på utbildningsinsatser, motköpstvång, (dolda) subventioner till utländska konkurrenter samt traditionella handelshinder som tullar, importstopp o. d.

g) Den (kanske) minskande fördelen av att ha svenska gruvor som referensobjekt och teknikutvecklingsfält: Som tidigare nämnts, betonas från flertalet företag inom gruvutrustningssektorn betydelsen av svenska gruvor som referensobjekt vid exportaffärer. Samtidigt framhålls dock från flera företag att denna fördel håller på att minska på grund av stagnationen och lönsamhetsproblemen inom svensk gruvnäring. Möjligheten att framgångsrikt bearbeta exportmarknaden minskar därigenom påtagligt.

Ovanstående genomgång av argument för resp. emot samhällsstöd till den svenska gruvutrustnings-/gruvkonsultnäringen torde ha visat att det finns starka motiv för båda ståndpunkterna. En sammanvägning av dessa får med nödvändighet karaktären av en bedömning grundad på delvis osäkra premisser. Enligt vår mening finns det sammantaget ganska goda skäl att, trots det delvis bekymmersamma läger för gruvindustrin i Sverige, understödja en utveckling av den svenska gruvutrustnings- och gruvkonsultindustrin.

Några speciella stödformer för branschen i fråga föreslås inte i detta sammanhang. Det bör emellertid erinras om att riksdagen nyligen fattat beslut om utvidgat stöd till svensk industri i syfte att främja industriell tillväxt. Bland de stödformer som beslutats, eller tilldelats förstärkta resurser, finns flera som bör vara aktuella för gruvutrustnings- och gruvkonsultnäringen. Nämnas kan t. ex. fonden för industriellt utvecklingsarbete, de regionala utvecklingsfonderna, det av styrelsen för teknisk utveckling (STU) administrerade stödet till teknisk forskning och utveckling samt åtgärder för att stimulera exportsamarbete i samband med systemleveranser till stora industri- och anläggningsprojekt inom ramen för programmet "Svensk Projektexport". Utöver de här nämnda allmänna industripolitiska stödformerna bör svensk gruvutrustnings- och gruvkonsultindustri kunna dra viss fördel av det stöd till bl. a. forskning och utveckling inom mineralsektorn i Sverige som föreslås i andra avsnitt av detta betänkande.

Om en positiv utveckling skall kunna komma till stånd inom branschen beror dock ytterst på branschföretagen själva. Det rådande läget inom gruv-

näringen i Sverige – vilken fortfarande har en avgörande betydelse som marknad och referensobjekt för den svenska gruvutrustnings- och gruvkonsultbranschen – bör ge anledning till överväganden beträffande lämpliga strategier för att möta de aktuella problemen. En högre grad av integration (vertikal – med gruvföretagen – eller horisontell – sammanslagningar eller samarbete mellan enskilda branschföretag) kan vara exempel på en åtgärd som skulle kunna stärka konkurrensförmågan. Speciellt vid offensiva satsningar på exportmarknaden torde en högre grad av företagssamverkan vara en förutsättning för framgång. Den typ av samarbete som förefaller vara mest intressant på kort sikt är samverkan i konkreta projekt med deltagande av företag representerande olika kompetensområden, där t. ex. även smältverksteknologin kan vara företrädd (som i Swedish Metallurgy Delegation) och där det stöd samhället kan ge utformas i varje särskilt fall med utgångspunkt från det konkreta projektet.

## 3.3 Konkurrensförutsättningar

### 3.3.1 *Inledning*

I detta avsnitt görs ett försök att bedöma den svenska gruv-, mineral- och metallindustrins konkurrensförutsättningar. Med metallindustrin avses här den industri som framställer obearbetade metaller, dvs. smältverken. Redovisningen bygger på uppgifter i delbetänkandena, vad som anförts i föregående delar av detta kapitel samt de andra uppgifter och bedömningar som vi inhämtat under utredningens gång. Vi vill understryka att den bedömning som görs i detta avsnitt inte tar hänsyn till de olika strategier som är tänkbara vad gäller Sveriges ekonomiska utveckling och industripolitiken i stort. I avsnitt 3.3.5 förs dock en diskussion om "kritiska händelser", som kan tänkas påverka konkurrenssituationen i mer eller mindre avgörande grad.

Inledningsvis diskuteras i avsnitt 3.3.2 förutsättningarna för den svenska gruv-, mineral- och metallindustrin att expandera inom nya produktområden, t. ex. genom utvinning av nya slag av fyndigheter eller ökad vidareförädling. I detta sammanhang görs också ett försök att från geologiska utgångspunkter bedöma Sveriges potential av brytvärda malmer och industrimineral. Avsnitt 3.3.3 tar upp kostnadsaspekterna. Där återfinns en genomgång av de viktigaste kostnadsposterna i mineralproduktionen och jämförelser mellan produktionskostnaderna i Sverige och på andra håll. Avslutningsvis diskuteras produktivitetsutvecklingen. I avsnitt 3.3.4 redovisas kortfattat våra bedömningar av marknadsutvecklingen för de produkter som produceras inom den svenska mineralsektorn. Bedömningarna utgår från de prognoser som redovisats i våra tidigare delbetänkanden. I avsnitt 3.3.5 ges slutligen en sammanfattande bedömning av den svenska gruv-, mineral- och metallindustrins utveckling.

### 3.3.2 *Tillväxtområden*

I det följande redovisas vilka tänkbara tillväxtområden som kan identifieras för mineralsektorn i Sverige. Redovisningen syftar till att visa på den outnyttjade potential som finns. Vi tar alltså inte upp möjligheterna att öka produktionen i befintliga anläggningar. Den diskussion som förs i samband med redovisningen bygger framför allt på de bedömningar som gjorts i avsnitt 3.1 och 3.2.

Inledningsvis görs i detta avsnitt ett försök att grovt bedöma Sveriges potential av brytvärda malmer och industrimineral, dvs. sannolikheten för att olika fyndigheter kan bli brytvärda gruvor. Därefter diskuteras möjligheterna att utnyttja vissa slag av mineraltillgångar som är tämligen kända i dag, men som inte har utnyttjats i större skala. Slutligen redovisas några potentiella möjligheter att öka vidarebearbetningen av sådana mineralråvaror som redan utvinns i Sverige.

#### *Nya fyndigheter*

En generell bedömning av Sveriges potential av brytvärda metaller och industrimineral kan i huvudsak baseras på tre faktorer:

- de geologiska förutsättningarna för att sådana fyndigheter existerar,
- frekvens och karaktär av redan påträffade fyndigheter,
- en uppskattning av i vilken omfattning och med vilken effektivitet landet undersökts med avseende på de olika mineralråvarorna.

Dessutom måste man som grund för bedömningen försöka definiera vilka krav fyndigheterna måste uppfylla för att de skall vara brytvärda. Dessa krav beror på typ av metall eller mineral, fyndighetens läge, halt och storlek, teknisk utveckling, förväntad marknads- och kostnadsutveckling etc.

Beträffande de *geologiska förutsättningarna* kan landets berggrund karaktäriseras som väl differentierad med förekomst av flera skilda berggrundstyper av olika ålder och uppbyggnad. Vi vet också genom tidigare och pågående gruvdrift och prospektering att Sverige är relativt rikt på mineraltillgångar. Det finns alltså ingen anledning att utifrån geologiska kriterier ifrågasätta att det överhuvudtaget skulle finnas ytterligare, än så länge okända tillgångar.

Det bör framhållas, att en helt rättvisande och fullständig inventering av ett lands mineraltillgångar är omöjlig att utföra. De flesta mineralfyndigheter är t. ex. dolda under jordytan. De är därför svåra att lokalisera och att undersöka på ett sådant sätt att man erhåller någorlunda fullständig kunskap om storlek och kvalitet. Förutsättningarna att ekonomiskt utvinna ett material växlar också ständigt, t. ex. på grund av tekniska framsteg. Vad som kan räknas som brytvärda tilgångar vid en viss tidpunkt beror på den ekonomiska och politiska situationen inom och utom landet, på tillgänglig teknik och geologisk kunskap, på miljövårdslagar och miljöskyddsteknik, på industriernas råvaruanvändning osv.

I vår rapport (Ds I 1978:16) Malmtillgångar och prospektering gjordes ett försök att beräkna tillgångarna av olika metaller i Sverige. Beräkningarna där bygger huvudsakligen på undersökningar som utförts av olika prospek-

törer samt på uppgifter från offentliga utredningar och undersökningar. Även i delbetänkandet (SOU 1979:40) Malmer och metaller redovisas beräkningar av tillgångarna. Dessa beräkningar bygger på en enkät som skickades ut till gruvföretagen år 1975. I delbetänkandet (SOU 1977:75) Industrimineral diskuteras tillgångarna av olika industriella mineral och bergarter.

För att bl. a. få en uppfattning om i vilken omfattning och hur ingående de kända metallfyndigheterna är undersökta har vi tagit fram uppgifter om samtliga vilande utmål år 1978 hos de elva största utmålsinnehavarna, som tillsammans har ca 70 % av samtliga vilande utmål (se tabell 3.20 och 3.21). Dessa utmål har sedan indelats efter klasser, företag, län och malmslag. Klassificeringen, som är hämtad från gruvlagsutredningen 1969, har följande indelning:

1. Utmål avsedda som reserver för driftsgruvor och verk. Utmålen är undersökta eller undersökning pågår.
2. Utmål med reserver av intresse, utmålen ingår i undersökta områden, brytning möjlig vid lämpliga konjunkturer.
3. Utmål som skall undersökas eller undersökas ytterligare (bytesobjekt).
4. Övriga. Utmål av tvivelaktigt värde eller med ringa kännedom.

Klasserna 1 och 2 kan anses innefatta tillgångar som kan komma att utnyttjas under den närmaste framtiden. Klasserna 3 och 4 är mer resurskrävande och osäkra, men vissa av dessa utmål kan längre fram komma att ge upphov till gruvverksamhet.

Över hälften av utmålen hör till klasserna 3 eller 4, dvs. de är antingen ofullständigt undersökta eller av tvivelaktigt värde.

Som framgår av tabellerna ligger endast ett mycket litet antal utmål utanför de traditionella gruvområdena i Norrbotten, Västerbotten och Bergslagen. Detta beror på att vissa geologiska formationer visat sig vara, eller ansetts vara, malmbärande i högre grad än andra och att fyndet av en malm i ett område stimulerat till ett intensifierat letande efter liknande förekomster i samma område. Dessutom vill man hålla igång driften så länge som möjligt i redan etablerade gruvdistrikt och försöker därför utöka malmbasen i dessa genom en omfattande prospektering. Fyndigheter i närheten av befintliga anrikningsverk behöver inte heller vara så stora för att vara brytvärda.

Tabellerna visar också att utmålen till övervägande delen avser basmetallerna järn, koppar, bly och zink. Detta hänger ihop med att svensk gruvindustri varit inriktad på järn- och sulfidmalmer, medan letandet efter t. ex. legeringsmetaller och industrimineral kommit i gång först under de senaste åren. Järnmalmer och relativt ytligt belägna, inte alltför låghaltiga sulfidmalmer är också lättast att hitta med de prospekteringsmetoder som använts.

Vår nuvarande kännedom om landets tillgångar av industriella mineral och bergarter är bristfällig. På basis av de uppgifter som finns inom SGU och hos de mineralutvinnande företagen framstår emellertid från tillgångssynpunkt förutsättningarna för en ökad industrimineralutvinning i landet som goda. Problemen är framförallt kvalitetsaspekten (olika användningsområden ställer specifika krav på renhet, kornstorlek, lyster osv.), transportkostnaderna och miljöfaktorn samt en ofta begränsad inhemsk marknad och svårigheter att vinna insteg på exportmarknader.

**Tabell 3.20 De elva största utmålsinnehavarnas vilande utmål år 1978, fördelade på län och företag**

| Län | Utmålsinnehavare | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Boliden Metall AB | NSG | Johnson-koncernen | Fagersta AB | Svenskt Stål AB | LKAB | Stora Kopparberg | Uddeholms AB | Ställbergs-bolagen | Gränges AB | AB Stats-gruvor |
| Norrbottens | 72 | 350 | 115 | | | 137 | | | | | |
| Örebro | 127 | 90 | 92 | 42 | 86 | | 58 | | 20 | 1 | 16 |
| Kopparbergs | 152 | 2 | 142 | 26 | 89 | 20 | 37 | | 33 | 18 | 2 |
| Västerbottens | 220 | 117 | | | | | | | | | |
| Västmanlands | 16 | | 59 | 115 | | | 1 | | | | |
| Värmlands | 7 | | | | | | | 99 | 1 | | |
| Gävleborgs | 37 | | 4 | 1 | | | 3 | | | | |
| Jämtlands | 22 | 2 | 7 | | | | 5 | | | | |
| Södermanlands | 27 | | 2 | | | | | | | | 3 |
| Uppsala | | | | 8 | 12 | | | | 5 | | |
| Stockholms | | | 3 | 14 | | | | | 7 | | |
| Östergötlands | 7 | | | | | | 7 | | | | |
| Kristianstads | 5 | | | | | | | | | 8 | |
| Kalmar | 3 | | | | | | 5 | | | | |
| Västernorrlands | 3 | | | | | | 2 | | | | |
| Jönköpings | 3 | | 1 | | | | | | | | |
| Älvsborgs | | | | | | | 3 | | | | |
| Summa | 701 | 561 | 425 | 206 | 187 | 157 | 121 | 99 | 66 | 27 | 21 |

Källa: Utmålsinnehavarna.

**Tabell 3.21 De elva största utmålsinnehavarnas vilande utmål år 1978, fördelade efter län, malmslag och klass**

| Län och malmslag | Klass | | | | Summa |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| *Norrbottens län* | | | | | |
| Järn | 169 | 147 | 131 | 41 | 488 |
| Järn, titan | – | – | 54 | – | 54 |
| Koppar | 6 | 19 | – | 4 | 29 |
| Koppar, bly | – | 3 | 1 | – | 4 |
| Koppar, zink | – | 6 | – | – | 6 |
| Koppar, nickel | – | – | 1 | – | 1 |
| Bly | 7 | – | – | 2 | 9 |
| Zink | – | 1 | – | – | 1 |
| Molybden | – | – | 1 | – | 1 |
| Silver | – | – | – | 6 | 6 |
| Svavel | – | 7 | – | – | 7 |
| Grafit | – | – | 32 | 36 | 68 |
| Summa | 182 | 183 | 220 | 89 | 674 |
| *Örebro län* | | | | | |
| Järn | 3 | 74 | 143 | 179 | 399 |
| Järn, mangan | – | 7 | 1 | 1 | 9 |
| Koppar | 3 | 9 | 13 | 1 | 26 |
| Koppar, bly | – | 1 | 3 | – | 4 |
| Koppar, zink | – | 2 | 3 | – | 5 |
| Koppar, zink, bly | – | 2 | 5 | 7 | 14 |
| Bly | – | 3 | 14 | – | 17 |
| Zink | – | 2 | 2 | – | 4 |
| Zink, bly | – | 2 | 21 | – | 23 |
| Wolfram, molybden | – | 13 | 13 | 5 | 31 |
| Summa | 6 | 115 | 218 | 193 | 532 |
| *Kopparbergs län* | | | | | |
| Järn | 37 | 71 | 87 | 109 | 304 |
| Järn, mangan | – | 13 | – | 6 | 19 |
| Koppar | 6 | 7 | 5 | 2 | 20 |
| Koppar, bly | – | – | 1 | 4 | 5 |
| Koppar, zink | – | 11 | 1 | 5 | 17 |
| Koppar, bly, zink | 9 | 13 | 32 | 2 | 56 |
| Koppar, nickel | – | 5 | 1 | – | 6 |
| Bly | – | 1 | 19 | 4 | 24 |
| Zink | – | 3 | 4 | 4 | 11 |
| Zink, bly | – | 4 | 31 | 10 | 45 |
| Wolfram, molybden | 1 | – | 3 | 8 | 12 |
| Svavel | – | 1 | – | 1 | 2 |
| Summa | 53 | 129 | 184 | 155 | 521 |

| Län och malmslag | Klass 1 | 2 | 3 | 4 | Summa |
|---|---|---|---|---|---|
| *Västerbottens län* | | | | | |
| Koppar | 59 | 19 | 4 | 50 | 132 |
| Koppar, bly | – | 4 | – | – | 4 |
| Koppar, zink | 12 | 11 | 6 | 17 | 46 |
| Koppar, zink, bly | 42 | 12 | 3 | – | 57 |
| Koppar, nickel | – | 11 | 1 | – | 12 |
| Bly | – | 37 | – | – | 37 |
| Bly, zink | – | – | – | 1 | 1 |
| Zink | 3 | 22 | – | 4 | 29 |
| Arsenik, svavel | – | 4 | – | 14 | 18 |
| Grafit | – | – | – | 1 | 1 |
| Summa | 116 | 120 | 14 | 87 | 337 |
| *Västmanlands län* | | | | | |
| Järn | – | 13 | 92 | 33 | 138 |
| Koppar | – | – | 1 | 2 | 3 |
| Koppar, zink | – | 1 | – | – | 1 |
| Koppar, zink, bly | – | 3 | 1 | – | 4 |
| Bly | – | – | 2 | – | 2 |
| Zink | – | 1 | – | – | 1 |
| Zink, bly | – | 33 | 1 | – | 34 |
| Grafit | – | – | 8 | – | 8 |
| Summa | – | 51 | 105 | 35 | 191 |
| *Värmlands län* | | | | | |
| Järn | 11 | 69 | – | 1 | 81 |
| Koppar | – | – | 4 | – | 4 |
| Zink | – | – | 1 | – | 1 |
| Mangan | – | – | 2 | – | 2 |
| Titan | – | 19 | – | – | 19 |
| Summa | 11 | 88 | 7 | 1 | 107 |
| *Gävleborgs län* | | | | | |
| Järn | – | – | 1 | 4 | 5 |
| Koppar | – | 13 | – | 10 | 23 |
| Koppar, bly, zink | – | 16 | – | – | 16 |
| Bly | – | 1 | – | – | 1 |
| Summa | – | 30 | 1 | 14 | 45 |
| *Jämtlands län* | | | | | |
| Koppar | – | 5 | – | 4 | 9 |
| Koppar, zink | 6 | – | 11 | – | 17 |
| Koppar, zink, bly | – | 2 | – | – | 2 |
| Zink | – | – | 2 | – | 2 |
| Zink, bly | – | 3 | – | – | 3 |
| Krom | – | – | – | 3 | 3 |
| Summa | 6 | 10 | 13 | 7 | 36 |

| Län och malmslag | Klass 1 | 2 | 3 | 4 | Summa |
|---|---|---|---|---|---|
| *Södermanlands län* | | | | | |
| Järn | – | 26 | 3 | 2 | 31 |
| Koppar, bly, zink | – | – | 1 | – | 1 |
| Summa | – | 26 | 4 | 2 | 32 |
| *Uppsala län* | | | | | |
| Järn | 1 | – | 8 | 16 | 25 |
| Summa | 1 | – | 8 | 16 | 25 |
| *Stockholms län* | | | | | |
| Järn | – | 4 | 14 | 3 | 21 |
| Bly | – | 3 | – | – | 3 |
| Summa | – | 7 | 14 | 3 | 24 |
| *Östergötlands län* | | | | | |
| Järn, uran | – | – | – | 2 | 2 |
| Bly, zink | – | 5 | 7 | – | 12 |
| Summa | – | 5 | 7 | 2 | 14 |
| *Kristianstads län* | | | | | |
| Koppar, bly, zink | – | – | 5 | – | 5 |
| Bly | – | – | – | 8 | 8 |
| Summa | – | – | 5 | 8 | 13 |
| *Kalmar län* | | | | | |
| Järn, uran | – | 5 | – | – | 5 |
| Koppar | – | – | 3 | – | 3 |
| Summa | – | 5 | 3 | – | 8 |
| *Västernorrlands län* | | | | | |
| Järn, titan, uran | – | 2 | – | – | 2 |
| Bly | – | 3 | – | – | 3 |
| Summa | – | 5 | – | – | 5 |
| *Jönköpings län* | | | | | |
| Koppar | – | – | 3 | – | 3 |
| Nickel | – | – | 1 | – | 1 |
| Summa | – | – | 4 | – | 4 |
| *Älvsborgs län* | | | | | |
| Koppar | – | 3 | – | – | 3 |
| Summa | – | 3 | – | – | 3 |
| Totalt | 375 | 777 | 807 | 612 | 2 571 |

Anm.: Ädelmetaller ingår vanligen med låga halter i koppar- och blymalmerna.
Källa: Utmålsinnehavarna.

Produktionsförutsättningarna för vissa industrimineral kan komma att påverkas starkt av de avfallsupparbetningar och återvinningar som nu sätts i gång. En högre renhetsgrad som följd av upparbetning medför högre tonpriser, vilket möjliggör en ökad utvinning av biprodukter vid mineraltekniska anläggningar.

I samband med vår bedömning av den geologiska potentialen i Sverige har vi genomfört ett försök till *utvärdering av den tidigare prospekteringen.* Ett sätt att försöka bedöma möjligheterna att hitta nya fyndigheter i Sverige är nämligen att undersöka den tidigare prospekteringens effektivitet och möjligheterna att öka denna. Det är emellertid mycket svårt att mäta prospekteringens effektivitet, bl. a. beroende på att det kan ta många år innan en upptäckt fyndighet börjar brytas. På grund av t. ex. ändrade marknads- och prisförhållanden kan också objekt som i dag inte anses intressanta i framtiden visa sig vara lönsamma och bli föremål för gruvbrytning.

I ett försök att ändå uppskatta förhållandet mellan nedlagda kostnader för prospekteringen och resultatet av denna har vi jämfört prospekteringskostnaderna under perioden 1955–1974 med antalet utmål som klassificerats som direkta malmreserver och antalet nyöppnade gruvor under motsvarande tidsperiod. Redovisningen inskränker sig till de fem största prospekteringsorganisationerna, nämligen SGU, Boliden Metall AB, LKAB, Gränges AB och Stora Kopparbergs Bergslags AB. En från ekonomisk synpunkt intressantare utvärdering vore naturligtvis att relatera prospekteringskostnaderna till värdet av den malm som upptäckts genom prospekteringen. En sådan analys är dock mycket svår att göra, då den fordrar att alla utförda malmberäkningar är gjorda med samma tekniska och ekonomiska förutsättningar. Detta är tyvärr inte fallet, varför en analys i enlighet med denna metod skulle medföra ett mycket omfattande arbete med framtagande av bakgrundsmaterial och utförande av nya malmberäkningar.

**Tabell 3.22 Utmål i klass 1 lagda av SGU (NSG), Boliden Metall AB, LKAB, Gränges AB samt Stora Kopparbergs Bergslags AB åren 1955–1974**

| År | Antal | År | Antal |
|---|---|---|---|
| 1955 | 4 | 1965 | 5 |
| 1956 | – | 1966 | 7 |
| 1957 | 1 | 1967 | 1 |
| 1958 | 1 | 1968 | 6 |
| 1959 | 3 | 1969 | 1 |
| 1960 | 2 | 1970 | – |
| 1961 | 5 | 1971 | 1 |
| 1962 | – | 1972 | 3 |
| 1963 | 8 | 1973 | 1 |
| 1964 | 14 | 1974 | 2 |
| Summa åren 1955–1974 | | | 65 |

Källa: Prospekteringsorganisationerna samt bergmästarna.

Av tabell 3.22 framgår att prospekteringen under den aktuella tidsperioden resulterat i att totalt 65 utmål som bedöms som direkta malmreserver har lagts av de fem största prospekteringsorganisationerna. Tabell 3.14 i avsnitt 3.2.7 visar att dessa organisationer under samma period lagt ned sammanlagt 383,5 milj. kr (i löpande penningvärde) på prospektering (uppslagsletning, objektlokalisering och malmpotentialbestämning). Tabell 3.15 i samma avsnitt redovisar samtliga driftsgruvor (29 st) som påbörjat produktion under åren 1955–1974. Ett problem är att flera av de gruvor som tagits i drift under denna tidsperiod sannolikt inte är resultat av prospekteringen under motsvarande tid, eftersom det ofta går flera år mellan utmålsläggning och startandet av gruvdrift. Dessutom har samtliga gruvor tagits med, även sådana som ägs av andra än de fem prospekteringsorganisationerna. En del av de gruvor som ägs av andra kan emellertid antas bygga på prospektering av "de fem stora". De kan sedan ha överlåtits på någon annan för gruvdrift. En stor del av de andra gruvägarna har ingen egentlig egen prospektering. Dessutom framgår av tabellen att många av gruvorna endast varit i drift ett fåtal år, och därför kanske borde definieras som provbrytningar snarare än driftsgruvor. Det är emellertid inte omöjligt att flera av dessa kommer att tas i drift vid en senare tidpunkt.

Man måste också tänka på att prospekteringen dessutom resulterat i ett stort antal inmutningar som inte lett till utmål eller till utmål i klasserna 2, 3 och 4. Vissa av dessa inmutningar och utmål kan vid förnyad undersökning och/eller i övrigt andra förutsättningar visa sig vara brytvärda. Vi har gjort ett försök att bedöma hur många inmutningar som läggs i förhållande till antalet utmål i några områden, men resultaten varierade så mycket (från 12 till 54 inmutningar per utmål) att de inte kunde läggas till grund för några bedömningar. Det är också klart att man kunde ha fått ett annat resultat om man valt en annan tidsperiod för utvärderingen.

Sammanställningen i tabell 3.23 ger alltså bara en grov uppskattning av prospekteringskostnaderna per utmål i klass 1 och per ny gruva.

Prospekteringskostnaden per ny gruva förefaller ganska låg jämfört med t. ex. värden som har publicerats för USA och Canada. Emellertid är det osäkert om siffrorna är jämförbara, eftersom man t. ex. inte vet om det i uppgifterna från USA och Canada ingår lika små gruvor som i de svenska.

Det bör framhållas i detta sammanhang att malmtillskotten sedan 1950-talet till allra största delen kommit till genom en ökning av malmbasen i driftsgruvorna och genom att sedan länge kända fyndigheter blivit brytvärda

**Tabell 3.23 Genomsnittligt nedlagd prospekteringskostnad per utmål i klass 1 och per ny gruva under tidsperioden 1955–1974**

| | |
|---|---|
| Antal utmål i klass 1 lagda av de fem största prospekteringsorganisationerna | 65 |
| Totala antalet nyöppnade gruvor | 29 |
| Prospekteringskostnad sammanlagt för de fem största prospekteringsorganisationerna, milj. kr | 383,5 |
| Prospekteringskostnad per utmål i klass 1, milj. kr | 5,9 |
| Prospekteringskostnad per ny gruva, milj. kr | 13,2 |
| Prospekteringskostnad per utmål i klass 1 och per ny gruva (korrigerat för dubbelräkning av utmål och gruva), milj. kr | 4,4 |

Egna beräkningar.

(på grund av förbättrad utvinningsteknik, tillkomsten av centrala anrikningsverk i regionen, transportförbättringar m. m.) och inte genom att man funnit helt nya fyndigheter vid fältprospektering. Den nyaste sulfidmalmsgruvan är Garpenberg Norra, som upptäcktes 1962. Den nyaste järnmalmsgruvan är Värmlandsberg, upptäckt år 1960.

Ju längre tid malmletning har pågått i ett land, desto mer kostnadskrävande blir det att hitta ekonomiskt utvinningsbara malmer, eftersom de relativt lättprospekterade fyndigheterna redan tagits fram. Denna tendens förstärks i Sverige av att prospekteringen här fortfarande huvudsakligen är inriktad mot de traditionella mineralprovinserna och mot basmetallerna, vilket den också var för 30 år sedan. Få nyfynd av ekonomiskt värde (med nuvarande utvinningsteknik) görs och man kan sägas vara inne i en återvändsgränd.

Den prospektering som förefaller ha gett de bästa resultaten under senare tid är också den som inriktats på nya slag av mineraltillgångar, t. ex. legeringsmetaller, uran och industrimineral. Detta beror antagligen på att man i fråga om dessa malmer ännu befinner sig på motsvarande stadium som i Skelleftefältet på 1920- och 1930-talen, dvs. man hittar de malmkroppar som är mest lättprospekterade. Dessutom kan man utnyttja de produktivitetsvinster som metodutvecklingen på prospekteringsområdet gett. Det kan dock invändas att det kanske är för tidigt att redan nu bedöma resultaten av denna prospektering. Vad legeringsmetallerna beträffar finns det för närvarande bara ett anrikningsverk i drift. För etablering av en långsiktig gruvverksamhet behövs en relativt stor produktion och en malmbas på flera miljoner ton.

För att behålla den gruvverksamhet som finns i dag och försörja befintliga anrikningsverk måste man ställa krav på prospekteringen att ta fram nästan 4 milj. ton komplexmalm, ca 1,7 milj. ton bly–zink-impregnationsmalm, ca 10 milj. ton kopparimpregnationsmalm och ca 170 000 ton wolframmalm per år i närheten av anrikningsverken. Gruvindustrins planeringsramar är oftast mellan 20 och 30 år, varför man försöker ha en framförhållning när det gäller noggrant undersökta malmreserver som motsvarar den beräknade brytningen under ca 20 år. I flera av våra viktiga malmfält är emellertid kravet på en 20-årig framförhållning av malmbasen inte längre uppfyllt. Prospekteringsmetoderna blir också allt dyrbarare, bl. a. eftersom man nu måste söka efter djupt belägna malmer i Skelleftefältet och Bergslagen.

Vad gäller *förutsättningarna för nya malm- och mineralfynd* bör först nämnas att den geografiska fördelningen av prospekteringsinsatserna är mycket ojämn och att vissa regioner endast i liten utsträckning har undersökts med moderna metoder. Detta innebär att det borde finnas goda möjligheter att hitta helt *nya malmprovinser.*

Beträffande förutsättningarna för malm- eller mineralfynd måste man hålla i minnet att över 95 % av Sveriges landyta är jordtäckt och att en stor del inte är geologiskt undersökt med moderna metoder. Det betyder att alla bedömningar av förutsättningarna för nyfynd är mycket osäkra eftersom man endast kan basera dem på de begränsade kunskaper som finns i dag.

Utsikterna att hitta nya, stora, ytligt liggande *järnmalmer* måste bedömas vara små i Sverige. Åtminstone gäller detta magnetitmalmer, eftersom de är lätta att hitta med enkla geofysiska metoder och prospektering efter järn-

malmer pågått länge och intensivt i Sverige. Med tanke på lönsamhetsproblemen för befintliga järnmalmsgruvor skulle en ny djupmalm i dag knappast vara brytvärd om den inte låg i nära anslutning till en befintlig gruva. På grund härav och som en följd av de stora prospekteringsbehoven när det gäller t. ex. legeringsmetaller sker i dag knappast någon prospektering efter järnmalmer förutom viss gruvprospektering. De kända tillgångarna är också ganska stora, åtminstone i Norrbotten.

Under 1960-talet utfördes en inventering av järnmalmstillgångarna som visade att betydande tillgångar finns inom de flesta gruvområdena i Norrbotten och att outnyttjade och otillräckligt undersökta malmmängder finns i omgivningarna. Under senare år har man också hittat hematitfyndigheter i anslutning till de norrbottniska järnmalmsfälten.

För Mellansveriges del visade en inventering år 1967 (SOU 1970:51) att de kända malmtillgångarna skulle räcka i 30–50 år. Den minskade efterfrågan på malm från de svenska stålverkens sida har inneburit att brytningen av järnmalm minskat i denna del av landet. Storleken av tillgångarna innebär därför inga begränsningar vad gäller utvinningen. I Bergslagen finns inga kända, orörda, större malmkroppar som i Norrbotten. Däremot finns betydande malmmängder kvar i nedlagda gruvor. Av de malmkroppar som inte når bergytan har troligtvis endast en mindre del hittats, t. ex. genom gruvprospektering. Om kostnadskrävande djupprospektering skall sättas i gång i Mellansverige i framtiden beror emellertid främst på utvecklingen av de mellansvenska stålverkens malmbehov. Pris- och kostnadsutvecklingen har nämligen inneburit att de mellansvenska gruvorna – med något undantag – inte kan konkurrera på exportmarknaderna.

För *sulfidmalmerna* är förhållandena mer komplicerade. Kompakta sulfidmalmer är ovanliga. Malmmineralen förekommer alltså oftast som impregnationer, vilket betyder att fyndigheterna är relativt låghaltiga men ofta utbredda. De kända tillgångarna på *komplexmalmer* är begränsade. I fjällkedjan finns formationer där nyfynd av denna typ är möjliga. De krav på en fyndighets omfattning och kvalitet som måste uppfyllas för att nyetableringar i dessa områden skall vara möjliga är dock mycket stora, bl. a. beroende på dålig infrastruktur. De bästa förutsättningarna torde finnas inom Skelleftefältet och Bergslagen. Dessa områden är dock så väl genomsökta att några stora tillskott i form av ytligt belägna malmer inte är sannolika. Det betyder att det krävs en stor och dyrbar insats för att leta efter djupmalmer där. Det finns också betydande fyndigheter som är kända men inte brytvärda i dag på grund av anrikningsproblem eller därför att det inte finns någon lämplig brytningsteknik.

Det borde finnas förutsättningar att hitta nya *kopparmalmer* av impregnationstyp (Aitik-typ). Dessa malmer är emellertid låghaltiga och därför krävs det stora fyndigheter för att de skall vara brytvärda.

*Bly-zinkmalmer* av impregnationstyp förekommer i fjällranden. Inom det befintliga anrikningsområdet, dvs. i närheten av Laisvall, kan sådana fyndigheter vara av stort intresse. I övrigt blir kostnaderna för prospekteringen höga eftersom man måste borra igenom övertäckande bergartslager för att hitta mineraliseringarna.

Hittills kända *nickelmineraliseringar* är antingen fattiga eller små och kan inte bära en större gruvverksamhet. Kraven på malmens storlek är ganska

höga – det behövs flera miljoner ton för att man skall kunna etablera en gruvverksamhet. En del nickelmineraliseringar är svåra att hitta från prospekteringsteknisk synpunkt. Förutsättningarna för nickelfyndigheter finns på flera håll i Sverige och en intensiv prospekteringsinsats är motiverad.

*Kobolt* utvinns vanligen tillsammans med nickel eller koppar, varför kobolttillgångarna har ett direkt samband med tillgångarna av dessa metaller.

Sannolikheten för att hitta brytvärda fyndigheter av *molybden* är antagligen något lägre än för nickel, kobolt och wolfram. Hittills kända fyndigheter är små.

Hittills finns i Sverige inga uppslag som tyder på större förekomster av *krom*. Beträffande *vanadin* och *titan* är flera fyndigheter kända, men det återstår att lösa anrikningstekniska problem. Utsikterna att hitta brytvärda förekomster av *mangan* bedöms vara små, medan de kan vara något större för *tenn*. De hittills kända *wolfram*fyndigheterna är relativt små. Förutsättningarna för nya fynd av samma storleksordning anses vara goda.

Förutsättningarna för att hitta brytvärda förekomster av *industriella mineral och bergarter* är mycket varierande. Några skulle kunna utvinnas som biprodukter. Sålunda är t. ex. apatitjärnmalmerna potentiellt en mycket stor råvarukälla för *fosfor*, främst för framställning av gödselmedel. Utvinning av apatit i samband med järnmalmsanrikning är redan nu tekniskt möjlig i väsentligt större utsträckning än som sker, men har tidigare inte bedömts vara lönsam.

Järnmalmerna i Kiruna, Malmberget och Grängesberg innehåller mycket apatit. Sedan år 1974 utvinns apatitslig i Grängesberg och ett apatitverk håller nu också på att byggas i Kiruna. Även *baryt, glimmer, flusspat och sällsynta jordartsmetaller* kan komma att utvinnas som biprodukter.

Det finns förekomster av *magnesit* i Sverige, men exploatering av dessa kräver teknisk utveckling. Beträffande *olivin* finns omfattande kända tillgångar inom landet och även goda chanser till nyfynd. Ett ökat utnyttjande är främst beroende av transportkostnads- och kvalitetsfaktorer. Förutsättningarna för att hitta nya, kvalitetsmässigt intressanta fyndigheter av *kvarts* och *fältspat* anses vara goda. Samma är fallet för *nefelinsyenit,* som i stort sett har samma användningsområden som fältspat. De geologiska förutsättningarna för att finna brytvärda koncentrationer av *flusspat* i Sverige är goda. Även av *sillimanitmineral* torde man kunna hitta brytvärda fyndigheter. Flera *kaolin*fyndigheter är kända i landet, men ytterligare tillgångar av bättre kvalitet skulle eventuellt kunna hittas med hjälp av ökad prospektering.

### *Nya slag av mineraltillgångar*

Under senare år har det förts en tidvis intensiv diskussion om möjligheterna att utnyttja "nya" slag av mineraltillgångar. Gemensamt för dessa är att de har låga halter av värdemineral och att en lönsam utvinning därför förutsätter hög produktionsvolym och ett så fullständigt tillvaratagande av värdemineralen som möjligt, s. k. fullutvinning. Det återstår i flera fall omfattande utvecklingsarbete innan en sådan utvinning kan bli ekonomiskt möjlig. Detta beskrivs i kapitel 5, avsnitt 5.3. Exploateringen av en del av dessa tillgångar kan få betydelse från försörjningssynpunkt.

I Västerbottens läns fjälltrakter finns stora tillgångar av s. k. *peridotiter,* en bergart som bl. a. innehåller magnesium, krom, nickel, kobolt och platinametaller. Omfattande anrikningsförsök har gjorts på bergartsprover och man har lyckats utveckla en anrikningsmetod som ger ett bra nickel/koboltkoncentrat. Även platina skulle kunna tillvaratas med denna metod. En brytning av 5 miljoner ton malm per år skulle kunna ge 7 500 ton nickel (ca 25 % av den svenska förbrukningen) och 350 ton kobolt (drygt hälften av förbrukningen). I delbetänkandet Malmer och metaller (sid. 445–449) redovisas vissa beräkningar av lönsamheten i en utvinning av nickel och kobolt ur peridotiter. Dessa beräkningar tyder på att det skulle vara möjligt att uppnå en lönsam produktion. Osäkerheten i beräkningarna är naturligtvis mycket stor. Utvinningens lönsamhet är också beroende av att man kan hitta tillräckligt stora partier med någorlunda hög nickelhalt (0,2 % har nämnts som en gräns) och med nicklet bundet till det "rätta" mineralet. Ännu har man inte hittat sådana partier. Påverkan på den yttre miljön av en exploatering kan vidare bli svår att hantera. Tillgångarna finns i delvis ganska orörd fjällnatur. Dessutom ger den anrikningsprocess som utvecklats upphov till ett mycket finfördelat avfall som kan vara svårt att behandla på ett tillfredsställande sätt.

*Alunskiffrarna* innehåller, förutom energiråvaror i form av uran och kerogen, även flera andra mineral. En fullutvinningsprocess skulle som resultat ge stora mängder av kalium- och fosforråvaror, svavel, aluminiumoxid samt legeringsmetaller som vanadin, molybden och nickel. En lång tids utvecklingsarbete återstår ännu innan andra mineral än uran kan utvinnas med lönsamt resultat. Utvecklingsarbetet bekostas till största delen genom lån från staten till AB Svensk Alunskifferutveckling, som ägs gemensamt av Boliden och LKAB. Vanadinutvecklingen förefaller erbjuda de jämförelsevis minsta tekniska problemen, samtidigt som den ger det största utbytet i förhållande till behoven. Redan brytning av relativt små mängder alunskiffer (ett par miljoner ton per år) skulle täcka den svenska vanadinförbrukningen. Samma mängd skiffer skulle också kunna ge tillräckligt mycket aluminiumoxid för att täcka Sveriges behov. Produktionen av övriga mineral skulle, med undantag för svavel, bli mer blygsam i förhållande till behoven. Den stora svavelproduktionen skulle dock svårligen kunna fås lönsam, varför svavlet i detta sammanhang sannolikt bör ses som en oönskad biprodukt. En av svårigheterna med fullutvinning ur alunskiffer är att det kan vara svårt att samtidigt utvinna alla de olika mineralen. Sålunda leder ökad aluminiumproduktion till minskad produktion av uran och tvärtom. Det bör också framhållas att uranet skulle svara för större delen av försäljningsintäkterna även vid mycket långt driven fullutvinning. Produktionens lönsamhet är därför sannolikt beroende av att uran produceras, något som i sin tur är beroende av vilka energipolitiska beslut som fattas.

Vad gäller *aluminium* finns det också andra möjligheter att framställa denna metall med utgångspunkt från inhemska råvaror (f. n. importeras ju all aluminiumoxid). Sålunda har det diskuterats att framställa aluminiumoxid ur kaolinlera, ur anortosit, ur nefelin och ur muskovitglimmer (se nedan om Aitik). En särskild expertgrupp inom MPU analyserade tidigare de olika alternativen (med undantag för muskovitglimmer). Deras analys återfinns i PM Ny aluminiumteknologi, MPU 1975. Enligt den bedömning

som gjordes då var utvinningen av aluminiumoxid ur alunskiffer billigast, främst på grund av lägre energiåtgång än i övriga alternativ. Med de energiprishöjningar som skett sedan år 1975 bör denna metod nu ha stärkt sin överlägsenhet. Emellertid har den traditionella Bayer-processen, som utnyttjar bauxit, en ännu lägre energiåtgång. Jämfört med denna bör alltså aluminiumutvinning ur alunskiffer ha blivit dyrare. Vad gäller de andra processerna kan nämnas att man i Norge byggt en pilotanläggning för utvinning av aluminiumoxid ur bergarten anortosit.

Boliden AB har föreslagit ett större utvecklingsprojekt, vilket skulle syfta till att ur *anrikningssand* från Aitikgruvan utvinna flera olika mineralråvaror. Bl. a. skulle fosfor- och kaliumråvaror samt aluminiumoxid utvinnas. Boliden har år 1979 erhållit lån från olika statliga organ för att kunna fullfölja utvecklingsarbetet.

### *Ökad vidareförädling*

En ökad vidareförädling av inhemska råvaror har i de flesta länder ställts upp som ett industri- och mineralpolitiskt mål. Diskussionen i detta ämne i Sverige har bl. a. handlat om möjligheterna att öka andelen inhemska råvaror och halvfabrikat i den svenska verkstadsindustrin. Denna fråga ligger enligt vår mening utanför ramen för vårt uppdrag, främst därför att ökad vidareförädling av detta slag inte går att åstadkomma med åtgärder inom det mineralpolitiska fältet. I det följande behandlas därför bara möjligheterna att öka mineralsektorns produktionsvärde genom att i större utsträckning producera mer specialiserade malmprodukter och mer färdig metall.

Inom *järnmalmsproduktionen* pågår sedan länge en övergång till en större andel kulsinter i produktionen. Till stor del har denna utveckling drivits fram av behovet att avfosforera malmen. Önskemål om att öka de totala intäkterna har dock också haft betydelse. Fortsatta åtgärder i samma riktning planeras nu av LKAB. Den ökade kulsinterproduktionen väntas omfatta dels "vanlig" kulsinter för användning i masugnar, dels mer specialiserade produkter som används i direktreduktionsanläggningar. Bland de viktigare effekterna av dessa åtgärder från samhällsekonomisk synpunkt kan nämnas ökade exportintäkter (som till en mindre del dock motsvaras av ökade importutgifter för bränsle) och ökad sysselsättning jämfört med en situation utan ökad kulsinterproduktion.

Under senare år har flera nya *råjärnsprocesser* diskuterats. I kapitel 5 finns en beskrivning av de olika processer som är aktuella. Dessa har kanske störst betydelse genom de inkomster från försäljning av utrustning och konsulttjänster som de kan ge upphov till. De kan dock få stor betydelse också för den mellansvenska stålindustrin och därmed också för de mellansvenska järnmalmsgruvorna. Vissa av processerna är också mindre känsliga för högt fosforinnehåll i malmen än masugnsprocessen. Högfosformalmen skulle därför kunna få ett nytt användningsområde.

Tillverkningen av raffinerad *kopparmetall* skulle, med hänsyn till resursbasen, kunna öka utöver vad som är planerat. Produktionskapaciteten för råkoppar uppgår till 75 000 ton per år, medan den för raffinerad koppar är 60 000 ton per år. Råkopparproduktionen väntas också öka till 90 000 ton per år i början av 1980-talet. En ökning av produktionen av raffinerad

kopparmetall skulle dock få en ganska obetydlig effekt på handelsbalansen. Från Boliden AB:s sida har man också gjort den bedömningen att marknaden för råkoppar kommer att erbjuda relativt bättre prisförhållanden än marknaden för raffinerad koppar, främst på grund av att man i flera länder av närmast nationalistiska skäl strävar efter att bygga ut sin produktion av raffinerad koppar.

F. n. exporteras all *zink* som utvinns i Sverige i obearbetad form. Från tid till annan har det diskuterats om en anläggning för framställning av zinkmetall borde byggas. Bl. a. har Gruvindustriarbetareförbundet i sitt fackligt-politiska handlingsprogram för gruvindustrin tagit upp denna fråga.[1] Mot ett sådant förslag kan invändas att det i dag finns en betydande överkapacitet för zinkframställning, framför allt i Västeuropa. I Finland kan man sålunda inte utnyttja hela kapaciteten i Outokumpus tämligen nybyggda zinkverk. Utrymmet för nyetableringar väntas under lång tid framåt vara begränsat.

Den svenska produktionen av *blymetall* skulle också kunna öka om man ser till resurssituationen. F. n. exporteras en del av gruvproduktionen i form av slig. En ökning av metallproduktionen från 50 000 till 70 000 ton per år utreds av Boliden Metall AB. Även vid den högre nivån skulle en del blyslig exporteras. Möjligheterna att exportera blymetall från Sverige är i hög grad beroende av att smältverksproduktionen i EG-länderna, särskilt Västtyskland, inte byggs ut i större omfattning. Eftersom flera länder som nu exporterar sin produktion i form av slig, t. ex. Australien, Canada, Peru och Mexico, i framtiden kan välja att föräldla sligen till metall i större utsträckning finns det en viss risk för överkapacitet på smältverkssidan i framtiden. Detta kan tala mot en ökad produktion av blymetall i Sverige.

### *Tillvaratagande av biprodukter*

Som redan nämnts skulle en del industrimineral kunna produceras i Sverige som biprodukter i samband med annan mineralutvinning. Detta kan också gälla vissa metaller. Under senare år har man från företagens sida visat ökat intresse för tillvaratagande av biprodukterna, vilket är en följd av dels att bättre mineralberedningsteknik utvecklats, dels att större krav ställts på omhändertagandet av restprodukter. Vissa av de forsknings- och utvecklingsprojekt som tas upp i kapitel 5 syftar till att utveckla teknik för utvinning av industrimineralprodukter ur avfall från gruvor och metallverk. Det är troligt att de mängder av olika industrimineral som kan utvinnas lönsamt på detta sätt är större än dem som kan produceras genom fyndigheter som kan påträffas genom intensifierad prospektering.

### *Återvinning*

Återvinning av metaller ur kasserade produkter varierar mycket kraftigt från metall till metall. Vissa metaller används på ett sätt som gör dem ytterst svåra att återvinna, t. ex. zink, som till stor del används för förzinkning. Andra metaller, t. ex. bly, har sådana användningsområden att de är mycket lätta att återvinna. I vårt tidigare delbetänkande Malmer och

[1] Svenska Gruvindustriarbetareförbundet: Fackligt-politiskt handlingsprogram för gruvindustrin (sid. 106).

metaller (sid. 194–196) har vi redovisat en del uppgifter om återvinningen av metaller i Sverige. Med utgångspunkt från dessa uppgifter bedömer vi det som troligt att för de flesta metaller bara mycket små produktionstillskott erhålls genom ökad återvinning. Undantag finns, men de är få och motiveras närmast av omsorg om miljön.

### 3.3.3 *Kostnadsläge*

I detta avsnitt behandlas kostnadsläget för några mineralbearbetande branscher. Följande branscher studeras: malmgruvor (näringsområde 23 enligt SNI), stenbrott (SNI:290101), övriga gruvor och mineralbrott (SNI:2909), icke-järnmetallverk (SNI:372) samt ferrolegeringsverk (SNI:37102). Beträffande innehållet i dessa näringsgrupper kan nämnas att gruppen "stenbrott" (SNI:290101) omfattar brytning av sådana bergarter vilka avses att vidarebearbetas till stenvaror för byggnadsändamål samt till gravvårdar och monumentsten. Även brytning av kalksten i anslutning till cementtillverkning ingår. "Övriga gruvor och mineralbrott" omfattar brytning av kvarts, talk, glimmer m. m., samt krossning och annan grövre bearbetning i anslutning till brytningen.

Syftet är att undersöka sådana aspekter av kostnadsbilden som kan bidra till att belysa konkurrensläget för svenska företag inom dessa branscher. Först analyseras kostnaderna för produktionsfaktorerna energi och arbetskraft. Bakgrunden till detta är för den första faktorn den kraftiga stegring av energipriset som ägt rum under senare år. Vad beträffar arbetskraftskostnaderna är avsikten att undersöka hur betydelsefulla dessa är i dagsläget och hur de har utvecklats under den senaste tioårsperioden. Vissa jämförelser görs med dels en relativt framgångsrik bransch som verkstadsindustrin (SNI:38), dels "krisbranschen" teko (SNI:32). Tanken är att denna jämförelse kanske kan ge en indikation på hur konkurrensförutsättningarna i de här aktuella branscherna har utvecklats för svenska företag under det senaste decenniet.

Att just energi- och arbetskraftskostnaderna särskilt uppmärksammas här beror således inte på att dessa dominerar kostnadsbilden för branscherna i fråga. För gruppen malmgruvor indikerar den officiella statistiken att kapitalkostnaderna är en tung post. För ferrolegeringsverken, och i än större utsträckning för icke-järnmetallverken, dominerar råvarukostnaderna. Dessa kostnader torde emellertid vara ungefär desamma som vid konkurrerande anläggningar i utlandet och har därför inte ansetts vara av speciellt intresse vid en analys av svenska företags kostnadsläge i jämförelse med utländska. Däremot varierar enhetskostnaderna för arbetskraft starkt mellan olika länder. Sverige hör i detta avseende till de extrema högkostnadsländerna. Också på energisidan varierar enhetskostnaderna från land till land, men bilden är här mera oklar. Utöver de redan nämnda kostnadsslagen kommer bl. a. transport- och miljöskyddskostnader att behandlas i detta avsnitt.

*Energikostnader*

Den officiella statistiken redovisar energikostnaderna fördelade på bränsle och elenergi. Av denna framgår bl. a. att de direkta energikostnadernas andel av saluvärdet är avsevärt högre i de studerade branscherna än i t. ex. verkstadsindustrin och att andelarna i flera fall ungefär fördubblats under perioden 1967–1977. Med undantag för ferrolegeringsverken är dock energikostnadernas andel fortfarande tämligen blygsam. Aluminiumsmältverken särredovisas inte i denna statistik, men den extremt höga energikonsumtionen i dessa anläggningar är ju välkänd.

För malmgruvor redovisas en ökning av bränslekostnadernas andel av saluvärdet från 2,2 % år 1967 till 6,1 % år 1977 (tabell 3.24). Elenergikostnadernas andel har under samma period ökat från 3,4 % till 7,4 %. Motsvarande andelar i icke-järnmetallverken var för bränsle 0,5 % år 1967 och 1,5 % år 1977 samt för elenergi 1,6 % resp. 3,6 %. I ferrolegeringsverken har bränslekostnadernas andel ökat från 5,3 % till 10,5 % medan elenergikostnaderna andelsmässigt rört sig oregelbundet på en relativt hög nivå, 14,2 % år 1967 och 14,7 % år 1977. Gruppen stenbrott redovisar ganska måttliga energikostnadsandelar (bränsle 1,6 % år 1967 och 2,1 % år 1977 samt elenergi 3,5 % resp. 4,1 %). För "övriga gruvor och mineralbrott" är energikostnadsandelarna mycket blygsamma.

En mer detaljerad produktionskostnadsredovisning, uppdelad på järnmalms- och icke-järnmalmsgruvor, ger vid handen att bränslekostnaderna är en relativt större post för järnmalmsgruvor än för icke-järnmalmsgruvor. Detta kompenseras av en större andel "lejda transporter" på icke-järnmalmssidan. I övrigt är kostnadsstrukturen tämligen likartad.

Som jämförelse kan nämnas att bränslekostnaderna i verkstadsindustrin utgjorde 0,5 % av saluvärdet år 1967 och 0,7 % år 1977. Elenergikostna-

**Tabell 3.24 Malmgruvor: kostnader för vissa produktionsfaktorer åren 1967–1977**

| År | Bränsle | | Elenergi | | Löner till | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Förvaltningspersonal | | Arbetarpersonal | |
| | Milj. kr | %[a] | Milj. kr | %[a] | Milj. kr | %[a] | Milj. kr | %[a] |
| 1967 | 30 | 2,2 | 47 | 3,4 | 97 | 7,0 | 203 | 14,7 |
| 1968 | 31 | 2,1 | 48 | 3,3 | 100 | 6,9 | 204 | 14,0 |
| 1969 | 33 | 2,1 | 53 | 3,4 | 102 | 6,6 | 215 | 13,8 |
| 1970 | 38 | 2,2 | 54 | 3,2 | 110 | 6,5 | 248 | 14,6 |
| 1971 | 49 | 2,6 | 60 | 3,2 | 122 | 6,4 | 288 | 15,1 |
| 1972 | 45 | 2,4 | 63 | 3,4 | 130 | 6,9 | 302 | 15,9 |
| 1973 | 51 | 2,4 | 77 | 3,6 | 141 | 6,6 | 332 | 15,5 |
| 1974 | 92 | 3,4 | 99 | 3,6 | 161 | 5,9 | 399 | 14,5 |
| 1975 | 127 | 4,2 | 117 | 3,9 | 191 | 6,4 | 490 | 16,4 |
| 1976 | 157 | 5,1 | 179 | 5,8 | 228 | 7,4 | 565 | 18,4 |
| 1977 | 147 | 6,1 | 178 | 7,4 | 240 | 9,9 | 543 | 22,5 |

[a] Procent av saluvärdet.

Källa: SOS Industri 1968–1976, SOS Bergshantering 1977.

dernas andel var 0,8 % resp. 0,7 %. Denna bransch har således inte alls i samma utsträckning som vissa av mineralbranscherna drabbats av växande energikostnadsandelar under de senaste åren.

Att flera av mineralbranscherna påverkats av de stigande energipriserna betyder dock i och för sig inte att konkurrensläget för svensk mineralindustri av denna anledning skulle ha försämrats. Avgörande härvidlag är naturligtvis det energipris som tas ut i Sverige resp. i konkurrentländerna. En internationell jämförelse av kostnaderna försvåras av att energipristarifferna för storförbrukare ofta är sekretessbelagda. Allmänt skulle man kunna säga att områden med stora energiresurser, som finns tillgängliga till låga kostnader på platsen men har låg "transporterbarhet" och liten alternativ användning på platsen, bör ha gynnsamma konkurrensförutsättningar inom energikrävande branscher. Vid en strikt företagsekonomisk kalkyl blir också den nationella energipolitiken, skatter/subventioner, statliga energiinvesteringar etc., av största betydelse. Om man bortser från vissa särskilt gynnade områden, som OPEC-länder med stort överskott på naturgas eller länder med särskilt stora vattenkrafttillgångar som Island eller Brasilien, eller med stora lokalt lättillgängliga koltillgångar, torde man inte kunna hävda att förutsättningarna för att hålla internationellt konkurrenskraftiga energipriser skulle vara sämre i Sverige än i de flesta andra länder. För framför allt elenergiprisets utveckling i Sverige kommer självfallet den framtida nationella energipolitiken att få stor betydelse. Detta är en avgörande punkt för ferrolegeringsverk och aluminiumsmältverk. Även för malmgruvorna är det en fråga av stor vikt.

### *Lönekostnader*

Lönekostnaderna redovisas i officiell statistik fördelade på förvaltningspersonal (tjänstemän) och arbetarpersonal. Beträffande malmgruvorna framgår av tabell 3.2.4 att lönekostnadsandelen av saluvärdet vad gäller förvaltningspersonal var i stort sett konstant från år 1967 till år 1976 (7,0 resp. 7,4 %) men ökade år 1977 (till 9,9 %). Vad gäller arbetare steg lönekostnadsandelen från 14,7 % år 1967 till 22,5 % år 1977. Preliminära siffror tyder på fortsatt ökning år 1978. Lönekostnadsandelen av saluvärdet redovisas detta år till 11,6 % för tjänstemän och 25,0 % för arbetare. Stegringstakten har varit högst på järnmalmssidan. Till väsentlig del torde ökningen kunna förklaras av sjunkande priser och försäljningsvolym under åren 1977 och 1978. I vilken utsträckning produktivitetsförändringar bidragit till den ogynnsamma lönekostnadsutvecklingen diskuteras i slutet av avsnitt 3.3.3. För grupperna stenbrott och "övriga gruvor och mineralbrott" noteras däremot kraftigt minskande kostnadsandelar för arbetarpersonal under perioden (från 24,7 % till 15,7 % resp. från 36,5 % till 22,4 %). Icke-järnmetallverken redovisar andelarna 4,4 % resp. 4,8 % för tjänstemän och 6,8 % resp. 9,2 % för arbetare under samma år. För ferrolegeringsverken var motsvarande andelar 3,9 % resp. 4,9 % för tjänstemän och 10,5 % resp. 9,0 % för arbetare.

Vid en jämförelse med andra branscher finner man att lönekostnadernas andel av saluvärdet i verkstadsindustrin sjunkit under den aktuella perioden både vad gäller tjänstemän (från 12,8 % till 11,3 %) och arbetare (från 19,5 % till 15,6 %). Även teko-branschen har kunnat notera något minsk-

ande lönekostnadsandelar (8,8 % resp. 8,1 % för tjänstemän och 21,9 % resp. 20,1 % för arbetare).

Kostnadsutvecklingen inom de viktigare mineralbranscherna (speciellt malmgruvorna) ter sig mot denna bakgrund som ganska speciell. Gruvindustrin har således inte kunnat kompensera stigande lönekostnader med högre produktpriser och/eller en fortlöpande rationalisering av driften i den utsträckning som har skett i en del andra branscher. Till detta skall läggas att mineralbranscherna, och i all synnerhet järnmalmsgruvorna, representerar ganska transportintensiva verksamheter och att en betydande del av transporterna i fråga utförs utanför branschföretagen men inom landet. Företagen drabbas därför även externt i betydande omfattning av de höga personalkostnaderna i Sverige – för LKAB:s del också i Norge. Som en indikation på personalintensiteten i transportapparaten kan nämnas att LKAB:s malmtransporter på järnväg totalt beräknas sysselsätta ca 1 800 man.

Även om mycket av de stigande lönekostnaderna i relation till saluvärde kan förklaras av särskit låg försäljning och lågt pris år 1977 och 1978, och en del eventuellt kan förklaras av stigande förädlingsgrad och ändrad policy beträffande köp av tjänster, måste utvecklingen uppfattas som oroväckande från konkurrenssynpunkt – speciellt för den transportintensiva järnmalmshanteringen.

Denna slutsats kan kräva ett förtydligande. Om en bransch i ett höglöneland kännetecknas av höga och stigande personalkostnadsandelar så ger detta i och för sig inte tillräcklig anledning till slutsatsen att branschen i fråga befinner sig i en ogynnsam konkurrenssituation gentemot konkurrenter i länder med lägre löner. Även om man begränsar analysen till själva personalkostnadsfrågan, inser man lätt att höga personalkostnader – om de är knutna till särskilt kvalificerade personalkadrer, som kanske bara finns att tillgå i ett land med goda utbildningsresurser och en lång industriell tradition – inte nödvändigtvis behöver innebära en sådan företagsekonomisk belastning att konkurrensförmågan äventyras. För mineralsektorn torde dock kraven på personalens utbildningsnivå – med undantag för vissa företagsledar-, tekniker- och arbetsledarfunktioner – inte vara av denna art. Erfarenheterna visar ju också att just mineralbranscherna hör till dem som tidigast etableras i u-länder som vill bygga upp en internationellt konkurrenskraftig exportindustri. Utvecklingen av arbetsförhållandena vid mineralbrytning torde även, på grund av den ökande mekaniseringen, ha inneburit att beslutsfunktionerna i många fall flyttats högre upp i administrationen och att arbetet i gruvan därigenom blivit mer tempobetonat – vilket stöder antagandet ovan.

Det förhållandet att gruvindustrin i Sverige, trots dess traditionellt höga kapitalintensitet, även belastas av höga och under senare år växande personalkostnader i relation till branschens saluvärde, skulle möjligen kunna innebära att det finns en större rationaliseringspotential i denna bransch än i andra branscher. Detta är dock inte en självklar slutsats. Inte heller är det givet att en sådan rationaliseringspotential verkligen skulle komma att utnyttjas.

*Transportkostnader*

Som nämnts utgör transportkostnaderna, särskilt de i förhållande till produktionen externa kostnaderna, dvs. de som avser transporten gruva–smältverk, en stor post, speciellt för järnmalmshanteringen. Dessa kostnader framgår inte av den officiella industristatistiken. Uppgifter om transportkostnaderna för bl. a. svensk järnmalmsexport från de norrländska malmfälten till Rotterdam måste därför hämtas huvudsakligen från det malmproducerande företaget och från befraktare eller grundas på teoretiska beräkningar och uppskattningar.

I delbetänkandet (SOU 1979:40) Malmer och metaller, bilaga 1, finns återgivet en beräkning av självkostnaderna i 1977 års penningvärde för transport av järnmalm mellan Narvik resp. Tubarao (Brasilien) och Rotterdam. Enligt denna beräkning skulle den via Narvik utskeppade malmen kunna tillgodogöra sig en kostnadsfördel på ca 11 kr/ton i jämförelse med den brasilianska malmen. Vi har då förutsatt att de gynnsammaste av räkneexemplets tonnageklasser utnyttjnas på respektive trad – dvs. 120 000-tonnare på Narvik och 250 000-tonnare på Tubarao. Detta skulle med ett malmpris i Rotterdam år 1977 på drygt 100 kr/ton innebära en kostnadsfördel i storleksordningen 10 % på grund av kortare sjötransporter. Vid utskeppning via Luleå för leverans till Östersjöhamnar tyder vissa aktuella uppgifter på att den svenska malmen kan tillgodogöra sig en kostnadsfördel, vid konkurrens med brasiliansk malm, av ungefär samma storleksordning, dvs. ca 10 kr/ton. Denna fördel bortfaller vid skeppning till hamnar utanför Östersjöområdet, eftersom man där måste konkurrera med mycket större fartyg än i Östersjöfart.

Vid en bedömning av hur dessa kostnadsfördelar kan komma att utvecklas i framtiden måste man beakta bl. a. följande:

1. Den teoretiskt beräknade sjötransportkostnaden till självkostnadspris får i högkonjunkturer med tonnagebrist ofta flerdubblas för att man skall nå upp till de verkliga fraktsatserna – åtminstone vad beträffar spotmarknaden. Det betyder att kostnadsfördelen för malmen med den kortaste transportsträckan på motsvarande sätt förstärks vid en högkonjunktur. Enligt uppgift från LKAB uppgick sålunda den faktiska kostnadsfördelen på traden Narvik–Rotterdam jämfört med Tubarao–Rotterdam till i genomsnitt ca 19 kr/ton vid årsskiftet 1979/80. Under en lågkonjunktur och eljest vid tonnageöverskott gäller förstås det motsatta förhållandet.
2. Den långsiktiga trenden beträffande realkostnader för sjötransport av järnmalm över en given distans har varit sjunkande under efterkrigstiden. Detsamma gäller således kostnadsfördelen för järnmalm från de norrländska malmfälten vid konkurrens med malm från översjöiska gruvor. I Malmer och metaller bilaga 1 redovisas utvecklingen av sjötransportpriserna mellan åren 1953/55 och 1976, uttryckta i 1976 års penningvärde. Enligt dessa uppgifter minskade kostnadsfördelen för den svenska malmen från 90 kr/ton till 7,50 kr/ton under perioden.

   Orsaken till den ovan beskrivna utvecklingen är framför allt tekniska framsteg på sjötransportområdet, vilka bl. a. möjliggjort att allt större tonnage kunnat tas i anspråk för malmtransport. Även om man nu uppen-

barligen har tillgodogjort sig huvudparten av de vinster som denna utveckling kan erbjuda, finns det ingen anledning att anta att effektiviseringsmöjligheterna på sjötransportsidan skulle vara fullständigt utnyttjade.

3. En faktor som i framtiden med ganska stor sannolikhet kommer att verka i motsatt riktning mot den transporttekniska utvecklingen är oljeprisets utveckling. I flera prognoser har förutsetts en tilltagande relativ knapphet på olja mot mitten eller senare delen av 1980-talet – med kraftigt höjda priser som sannolik följd. Händelserna i Iran, utvecklingen på oljemarknaden i övrigt, bl. a. de uttalanden som gjorts av representanter för OPEC-länderna under den senaste tiden och kanske även konsekvenserna av kärnkraftsolyckan i USA, kan eventuellt tyda på att en drastisk realprisstegring på olja inträffar tidigare. En extremt aggressiv prispolitik från OPEC:s sida skulle dock äventyra stabiliteten i världsekonomin samtidigt som den skulle stimulera utvecklingen av alternativa energikällor. Medvetandet om detta kommer möjligen även i fortsättningen att utöva en viss återhållsamhet på kartellens agerande.

   Man kan fråga sig vilken inverkan det skulle få på transportkostnadsfördelen för den svenska malmen i jämförelse med t. ex. den brasilianska om priset på fartygens bunkerolja stiger med en faktor 2, alternativt 4. Det visar sig att under samma förutsättningar som i det tidigare räkneexemplet skulle detta betyda att kostnadsfördelen (i 1977 års penningvärde) växer från 11,1 kr per ton till 15,7 resp. 20,5 kr per ton. (Hänsyn har då endast tagits till ökningen av fartygens bränslekostnader. Om även ökningen av fartygens kapitalkostnader till följd av de högre energipriserna beaktades, skulle kostnadsfördelarna bli något mer markerade.)

4. En icke oväsentlig del av kostnaderna för transport av malm sjövägen ligger i hamnoperationerna. En ineffektiv hamnservice kan medföra betydande kostnader dels genom att själva lasthanteringen blir onödigt dyr, dels genom att fartygens hamnuppehåll förlängs. Ett exempel på detta är problemen vid LKAB:s viktigaste utskeppningshamn, Narvik. Under den ovanligt hårda vintern 1978–1979 uppstod problem i hamnen, vilka medförde långa väntetider för fartygen och avsevärda kostnadsökningar. De nya anläggningar som tillkommit i Narvik under de senaste åren och som nyligen tagits i bruk, var enligt LKAB behäftade med en del "barnsjukdomar". Problemen bedöms av LKAB:s ledning vara av tillfällig natur. Den utförda utbyggnaden av hamnen har medfört att det numera är möjligt att lasta 350 000-tonnare i Narvik. Kostnaderna i LKAB:s andra exporthamn, Luleå, påverkas bl. a. av ovanligt höga hamnavgifter (ca 150 000 kr. för en 75 000-tonnare).

De kostnader som beskrivits under punkterna 1–4 ovan är av olika slag. Under punkt 1 beskrevs en kostnadsvariation som orsakas av konjunkturella fenomen, variationer i utbud och efterfrågan. Denna variation torde kunna hållas under viss kontroll genom långtidsavtal på sjöfraktsmarknaden.

Under punkterna 2 och 3 beskrevs sannolika långsiktiga utvecklingstrender rörande sjöfraktkostnaderna. Tendenserna var här motstridiga. En sammanvägning av dessa är givetvis vansklig. Den rimligaste slutsatsen som

kan dras torde vara att det inte finns någon anledning att räkna med drastiska förändringar inom överskådlig framtid av den måttliga kostnadsfördel som den svenska järnmalmen åtnjuter på Europamarknaden i jämförelse med malm av transoceant ursprung. En fortsatt försämring av det svenska konkurrensläget är dock inte sannolik – snarare är en viss förbättring trolig.

Under punkt 4 beskrevs en i viss mån företagsspecifik kostnad. Det konstaterades att en rationell hamnrörelse var av stor betydelse vid sjötransport av järnmalm och att LKAB:s exporthamnar, Narvik och Luleå, f. n. belastade malmhanteringen med avsevärda kostnader.

Järnvägskostnaderna är en annan transportkostnad av stor betydelse för framför allt järnmalmshanteringen. För LKAB:s del är denna kostnadspost i själva verket mer än dubbelt så stor som sjötransportkostnaderna vid försäljning av norrländsk malm på EG-marknaden. Den uppgår till ca 1/3 av totalkostnaden för malm som säljs cif Rotterdam. LKAB:s situation är i detta avseende speciell. Trots att de lappländska gruvorna, särskilt de i Kirunaområdet, ligger närmare utskeppningshamnen än flertalet av huvudkonkurrenterna, är LKAB:s kostnader för järnvägsfrakten i allmänhet väsentligt högre än konkurrentföretagens. Räknat per tonkm är LKAB:s kostnader enligt uppgift 5–7 gånger högre än driftskostnaderna vid de viktigaste konkurrenternas järnvägar. Orsakerna till detta är sannolikt bl. a. ogynnsamma terrängförhållanden och klimat, höga personalkostnader samt det förhållandet att grundinvesteringen i malmbanan gjordes för ganska länge sedan, vilket innebär att banan nu i vissa stycken är tämligen omodern i jämförelse med konkurrenternas. Trots sistnämnda faktum förefaller det som om SJ:s fraktsättningsprincip går ut på att kräva en väsentlig avkastning på det i banan nedlagda kapitalet. Detta tycks inte alltid vara fallet beträffande järnvägstransporterna för LKAB:s huvudkonkurrenter. Järnvägsfrakterna, som av geografiska skäl borde representera en väsentlig kostnadsfördel för LKAB, blir genom denna politik en svår ekonomisk belastning.

Ett nytt fraktavtal mellan SJ och LKAB har nyligen träffats. Det omfattar perioden 1979–1985. I förhållande till det gamla avtalet innehåller det nya framför allt följande fördelar för LKAB:

1. Kostnaderna för LKAB:s järnvägsfrakter görs mer beroende av transporterad kvantitet. Det innebär lägre kostnader för LKAB under år med låga transportvolymer.
2. Avtalet innehåller en rationaliseringsklausul som förutsätter kostnadssänkande investeringar och effektivisering av driften vid malmbanan under perioden och som garanterar LKAB en viss successiv sänkning av fraktsatserna.
3. En begränsad, omedelbar sänkning av fraktsatserna.

Trots dessa fördelar medför inte det nya avtalet (åtminstone inte på kort sikt) någon radikal sänkning av LKAB:s fraktkostnader. I förhållande till huvudkonkurrenterna belastas LKAB således även fortsättningsvis av extremt höga kostnader för järnvägsfrakterna.

Vid brytning av icke-järnmalmer är transportkostnaderna visserligen betydelsefulla, men inte i lika hög grad som i järnmalmshanteringen. Anledningen är bl. a. att malmen i dessa fall i allmänhet anrikas vid eller i relativ närhet av gruvan. Det därvid framställda koncentratet har ett be-

tydligt högre värde per viktenhet än järnmalmerna, varför transportkostnaden i senare led blir av mindre betydelse. Eftersom anrikningsverk och andra malmbehandlingsanläggningar kräver stora investeringar och fordrar en malmtillförsel av en viss minsta storlek för att kunna drivas med lönsamhet, kan inte varje enskild gruva ensam försörja sådana anläggningar. Därför tillämpar bl. a. Boliden Metall AB i stor utsträckning ett system med centrala anrikningsverk som betjänar flera smärre gruvor. På det sättet kan man uppnå ett effektivt kapitalutnyttjande samtidigt som transportkostnaderna hålls nere på en låg nivå. Totalt uppgår bolagets kostnader för transport gruvor–anrikningsverk till endast ca 6 milj. kr/år.

Sammanfattningsvis är transportkostnadernas andel av saluvärdet i särklass störst för järnmalmsgruvorna. Emellertid är transportkostnaderna, trots de ovan angivna värdena, av väsentlig – och i vissa fall avgörande – betydelse även för icke-järnmalmsgruvorna. En förutsättning för de relativt låga transportkostnaderna inom denna sektor är nämligen att malmen anrikas i relativ närhet av gruvan. Som nämnts kan dock inte varje enskild gruva bära ett eget anrikningsverk. Tvånget att samtidigt uppnå ett effektivt kapitalutnyttjande och att begränsa transportkostnaderna får därför den konsekvensen att en mindre malmfyndighets exploaterbarhet till väsentlig del blir beroende av fyndighetens lokalisering i förhållande till befintliga anrikningsverk och andra malmbehandlingsanläggningar (samt givetvis i förhållande till vägar och annan infrastruktur).

Vad slutligen icke-järnmetall- och ferrolegeringsverken beträffar, så är transportkostnaderna här av begränsad betydelse. Från konkurrenssynpunkt innebär dock ett läge för icke-järnmetallverken som inte tillåter året-runt sjötransport med standardtonnage en viss nackdel i förhållande till exempelvis kustlokaliserade smältverk på kontinenten.

### *Miljöskyddskostnader*

En kostnadspost av växande betydelse är miljöskyddskostnaderna. Dessa tilhör de mera svåranalyserade. Orsaken är dels definitionsmässig: vad är att betrakta som miljöskyddskostnader vid investeringar som även medför vissa företagsekonomiska plusvärden? Dels är det en fråga om tillgång till statistik. I brist på heltäckande sådan skall vissa exempel återges. Boliden Metall AB redovisar sålunda för enbart Rönnskärsverken investeringar i miljöskyddsanläggningar, resp. kostnader för desamma, under perioden 1970–78 enligt tabell 3.25.

Rönnskärsverken har enligt tabellen belastats med miljöskyddsinvesteringar under perioden 1970–78 om totalt ca 250 milj. kr, vilka resulterat i en årlig negativ resultatpåverkan av totalt ca 45 milj. kr inkl. räntekostnader. Man har här definierat miljöskyddsinvesteringar som investeringar helt eller delvis motiverade av miljöskäl och där investeringarnas ekonomiska resultat inte uppfyller normala företagsekonomiska lönsamhetskrav. Vissa av de som miljöskyddsinvesteringar klassade åtgärderna ger dock resultatmässiga plusvärden även om de inte uppfyller lönsamhetskraven, vilket ganska klart framgår av relationen mellan investeringskostnad och resultatpåverkan. Det är också uppenbart att man från Bolidens sida betraktar den gångna periodens miljöinvesteringar i Rönnskärsverken som exceptionella. Man förväntar sig

**Tabell 3.25 Verkställda och av naturvårdsverket krävda miljöskyddsinvesteringar vid Boliden, Rönnskärsverken under perioden 1970–1978**

| | Investeringskostnad milj. kr | Resultatpåverkan inkl. avskrivningar milj. kr/år | |
|---|---|---|---|
| | | Exkl. ränta | Inkl. ränta |
| 1. Utförda på Bolidens initiativ | 66 | –2,9 | 9,3 |
| 2. Ålagda av koncessionsnämnden[a] | 218 | –15,9 | 36,4 |
| 3. Krävda av statens naturvårdsverk[b] | 237 | –23,2 | 46,9 |

[a] Genomförda till minst 90 % under perioden.
[b] Grova uppskattningar, ej utförda investeringar.
Källa: Boliden Metall AB 1979.

nu således en lugnare utveckling på detta område med betydligt lägre årliga investeringar.

För att få en uppfattning om vad en resultatpåverkan av den i tabell 3.25 angivna storleken (punkt 1+2 = –45,6 milj. kr inkl. räntekostnader) betyder för företaget kan man ställa den i relation till omsättningen för Boliden Metall AB, vilken år 1978 uppgick till 1 255 milj. kr. Den negativa resultatpåverkan som enligt företagets beräkning följt av miljöskyddsinvesteringarna i Rönnskärsverken under (i huvudsak) perioden 1970–78 motsvarar således ca 3,6 % av omsättningen i Boliden Metall AB 1978. Uttryckt med en annan relation kan man säga att närmare tre fjärdedelar av Boliden Metall AB:s förlust på 62 milj. kr 1978 kan betraktas som förorsakad av de nämnda miljöskyddskostnaderna.

För att kompensera en negativ resultatpåverkan på 45,6 milj. kr krävs en ökning av de totala behandlingsintäkterna vid Rönnskärsverken, räknade per ton koppar, med 670 kr. Eftersom smältlönen för behandling av kopparsmältmaterial ligger på ca 2 000 kr per ton koppar, skulle det alltså krävas en 35 %-ig höjning av smältlönen för att täckning skulle erhållas för miljöinvesteringarnas negativa resultatpåverkan. Det måste anses orealistiskt att detta skulle gå att uppnå. Detta betyder att Rönnskärsverken har en mycket ofördelaktig konkurrenssituation i förhållande till smältverk i länder som inte har lika hårda miljökrav som Sverige. (Det bör i detta sammanhang påpekas att Rönnskärsverkens miljöinvesteringar under 1970-talet torde representera en förhållandevis unik satsning inom svensk industri. Bakgrunden är naturligtvis att Rönnskärsverken varit en extremt miljöstörande industri.)

I jämförelse med de redovisade kostnaderna för miljöskyddsåtgärder vid Rönnskärsverken är de miljöskyddssatsningar som under samma period genomförts vid Bolidens centrala anrikningsverk i Kristineberg och i vissa närliggande gruvor av begränsad betydelse. Företaget uppger att investeringskostnaderna för miljöskyddsåtgärder i Kristineberg under perioden 1970–78 uppgår till sammanlagt ca 2,2 milj. kr, med en årlig resultatpåverkan av –0,46 milj. kr inkl. räntekostnader. Åtgärderna sägs ha genomförts på Bolidens eget initiativ. Det uppges vidare att naturvårdsverkets krav i samma

**Tabell 3.26 Kapital- och driftskostnad för restprodukthantering vid några svenska anrikningsverk**

| Anrikningsverk | Investering | Kapitalkostnad 20 år 10 % | | | Driftskostnad | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Milj. kr | Tusen kr/år | Kr/ton malm | Kr/ton restprodukt | Tusen kr/år | Kr/ton malm | Kr/ton restprodukt |
| Aitik | 23,0 | 4 080 | 0:63 | 0:64 | 2 950 | 0:45 | 0:46 |
| Grängesberg | 15,6 | 2 770 | 0:62 | 1:32 | 3 170 | 0:70 | 1:50 |
| Kristineberg | 6,6 | 1 170 | 1:30 | 1:80 | 740 | 0:82 | 1:14 |
| Leveäniemi | 43,3 | 7 680 | 1:40 | 5:49 | 3 100 | 0:56 | 2:10 |

Källa: Svenska gruvföreningen.

ärende totalt motsvarar en investeringskostnad på 60,3 milj. kr, motsvarande en årlig resultatpåverkan om –22,4 milj. kr inkl. räntekostnader. Om dessa åtgärder i sin helhet skulle åläggas företaget betyder detta således att man på malmbrytnings- och anrikningssidan skulle drabbas av miljöskyddskostnader av samma storleksordning som på smältverkssidan. Ärendet har ännu inte avgjorts av koncessionsnämnden.

Från gruvföretagens och Svenska gruvföreningens miljögrupp har hämtats några ytterligare exempel på kostnader för miljöskydd inom mineralindustrin i Sverige. I tabell 3.26 redovisas kostnaderna för restprodukthantering vid några större svenska anrikningsverk.

Om till de angivna kapital- och driftskostnaderna även adderas kostnaderna för provtagning vid resp. anrikningsverk (uppgående till mellan 1 och 19 öre per ton malm enligt samma källa) kan sedan miljöskyddskostnadernas andel av saluvärdet för malm (Grängesberg och Leveäniemi) resp. kopparmetall/kopparekvivalenter (Aitik och Kristineberg) beräknas. Enligt våra beräkningar uppgår de nämnda miljöskyddskostnaderna till storleksordningen 1–3 procent av saluvärdet för järnmalmen resp. kopparmetallen.

De hittills redovisade uppgifterna tyder på att miljöskyddskostnaderna, åtminstone på sulfidmalmssidan, är väsentligt större i det senare förädlingsledet, metallutvinningen, än i anrikningsledet. Om denna tendens gäller även beträffande det första hanteringsledet, malmbrytningen, är inte möjligt att avgöra på grundval av tillgängliga uppgifter. Uppenbart är att variationerna är betydande när det gäller olika gruvors förutsättningar att kunna drivas på ett acceptabelt sätt från miljösynpunkt. En viktig konsekvens av miljöskyddskostnaderna i brytningsledet är att dessa ökar kraven på det malmvärde som måste uppfyllas för lönsam brytning. Därigenom minskar malmbasen – och gruvans återstående livslängd. Gruvor med en kort återstående livslängd kan därför lätt komma i den situationen att en miljöskyddsinvestering ytterligare förkortar livslängden. Eftersom en sådan investering då måste avskrivas på mycket kort tid – och kapitalkostnaderna per år således tenderar att bli relativt höga – kan i värsta fall en omedelbar nedläggning av gruvan aktualiseras. Här bör dock tilläggas att kalkyler som behandlar effekterna av miljöskyddsinvesteringar inom en avgränsad produktionsenhet, som t. ex. en enstaka gruva, i många fall innebär en förenkling av det aktuella företagets verkliga kalkylsituation, på grund av det

**Tabell 3.27 Förväntade miljöskyddsinvesteringar inom mineralsektorn 1977–1983 (milj. kr, 1975 års prisnivå)**

| Bransch | SNI | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1977–1983 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Malmgruvor | 23 | | | | | | | | 150 |
| Stenbrott | 290 101 | | | | | | | | 50 |
| Ferrolegeringsverk | 37 102 | 10 | 15 | 15 | 10 | 5 | 5 | 5 | 65 |
| Icke-järnmetallverk | 372 | – | 5 | 5 | 15 | 15 | 15 | 10 | 65 |

Källa: Naturvårdsverket 1978.

ömsesidiga beroende som ofta råder mellan olika led inom mineralhanteringen.

För en mer generell bedömning av framtida investeringar inom mineralbranscherna finns vissa uppskattningar från naturvårdsverket att tillgå (tabell 3.27).

Tabellen kan sägas uttrycka naturvårdsverkets bedömning av de ålägganden på miljöskyddsområdet som blir resultatet efter prövning i koncessionsnämnd etc. Siffrorna anger således inte naturvårdsverkets krav i dessa ärenden – vilka kan förväntas komma att ligga på en avsevärt högre nivå.

Det framgår av tabellen att naturvårdsverket beträffande icke-järnmetallverken förutser årliga investeringsnivåer för miljöskyddsanläggningar på mellan 5 och 15 milj. kr under de närmaste åren.

Beträffande miljöskyddsinvesteringar i anslutning till malmbrytning framgår av tabell 3.27 att naturvårdsverket förutser en investeringssumma på 150 milj. kr under sjuårsperioden. I verkets kommentar till de redovisade siffrorna sägs att knappt hälften av beloppet avser miljöskyddsåtgärder vid de befintliga pelletsverken i Vitåfors och Kiruna. Vad beträffar miljöskyddskostnaderna för ett planerat nytt pelletsverk i Kiruna, så innefattas dessa inte i de redovisade siffrorna, eftersom det ansågs osäkert om det skulle komma att byggas då siffrorna togs fram. Naturvårdsverket bedömer att huvudparten av de förutsedda miljöskyddsinvesteringarna i malmgruvorna kommer att äga rum under senare delen av perioden. Relativt sett högre miljöskyddskostnader (50 milj. kr) förutses för den mindre branschen stenbrott.

För ferrolegeringsverken förutses en relativt kraftig investeringsfas under åren 1978–1979 (15 milj. kr/år, avser endast filter enligt kommentarer från Ferrolegeringar Trollhätteverken AB) varefter miljöskyddsinvesteringarna väntas falla till ca 5 milj. kr per år mot slutet av perioden.

Om man accepterar naturvårdsverkets uppskattning av framtida miljöskyddsinvesteringar inom mineralsektorn, kan man knappast hävda att kostnaderna för skydd av den yttre miljön skulle innebära någon avgörande konkurrensnackdel för de svenska företagen. Därtill är beloppen alltför små. (Man måste dock här åter reservera sig för att enskilda anläggningar kan sakna förmåga att bära de kostnadspålägg som miljöskyddskraven medför.) Dessutom drabbas givetvis även konkurrentföretagen i större eller mindre grad av miljöskyddskostnader. Naturvårdsverkets uppskattningar är emellertid inte oomstridda. Från Bolidens sida har framhållits att dessa förefaller för låga i förhållande till verkets egna deklarerade ambitioner och verkets

krav i samband med ärenden hos koncessionsnämnden.

För att få ett internationellt perspektiv på miljöskyddskostnaderna inom mineralsektorn skall vi återge några uppgifter (huvudsakligen från Metals Week 1979-04-30) avseende kostnaderna för sådana åtgärder inom den amerikanska icke-järnmetallindustrin (i första hand kopparindustrin). Av elva undersökta industrigrenar var icke-järnmetallindustrin den som år 1976 hade de högsta miljöskyddsutgifterna i procent av nyinvesteringarna (ca 18 %). Miljöskyddskostnaderna vid framställning av koppar uppskattas av det amerikanska handelsdepartementet till 20 cent per kg. Industrins uppskattning är 22–33 cent per kg.

Kanske viktigare än de aktuella kostnaderna för miljöskyddsåtgärder är emellertid de synnerligen vittgående föreskrifter på området som nu håller på att träda i kraft i USA och som enligt planerna skall nå sin fulla tillämpning år 1987. Enligt en utredning som det amerikanska handelsdepartementet låtit göra kommer en fullständig efterlevnad av dessa bestämmelser år 1987 att innebära följande förändringar jämfört med en helt oreglerad situation:

- 42 % högre pris på raffinerad koppar i USA
- 36 % lägre produktion av raffinerad koppar i USA
- 12 % lägre konsumtion av raffinerad koppar i USA
- 36 % (=31 000) lägre antal arbetstillfällen inom branschen i USA.

Huvuddelen, ca 60 % eller 2,7 miljarder dollar, av de 4,5 miljarder dollar som miljöskyddsprogrammet skulle kosta branschen i USA under perioden 1974–1987 beräknas gälla åtgärder för att minska luftföroreningarna (särskilt svaveldioxidutsläppen). Åtgärder mot vattenföroreningar beräknas kosta 652 miljoner dollar, arbetarskydd 1 miljard dollar och återställningsåtgärder efter brytning 91 miljoner dollar.

De ovan återgivna bedömningarna av det amerikanska miljöskyddsprogrammets konsekvenser för USA:s kopparindustri tyder på att man i USA nu står inför en period av kraftiga kostnadsökningar inom icke-järnmetallbranschen, orsakade av skärpta miljökrav. Detta skulle eventuellt kunna ge svensk industri en viss kostnadsfördel i jämförelse med den amerikanska – eftersom man i Sverige redan har en ganska intensiv investeringsperiod bakom sig på det aktuella området och eftersom de uppskattningar (av industrin ifrågasatta) om framtida miljöskyddsinvesteringar inom mineralsektorn i Sverige som gjorts av naturvårdsverket pekar på en ganska blygsam omfattning av sådana åtgärder i Sverige under de närmaste åren. Det finns dock flera osäkerhetsmoment i denna bedömning utöver det som ligger i det svenska naturvårdsverkets prognos. Så t. ex. har den refererade amerikanska undersökningens bedömning av framtida miljöskyddskostnader kritiserats på grund av att den utgår ifrån dagens teknik och därigenom kanske underskattar de kostnadsreduktioner som en ny teknologi skulle kunna medföra. Därtill skall läggas att den amerikanska industrin givetvis på allt sätt kommer att försöka påverka lagstiftningen genom att framhålla det företags- och nationalekonomiskt ohållbara i de aktuella miljöskyddskraven. Själva det faktum att en statlig myndighet i USA låtit genomföra och publicera en undersökning som den ovan refererade antyder möjligen också att man från myndighetshåll börjat ifrågasätta om miljöskyddskraven

**Tabell 3.28 Uppskattning av kostnaderna för miljöskydd (luft- och vattenvård) för olika metaller i smältnings- och raffineringsprocessen. (Tolererad föroreningsgrad ej specificerad, men i-landsnormer förutsätts. Dollar per kg, 1978 års penningvärde.)**

| | Minimum | Trolig | Maximum |
|---|---|---|---|
| Aluminium | 0,090 | 0,115 | 0,145 |
| Koppar | 0,099 | 0,115 | 0,227 |
| Bly | 0,055 | 0,055 | 0,077 |
| Zink | 0,055 | 0,055 | 0,121 |
| Järn och stål | 0,018 | 0,021 | 0,024 |

Källa: Commodities Research Unit Ltd.

är helt förenliga med traditionella ekonomisk-politiska målsättningar beträffande försörjning, sysselsättning, balans i utrikeshandeln etc.

En mera allmän bedömning av kostnaderna för att kontrollera föroreningarna i smält- och raffineringsprocessen för olika mineral finns återgiven i en rapport till FN:s naturresurskommittés 6:e session, juni 1979 (tabell 3.28).

Det framgår att miljöskyddskostnaderna bedöms innebära en icke oväsentlig belastning inom flera metallutvinningssektorer och främst beträffande smältning och raffinering av koppar. Om den "maximala" uppskattningen av miljöskyddskostnaderna vid kopparframställning skulle gälla (0,23 dollar per kg) så motsvarar detta ca 15 % av det genomsnittliga kopparpriset åren 1977–1978. Den "troliga" nivån ligger dock enligt tabellen vid ca hälften av detta värde.

Beträffande u-ländernas satsningar på miljöskyddsområdet sägs i FN-rapporten att man nu även i dessa länder börjar överväga – och i viss utsträckning genomföra – miljöskyddsinvesteringar inom mineralsektorn, men att det inte är självklart att den nivå beträffande sådana investeringar som är optimal för ett i-land även är det för u-länderna.

En likartad bedömning gjordes av Ingo Walter, New York University, i ett föredrag inför Resources Policy Conference, Oxford 1978: "... it is likely that environmental policies will remain less stringent in developing than developed countries for the forseeable future. Indeed the gap may well widen substantially". Trots denna tendens ansåg Walter inte att det f. n. finns några nämnvärda indikationer på att miljöstörande industrier omlokaliseras till u-länderna.

Kostnaderna för att upprätthålla en acceptabel arbetsmiljö är ännu svårare att analysera än övriga miljöskyddskostnader. Problemet är bl a. att dessa kostnader för ett enskilt företag i hög grad beror av löneläget inom företaget. Om man exempelvis genom mekanisering avlägsnar ett tungt eller riskabelt arbetsmoment, och därigenom sannolikt även i viss utsträckning ersätter arbetskraft med kapital, blir kalkylen beroende av priset på produktionsfaktorerna i fråga. Kostnaderna för sådana av arbetsmiljöskäl motiverade investeringar blir därför mycket olika för i- och u-länder.

En väsentlig del av kostnaderna för skydd av den inre miljön torde för gruvindustrins del utgöras av ventilationskostnader. Framför allt är det införandet av dieseldrift under jord som ställt ökade krav på ventilationens

effektivitet. Enligt vissa uppskattningar skulle den av dieseldriften orsakade ökningen av ventilationskostnaderna uppgå till 5–7 kr per liter dieselolja. Trots den ökade ventilationen kvarstår betydande problem med dieselavgaserna. Det är därför inte osannolikt att kraven på en förbättrad arbetsmiljö tämligen snart kommer att framtvinga ett övergivande av dieseldriften i svenska underjordsgruvor. Sannolikt kommer detta att medföra kostnadsökningar. En sådan utveckling skulle därför troligen innebära att underjordsgruvornas konkurrensläge i förhållande till dagbrott försämrades. Detta skulle drabba inte minst de svenska järnmalmsgruvorna, som ju i stor utsträckning har att konkurrera med dagbrott.

Även beträffande icke-järnmetallverk och ferrolegeringsverk torde miljökraven i Sverige tämligen snart komma att framtvinga en bättre rening av luften i arbetslokalerna.

Sammanfattningsvis skulle man beträffande miljöskyddskostnadernas betydelse från konkurrenssynpunkt för svenska mineralföretag kunna säga följande: För underjordgruvor kan en försämring av konkurrensläget i förhållande till dagbrott och i förhållande till vissa utländska underjordsgruvor befaras om – vilket är troligt – miljöskyddskraven i Sverige framtvingar en övergång till en mer miljövänlig teknik (innebärande bl.a. att dieseldriften överges). För ovanjordsgruvor och för anrikningsverk varierar miljöskyddskostnaderna kraftigt från anläggning till anläggning men är i dagsläget i allmänhet inte av avgörande betydelse. Stora krav har dock rests av naturvårdsverket på sulfidmalmssidan. Om dessa blir normgivande torde följden bli en väsentlig försämring av konkurrensläget för berörda gruvor. I de svenska icke-järnmetall- och ferrolegeringsverken har betydande miljöskyddsinvesteringar skett under senare år. I förhållande till konkurrenter i USA (och möjligen även andra större i-länder) kan en viss förbättring av kostnadsläget på miljösidan väntas under de närmaste åren. Däremot kan klyftan till u-landslokaliserade konkurrentföretags miljöskyddskostnader fortsätta att växa, vilket kan bidra till att nya smältverk i större utsträckning än hittills lokaliseras till u-länderna. Tidigare har detta skett endast i ringa utsträckning. Särskilt problemen med den inre miljön kommer sannolikt att orsaka betydande kostnadsökningar för de svenska smältverken under de närmaste åren.

### *Produktivitetsutvecklingen*

Den här genomförda redovisningen av produktionskostnaderna inom mineralsektorn i Sverige har skett med delvis övertäckande kostnadskategorier. Miljöskyddskostnaderna innehåller t. ex. kostnader för personal, elenergi etc. Även de senare mera "primära" kostnadskategorierna kan analyseras ytterligare. Personalkostnaderna kan t. ex. uppfattas som bestämda av enhetskostnaden för arbetskraft och produktionen per anställd (eller per arbetstimme), dvs. produktiviteten. Eftersom personalkostnaderna visat sig vara en mycket tung post i flera av de studerade branscherna kan det finnas anledning att särskilt granska produktivitetsutvecklingen inom mineralsektorn.

Svårigheten vid mätningar av produktivitetsutvecklingen består i första hand i att finna ett av prisutvecklingen oberoende mått på produktions-

volymen – ett mått som även på ett "rättvisande" sätt beaktar förändringar i produktsortimentet under den aktuella perioden. Härtill kommer problemen med branschklassificering och sammanvägningar av delbranscher till större aggregat.

Det teoretiskt sett bästa måttet på produktionsvolymen torde i detta sammanhang vara förädlingsvärdet uttryckt i fasta priser. Förädlingsvärdet anger den värdeökning som nåtts genom bearbetningen i resp. bransch eller företag. Det erhålls genom att från saluvärdet subtrahera kostnaderna för råvaror m. m., emballage, bränsle, elektrisk energi, bortlämnade lönearbeten samt "transporter utförda av utomstående". Det i den officiella statistiken redovisade förädlingsvärdet är således ett bruttoförädlingsvärde, i den meningen att avdrag inte gjorts för värdeminskning i de materiella anläggningstillgångarna.

Förädlingsvärdet i fasta priser beräknas idealt genom separata fastprisberäkningar av dels produktionens saluvärde, dels kostnaderna för i produktionsprocessen förbrukade råvaror m. m. Det statistiska underlaget för fastprisberäkning av förbrukningsuppgifterna bedöms dock som otillräckligt för att ge ett godtagbart tillförlitligt resultat. Volymindex för ett arbetsställe approximeras därför med saluvärdets förändring omräknat till fasta priser. Beräkningsförfarandet innebär att ett exakt förädlingsvärdeindex endast erhålls då volymförändringarna är lika stora för saluvärdet och produktionsinsatserna (SOS Industri 1977, Del I, sid. 40). Teoretiskt sett skulle denna beräkningsmetod kunna leda till att produktivitetsutvecklingen inom gruvsektorn underskattades på grund av att andelen entreprenörsarbete minskat inom vissa gruvföretag under perioden. Såvitt kan utläsas av SCB:s produktionskostnadsstatistik kan emellertid denna effekt endast vara av marginell betydelse i sammanhanget.

I tabell 3.29 redovisas utvecklingen av volymindex enligt ovanstående definition (basår 1968) för några av mineralbranscherna under perioden 1976–1978. Vidare redovisas två produktivitetsindex för samma period. Det första anger utvecklingen av produktionsvolymen per anställd, det andra av produktionsvolymen per arbetstimme (endast arbetarpersonal).

Av tabellen framgår att produktivitetsutvecklingen för malmgruvorna varit mycket svag under den gångna tioårsperioden. Räknat per sysselsatt har arbetsproduktiviteten minskat med ca 20 % mellan åren 1968 och 1978. Räknat per timme har produktiviteten för arbetarpersonalens del ökat obetydligt under samma period. En jämförelse mellan järnmalms- och icke-järnmalmsgruvorna ger vid handen att produktiviteten utvecklats aningen bättre inom järnmalmssektorn under perioden. Om man endast betraktar utvecklingen under de båda senaste redovisade åren, finner man däremot att produktivitetsutvecklingen varit klart bättre för icke-järnmalmsgruvorna.

Även för icke-järnmetallverken har produktivitetsutvecklingen varit ganska svag under den gångna tioårsperioden. Produktionsvolymen per sysselsatt var densamma år 1978 som basåret 1968. För produktonsvolymen per timme kan en svag ökning noteras.

Endast för gruppen "Andra gruvor och mineralbrott" (SNI:29) kan en kraftigare produktivitetsförbättring konstateras.

Om man slutligen jämför produktivitetsutvecklingen inom mineralsektorn med den i industrin i övrigt, kan man konstatera att malmgruvorna

**Tabell 3.29 Indextal över produktionens volym samt produktiviteten inom vissa mineralbranscher åren 1968, 1976, 1977 och 1978**

| | Produktionsvolymindex (1968=100) | | | Produktionsvolym per sysselsatt[a] Index (1968=100) | | | Produktionsvolym per timme[b] Index (1968=100) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1976 | 1977 | 1978 | 1976 | 1977 | 1978[c] | 1976 | 1977 | 1978[c] |
| Malmgruvor (SNI:23)[d] | 111 | 93 | 84 | 89 | 78 | 79 | 104 | 96 | 103 |
| Järnmalmsgruvor (SNI:2301) | 116 | 93 | 79 | 102 | 87 | 85 | 117 | 106 | 113 |
| Icke-järnmalmsgruvor (SNI:2302) | 91 | 91 | 109 | 66 | 67 | 81 | 79 | 84 | 105 |
| Andra gruvor och mineralbrott (SNI:29) | 98 | 100 | 90 | 153 | 163 | 152 | 177 | 191 | 179 |
| Icke-järnmetallverk (SNI:372) | 127 | 125 | 127 | 95 | 96 | 100 | 110 | 113 | 118 |

[a] Avser samtliga anställda.
[b] Avser enbart den av arbetarpersonalen faktiskt arbetade tiden.
[c] Preliminära uppgifter.
[d] Sammanvägningen av SNI:2301 och SNI:2302 till SNI:23 har för 1978 resulterat i ett produktivitetsindex för SNI:23 som ligger något under motsvarande indextal för förstnämnda branscher. Detta torde enligt SCB bero på att vissa omklassificeringar i branschtillhörighet skett under perioden och på att vägningstalen grundar sig på 1968 års förhållanden.

Källa: SOS Industri 1977, Statistiska meddelanden I 1979:3.10, SCB samt egna beräkningar.

intar en klar särställning. Ingen annan av de drygt 100 branscher inom tillverkningsindustrin som redovisas i SOS Industri 1977 uppvisar en så svag produktivitetsutveckling under perioden 1968–1977 (det sista år för vilket fullständig, definitiv statistik kunnat erhållas). För tillverkningsindustrin som helhet har produktiviteten stigit med 20 % (mätt som produktonsvolym per sysselsatt) resp. med 45 % (mätt som produktionsvolym per timme). Malmgruvorna hade, som framgår av tabell 3.29 en negativ produktivitetsutveckling under samma period.

Branschen "andra gruvor och mineralbrott" (SNI:29) redovisar däremot en produktivitetsutveckling klart över genomsnittet för tillverkningsindustrin under den aktuella perioden. En finare uppdelning av gruppen 29 – möjlig t. o. m. år 1977 – visar att produktivitetsutvecklingen varit tämligen likartad för branscherna stenbrott (SNI:2901) och "övriga gruvor och mineralbrott" (SNI:2909). Förklaringen till den mycket gynnsammare produktivitetsutvecklingen inom dessa sektorer i jämförelse med malmgruvorna kan vara dels en snabbare strukturrationalisering inom de förra (antalet verksamhetsställen har minskat relativt sett något kraftigare här), dels (sannolikt) en snabbare övergång till en mera kapitalintensiv produktion inom denna grupp.

Produktivitetsutvecklingen inom järnmalmssektorn kan även i någon mån belysas av produktionsvolymen per arbetare uttryckt i fysiskt mått. Enligt den officiella bergverksstatistiken steg sålunda kvantiteten "under jord brutet gråberg och malm" per arbetare vid de svenska järnmalmsgruvorna från 17 324 ton år 1968 till 17 916 ton år 1977. Motsvarande kvantitet per arbetstimme steg från 10,0 ton år 1968 till 11,8 ton år 1977 (källa: SOS Bergshantering 1968 och 1977). Det bör dock noteras att produktionen år 1977 var mycket liten.

För att få ett internationellt perspektiv på produktiviteten vid de svenska järnmalmsgruvorna skall vi slutligen återge några uppskattningar som gjorts inom branschen i Sverige beträffande produktiviteten vid några av LKAB:s verksamhetsenheter och vid några motsvarande produktionsenheter hos utländska konkurrentföretag. Tabell 3.30 visar produktiviteten i brytningsledet. Det har framhållits av LKAB att uppgifterna endast skall ses som indikationer på produktiviteten i de olika gruvorna och att olika brytningsmetoder, malmer, policy beträffande köp av tjänster etc. gör att jämförelser av detta slag måste tolkas med största försiktighet.

**Tabell 3.30 Produktivitetstal, gruvbrytning (storleksordning) 1978**

| Gruva | Produktion | Arbetsstyrka, man | Produktivitet, ton/manår |
|---|---|---|---|
| Samarco, Brasilien | 10 milj. ton malm | 100 | 100 000 |
| Mt Newman, Australien | 90 milj. ton berg | 900 | 100 000 |
| Robe River, Australien | 18 milj. ton malm | 300 | 60 000 |
| Carol Lake, Canada | 44 milj. ton berg | 800 | 55 000 |
| Lamco, Liberia | 25 milj. ton berg | 750 | 33 000 |
| Kiruna, Sverige (underjordsbrytning) | 25 milj. ton berg | 1 600 | 15 600 |

Privat källa.

I detta sammanhang kan det även finnas anledning att återvända ett ögonblick till transportproblematiken. En motsvarande produktivitetsjämförelse på detta område ger vid handen att LKAB, SJ och NSB tillsammans sysselsätter ca 1 800 man för frakten av ca 25 milj. ton malm, pellets etc., över en genomsnittlig distans av 200 km. Det ger ett produktivitetstal av 2,8 milj. tonkm/manår. Motsvarande värde för huvudkonkurrenternas järnvägsfrakter ligger mellan 10,8 (LAMCO) och 23,8 (Hamersley, Australien) milj. tonkm/manår. På terminalsidan blir produktivitetsjämförelserna ännu mer nedslående ur LKAB:s synvinkel. Medan de bästa australiska malmhamnarna redovisar produktivitetstal på mellan 1 och 2 milj. ton/manår ligger motsvarande värde för Narvik vid ca 0,035 milj. ton/manår (beräknat på en planerad utskeppning av 24 milj. ton 1979 och en arbetsstyrka om 680 man). Enligt LKAB är produktivitetsskillnaderna på hamnsidan att hänföra till helt olika geografiska och operativa förhållanden.

### 3.3.4 *Marknadsutveckling*

I det följande redovisas våra bedömningar av marknadsutvecklingen för de mineralråvaror som produceras i Sverige. Redovisningen här bygger på de prognoser som återfinns i våra tidigare delbetänkanden och på händelseutvecklingen sedan dess.

*Järn och stål*

Den inhemska efterfrågan på järnmalm har minskat under senare år som en följd av minskad råstålsproduktion. Övergången till skrotbaserad produktion i flera stålverk har också bidragit härtill. Även i framtiden väntas efterfrågan utvecklas svagt. Råstålsproduktionen på handelsstålsidan väntas förbli i stort sett konstant, och den svaga förbrukningsökning som förutses måste följaktligen täckas genom import. Eftersom dessutom Domnarvets Jernverk övergår till skrotbaserad produktion minskar handelsstålverkens totala behov av järnmalmsråvara. Oxelösunds Jernverk väntas använda malm från Grängesberg, medan man i Luleå kommer att använda malm från Malmberget. I de mindre handelsstålverken baseras redan nu produktionen på skrot. Vad gäller specialstålverkens produktion har vi i vårt tidigare betänkande Malmer och metaller räknat med två olika alternativ, varav det ena innebär oförändrad råstålsproduktion, medan det andra medger en viss ökning. I det första alternativet minskar nettoexporten något fram till år 2000 medan den ökar i det andra.

Vad gäller de mellansvenska järnmalmsgruvorna kan endast Dannemora, och i viss mån Grängesberg, sälja malm på export. Övriga gruvor är på grund av sina höga produktionskostnader hänvisade till den svenska marknaden, där transportfördelarna gör det möjligt för dem att konkurrera. Den nyss nämnda övergången till skrotbaserad produktion i stålverken har dock krympt den potentiella marknaden för gruvorna. Efter nedläggningen av malmmetallurgin i Domnarvet kommer Spännarhyttan att vara den enda tänkbara avnämaren för malm från flera av de mellansvenska gruvorna. Spännarhyttans behov av malmråvara är begränsat och understiger den sammanlagda produktionskapaciteten i de aktuella gruvorna.

Det kan i och för sig tänkas att specialstålverkens råvarubehov ökar mer än vad som nu bedöms troligt. Om t. ex. det högre av våra två alternativ beträffande råstålsproduktionen i specialstålverken förverkligas, innebär detta förmodligen att skrottillgången inte kommer att vara tillräcklig för verkens försörjning. Produktion av ämnen i Spännarhyttan för försäljning till specialstålverken skulle i så fall vara ett tänkbart alternativ. Detta skulle få till följd en ökad efterfrågan på malm från de mellansvenska gruvorna. En sådan utveckling förefaller emellertid inte trolig i dag. Det utvecklingsarbete som pågår i fråga om nya råjärnsmetoder kan också få betydelse i detta sammanhang.

Utvecklingen av järnmalmsexporten är beroende av i vilken takt världens stålproduktion ökar och i vilka regioner ökningen sker. Stålproduktionen inom Sveriges viktigaste exportmarknad, EG-länderna, väntas jämfört med tidigare öka i långsam takt. Ökningen är dock tillräckligt stor för att Sverige, med bevarade marknadsandelar, skulle få avsättning för hela sin produktion. På grund av sammansättningen av den svenska järnmalmsproduktionen, med en stor andel högfosformalm, är det dock osäkert om marknadsandelarna kan försvaras. Grovt sett kan avsättningssituationen för de olika produktgrupperna karakteriseras på följande sätt:

*Lågfosformalm (styckemalm, mull):* Efterfrågan är stabil och sannolikt kan allt som produceras i Sverige också säljas inom EG-området.

*Högfosformalm (styckemalm, mull):* Eftersom de stålprocesser som använ-

der högfosformalm får allt mindre betydelse krymper marknaden för högfosformalmen. Priserna är lägre än för lågfosformalm och det kan inte uteslutas att prisskillnaden ökar.

*Kulsinter:* Andelen kulsinter som används i EG:s stålverk ökar. Efterfrågan på kulsinter varierar dock kraftigt eftersom denna vara konkurrerar med stålverkens egna sinteranläggningar. Detta har hittills inneburit att efterfrågan på kulsinter blir relativt sett mindre när stålproduktionen dras ner.

En fördel för den svenska järnmalmsexporten till EG-länderna är att de svenska exportörerna kan ge en bättre leveranstrygghet än sina konkurrenter i Brasilien, Canada och Afrika. Höjningar av fraktkostnaderna gynnar också svenska producenter. Länder utanför EG är mindre "säkra" marknader för svensk järnmalmsexport. Försäljning av specialprodukter, som t. ex. pellets för direktreduktionsanläggningar, på dessa marknader kan dock ge goda intäkter.

Beträffande prisnivån på järnmalm i framtiden är det viktigt att inledningsvis understryka att osäkerheten är stor och att tillfälliga variationer kan förekomma, som gör det svårt att urskilja den allmänna trenden. Eftersom järnmalmspriserna fastställs genom årliga förhandlingar direkt mellan köpare och säljare får dock tillfälliga överskotts- eller underskottssituationer inte samma omfattande effekter på priset som fallet är för t. ex. de flesta basmetaller. I delbetänkandet Malmer och metaller har vi som en utgångspunkt antagit att realpriset på järnmalm (fob) i framtiden kommer att vara konstant i förhållande till år 1978. Även om priserna historiskt sett var låga detta år bör man hålla i minnet att antagandet innebär att den under hela efterkrigstiden nedåtgående pristrenden skulle brytas. Antagandet bör emellertid omges med en del reservationer. För det första kan temporära, konjunkturbetingade efterfrågeökningar leda till att priserna något eller några år blir högre – antagandet bör alltså ses som en prognos om minimipriser.[1] Vidare förutsätter prognosen i stort sett oförändrade växelkurser mellan svenska kronor och USA-dollar (avtalen skrivs i dollar). Högre dollarkurser innebär alltså högre priser räknat i svenska kronor. Antagandet bygger också på att inga mer väsentliga förändringar inträffar vad gäller priserna på sjöfrakter. Högre fraktpriser ökar, som redan nämnts, de svenska intäkterna. Slutligen får det anses som troligt att prisutvecklingen kan skilja sig något åt mellan olika produkter. Detta innebär att det är viktigt att man i Sverige lyckas åstadkomma en sådan sammansättning av produktionen att man, inom ramen för vad som är tekniskt och kostnadsmässigt möjligt, kan maximera vinsten. Prisprognosen understryker dock vikten av att kostnadsutvecklingen i produktionen hålls under kontroll.

### *Legeringsmetaller och ferrolegeringar*

Den enda legeringsmetall som framställs med utgångspunkt från svensk gruvproduktion är wolfram. F. n. säljs så gott som hela Yxsjöbergs produktion av wolframslig till Sandvik. I de nya fyndigheter som nylgen börjat brytas innehåller dock malmen små mängder molybden. Detta gör den oanvändbar för produktion av hårdmetall. Däremot kan den användas till ferrowolfram, som sedan utnyttjas i stålindustrin. Mot bakgrund av att den svenska wolframförbrukningen väntas öka snabbt i framtiden och att sven-

[1] Priserna (cif) för år 1980 på lågfosformalm innebär en prishöjning på 30 % i löpande penningvärde i förhållande till år 1979.

ska företag kan utnyttja mycket varierande wolframråvaror bör all den ytterligare produktion som kan tillkomma kunna avsättas inom landet. Lönsamheten i en ökad produktion väntas inte heller hotas av prissänkningar.

De övriga legeringsmetaller som kan komma att produceras i landet, främst vanadin, nickel, molybden, kobolt och kisel, bör också till allra största delen kunna få en marknad här. För alla dessa metaller utom nickel och kisel gäller att efterfrågan väntas öka snabbt. I fråga om nickel är dock de svenska behoven så stora att alla realistiska framtida produktionsnivåer ryms inom den svenska förbrukningen. Kiselråvara av tillräckligt god kvalitet kan exporteras till Norge. Detta sker redan i viss utsträckning. I huvudsak bör produktionen från eventuella gruvor för legeringsmetallernas malmer kunna bearbetas i Sverige (om fullutvinning av alunskiffer skulle påbörjas kan detta dock få till följd att en del vanadin exporteras). Kapacitet för framställning av ferromolybden och ferrovanadin finns vid Ferrolegeringar Trollhätteverken. En anläggning för framställning av koboltmetall kan byggas för relativt blygsam kostnad. Vid en tillräckligt stor produktion av nickelmalm skulle också ett nickelverk kunna motiveras. Framställning av såväl nickel som kobolt kan annars med fördel ske i Finland, där produktionen inte helt räcker till för att ge fullt kapacitetsutnyttjande i verken. Även i Norge finns anläggningar för framställning av nickel och kobolt.

Vad gäller priserna på dessa metaller väntas molybden- och koboltpriserna sjunka från nuvarande mycket höga nivåer. Dagens priser ligger dock mycket över produktionskostnaderna i en någorlunda god fyndighet. Priset på nickel väntas stiga något och några längre perioder med låga priser förutses inte under 1980-talet. Snarare kan en tillfällig brist komma att uppstå. Vanadinpriserna väntas i genomsnitt ligga på ungefär samma nivå som i dag, men de kan variera kraftigt. Priset på kiselråvara för framställning av ferrokisel eller kiselmetall är svårt att förutse. Råvaran svarar för en mindre del av de totala framställningskostnaderna som helt domineras av energikostnaderna.

Den svenska produktionen av ferrolegeringar säljs f. n., med undantag för ferrokrom, i huvudsak inom landet. Behoven av ferromolybden, ferrowolfram och ferrovanadin tillgodoses inte helt genom inhemsk produktion. Eftersom förbrukningen väntas öka snabbt finns det goda möjligheter att öka produktionen och försäljningen till den svenska marknaden. En stor del av ferrokromproduktionen exporteras. Tidvid har konkurrensen på världsmarknaden varit mycket hård, och dumping har förekommit. Samtidigt som efterfrågan väntas öka snabbt ökar också produktionen, särskilt i Sydafrika. För svensk del är det relativa kostnadsläget, och framför allt energikostnaderna, helt avgörande för konkurrensförmågan.

### *Basmetaller*

Den svenska kopparförbrukningen väntas fortsätta att öka, om än i något långsammare takt än förut. Den svenska gruvproduktionen skulle, i likhet med produktionen av raffinerad koppar, helt kunna användas inom Sverige. Man kan emellertid förutse att det kommer att ske en viss utrikeshandel med kopparslig. Den jämförelsevis "rena" sligen från Aitikgruvan kan kom-

ma att säljas på export, samtidigt som komplexa sliger med innehåll av flera olika metaller importeras för bearbetning i Rönnskärsverken. Denna byteshandel motiveras av att anläggningarna där är anpassade till behandling av komplexa sliger. Kopparpriset väntas trendmässigt ligga något över de priser som noterats under år 1979, men kan tillfälligt bli betydligt högre.

Den svenska gruvproduktionen av zink har en tämligen tryggad avsättning genom Bolidens delägarskap i Norzink AS i Norge. Den låga prisnivån under senare år har framför allt berott på en överkapacitet på smältverkssidan, medan gruvorna haft en tämligen gynnsam avsättningssituation. På sikt väntas också priset gå upp. De produktionsökningar som förutsetts i delbetänkandet Malmer och metaller bör finna en marknad utan svårigheter.

Efterfrågan på bly i Sverige och i världen är stagnerande. I Sverige har förbrukningen minskat i förhållande till 1960-talet. På grund av att bly till stor del återvinns kan efterfrågan på gruvbly globalt sett komma att minska i framtiden. Detta väntas leda till lägre priser och svårigheter för de gruvor som producerar enbart bly och inte kan dela produktionskostnaderna mellan flera metaller. För att den produktionsökning och nettoexport av blyslig som förutsetts i betänkandet Malmer och metaller skall kunna genomföras krävs därför att kostnaderna hålls låga i de svenska blymalmsgruvorna.

### *Lätta metaller*

Av de lätta metallerna (aluminium, titan, magnesium) framställs bara aluminium i Sverige. Produktionen baseras på importerad aluminiumoxid. Efterfrågan väntas öka tämligen snabbt i framtiden, medan priset väntas bli i stort sett oförändrat i förhållande till år 1979. Eter år 1985 skulle förbrukningen kunna motivera att ytterligare ett smältverk anläggs i Sverige. Lönsamheten för ett sådant skulle dock vara helt beroende av elpriserna.

### *Ädelmetaller*

Det guld och silver som kommer fram som biprodukt vid brytning av andra metallers malmer i Sverige kommer även i framtiden att kunna säljas med mycket god lönsamhet.

### *Industrimineral*

Industrimineralen uppvisar en starkt splittrad marknadsbild. Enligt de bedömningar som gjordes i vårt delbetänkande Industrimineral skulle efterfrågan på de flesta av de industrimineral som utvinns i Sverige öka långsamt eller inte alls. Hit hör kalksten, kvarts/kvartsit, flusspat, olivin, talk och dolomit.

Efterfrågan på svavel skulle minska. Vad gäller kalksten har förbrukningen nu minskat kraftigt sedan år 1978, som togs till utgångspunkt för prognoserna. Däremot väntas förbrukningen av fältspat och kaolin öka tämligen snabbt. Vissa av de mineral som kan komma att utvinnas i Sverige i framtiden har också positiva marknadsutsikter. Här kan nämnas titanmalm och litium som exempel. En ökad utvinning av fosfor ur järnmalmer och av

kaliumråvara ur alunskiffer eller anrikningssand i Aitik har också goda utsikter.

### 3.3.5 *Sammanfattande bedömning*

I detta avsnitt diskuteras den svenska mineralsektorns konkurrensförutsättningar i ett internationellt och (huvudsakligen) långsiktigt perspektiv. Först fastslås några karakteristiska drag i marknadsbilden för de aktuella produktområdena. Med dessa som utgångspunkt försöker vi sedan identifiera de för konkurrensförmågan avgörande faktorerna, och vi granskar de svenska mineralföretagens läge och utvecklingstendens med avseende på dessa faktorer. Tänkbara "kritiska händelser", som skulle kunna medföra drastiska förändringar i konkurrensförutsättningarna, undersöks. Slutligen diskuteras de ledande svenska gruvföretagens konkurrensförutsättningar i ett något kortare perspektiv.

Analysen är främst inriktad på de första leden i mineralbearbetningskedjan, dvs. brytningen och anrikningen. I betydande utsträckning bör dock resonemangen kunna tillämpas även på närmast följande led, dvs. främst smältverk och ferrolegeringsverk.

Till viss del baseras analysen på tidigare avsnitt om läge och utvecklingstendenser i den svenska och internationella mineralsektorn, bl. a. redovisningen i avsnitt 3.3.3 av den svenska branschens kostnadsläge. Som vanligt vid framtidsbedömningar har det dock inte varit möjligt att grunda alla resonemang på kvantifierade uppgifter om dagsläget och utvecklingstrenden. Till stor del har således den följande diskussionen karaktären av allmänna bedömningar och överväganden.

#### *Homogena produkter – kostnadskonkurrens*

Ett karakteristiskt drag för mineralsektorn är en hög grad av homogenitet i produktsortimentet. Visserligen omsätts många olika produkter på mineralmarknaden och det förekommer olika kvaliteter av malm, mer eller mindre raffinerade produkter, halvfabrikat etc. Inom varje större produktområde är dock olika tilverkares produkter i betydande utsträckning utbytbara för konsumenten. Det har därför hittills varit mycket svårt för en producent inom mineralsektorn – med undantag för vissa producenter av kvalificerade industrimineral – att hävda att den produkt som han erbjuder är unik i något väsentligt avseende och därmed ställer krav på en alldeles egen prissättning. Även om det sker en viss fortlöpande utveckling på produktsidan (framtagandet av basiska pellets kan öppna nya marknader för LKAB) har vi svårt att se några förestående, radikala förändringar i marknadsbilden i detta avseende. En annan faktor, som kan fungera som ett viktigt konkurrensmedel, men som hittills inte har fått något större genomslag som försäljningsargument för svenska mineralprodukter, är leveranstryggheten. En kund kan vara beredd att betala ett högre pris för ett långtidskontrakt med en tillverkare, vilken bedömts vara mindre riskabel från leveranssynpunkt än konkurrerande företag. Att nå en sådan "särbehandling" har länge varit LKAB:s mål vid prisförhandlingar med storkunderna

i Västeuropa. Även om argumenten numera tycks mötas av en viss förståelse hos kunderna, har de ännu inte resulterat i en prissättning för LKAB:s del som väsentligt avviker från det pris mera avlägsna, och kanske osäkrare, leverantörer lyckas uppnå på denna marknad.

Slutsatsen av detta resonemang blir således, att mineralsektorn producerar typiska "bulkvaror", som inte i någon större utsträckning låter sig differentieras med hjälp av kvalitets-, "märkes"- eller leveranstrygghetsargument (åtminstone inte i dagsläget), och där priset således är det avgörande konkurrensmedlet. I praktiken innebär detta att det utbildas ett världsmarknadspris på respektive produkt, vilket sedan blir normerande för i stort sett alla prisuppgörelser på produktområdet. Det bör understrykas att mineralsektorn i detta avseende faktiskt skiljer sig från större delen av industrin i övrigt. Inom tillverkningsindustrin pågår en ständig produktförnyelse, vilken gör det möjligt för företag att konkurrera, även om priset måste sättas relativt högt, genom att ständigt befinna sig i frontlinjen när det gäller produktutveckling.

Slutsatsen, att företag inom mineralsektorn har begränsade möjligheter till konkurrens genom produktförnyelse, betraktar vi som en central utgångspunkt för den vidare analysen av de svenska mineralföretagens konkurrenssituation.

En annan mycket viktig aspekt av konkurrensförhållandena för den svenska mineralindustrin är den geografiska spridning av importen av kanske främst järnmalm som skett i Västeuropa under de senaste decennierna. Bakom denna utveckling torde ligga främst följande faktorer:

- □ få handelshinder på mineralmarknaden, särskilt beträffande malmhandeln,
- □ drastiskt minskande sjötransportkostnader, främst för stora fraktkvantiteter (järnmalm),
- □ upptäckten av mycket stora mineralförekomster i andra världsdelar,
- □ relativt lättillgänglig teknik inom mineralsektorn.

Vi har i avsnitt 3.3.3 utförligt redogjort för sjötransportkostnadernas minskande betydelse på järnmalmssidan. Vi berörde där även teknikfaktorns betydelse från konkurrenssynpunkt och vi skall strax återkomma med en mera utförlig analys på denna punkt. Först skall vi dock för klarhetens skull sammanfatta slutsatserna av det hittills förda resonemanget om den svenska mineralsektorns konkurrensvillkor: Förmågan att priskonkurrera med ett (med begränsade undantag) standardbetonat produktsortiment är avgörande för de svenska mineralföretagens konkurrensförmåga. Priskonkurrensen är inte regionalt begränsad – de svenska företagen måste på sin viktigaste marknad, Västeuropa, kunna konkurrera med mineralföretag i hela världen – således även i låglöneländerna.

Förmågan att priskonkurrera bestäms av företagets kostnadslige i förhållande till konkurrenternas. Detta betyder inte att ett svenskt företag inom mineralsektorn måste kunna matcha alla existerande konkurrenters kostnader per producerad enhet för att vara lönsamt. Världsmarknadspriset sätts ju som regel inte med utgångspunkt från de allra lönsammaste företagens produktionskostnader. I de flesta fall kan priset, sett över en länge period, antas vara lika med genomsnittskostnaderna per producerad enhet vid ny-

etablerade anläggningar. Om därför genomsnittskostnaderna per producerad enhet vid ett befintligt företag utvecklas så att de långsiktigt kommer att överstiga motsvarande kostnader vid nytillkommande anläggningar, betyder detta antagligen att den gamla anläggningen på sikt inte kan drivas med lönsamhet. (Externa transportkostnader inkluderas i totalkostnaderna.)

Några kvantifierade, jämförande internationella produktionskostnadsanalyser har inte kunnat genomföras inom ramen för denna utredning. Det bör påpekas, att när det gäller framtidsanalyser är sådana kvantitativa uppskattningar behäftade med stora osäkerhetsmarginaler. Vi skall här i stället försöka att i mera allmänna termer analysera vilka faktorer som är avgörande för de svenska mineralföretagens framtida konkurrensförmåga på den internationella marknaden.

### *Kostnadsfaktorer*

Vi har hittills kunnat konstatera att kostnadsläget är avgörande för konkurrensförmågan inom mineralsektorn, och att befintliga företag måste kunna "kostnadskonkurrera" med nytillkommande anläggningar för att vara långsiktigt lönsamma. För att bedöma de svenska mineralföretagens konkurrensförmåga på sikt är det därför en rimlig utgångspunkt att diskutera sådana "kostnadsfaktorer", som är särskiljande när man i ett framtidsperspektiv jämför ett typiskt svenskt företag med företag i andra länder. Om vi då först försöker identifiera vilka kostnader som inte är särskiljande, torde man kunna hävda att kostnaderna för råvaror, förbrukningsmaterial etc. är relativt lika per enhet för jämförbara företag inom branschen. Detsamma torde gälla kostnaderna för produktionsutrustning. Bakgrunden är i båda fallen den internationella karaktären hos gruvutrustningsindustrin, och de relativt begränsade handelshinder som förekommer på denna marknad. Olikheter i transportkostnadsledet kan naturligtvis i någon mån komplicera bilden, men torde i allmänhet inte ha någon avgörande betydelse när det gäller insatsvaror.

Ett kanske praktiskt sätt att strukturera de för konkurrensförmågan väsentliga kostnadsfaktorerna kan vara följande:

A. Finansieringsvillkor
B. Produktionsfaktorpriser
   - ☐ arbetskraft
   - ☐ energi
C. Produktivitetsfaktorer
   (Avser sådana faktorer som inverkar på utbytet av varje insatt produktionsfaktorenhet)
   - ☐ områdesspecifika
   - ☐ fyndighetsspecifika (för gruvor)
   - ☐ företagsspecifika
D. Transportkostnader (även externa)
E. Samhällets föreskrifter för verksamheten
   - ☐ skatter
   - ☐ subventioner
   - ☐ övriga föreskrifter (här behandlas endast miljöskyddskrav)

Kategorierna är delvis överlappande och klassificeringen är inte entydig på alla punkter. För våra syften torde emellertid detta inte spela någon nämnvärd roll.

I det följande försöker vi analysera den svenska mineralindustrins läge i förhållande till utländska konkurrenter med avseende på de nu nämnda "kostnadsfaktorerna".

### *Finansieringsvillkor*

Vad gäller kategori A, finansieringsvillkor, diskuterar vi endast olikheter i avkastningskraven.

Regionala skillnader i avkastningskraven på investerat kapital torde framför allt bero på två faktorer:

1. Olika risknivåer med åtföljande olika krav på "riskpremie".
2. Förekomsten av "mjuka" villkor vid u-hjälpspräglade investeringar i Tredje världen.

På den första punkten är vår bedömning den att avkastningskraven tidigare satts högre vid investeringar i u-länder på grund av riskerna för nationaliseringar m. m. (och att detta förhållande troligen ännu i viss utsträckning består), men att skillnaden gentemot investeringar i i-land tenderar att minska (som en följd av dels att vissa u-länder överhuvudtaget inte förmår dra till sig investeringar, dels att andra har ändrat sin politik i viktiga avseenden).

På den andra punkten bedömer vi att en viss ökning av frekvensen "mjuka", u-hjälpsbetonade villkor är att vänta i framtiden.

### *Produktionsfaktorpriser*

Beträffande kategori B, produktionsfaktorpriser, kan noteras att lönekostnaderna i Sverige hör till de högsta i världen. I jämförelse med gruvföretag i u-länderna måste svenska företag betala fem till tio gånger så mycket per anställd – eller mer. Till en del kan detta uppvägas genom högre produktivitet i de svenska gruvorna (se dock diskussionen om produktivitet i det följande).

Energipriset i Sverige och i konkurrentländerna är en betydelsefull faktor – speciellt för aluminiumsmältverk och ferrolegeringsverk. Även för gruvindustrin är energikostnaderna av stor betydelse. Genomgående gäller också att den faktiska tillgången på energi och tryggheten i leveranserna måste vara tillräcklig för produktionen.

Någon omfattande internationell energiprisjämförelse har inte rymts inom ramen för vår utredning. Det är också mycket svårt att få fram tillförlitliga uppgifter på hur mycket olika gruv- och metallföretag verkligen betalar för leveranser av elenergi. Vad emellertid de allmänna förutsättningarna för ett internationellt konkurrenskraftigt energipris i Sverige beträffar, så har vi inte kunnat finna att dessa för närvarande skulle vara särskilt avvikande från ett internationellt "normalvärde". Vissa speciellt gynnade länder eller regioner kan dock förutsättas ha ett avsevärt naturligt konkurrensförsprång i detta avseende. I övrigt torde den nationella energipolitiken bli avgörande för energiprisutvecklingen.

Sammanfattningsvis pekar en jämförelse av produktionsfaktorpriserna på konkurrensfördelar för i första hand låglöneländerna, i andra hand länder som kan hålla ett lågt energipris.

### *Produktivitetsfaktorer*

Beträffande kategori C, produktivitetsfaktorer, torde en av de väsentligare frågorna, när det gäller vad som här kallats områdesspecifika produktivitetsfaktorer, vara teknikfaktorns betydelse från konkurrenssynpunkt – eller med andra ord: Har svensk mineralnäring ännu ett så markant teknikförsprång i förhållande till mineralföretag i t. ex. u-länderna, att det medför väsentliga produktivitetsfördelar på kapital- eller arbetskraftsidan – och kan i så fall detta försprång förväntas bli bestående? Frågeställningen kan delas upp i två delfrågor. Den första skulle då gälla möjligheterna att få tillgång till avancerad produktionsutrustning och produktionsteknik. På denna punkt anser vi det klarlagt att några väsentliga hinder för export till nya gruvdistrikt i t. ex. u-länderna av den mest avancerade teknik som finns att tillgå knappast existerar. Gruvföretag i u-länderna importerar faktiskt också i stor utsträckning den allra modernaste utrustningen.

Den andra delfrågan skulle gälla möjligheten för teknologiskt mindre erfarna nationer att tillgodogöra sig alla potentiella fördelar med den senaste mineraltekniken. Detta är en mera svårpenetrerad fråga. Enligt vår bedömning hör mineralsektorn, generellt sett, inte till de näringar som ställer de högsta kraven på personalens tekniska och administrativa kompetens. Mineralföretag kan därför – om fyndigheterna är av tillräckligt god kvalitet – utan större produktivitetsproblem etableras i tidigare icke industrialiserade områden. (De produktivitetsproblem som finns kompenseras ofta av en lägre lönenivå.)

Till en del är denna uppfattning grundad på diskussioner som utredningens sekretariat fört med personer inom gruv- och gruvutrustningsbranschen. Uppfattningen har stärkts av medvetandet om att gruvindustrin av tradition hör till de branscher som först etableras i u-länder under industrialisering (även om detta inte nödvändigtvis beror på u-ländernas egna prioriteringar). Vidare talar den officiella FoU-statistiken för att uppfattningen är riktig. Gruvor och mineralbrott (SNI:2) redovisade för år 1975 FoU-kostnader som uppgick till 0,7 % av branschens förädlingsvärde. Motsvarande värde för icke-järnmetallverk var 4,1 % och för industrin i dess helhet 4,4 %. (Källa: Statistiska meddelanden U 1977:23). Gruvindustrin satsade således på FoU, i förhållande till branschens förädlingsvärde, mindre än en sjättedel av genomsnittet för svensk industri 1975.

Trots det ovan sagda är vi medvetna om att bilden rymmer många nyanser, och vi har kommit fram till att följande preciseringar bör göras:

- Mineralexploateringen i u-länder kräver i de flesta fall att en kader av tekniker och administratörer "importeras". Dessa utgör en liten del av den totala personalstyrkan. Ett problem kan vara att personalomsättningen i denna grupp ofta är mycket hög.
- I u-länder uppstår ofta problem med att rekrytera tekniker på lägre nivå och förmän ("middle management") i tillräcklig omfattning. Detsamma

gäller ofta kvalificerade yrkesarbetare.

- En ganska stor del av personalen kan rekryteras på platsen även i u-länder, och det medför ringa kostnader att utbilda denna personal så att den kan utföra sina arbetsuppgifter (alfabetiseringskampanjer).
- Svårigheterna att överföra teknik i fråga om mineralutvinning till u-länder består främst i att underhållet ofta inte sköts tillfredsställande, vilket leder till låg teknisk tillgänglighet hos anläggningarna. Dessutom kan förluster av värdemineral uppkomma genom svårigheter att upprätthålla en god processtyrning. (Detta gäller främst anrikningsverk, men även transportsystem m. m.)

Sammanfattningsvis torde teknikfaktorn innebära endast begränsade produktivitetsfördelar för svensk mineralindustri i förhållande till konkurrenter i länder med en kortare industriell och mineralteknisk tradition. I smältverksledet kan dock en specialisering på t. ex. vissa malmtyper medföra konkurrensfördelar. Sålunda anses t. ex. Boliden, Rönnskärsverken, besitta en icke oväsentlig konkurrensfördel genom förmågan att behandla komplexa sliger. Produktutveckling och marknadsanpassning av produkterna kan också i vissa fall ge konkurrensfördelar. I sammanhanget bör också nämnas en faktor som kan få negativa konsekvenser, nämligen de sjunkande investeringstal som redovisats av de ledande svenska mineralföretagen under de allra senaste åren. En bestående låg investeringsnivå skulle medföra att produktionsutrustningen successivt föråldrades. Detta skulle i sin tur innebära att de svenska företagen fick allt svårare att upprätthålla något produktivitetsförsprång grundat på teknisk överlägsenhet i förhållande till gruvföretag i länder med en kortare industriell tradition.

De siffror över arbetsproduktivitetens utveckling inom mineralsektorn i Sverige som redovisats i avsnitt 3.3.3 tyder på en mycket svag produktivitetsutveckling under det gångna decenniet. Det förefaller vara ett rimligt antagande att denna utveckling i betydande grad orsakats av vad vi här kallat "områdesspecifika produktivitetsfaktorer". Vi avser då närmast de allmänna arbetsmarknadsvillkorens utveckling i Sverige under senare år, bl. a. arbetstidsförkortningen, de skärpta arbetarskyddskraven, eventuellt också ackordsarbetets avveckling, trygghetslagstiftningen etc. (Flera av de här nämnda punkterna hör logiskt sett hemma under kategori E, samhällets föreskrifter, men behandlas här av praktiska skäl tillsammans med sådana på arbetsförhållanden och produktivitet verkande faktorer som bestäms av tradition eller avtal mellan arbetsmarknadens parter inom ett land eller en region.) Sannolikt har denna utveckling fått ett speciellt kraftigt genomslag inom mineralsektorn, på grund av de särskilt påfrestande arbetsförhållanden som trots genomförda förbättringar fortfarande kännetecknar denna sektor jämfört med andra. Samma faktorer torde även ha haft ett väsentligt inflytande på kapitalproduktiviteten. Denna beror bl. a. av hur intensivt kapitalet utnyttjas. Enligt uppgift från Boliden Metall AB är intensiteten i kapitalutnyttjandet f. n. lägre vid svenska gruvor än vid utländska – bl. a. som följd av mindre skiftgång i Sverige – men är på väg att höjas.

Slutligen bör bland de områdesspecifika produktivitetsfaktorerna nämnas det hårda klimatet i norra Sverige, vilket kan försvåra transporter och terminaloperationer.

Sammanfattningsvis kan vi konstatera att några av de viktigaste områdesspecifika produktivitetsfaktorerna, teknikfaktorn och de allmänna arbesmarknadsvillkoren, för mineralsektorns del sannolikt har utvecklats så under senare år att konkurrensläget för svensk mineralnäring har försämrats. Det är svårt att i dagsläget peka på någon faktor som skulle kunna mera definitivt kasta om denna trend. Positiva indikationer från produktivitetssynpunkt kan dock vara den ökning av arbetksproduktiviteten under 1978, som redovisats i avsnitt 3.3.3 (speciellt stark på sulfidmalmssidan) samt den ökning av intensiteten i kapitalutnyttjandet som rapporteras från Bolidens gruvor. Konjunkturella fenomen kan dock spela in i dessa siffror. Om utvecklingen visar sig vara bestående är den närmast att hänföra till en gynnsam utveckling av de "företagsspecifika produktivitetsfaktorerna", dvs. en väl genomförd internrationalisering inom företagen.

Med "fyndighetsspecifika produktivitetsfaktorer" avses här sådana egenskaper hos de enskilda mineralfyndigheterna som, vid exploatering, har inflytande på utbytet av varje insatt produktionsfaktorenhet. Det rör sig således om mineralets kemiska och fysikaliska karaktär, halter av värdemineralet, fyndighetens omfattning och lokalisering i förhållande till markytan m. m. Eventuellt kan också fyndighetens läge i förhållande till befintlig infrastruktur, acceptabla deponeringsområden för avfallsmassor etc. beaktas under denna rubrik.

De fyndighetsspecifika produktivitetsfaktorerna är oftast de tyngst vägande när det gäller att bedöma en mineralfyndighets brytvärdhet. Eftersom dessa definitionsmässigt varierar från fyndighet till fyndighet, är det givetvis svårt att sammanfattande jämföra de svenska gruvornas konkurrensläge i förhållande till utländska gruvor, med avseende på dessa faktorer. Än större blir svårigheterna, om man utsträcker jämförelsen till att omfatta en framtid med ännu oupptäckta fyndigheter inblandade. Icke desto mindre tror vi att det kan vara meningsfullt att för några olika mineralkategorier försöka ange vissa typiska drag av betydelse för exploaterbarheten hos svenska mineralfyndigheter i jämförelse med konkurrerande fyndigheter utomlands.

Beträffande frekvensen och kvaliteten av mineralförekomster i den svenska berggrunden i jämförelse med andra länders så anser vi inte att det finns tillräckligt stöd för något antagande om att förutsättningarna för mineralförekomster i den svenska berggrunden skulle avvika påtagligt från det globala genomsnittet. Vi antar därför som en arbetshypotes att berggrunden i Sverige från "mineraliseringssynpunkt" är likvärdig med de flesta andra länders. Några länder, som t. ex. Chile, Sydafrika och Zaire, är dock uppenbarligen extremt gynnade när det gäller mineraltillgångar. Det framstår också som tydligt att Europa, jämfört med andra världsdelar, har tämligen små och fattiga mineralfyndigheter – trots att just Europa sannolikt är bäst genomletat. Vid en jämförelse med de flesta andra europeiska länder kan Sverige sägas ha blivit väl försett med mineraltillgångar. Emellertid måste vi för svensk del notera tre geologiska särdrag, som något försämrar förutsättningarna för mineralutvinning i Sverige i jämförelse med många andra länder:

- Den svenska berggrunden är – i likhet med förhållandena i andra regioner som påverkats av istider – i allmänhet täckt av tjocka jord- och moränlager, vilket försvårar prospektering efter mineral.
- Berggrundsformationerna är i Sverige ofta brant stupande, vilket medför att mineralexploatering i allmänhet måste ske i underjordsgruvor på snabbt växande djup.
- Veckningsprocesser m. m. har medfört att mineraliseringarna i många fall har slitits sönder och bildat oregelbundna, splittrade malmkroppar.

Utöver dessa allmänna karaktärer kan vi notera ett antal plus- resp. minusfaktorer för existerande fyndigheter av de två huvudtyper av malm som f. n. bryts i landet. För järnmalmsfyndigheterna torde följande gälla:

*Plusfaktorer*

- Hög andel magnetitmalm (medför relativt låg energiåtgång under vidareförädlingen)
- Hög järnhalt (dock inte exceptionellt hög)
- Reserverna samlade till stora fyndigheter (gäller de norrbottniska malmerna)

*Minusfaktorer*

- Huvudsakligen underjordsmalm (höga brytningskostnader)
- Tämligen hög andel fosformalm (minskande efterfrågan)

Karakteristiskt för sulfidmalmerna torde vara:

*Plusfaktorer*

- Komplexmalmer (flera "kostnadsbärare") med i många fall tämligen högt totalt metallinnehåll och inslag av ädelmetaller.
- Ett större dagbrott (Aitik), som medger storskalig och kapitalintensiv brytning.
- De små underjordsfyndigheter som bryts f. n. är i flertalet fal så lokaliserade att gemensamma anrikningsverk kunnat anläggas.

*Minusfaktorer*

- Små underjordsfyndigheter
- Låghaltiga dagbrottsmalmer (medför bl. a. hög energiåtgång vid utvinning).
- "Smutsiga" komplexmalmer (ger upphov till svårlösta miljöproblem vid anrikning och raffinering)

Vid en framtidsbedömning tillkommer ytterligare en aspekt: I förhållande till större delen av existerande och potentiella konkurrentregioner (t. ex. i Sydamerika eller Afrika) är Sverige grundligare undersökt och exploaterat. Förutsättningarna för intressanta nyfynd inom de traditionella mineralsektorerna är därför mindre i Sverige än i dessa områden.

Sammanfattningsvis torde de fyndighetsspecifika produktivitetsfaktorerna totalt sett innebära en konkurrensnackdel för svensk gruvnäring. F. n. är detta främst fallet på järnmalmssidan. Ökad prospektering efter järnmalmer torde inte kunna nämnvärt förändra läget (jfr avsnitt 3.3.2).

På sulfidmalmssidan finns fortfarande möjligheten att några nya stora fynd av t. ex. Aitik-typ kan förbättra framtidsperspektiven. Sannolikheten talar dock för att utvecklingen när det gäller bas- och ädelmetallmalmer går i riktning mot mera svårprospekterade och svårbrutna fyndigheter, särskilt i jämförelse med nyexploaterade områden i u-länderna. Perspektivet är kanske något ljusare när det gäller legeringsmetaller och industrimineral, eftersom prospektering och utvinning inom dessa sektorer hittills skett i ganska ringa omfattning i Sverige.

Beträffande de företagsspecifika produktivitetsfaktorerna är det knappast möjligt att med hjälp av tillgänglig statistik skaffa sig en fullständig bild av de svenska mineralföretagens läge i ett internationellt perspektiv. Dock talar de produktivitetstal, avseende bl. a. olika led inom järnmalmshanteringen, som redovisats i avsnitt 3.3.3, inte för att de svenska järnmalmsgruvorna på detta område för närvarande förmår kompensera konkurrensnackdelar inom andra områden. Å andra sidan har produktivitetsutvecklingen i sulfidmalmsgruvorna varit klart positiv under de senaste åren.

### *Transportkostnader*

Om transportkostnaderna, faktor D, bör behandlas som en särskild faktor kan naturligtvis diskuteras. Transportkostnaderna påverkas i stor utsträckning av några av de faktorer som behandlats under andra punkter i vårt schema, nämligen produktionsfaktorpriser och områdesspecifika produktivitetsfaktorer. Även andra omständigheter spelar emellertid en viktig roll i detta sammanhang, t. ex. fyndighetens läge i förhållande till hamnar och viktigare avsättningsområden, fraktavtal etc. Detta förhållande, och det faktum att transportkostnaderna för framför allt järnmalmsgruvorna är en mycket tung kostnadspost, har ansetts motivera en särskild kategori för dessa kostnader.

De geografiska och infrastrukturella förutsättningarna borde ge svensk mineralexport ett konkurrensförsprång på den västeuropeiska marknaden. Som den tidigare analysen har visat, existerar också en klar transportekonomisk fördel för den norrländska järnmalmen i jämförelse med malm från utomeuropeiska gruvor, vad avser sjöfraktdelen av transportkedjan. Denna fördel äventyras emellertid genom höga terminalkostnader i Narvik och Luleå och förbyts i en klar nackdel när de extremt höga järnvägsfraktkostnaderna förs in i bilden. För de övriga mineralbranscherna är transportkostnaderna av väsentlig betydelse främst vid transport av malmer och andra oraffinerade produkter som kalksten etc. samt låghaltiga koncentrat. Om det inte går att anlägga ett anrikningsverk i anslutning till en sulfidmalmsfyndighet, och det inte finns möjlighet att kombinera flera närbelägna fyndigheter till ett centralt anrikningsverk, kan transportkostnaderna bli en avgörande kostnadspost i den ekonomiska kalkylen för fyndigheten ifråga. Totalt sett betyder dock transportkostnaderna väsentligt mindre för denna bransch än för järnmalmsbranschen. I jämförelse med utomeuropeiska pro-

ducenter bör dock svenska sulfidmalmsgruvor som regel ha en viss transportekonomisk fördel vid försäljning i Västeuropa.

### *Samhällets föreskrifter*

Vad slutligen kategori E, samhällets föreskrifter för verksamheten, beträffar, så har vi inte gjort några grundligare internationella undersökningar vad gäller skatter och subventioner. Även ett ytligt studium av förhållandena i andra länder visar dock att det finns flera länder med betydligt hårdare beskattning av mineralföretagen än Sverige (många u-länder, men även t. ex. vissa delstater i Canada hör till denna grupp), men också länder där gruvhanteringen har givits särskilt förmånliga skatteregler (hit hör t. ex. Frankrike och Västtyskland). Det förefaller inte vara berättigat att dra någon slutsats i vare sig den ena eller andra riktningen vad gäller Sveriges internationella position i detta avseende.

Miljöskyddskrav kan spela en betydande roll från kostnadssynpunkt, framför allt för sulfidmalmsbaserade smältverk och ferrolegeringsverk. Jämfört med Sverige har de flesta i-länder redan – eller är på väg att få – likartade miljöskyddsbestämmelser. Det senare är fallet i bl. a. USA, där man därför troligen har en mera krävande investeringsperiod framför sig än i Sverige. (För svensk del torde de kraftigaste kostnadsökningarna vara att vänta på området inre miljö.) U-länderna har i allmänhet en väsentligt mindre sträng lagstiftning på miljöskyddsområdet – och därmed en klar konkurrensfördel. Den takt i vilken miljöskyddslagstiftningen utvecklas i olika länder blir av stor betydelse för den framtida konkurrensförmågan. För närvarande kan man inte iaktta någon tendens till en minskande klyfta mellan i- och u-länders politik på miljövårdsområdet. Under de närmaste åren torde istället klyftan komma att vidgas i många fall. Detta innebär således att en växande kostnadsnackdel kan befaras för svensk del inom miljöstörande verksamhetsområden i förhållande till u-landslokaliserade företag.

### *"Kritiska händelser"*

Denna genomgång av sådana "kostnadsfaktorer" som bedömts vara avgörande för konkurrensförmågan måste sägas ha tecknat en något nedslående bild, sett ur den svenska mineralnäringens synvinkel. Visserligen är det svårt att på ett rättvisande sätt väga ihop de plus- och minusfaktorer som utkristalliserat sig. Dessa väger sannolikt i realiteten mycket olika tungt och vi har här inte gjort några försök att "vikta" faktorerna. Man kan trots detta knappast undgå att få ett starkt intryck av att stora delar av mineralsektorn i Sverige befinner sig i en mycket besvärlig konkurrenssituation. En del tecken tyder också på att den kan försämras ytterligare under överblickbar framtid – kanske främst i förhållande till nytillkommande anläggningar i u-länderna.

Som alla framtidsperspektiv är emellertid detta en något osäker förutsägelse. Vi skall här försöka ange några "kritiska händelser", som skulle kunna innebära att utvecklingen blir väsentligt mera positiv från den svenska mineralindustrins synpunkt inom främst de traditionella verksamhetsom-

rådena, brytning och bearbetning av järnmalmer och basmetallförande sulfidmalmer.

Kritiska händelser med positiv innebörd för den svenska mineralnäringens konkurrensförmåga kan vara följande:

1. Upptäckter av nya, stora, brytvärda mineralfyndigheter i Sverige.
2. En mycket kraftig, internationell energiprishöjning (utöver redan genomförda höjningar). Denna skulle förbättra det relativa konkurrensläget för järnmalmsgruvorna – men samtidigt försvaga efterfrågan på malm. Den samlade effekten är svårbedömd.
3. En större och bestående höjning av priset på sjöfrakter. (Härför krävs bl. a. att den internationella varvsindustrin och rederinäringen kommer i balans så att kapitalkostnadsdelen av sjöfrakterna närmar sig en nivå som motsvarar de verkliga produktionskostnaderna för fartyg. Även oljeprishöjningar leder dock till höjningar av priset på sjöfrakter, se 2 ovan, vilket skulle öka LKAB:s transportkostnadsfördel i förhållande till konkurrenterna.)
4. Politiska kriser med sådana effekter på konkurrenternas produktion eller på handeln som långvarigt ökar efterfrågan på svensk malm.
5. Selektiva handelspolitiska restriktioner som väsentligt minskar konkurrensen från utomeuropeiska gruvor och smältverk på de viktigaste marknaderna för svenska mineralprodukter.
6. Tekniska framsteg inom svensk mineralnäring som ånyo förskaffar Sverige ett tekniskt försprång.
7. Övergång till en ännu mer kapitalintensiv produktionsteknik (skulle minska effekterna av vårt höga löneläge och därmed kanske i någon mån förbättra konkurrensförmågan).
8. Radikalt förändrade allmänna kostnadsrelationer mellan Sverige och konkurrentländerna (genom t. ex. mycket kraftigare löneökningar i konkurrentländerna än i Sverige under en längre period).
9. Kraftig internrationalisering inom mineralföretagen i Sverige.
10. Väsentligt lägre avgifter för LKAB:s järnvägsfrakter.
11. Ökad internationalisering av den svenska gruvindustrin genom teknikförsäljning utomlands, handel med mineralråvaror och sådant deltagande i gruvor utomlands som kan främja den svenska gruvindustrin.

Att tilldela dessa "kritiska händelser" precisa sannolikhetsgrader förefaller föga meningsfullt. Vi bedömer emellertid att för järnmalmshanteringen måste händelserna 1 och 5 anses ha en mycket låg grad av sannolikhet. Som något troligare, men ändå tämligen osannolika, bedömer vi 3, 4 (där t. ex. en långvarig politisk instabilitetsperiod i Brasilien skulle kunna förändra marknadsbilden avsevärt), 6, 7, 8 och 9. Däremot förefaller händelserna 2 och 11 mer sannolika. Effekten av händelse nr 2 är dock, som nämnts, mycket svårbedömd. Händelse 10 är beroende av politiska beslut i Sverige. Beträffande LKAB:s järnvägsfrakter föreslås i avsnitt 3.4 i detta betänkande, att regeringen tar initiativ till omförhandling av gällande transportavtal mellan LKAB och SJ. Sammantaget bedömer vi sannolikheten som låg för att konkurrensläget för de svenska järnmalmsgruvorna kommer att förbättras radikalt inom överblickbar framtid.

För icke-järnmalmsgruvorna ter sig konkurrensläget f. n. gynnsammare

än för järnmalmsgruvorna, framför allt av den anledningen att de fyndighetsspecifika produktivitetsfaktorerna är förmånligare här än på järnmalmssidan. Av särskilt värde i dagsläget är innehållet av ädelmetaller i många av de svenska sulfidmalmsfyndigheterna. En annan faktor av betydelse i sammanhanget kan vara produktivitetsutvecklingen inom sektorn ifråga, som av Boliden Metall AB beskrivs som klart positiv under de senaste åren. Även det förhållandet att sulfidmalmssektorn är avsevärt mindre transportintensiv än järnmalmssektorn, och följaktligen slipper att belastas av transportkostnader i samma utsträckning som LKAB, är en bidragande orsak till det i dag gynnsammare konkurrensläget för sulfidmalmshanteringen. Av de skisserade "kritiska händelserna" bedömer vi att endast 1, 4, 7 och 11 har någon högre grad av sannolikhet.

Förutom att vissa (mindre sannolika) "kritiska händelser" skulle kunna förbättra konkurrensläget för svensk mineralnäring inom de traditionella verksamhetsområdena, finns kanske också vissa möjligheter till expansion inom nya områden. I avsnitt 3.3.2 diskuterades bl. a. möjligheterna till ökad utvinning av legeringsmetaller, industrimineral och aluminium. Även om en viss expansion kan komma till stånd inom dessa områden, där utvinningen hittills har varit mycket blygsam i Sverige, är det knappast realistiskt att vänta sig en så stark sysselsättningsökning här, att den helt skulle kunna kompensera en eventuell fortsatt kraftig tillbakagång inom de traditionella sektorerna. Därmed är naturligtvis inte sagt att en expansion inom dessa områden skulle vara av mindre intresse från samhällsekonomisk synpunkt. Såväl sysselsättnings- som försörjningsskäl kan tala för en stark satsning på dessa produktionsområden.

Det bör slutligen åter påpekas att den diskussion om konkurrensförutsättningarna för den svenska mineralindustrin som vi fört i detta avsnitt inte är avsedd att förklara eller förutse kortsiktiga lönsamhetsfluktuationer inom branschen. För detta ändamål är en traditionell marknadsanalys – dvs. en studie av globala utbuds-/efterfrågerelationer, produktionskapacitet, utbyggnadsplaner, pristrender etc. ett bättre instrument. De bedömningar av marknadsutvecklingen inom branschen som vi gjort tidigare, och som redovisats i våra delbetänkanden, tyder dock inte på att bilden skulle bli väsentligt ljusare om sådana element förs in i diskussionen. Järnmalmssektorn torde få dras med en betydande global överkapacitet ännu några år. En bit in på 1980-talet kan nya brasilianska utbyggnader åter pressa marknaden. Marknadsutvecklingen för icke-järnmetallsektorn är mera svårbedömd med dess starkare inslag av spekulation och kortsiktiga fluktuationer. För närvarande ser marknadsbilden avsevärt ljusare ut på detta avsnitt. Den nuvarande knappheten på bly kan dock inte förväntas bli bestående mer än två till tre år. För koppar finns det vissa indikationer på att ett högre realpris än dagens kan komma att råda under en stor del av 1980-talet. På längre sikt skymtar dock stora kapacitetsutbyggnader, vilka periodvis kan återföra priset till en nivå där svenska gruvor t. o. m. kan få svårigheter att täcka sina (relativt sett höga) rörliga kostnader.

Vi skall till sist, med utgångspunkt från de prisantaganden som redovisats i avsnitt 3.1.4 och i delbetänkandet Malmer och metaller (SOU 1979:40), samt mot bakgrund av den föregående diskussionen om konkurrensförutsättningarna för svensk mineralindustri, försöka att mera specifikt pe-

netrera de två största svenska mineralföretagens konkurrensförutsättningar i ett kort–medellångt perspektiv.

För LKAB:s del bedömer vi läget så att produktionskostnaderna (inklusive transportkostnader) måste sänkas väsentligt, om företaget skall kunna radikalt förbättra sitt konkurrensläge.

Nya produktområden, som exempelvis basiska pellets, apatit (ökad utvinning), kopparmalm (Viscariafyndigheten) och legeringsmetallmalmer, kan eventuellt ge ett visst positivt bidrag på sikt. Detsamma kan sägas om satsningen på energiområdet. Inget av de nya verksamhetsområdena har dock den tyngden att de ens på tio års sikt kan uppväga tänkbara förluster inom järnmalmssektorn. Om LKAB skall lyckas sänka sina totalkostnader i den takt som krävs för att man skall uppnå och vidmakthålla vinstresultat, krävs därför sannolikt fortsatta personalminskningar i förhållande till nuläget och i varje fall en avsevärd sänkning av fraktkostnaderna inom landet.

På intäktssidan förutsätts sannolikt samtidigt att LKAB lyckas prismässigt utnyttja försörjningstrygghetsargumentet vid förhandlingar med kunderna i Västeuropa.

Motsvarande bedömningar på sulfidmalmssidan tyder på att de flesta av Bolidens gruvor, och förmodligen även smältverket i Rönnskär, kommer att kunna drivas med vinst under större delen av 1980-talet. De förutsedda pristrenderna för basmetaller och de förväntade kraftigare prisfluktuationerna, med utdragna perioder med låga priser, kan dock medföra lönsamhetsproblem för vissa produktionsenheter. Först väntas blyproduktionen drabbas av sjunkande lönsamhet. Därefter förutses de mindre komplexmalmgruvorna kunna få problem under 1990-talet. Kopparmalmsbrytningen i Aitik väntas vid den antagna prisutvecklingen i allmänhet gå med vinst under perioden fram till sekelskiftet. De prishöjningar på ädelmetaller som inträffade vid årsskiftet 1979/80 resulterar, om de skulle bli bestående, i en väsentligt förbättrad lönsamhetssituation för sulfidmalmsbrytningen. Även med de prissänkningar som kan väntas inträffa i förhållande till nivåerna i början av år 1980 kan man förutse en förbättrad lönsamhet i de flesta av Bolidens gruvor. Den förbättrade prisnivån leder också till att malmbasen ökar i flera gruvor och att vissa tidigare olönsamma fyndigheter nu kan bli värda att bryta.

Smältverket i Rönnskär är idag till en mindre del beroende av en något osäker sligförsörjning från utländska gruvor. För såväl brytnings- och anriknings- som raffineringsleden är det således av vikt att malmreserverna genom prospektering hålls på en acceptabel nivå. Om inga väsentliga tillskott till malmreserverna tillkommer under de närmaste decennierna, blir detta ett problem mot slutet av 1990-talet. Rönnskärsverkens specifika konkurrensfördel är, som nämnts, tekniken att behandla komplexa sliger. För Boliden Metall AB har denna kostnadsfördel hittills kunnat i viss utsträckning uppväga de konkurrensnackdelar som följer med underjordsbrytning av små malmer. Om tillgången på utländska komplexmalmsliger skulle bli dålig, och Rönnskärsverkens främsta försörjning med kopparsmältmaterial i framtiden skulle komma från den något enklare (men fattigare) Aitik-malmen, bör detta betyda att Rönnskärsverkens specifika konkurrensfördel inte längre kommer att kunna till fullo utnyttjas.

## 3.4 Överväganden

### 3.4.1 *Utgångspunkter*

I avsnitt 3.3.5 har vi redovisat vår bedömning av gruv- och mineralindustrins konkurrenssituation. Därav framgår att gruvindustrin, framför allt järnmalmsgruvorna, har en svår konkurrenssituation och att stora krav allt framgent kommer att ställas på företagens förmåga att anpassa sig. Nedläggningar av gruvor och minskning av sysselsättningen i vissa områden kommer inte heller att kunna undvikas i framtiden. Av avsnitt 3.3.2 bör dock ha framgått att det finns möjligeter för åtminstone delar av gruv- och mineralindustrin att växa i omfattning och betydelse. Sålunda bör t. ex. utvinningen av legeringsmetaller och industrimineral kunna öka. Även andra delar av gruvindustrin kan expandera. Förutsättningen för denna expansion är dock i flera fall att samhället ger den sitt stöd. Detta kan ske i form av prospektering, stöd till investeringar, forskning och utveckling ec.

Det är rimligt att fråga sig om ett stöd till expansion inom mineralsektorn ligger i samhällets intresse eller om insatser på alternativa områden kanske skulle ge bättre resultat. Enligt vår mening är ett sådant stöd motiverat. Vi stöder oss härvid på följande argument, som också till en del återfinns i kapitel 2:

- Produktion inom mineralsektorn lokaliseras i de flesta fall till glesbygder och bidrar därigenom till att hålla dessa bygder levande.
- Exportintäkterna av försäljningen av mineralråvaror är fortfarande stora, även om deras betydelse naturligtvis har minskat i förhållande till tidigare. Ny produktion inom mineralsektorn kan ersätta import eller ge upphov till nya exportintäkter. Produktionen medför också bara begränsade ökningar av det totala importbehovet.
- Försörjningen med mineralråvaror är viktig från såväl hela landets som det enskilda företagets synpunkt. Dessutom har gruv- och mineralindustrin samband med andra branscher som är viktiga också för dessa branschers förmåga att konkurrera på lång sikt.

### 3.4.2 *Prospektering*

Prospekteringens roll för samhälle och näringsliv i Sverige håller på att förändras. Behovet av en tryggad råvarubas för svensk gruvindusri samt en säker långsiktig försörjning med mineralråvaror ställer ökade krav på den samlade prospekteringsinsatsens omfattning men även på förnyelsen av arbetsmetodik och organisation.

Prospekteringen har en stark tvärvetenskaplig förankring i ämnesområdena geologi, geofysik och geokemi. Den teknologiska utvecklingen påverkar också förutsättningarna för den framtida prospekteringen. Ett behov av förankring i andra ämnesområden som t. ex. ekonomi, datateknik och operationsanalys växer snabbt fram efter hand som kostnaderna för prospektering ökar.

Eftersom prospektering idag är en både komplicerad och dyrbar verksamhet krävs att geologiska, tekniska, ekonomiska och administrativa fak-

torer beaktas samtidigt och tillåts påverka uppläggningen. Likaså behövs prognoser om utbud och efterfrågan som kan ligga till grund för beslut om inriktningen. Det är också ofta nödvändigt att titta på malmbehandlingsaspekterna på ett tidigt stadium och t. ex. utveckla anriknings- och metallurgiska metoder som ett led i försöken att "göra malm" av en fyndighet.

Prioriteringen mellan olika slag av prospektering kan göras från olika utgångspunkter, t.ex.

- behovet av malmförsörjning för de gruvor och anrikningsverk som är i drift,
- Sveriges försörjning med viktiga mineralråvaror,
- bedömningar av marknads- och prisutvecklingen för olika mineralråvaror,
- sannolikheten för nyfynd ur geologisk synvinkel.

I praktiken sker prioriteringen utifrån en kombination av dessa utgångspunkter, eftersom det t. ex. inte kan vara meningsfullt att söka efter mineral som är av betydelse för landets försörjning om sannolikheten är mycket liten att sådan fyndighet finns i Sverige.

Följande tre huvudområden har vi bedömt som de viktigaste för den framtida inriktningen av prospekteringen i Sverige:

- prospektering i anslutning till befintliga driftsgruvor och anrikningsverk (innebär främst djupprospektering),
- grundläggande basprospektering i syfte att hitta nya "malmprovinser",
- prospektering efter nya slag av fyndigheter, t. ex. industrimineral och legeringsmetaller.

Beträffande industrimineralen finns, som redan nämnts, en hel del material som framkommit vid SGU:s karterings- och prospekteringsverksamhet. Detta material borde sammanställas och utvärderas. I övrigt har utvecklingen av bl. a. de geokemiska metoderna givit nya möjligheter att spåra vissa industrimineral. Vissa legeringsmetaller är svåra att hitta med nuvarande prospekteringsmetoder och därför krävs metod- och instrumentutveckling. Också en utveckling av anrikningstekniken krävs i vissa fall. Prospekteringen efter legeringsmetaller har dock gett relativt goda resultat på senare tid.

I detta avsnitt diskuteras främst den allmänna uppläggningen av prospekteringen och de insatser som görs i olika stadier av prospekteringsarbetet. De slutsatser som vi kunnat dra beträffande prospekteringen efter olika slag av mineral redovisas i avsnitten 3.4.7–3.4.10.

I tabell 3.31 redovisas prospekteringsutgifterna för de största prospekteringsorganisationerna under tiden 1 juli 1978 – 30 juni 1979. Utgifterna har delats upp på olika slag av insatser. Indelningen bygger på vår uppfattning om vilka slag av aktiviteter som behövs i framtiden. En del av dessa utförs överhuvudtaget inte i dag, varför vissa positioner i tabellen är tomma (jfr. tabell 3.32).

**Tabell 3.31 Prospekteringskostnadernas fördelning på olika verksamheter budgetåret 1978/79, milj. kr**

| | Boliden | Gränges/ SSAB | LKAB | NSG | SGU | Summa |
|---|---|---|---|---|---|---|
| I *Översiktliga grundläggande arbeten* | | | | | | |
| Förenklad berggrundskartering | | | | 0,2 | | 0,2 |
| Georegister | | | | | | |
| Geofysiska flygmätningar | 0,8[a] | | 2,2[b] | 2,8 | 5,5[c] | 11,3 |
| Storregionala geokemiska undersökningar | | | | 2,0 | | 2,0 |
| II *Regionala fullprospekteringsprojekt* | | | | | | |
| Fullprospektering i sysselsättningssvaga områden | | | | | | |
| Obrutna fjällområden | | | | | | |
| III *Regionala prospekteringsprojekt* | | | | | | |
| Metaller | 6,0 | | } 5,5 | 10,0 | | } 22,4 |
| Industrimineral | | | | 0,9 | | |
| Uran | | | | | 7,5[d] | 7,5 |
| IV *Lokal målprospektering* | | | | | | |
| Metaller | 4,0 | 0,4 | } 15,9 | 23,0 | | } 44,7 |
| Industrimineral | 0,3 | | | 1,1 | | |
| Uran | | | | | 12,0 | 12,0 |
| V *Prospektering i anslutning till befintliga gruvor och anrikningsverk* | | | | | | |
| Gruvprospektering (t.ex. djupundersökningar) | 10,0 | 0,4 | | 0,5 | | 10,9 |
| Prospektering efter nyfynd inom befintliga anrikningsområden | 6,0 | | 6,4 | 1,5 | | 13,9 |
| Summa | 27,1 | 0,8 | 30,0 | 42,0 | 25,0 | 124,9 |

[a] Flygmätningar i samband med regional prospektering.
[b] 1,4 milj. kr i samband med regional och 0,8 milj. kr i samband med lokal prospektering.
[c] Härtill kommer 1,9 milj. kr för sådana flygmätningar som görs för karteringsändamål.
[d] Exklusive flygmätning.

Källa: Prospekteringsorganisationerna.

## *Översiktliga grundläggande arbeten*

Som underlag för prospekteringen behövs översiktliga *geologiska kartor* över Sverige. Eftersom den geologiska kartläggning av landet som SGU nu utför tar relativt lång tid, har vi undersökt möjligheterna att få fram användbara, förenklade berggrundskartor för prospektering. Med nuvarande resurser och karteringstakt kommer det att ta 125–150 år att få fram berggrundskartor över de södra och mellersta delarna av Sverige i SGU:s serie Af (skala 1:50 000) inklusive kartbeskrivningar. En *förenklad berggrundskarta,* avsedd enbart som prospekteringsunderlag, skulle kunna framställas av SGU ungefär fyra gånger så snabbt som karteringen i serie Af. För en årlig kostnad

av ca 10 milj. kr skulle i genomsnitt 20 kartblad per år kunna framställas, vilket innebär att större delen av Sverige skulle kunna kartläggas på ungefär 20 år. En förutsättning är att geofysiska mätningar och tolkningar av dessa finns tillgängliga. Besparingen i tid och pengar beror bl. a. på att kartorna skulle mångfaldigas på ett enkelt sätt och beskrivningen utelämnas.

I vissa områden, där flygmagnetiska och gravimetriska mätningar utförts, skulle man också kunna tänka sig att med mycket litet fältarbete framställa *översiktskartor* i skala 1:250 000. Sådana kartor skulle också kunna utgöra ett stöd för prospekteringen.

Samarbetet mellan prospekteringsorganisationerna skulle underlättas om man kunde skapa ett enkelt system för utbyte av information. Vi har därför låtit utarbeta ett förslag till hur man skulle kunna inrätta ett register över den geoinformation som finns på olika institutioner, myndigheter och företag. *Georegistret* skall i första hand ge uppgift om vilken information av intresse för prospekteringsorganisationerna som finns och var den är lagrad. Informationen som sådan avses alltså inte ingå i registret, utan endast dess "adress". Vi utgår från att prospekteringsorganisationerna själva sluter överenskommelser som reglerar utbytet av själva informationen. Av praktiska skäl och kostnadsskäl bör georegistret vara datorbaserat.

Enligt det förslag som tagits fram skulle uppbyggnaden av registret kosta ca 3,5 milj. kr och driften ca 0,8 milj. kr per år. I kapitel 6, avsnitt 6.3.4, beskrivs de organisatoriska och administrativa aspekterna av georegistret mer i detalj.

Ett sätt att utnyttja de resurser som finns inom de olika prospekteringsorganisationerna effektivare är att utöka samarbetet och undvika dyrbart dubbelarbete. Vi har låtit en särskild arbetsgrupp undersöka de tekniska förutsättningarna för samordning av de prospekterande organisationernas *geofysiska flygmätningar*. Samordningen skulle gälla redan utförda flygmätningar och nya flygmätningar och innebära utbyte av information samt teknisk och administrativ samordning av de prospekterande organisationernas årliga flygmätningsprogram. Dessutom skulle organisationerna samarbeta beträffande utveckling av nya mätmetoder och flygburen instrumentering.

Den topografiska kartan över Sverige omfattar 720 kartblad. 56 kartblad flygmäts nu per år sammanlagt av Boliden, LKAB och SGU. Detta innebär att den flygmagnetiska karteringen av Sverige skulle kunna fullbordas på nio år. I dessa siffror ingår då också de flygmätningar SGU gör för uranprospektering, dvs. ca femton kartblad per år, omfattande förutom radiometriska även t. ex. magnetiska mätningar.

De tre stora flygmätningsorganisationernas mätrutiner och mätmetoder är så likartade att informationsutbytet från teknisk synpunkt huvudsakligen reduceras till ett datatekniskt problem. En nationell samordning av den geofysiska flygkarteringen bör också omfatta en geografisk anpassning av de årliga mätprogrammen så att onödiga dubbelmätningar elimineras. Även andra administrativa och tekniska problem kan behöva diskuteras redan vid uppläggning och planering av flygmätningarna. Detta bör kunna ske inom ramen för det samarbete beträffande prospektering som föreslås i kapitel 6 Organisatoriska frågor. Det är också önskvärt att samordningen utvidgas med ett tekniskt samarbete för utveckling av instrument- och mätmetoder.

I Sverige är SGU ensam om att utföra *storregionala geokemiska undersökningar*. Dessa görs för prospekteringsändamål på uppdrag av NSG och Svensk Kärnbränsleförsörjning AB (SKBF). Härmed är resultaten för närvarande inte tillgängliga för andra intressenter. Dessa storregionala provtagningar kan ge mycket intressant information som komplement till de traditionella berggrundsgeologiska, geofysiska och jordartsgeologiska kartorna. De kan t. ex. resultera i fynd av ovanliga malmtyper i nya berggrundsgeologiska miljöer. Kännedom om olika grundämnens koncentrationer är av stor betydelse även för andra tillämpningar än prospektering, t. ex. för hydrogeologi, limnologi och miljövård i allmänhet.

Med en fortsatt satsning av samma storleksordning som idag skulle hela landet kunna täckas på ca 20 år.

Även *regionala gravimetermätningar* utförs av SGU. Dessa används t. ex. som hjälpmedel vid tolkning av andra geofysiska mätningar. I detta sammanhang bör också nämnas *kvartärgeologiska undersökningar* för prospekteringsändamål.

### *Regionala fullprospekteringsprojekt*

Vad gäller punkten *fullprospektering i sysselsättningssvaga områden* i tabell 3.31 anser vi att ett av de viktigaste motiven för att prioritera prospektering överhuvudtaget är det bidrag mineralutvinningen kan ge till sysselsättningen i sysselsättningssvaga områden. Detta talar för att arbetsmarknadsskäl ges en viss tyngd vid beslut om i vilken turordning olika områden skall undersökas. Bedömningar av sannolikheten för att hitta brytvärda mineralförekomster måste dock självfallet ges företräde. Detta innebär att sysselsättningssituationen normalt beaktas först i samband med själva investeringsbeslutet, t. ex. på så sätt att lokaliseringsstöd beviljas. Enligt vår mening borde det dock vara möjligt att i viss utsträckning bedriva prospektering som motiveras också av sysselsättningsskäl. För att sådan prospektering skall vara meningsfull bör den sannolikt förläggas till områden där prospektering normalt skulle ske förr eller senare. Dessutom bör prospekteringen genomföras som regional fullprospektering, dvs. den bör syfta till att lokalisera fyndigheter av alla slags mineral. Den prospektering som påbörjades år 1979 i Jokkmokks kommun är ett exempel på ett fullprospekteringsprojekt av detta slag. Vi anser att insatser liknande den som beslutats i Jokkmokks kommun bör kunna komma i fråga också i andra regioner. Omfattningen av sådana prospekteringsprojekt får bedömas från fall till fall. Jokkmokksprojektet, som bekostas med arbetsmarknadsmedel, kan dock ge en antydan om sådana projekts storleksordning. Under budgetåret 1979/80 beräknas kostnaderna inom detta projekt uppgå till 17 milj. kr.

I kapitel 8 redogörs närmare för våra förslag vad gäller de *obrutna fjällområdena*. Där föreslås att ett inventeringsprogram för de obrutna fjällområdena skall utarbetas och genomföras. Kostnaderna för programmet beräknas till 6 milj. kr per år.

*Regionala prospekteringsprojekt*

Regional prospektering kan med hjälp av översiktliga geofysiska och geokemiska undersökningar samt ett förbättrat geologiskt underlagsmaterial leda till att nya malmprovinser upptäcks. Denna verksamhet är absolut nödvändig om man vill öka bredden i gruvindustrin och åstadkomma en tillväxt på lång sikt. Som framgår av tabell 3.31 är dock satsningen på denna prospektering nu relativt blygsam jämfört med satsningen på lokal målprospektering – 22 milj. kr jämfört med 45 milj. kr (uranprospektering undantaget). Enligt vår mening bör denna prospektering ökas kraftigt.

*Lokal målprospektering*

Satsningen på den lokala målprospekteringen är proportionellt sett ganska stor i dag, åtminstone när det gäller metaller. Resultaten av denna relativt stora insats skulle antagligen kunna förbättras med en ökad strategisk planering och en hårdare prioritering med aktiviteterna. Vi bedömer det inte som nödvändigt att öka insatserna.

*Prospektering i anslutning till befintliga gruvor och anrikningsverk*

De siffror som redovisas i tabell 3.31 för 1978/79 är mycket ungefärliga eftersom det är svårt att dra gränser mellan vad som skall räknas till gruvdriften och vad som skall räknas till prospekteringen. Viss ortdrivning ingår t. ex. här. Likaså är gränsen mellan gruvprospektering och prospektering efter nyfynd inom befintliga anrikningsområden flytande.

Denna verksamhet är mycket betydelsefull för att trygga nuvarande gruvors och anrikningsområdens överlevnad. Alternativet är att man inte prospekterar, vilket fr. o. m. 1990-talet skulle leda till nedläggning av gruvor i ökande takt med åtföljande arbetslöshet samt förstöring av samhälleligt och privat kapital. Särskilt i Bergslagen och Skelleftefältet måste man nu inrikta sig på gruv- och djupprospektering, som är mycket kostnadskrävande. I Skelleftefältet har Boliden Metall AB gjort en simuleringsstudie av en djupprospekteringsinsats som visar att 40 milj. kr per år bör satsas på djupprospektering om målsättningen är att hitta fyra nya djupmalmer inom en tioårsperiod. Detta resultat skulle hålla malmresurserna, och därmed på sikt produktionen, på en konstant nivå.

Denna prospektering bedrivs delvis genom ortdrivning på djupare nivåer och borrning från dessa orter. I detta sammanhang bör man sträva efter att tillvarata det kapital som är nedlagt i nedläggningshotade gruvor, bl. a. i form av uppfordringskapacitet, och grundligt undersöka möjligheterna att utnyttja denna uppfordringskapacitet för djupundersökningar i ett vidare område kring uppfordringsanläggningar än vad som hittills varit fallet.

På längre sikt är djupprospekeringsmöjligheterna i första hand beroende av utveckling av diamantborrningstekniken om man till rimliga kostnader skall kunna erhålla den nödvändiga informationen från djupsnitt i berggrunden. Det pågår också utveckling av metoder för mätningar direkt i borrhålen.

Sammanfattningsvis anser vi att prospekteringen i anslutning till gruvor och anrikningsverk bör ökas kraftigt.

I det föregående har vi hela tiden diskuterat den totala prospekteringen, utan att göra någon skillnad mellan sådan prospektering som bekostas av staten och sådan som bekostas av företag. Fördelningen av kostnaderna mellan olika intressenter diskuteras närmare i kapitel 6 Organisatoriska frågor. Redan här vill vi dock understryka att kostnaderna för den ökade prospektering som vi föreslår blir höga. I flera fall kan investeringar av detta slag inte motiveras företagsekonomiskt, eftersom de ger avkastning först på mycket lång sikt. Samhällsekonomiskt har de dock ett mycket högt värde, bl. a. på grund av de konsekvenser i form av arbetslöshet och svårigheter att behålla fungerande samhällen i glesbygderna som uppstår om insatserna uteblir. Försörjningstryggheten vad gäller mineralråvaror har också stor samhällsekonomisk betydelse. Det finns dessutom ett starkt intresse från samhällets sida för att styra och ta ansvar för utnyttjande av naturresurserna.

Mot denna bakgrund anser vi det motiverat att staten tar på sig en stor del av kostnaderna för prospekteringen, både sådan som utförs genom statliga myndigheters försorg och sådan som utförs av företagen. Dessutom bör företagens möjligheter att reservera resurser för prospektering förbättras genom att de bereds tillfälle att avsätta vinstmedel till prospekteringsfonder. För att utbytet av de insatser som föreslås skall bli så stort som möjligt bör ett förbättrat samarbete mellan de olika prospekteringsorganisationerna eftersträvas på alla nivåer (se kapitel 6).

Beträffande den framtida prospekteringen föreslår vi sammanfattningsvis:

- *Produktion av förenklade berggrundskartor i skala 1:50 000 för prospekteringsändamål bör inledas vid SGU*
- *Produktion av översiktskartor i skala 1:250 000 för prospekteringsändamål bör tas upp som ett försöksprojekt vid SGU*
- *Ett georegister, i vilket bör ingå hänvisningar till all information av intresse för prospektörer, bör byggas upp vid SGU*
- *De geofysiska flygmätningar som utförs av de olika prospekteringsorganisationerna bör samordnas*
- *Storregionala geokemiska, gravimetriska och kvartärgeologiska undersökningar bör utföras i minst samma omfattning som nu och resultaten bör kunna utnyttjas av alla intressenter*
- *En del av de totala prospekteringsresurserna bör avdelas för fullprospektering i sysselsättningssvaga områden som i övrigt har i stort sett likvärdiga förutsättningar från prospekteringssynpunkt som de andra områden där prospektering utförs*
- *Den regionala prospekteringen efter metaller och industrimineral bör ökas kraftigt, vilket efter hand bör leda till att också den lokala målprospekteringen ökas*
- *Prospekteringen i anslutning till gruvor och anrikningsverk bör ökas kraftigt*

Kostnaderna för de insatser som föreslagits är svåra att uppskatta. I tabell 3.32 visas resultatet av ett enkelt räkneexempel, som illustrerar storleksordningen av de insatser som behövs enligt vår bedömning.

**Tabell 3.32 Total årlig satsning på prospektering i Sverige (exkl. uran), år 1978/79 och i framtiden. Räkneexempel i milj. kr.**

| | 1978/79 | Konsekvenser av förslag |
|---|---|---|
| I *Översiktliga grundläggande arbeten* | | |
| Förenklad berggrundskartering | 0,2 | 10,0 |
| Georegister | – | 1,0[a] |
| Geofysiska flygmätningar | 11,3[b] | 11,0 |
| Storregionala geokemiska undersökningar | 2,0 | 2,0 |
| II *Regionala fullprospekteringsprojekt* | | |
| Fullprospektering i sysselsättningssvaga områden | – | 17,0[c] |
| Obrutna fjällområden | –[d] | 6,0 |
| III *Regionala prospekteringsprojekt* | | |
| Metaller och industrimineral | 22,4 | 40,0[d] |
| IV *Lokal målprospektering* | | |
| Metaller och industrimineral | 44,7 | 45,0 |
| V *Prospektering i anslutning till befintliga gruvor och anrikningsverk* | | |
| Gruvprospektering | 10,9 | 40,0[e] |
| Prospektering efter nyfynd inom befintliga anrikningsområden | 13,9 | |
| Summa | 105,4 | 172,0 |

[a] Enbart driftskostnad.
[b] Inkl. flygmätningar i samband med uranprospektering.
[c] Exempel, motsvarar Jokkmokksprojektets beräknade kostnader budgetåret 1979/80.
[d] Den prospektering som utförts inom obrutna fjällområden redovisas under andra rubriker, särskilt IV och V.
[e] Grov uppskattning.

### 3.4.3 *Investeringar*

De investeringar i nya anläggningar som kommer att göras i mineralsektorn kommer att ta mycket betydande belopp i anspråk. Också för ersättningsinvesteringar kommer det att krävas stora kapitalresurser. Det är knappast realistiskt att vänta sig att företagen kommer att kunna finansiera investeringarna helt med egna medel. I en del fall kommer det inte heller att vara möjligt att lånefinansiera investeringarna på vanligt sätt. Statens medverkan kommer därför i vissa fall att vara nödvändig. Eftersom investeringar av den storleksordning det här kan bli fråga om inte kan genomföras utan omfattande konsekvenser på en rad områden där samhällsorganen har ansvar – sysselsättningssituationen, kommunikationer, investeringar i samhällsbyggande etc. – är det också naturligt att samhället medverkar vid planeringen och utformningen av investeringarna.

Företagen kan numera få lokaliseringsstöd för investeringar i gruvdrift (efter särskild prövning av regeringen), vilket inte var möjligt tidigare. Vi vill framhålla den betydelse lokaliseringsstödet kan få, på grund av att det kan möjliggöra utnyttjandet av fyndigheter som annars inte skulle vara ekonomiskt möjliga att exploatera. Mot bakgrund av de ytterligare arbets-

tillfällen som kan skapas på detta sätt ter sig den skillnad som funnits mellan gruvindustrin och andra branscher i detta avseende svårförklarlig. I detta sammanhang vill vi också fästa uppmärksamheten på att de villkor som gäller för lokaliseringsstöd inte till alla delar är helt tillämpliga på gruvindustrin. Reglerna bör därför ses över och anpassas till gruvindustrins betingelser.

I de allra flesta fall torde lokaliseringsstöd räcka för att göra investeringarna genomförbara. De belopp det blir fråga om kan dock blir mycket stora. Uppbyggnaden av en gruva med en årsproduktion på t. ex. 10 milj. ton malm, dvs. en gruva av samma storleksordning som Aitik, fordrar många hundra miljoner kronor. Finansieringsfrågan för sådana investeringar får enligt vår uppfattning lösas från fall till fall. Enligt vår mening ligger det dock inte i vare sig samhällets eller företagens intresse att enskilda projekt erhåller permanenta subventioner till sina driftskostnader. Sedan investeringen väl gjorts bör målet vara att produktionen skall visa tillfredsställande företagsekonomisk lönsamhet.

Vi föreslår:

- *Reglerna för lokaliseringsstöd bör anpassas till de betingelser som gäller för investeringar inom gruvindustrin;*
- *Staten bör vara beredd att medverka med det stöd som kan vara nödvändigt för att möjliggöra stora nya investeringar i gruvindustrin.*

### 3.4.4 *Sysselsättning*

Gruvindustrin erbjuder potentiellt stora möjligheter till sysselsättning i Sveriges glesbygder. Vi har redan i avsnitt 3.4.2 föreslagit, att en del av de resurser som satsas på prospektering bör gå till områden där behovet av arbetstillfällen är särskilt stort. Härutöver finns det anledning att låta sysselsättningshänsyn väga tungt också i samband med andra beslut som rör mineralsektorn. Detta gäller särskilt de områden där gruvindustrin traditionellt svarat för en stor del av sysselsättningen, nämligen Norrbotten, Västerbotten och Bergslagen.

Vad gäller Norrbotten måste först konstateras, att gruvbrytningen i Kirunatrakten och Malmberget, enligt nu gällande planer och såvitt den framtida utvecklingen kan bedömas, kommer att ge sysselsättning åt allt färre människor i framtiden. Det är inte troligt att LKAB inom sin järnmalmsverksamhet kan förena företagsekonomisk lönsamhet med konstant antal sysselsatta, även vid en ökad satsning på framställning av mer kvalificerade malmprodukter. Även om nyanställningar kommer att ske, kommer antalet arbetstillfällen ändå att minska. Vi bedömer det därför som nödvändigt, att kraftfulla insatser görs i syfte att finna ersättning för de arbetstillfällen som faller bort. En del nya arbetstillfällen kan skapas inom mineralsektorn. I detta sammanhang bör särskilt de mindre järnmalmsfyndigheter som ligger i närheten av Kiruna uppmärksammas. Dessa kan sannolikt inte ge något större tillskott till LKAB:s totala produktion. Däremot kan ett utnyttjande av dessa fyndigheter som tar hänsyn till sysselsättningssituationen på lång sikt minska bortfallet av arbetstillfällen.

Det är angeläget, att de övriga mineralutvecklingsprojekt som kan bli

aktuella i området får tillräckligt stöd från samhället i investeringsskedet, så att de kan etableras med rimliga utsikter att uppnå företagsekonomisk lönsamhet.

Eftersom mineralsektorn inte ens med optimistiska bedömningar av framtiden kan lösa sysselsättningsproblemen i Norrbotten, är det dessutom nödvändigt, att nya arbetstillfällen skapas inom andra branscher. Detta är också nödvändigt för att garantera gruvsamhällenas överlevnad, när gruvbrytningen någon gång måste upphöra i brist på malm.

I Västerbotten är sysselsättningsproblemen i gruvindustrin mindre – antalet anställda har ökat under de senaste åren. För att en stabil sysselsättning skall upprätthållas på lång sikt är det dock nödvändigt med kraftfulla åtgärder i syfte att säkra malmbasen, som utgör en förutsättning för verksamheten i framtiden.

I Mellansverige har sysselsättningen i gruvindustrin minskat kraftigt under senare år. Minskningen av gruvdriften där har nu gått så långt, att det kan uppstå svårigheter att rekrytera arbetskraft till de gruvor som kan komma att sättas i gång i framtiden, detta som en följd av att sysselsättningen i gruvindustrin uppfattas som ytterst osäker. Det är angeläget, att den stora tillgång som den utbildade och yrkeskunniga personalen utgör inte skingras. Mot denna bakgrund framstår det som viktigt, att beslut som rör gruvindustrin i Mellansverige fattas med hänsyn tagen till sysselsättningssituationen och gruvindustrins framtida behov av arbetskraft.

Sammanfattningsvis föreslår vi:

- *Investeringar i mineralsektorn i Norrbotten och andra regioner med sysselsättningsproblem bör stödjas från samhällets sida.*
- *Utnyttjandet av de mindre järnmalmsfyndigheterna i Kirunatrakten bör planeras på ett sådant sätt, att det bidrar till att minska sysselsättningsproblemen.*
- *Beslut som rör gruvindustrin i Bergslagen och industrier som har samband med denna bör inte fattas utan att konsekvenserna för sysselsättningen och dessa industriers behov av arbetskraft har redovisats och bedömts vara acceptabla.*
- *Stora ansträngningar bör göras för att skapa nya arbetstillfällen i andra branscher än gruvindustrin i Norrbotten och andra områden som är särskilt starkt beroende av mineralindustrin.*

### 3.4.5 *Integrations- och strukturfrågor*

F. n. svarar tre företag, LKAB, Boliden Metall AB och SSAB Svenskt Stål AB, för mer än 90 % av gruvindustrins produktion. Krav har ställts på en sammanslagning av dessa företag.[1] Enligt vår mening finns det områden där ett ökat samarbete mellan företagen bör ge klara fördelar. Hit hör prospektering, forskning och utveckling, export av tekniskt kunnande i större skala etc. Vi återkommer till samarbetet på de olika områdena i senare avsnitt. Vi betraktar det å ena sidan som en fördel, att olika kompetensområden finns representerade i svensk gruvindustri och att nära kontakter upprätthålls med angränsande branscher. Eftersom ett ställningstagande till frågan om en sammanslagning av de större företagen hade krävt en mer ingående utredning än vi har haft möjlighet att göra, och eftersom en pröv-

[1] Se bl. a. Svenska Gruvindustriarbetareförbundets förslag till fackligt – politiskt handlingsprogram för gruvindustrin.

ning av frågan inte tagits upp i våra direktiv, har vi inte haft anledning att sakbehandla denna fråga.

I ett område, nämligen Mellansverige, förtjänar strukturfrågorna särskild uppmärksamhet. Regeringen har tillsatt delegationen för den mellansvenska gruvindustrin, vilken har till uppgift att främja samarbetet mellan de berörda företagen. Delegationen väntas avlämna en rapport ungefär samtidigt som detta betänkande avlämnas. Vi vill understryka angelägenheten av att de diskussioner och det samarbete som inletts genom delegationens verksamhet fortsätter.

Det har framgått i det föregående att produktionskostnaderna vid de relativt små mellansvenska järnmalmsgruvorna är högre än vid LKAB:s stora gruvor i Norrbottens län. I allmänhet ligger de också klart över priset i Rotterdam varför exportförsäljningen praktiskt taget upphört. Däremot har malmerna från en del av de mellansvenska gruvorna specifika egenskaper som – i kombination med tillämpning av nya metallurgiska metoder för råjärnsframställning för i första hand specialstålverkens behov – gör att de bör kunna konkurrera med andra råvaror vid regionens stålverk.

Det kan inte uteslutas att skrotförsörjningen till specialstålverken drabbas av svårigheter med hänsyn till kvalitet eller kvantitet. Mot denna bakgrund är den pågående utvecklingen av nya metoder för råjärnsframställning av särskilt intresse. Ett råjärnsverk centralt i regionen skulle öka efterfrågan på järnmalm från de mellansvenska gruvorna. För att efterfrågetillskottet skall få så gynnsamma effekter som möjligt bör dock en samordning av gruvornas produktion eftersträvas.

I detta sammanhang vill vi också beröra nödvändigheten av en ökad internationell integration. Enligt vår bedömning kan det visa sig nödvändigt, att LKAB bygger upp ett närmare samarbete än nu med sina kunder för att avsättningen av järnmalm på exportmarknaderna skall kunna tryggas. Ett sådant samarbete kan medföra behov av att LKAB engagerar sig som delägare i utländsk malmbaserad industri eller att något sådant företag ges möjlighet att gå in som delägare i LKAB. Vi anser, att statsmakterna bör se positivt på samarbete i sådana former och, när så behövs, vidta åtgärder som kan underlätta samarbetet.

För att svensk gruv- och metallindustri skall kunna hävda sig i framtiden bör svenska företag vidare ges ökade möjligheter till utlandsengagemang. Med hänsyn till de stora risker som är förenade med investeringar i mineralsektorn förutsätter detta en välvillig behandling från myndigheternas sida vad gäller investeringsgarantier och exportkreditgarantier.

Vi föreslår:

- ☐ *Arbetet inom delegationen för den mellansvenska gruvindustrin bör fortsätta i lämplig form.*
- ☐ *Det bör utredas hur strukturen i den mellansvenska järnmalmsgruvindustrin bör anpassas till framtida råjärns- och järnsvampverks behov av malmprodukter.*
- ☐ *Statsmakterna bör inta en positiv attityd till det behov av samarbete med utländska företag, som kan uppkomma för LKAB:s eller andra företags del och bidra till att underlätta sådant samarbete.*

□ *Berörda myndigheter bör underlätta ett ökat utlandsengagemang från svenska gruvföretags sida.*

### 3.4.6 *Gruvutrustningsindustrin*

Som framgått av bl. a. avsnitt 3.2.9 fyller gruvutrustningsindustrin en viktig funktion som samarbetspartner till gruv- och mineralföretag. Gruvutrustningsindustrin har också haft ganska stora exportframgångar, även om försäljningsutvecklingen under senare år varit tämligen svag. Potentiellt skulle dock gruvutrustningsindustrins försäljning kunna öka mer och dess betydelse som samarbetspartner för gruvföretagen bli större. Detta förutsätter dock ett större mått av samarbete mellan de berörda företagen än nu. De försök till samordning av marknadsföringen som gjorts hittills har inte haft någon större framgång. Enligt vår mening bör en lämplig lösning av samordningsproblemen i första hand utarbetas av de berörda företagen själva. Skulle detta inte lyckas, bör dock staten vara beredd att ta på sig ansvaret för att få fram en lösning. Denna bör då främst inriktas på att möjliggöra försäljning av större projekt, där flera företag kan delta.

*Vi föreslår, att staten medverkar till att förslag till samarbetsformer vad gäller export av större projekt inom mineralsektorn utarbetas.*

### 3.4.7 *Järnmalm*

Som framgått av avsnitt 3.3.4 bedömer vi det som nödvändigt, att åtgärder vad gäller den svenska järnmalmsproduktionen sätts in på två områden: kostnadssänkningar och ökningar av värdet av de sålda produkterna. I kapitel 5 diskuteras forsknings- och utvecklingsprojekt som kan bidra till att förverkliga dessa mål. Vissa åtgärder torde dock gå att genomföra utan att avvakta resultaten av dessa projekt.

Vad gäller kostnadssidan vill vi först framhålla, att en sänkning av LKAB:s transportkostnader är nödvändig för att företaget skall kunna uppnå tillfredsställande lönsamhet. Som framgått av avsnitt 3.3.1 är kostnaderna för LKAB:s järnvägstransporter oerhört mycket högre per tonkilometer än dess konkurrenters. Skillnaden kan inte helt förklaras av malmbanornas ålder och de begränsningar av transporteffektiviteten som sätts av terrängen. Det avtal mellan SJ och LKAB som bestämmer LKAB:s fraktkostnader bör därför revideras så att man undviker att transportkostnaderna även i framtiden leder till konkurrensnackdelar för LKAB. I andra hand bör alternativa former för samarbete mellan LKAB och de berörda järnvägsföretagen övervägas. Detta bör kunna ske utan orimliga praktiska svårigheter för någondera parten.

*Vi föreslår, att regeringen tar initiativ till en ny förhandling av transportavtalet mellan LKAB och SJ. I andra hand bör alternativa former för samarbete mellan LKAB och de berörda järnvägsföretagen övervägas.*

Även på andra områden, t. ex. lönekostnader och hamnkostnader, har LKAB nackdelar jämfört med vissa konkurrenter. Dessa nackdelar är inte lika enkla att göra något åt. Det framstår dock som klart, att de omfattande

rationaliseringsåtgärder som vidtagits från företagets sida är motiverade. Det kan inte undvikas, att dessa åtgärder leder till minskat behov av arbetskraft. Som vi redan föreslagit bör samhället ta ansvaret för att de nödvändiga rationaliseringsåtgärderna i LKAB inte leder till en ökning av arbetslösheten i regionen.

Vi bedömer det också som nödvändigt, att en ökad vidareförädling sker vad gäller LKAB:s malmprodukter. Härigenom torde påfrestningarna på sysselsättningssituationen kunna minskas samtidigt som företagets inkomster – och därmed förmåga att investera – ökar. Den breddning av avsättningsmarknaderna, som LKAB strävar att genomföra, är också nödvändig. Beroendet av EG-marknaden innebär för LKAB:s del en potentiell risk som bör minskas. Även om de alternativa marknaderna är mindre bör de utgöra välkomna tillskott till den totala försäljningen.

Vad gäller järnmalmsproduktionen i Mellansverige hänvisas till vad som anförts i avsnitten 3.4.4 och 3.4.5 i det föregående.

Slutligen kan konstateras att prospekteringen efter nya järnmalmsfyndigheter i Sverige bör prioriteras lågt. De fyndigheter som ännu inte upptäckts är med stor sannolikhet inte av en sådan karaktär att de kan konkurrera på exportmarknaderna.

### 3.4.8 *Basmetaller*

Vad gäller basmetallerna kommer prospekteringen att vara av särskilt stor betydelse. Förutsättningarna för att hitta nya fyndigheter av flera olika basmetaller är goda. Vi vill i detta sammanhang särskilt hänvisa till våra förslag i avsnitt 3.4.2 beträffande regionala prospekteringsprojekt samt prospektering i anslutning till befintliga gruvor och anrikningsverk. Det senare har särskild betydelse för Skelleftefältets del, där en stark satsning på prospektering är nödvändig om malmbasen, och därmed förutsättningarna för verksamheten på sikt, skall kunna hållas. Den nyligen inträffande prisuppgången för ädelmetaller förbättrar möjligheterna att bibehålla och eventuellt utöka verksamheten.

De investeringar i nya gruvor, som kan komma att göras i framtiden kommer att kräva mycket stora belopp. Vi vill därför än en gång understryka, att samhället bör kunna medverka i samband med finansieringen av dessa investeringar.

Tillvaratagandet av biprodukter i sulfidmalmgruvorna kan få avgörande betydelse såväl för vår försörjning som för gruvornas ekonomiska situation. Försök att öka detta tillvaratagande bör därför stödjas. En del forsknings- och utvecklingsprojekt på detta område redovisas i avsnitt 5.3.

Slutligen bör frågan om energipriserna betydelse tas upp. Det är en förutsättning för framställningen av aluminium i Sverige att priset på elenergi inte stiger i förhållande till de elpriser som betalas av konkurrerande producenter. Om elpriserna höjs väsentligt i Sverige jämfört med andra länder får detta till oundviklig följd att tillverkningen måste upphöra.

### 3.4.9 *Legeringsmetaller*

Vi vill starkt förorda en betydande ökning av prospekteringen efter legeringsmetallernas malmer. Parallellt härmed är det nödvändigt att utveckla anriknings- och metallurgiska metoder som möjliggör ett utnyttjande av de fyndigheter som upptäcks, liksom ett ökat tillvaratagande av legeringsmetaller som biprodukter i andra mineraltekniska och metallurgiska processer. Denna fråga behandlas i kapitel 5.

Priset på elenergi är helt avgörande för de företag som sysslar med legeringsmetaller. Framställningen av ferrolegeringar och av kiselmetall i Sverige kan helt omöjliggöras om elpriset i Sverige ökar väsentligt jämfört med utlandet.

### 3.4.10 *Industrimineral*

Som har framgått i tidigare avsnitt, bedömer vi det som möjligt att öka produktionen av industrimineral i Sverige. En förutsättning för att detta skall vara möjligt är att prospekteringen efter industrimineral ökar. I detta sammanhang vill vi särskilt nämna att ett stort antal uppgifter om industrimineralförekomster samlats in av SGU. Ett första led i en satsning på prospektering efter industrimineral bör vara att göra en systematisk sammanställning av dessa uppgifter och på grundval härav lägga upp en undersökningsplan. Forsknings- och utvecklingsinsatser bör också spela en viktig roll på industrimineralområdet. Särskilt viktiga och lovande är projekt som syftar till att utnyttja sådana industrimineral som erhålls som biprodukter eller restprodukter i vissa gruvor och sådana som syftar till att genom produktutveckling göra lönsamma fyndigheter brytvärda. Ett förbättat utnyttjande av gruvornas restprodukter skulle avsevärt höja industrimineralproduktionen i Sverige. Flera projekt av detta slag beskrivs i kapitel 5. Slutligen bör nämnas att vi i kapitel 7 föreslår vissa förändringar av lagstiftningen. Dessa syftar till att underlätta exploateringen av industrimineralfyndigheter.

### 3.4.11 *Samhällets roll*

Samhället måste i framtiden ta på sig en större del av ansvaret för utvecklingen inom mineralsektorn. Detta innebär att samhällets roll bör vara både stödjande och styrande. De beslut som statsmakterna fattar om stöd till prospektering, till forskning och utveckling, och till investeringar bör bygga på välgrundade uppfattningar om vilken produktionsstruktur och inriktning av tillväxten, som är önskvärd och möjlig, och ett medvetande om de praktiska konsekvenserna av besluten. Här skall bara understrykas, att detta förutsätter, att statsmakterna har tillgång till goda analyser och tillförlitlig information. De organisatoriska reformer på myndighetssidan, som föreslås i kapitel 6, bör ses mot denna bakgrund. Härutöver bör tilläggas, att den statistik som löpande tas fram om produktion och förbrukning av mineralråvaror i vårt land måste förbättras kraftigt om den skall fungera som underlag för myndigheternas beslut.

# 4 Mineralförsörjningen

## 4.1 Inledning

I detta kapitel diskuteras den svenska försörjningen med mineralråvaror och på vilka sätt försörjningssituationen kan förbättras. Som framgått i kapitel 2 i det föregående kan överväganden som utgår från behovet av en tryggad försörjning påverka ställningstaganden också i andra frågor. Försörjningsaspekterna berörs därför också i anslutning till våra förslag på andra områden. Här tas försörjningsfrågorna i sig själva upp i första hand.

Det är viktigt att klargöra mot vilken bakgrund vi tar upp dessa frågor. Enligt vår mening kan försörjningen med mineralråvaror analyseras på två sätt: dels från "traditionell" utgångspunkt, där man analyserar försörjningen i krig eller vid avspärrning, dels från mer allmänna utgångspunkter, där situationen i fredstid studeras. Vi är närmast intresserade av det senare synsättet. Orsaken härtill är att vi bedömer det som mindre troligt att vi skulle kunna ge några värdefulla bidrag vad gäller möjligheterna att förbättra vår försörjning med mineralråvaror i krigstid eller vid avspärrning. Frågeställningar som är viktiga i det sammanhanget har diskuterats sedan länge, och olika åtgärder i syfte att förstärka försörjningsberedskapen har beslutats av statsmakterna. Den kartläggning av förbrukningssituationen och de framtidsbedömningar som redovisats i våra delbetänkanden kan dock förhoppningsvis utnyttjas vid planläggningen av försörjningsberedskapen. Dessutom har naturligtvis förslag från vår sida som förbättrar försörjningen i allmänhet sitt värde i detta sammanhang. Huvudämnet för detta kapitel är dock möjligheterna att undvika störningar i försörjningen i fredstid. Sådana störningar kan få allvarliga ekonomiska konsekvenser, även om de inte ger utslag i form av uteblivna leveranser utan "endast" i form av prishöjningar. I det följande försöker vi därför bedöma riskerna för störningar främst av detta slag.

Vår syn på försörjningsfrågorna innefattar också mer allmänt angelägenheten av en så bred och välintegrerad mineralsektor som möjligt. En gruv- och mineralindustri som producerar flera olika mineral bör ha större möjlighet att dels bidra till att mildra effekterna av försörjningsstörningar, dels också motstå variationer i efterfrågan och ojämnheter i marknadsutvecklingen för olika mineralråvaror.

## 4.2 Försörjningssituationen

### 4.2.1 *Allmänna tendenser*

De senaste årens utveckling har inneburit förändringar i världens mineralindustri såvitt gäller investeringstruktur och finansiering av investeringar, handelsmönster, prisbildning samt de legala och institutionella villkoren för produktion av och handel med mineralråvaror. Flera av dessa förändringar förefaller kunna leda till att störningar i utbudet av mineralråvaror kommer att inträffa allt oftare. Länder i Sveriges situation, dvs. högt industrialiserade länder med relativt liten egen försörjningsbas och därav följande hög importandel i sin förbrukning av mineralråvaror, kan härigenom i ökad utsträckning få svårt att kontinuerligt täcka sina behov. Härtill kommer att en ökad specialisering i den svenska industriproduktionen leder till ökad sårbarhet för störningar i råvarutillförseln, eftersom de mycket höga och specifika krav på insatsvarors kvalitet som ställs av svenska industriföretag ofta bara kan uppfyllas av ett fåtal producenter. Här bör emellertid understrykas att Sverige, jämfört med andra industriländer med ungefär samma folkmängd och omfattning av industriproduktionen, befinner sig i ett relativt gynnsamt läge från försörjningssynpunkt. Flera olika mineralråvaror produceras i betydande kvantiteter i Sverige. Den svenska ekonomins utrikeshandelsberoende medför dock att den är relativt känslig för störningar.

I kapitel 3, avsnitt 3.1, har den internationella utvecklingen beträffande mineralproduktionen och -handeln belysts, liksom de internationella råvarupolitiska trender som förtjänar att uppmärksammas särskilt från svensk synpunkt. De globala förhållandena är av betydelse för den svenska mineralförsörjningen särskilt i den mån de bedöms kunna leda till s. k. fredskriser, dvs. störningar i försörjningen som inte förorsakats av avspärrning eller krigstillstånd. I det följande sammanfattas en del av de resonemang som förs i avsnitt 3.1 och vissa slutsatser av betydelse för den senare diskussionen om Sveriges försörjningssituation redovisas.

En av de viktigaste förändringarna som skett under senare år är att det uppstått allt större svårigheter att anpassa produktionen till variationer i efterfrågan. Det finns flera orsaker till att utbudet av mineralråvaror har blvit "stelare", men uppenbarligen har det faktum att produktionen blivit mer kapitalintensiv haft stor betydelse. Den relativa ökningen av kapitalets andel har skett i takt med att anläggningarna blivit allt större. Eftersom det tar lång tid att bygga eller bygga ut anläggningarna blir det svårt att snabbt öka produktionen. Ökade kapitalkostnader och anläggningarnas storlek har också medfört ett större behov av främmande kapital. Detta har ibland ställts till förfogande på villkor som gör det svårt för producenten att själv bestämma produktionens omfattning. I flera fall knyts finansieringen till avtal om leveranser under flera år. Eftersom sådana avtal binder producenterna och eftersom dessa måste producera för att kunna betala räntor och amorteringar på det främmande kapitalet är det svårt att minska produktionen när efterfrågan minskar. De förhållandevis låga rörliga kostnaderna innebär att sådana minskningar bara leder till obetydliga besparingar i de totala kostnaderna.

Svårigheterna att genomföra produktionsminskningar i perioder med utbudsöverskott har ökat ytterligare som följd av u-ländernas ökade andel av produktionen av flera mineralråvaror och u-landsregeringarnas ökade inflytande över produktionen. Försäljningen av mineralråvaror svarar nämligen i dessa länder ofta för en mycket stor del av såväl exportintäkter som statsinkomster. Produktionsinskränkningar medför, förutom negativa sociala konsekvenser i form av arbetslöshet m. m., svårigheter att betala importerade varor samt räntor och amorteringar på utvecklingslån. Omvänt är incitamenten att öka produktionen även när efterfrågan är låg ganska stora, eftersom de prissänkningar som blir följden bärs gemensamt av alla producenter och inte endast av den som ökat sin produktion.

Sammantaget leder den förändrade utbudssituationen, tillsammans med de efterfrågevariationer som orsakas av konjunkturrörelser och som ständigt haft stor betydelse för prisutvecklingen för råvaror, till ökade risker för obalans på marknaden. Detta kan i sin tur leda till återkommande bristsituationer om inte utbyggnaden av produktionskapaciteten håller jämna steg med efterfrågan.

Den ökade stelheten i utbudet kan också medföra att händelser som innebär att en del av produktionen hindras mer eller mindre tillfälligt, t. ex. på grund av arbetskonflikter, olyckor eller transporthinder, får större effekt på marknaden än tidigare. Informationen om sådana händelser sprids numera också snabbare än förut, vilket kan förstärka marknadens reaktion.

Flera länder och företag som är beroende av säkra råvaruleveranser har valt att försäkra sig om sådana genom att sluta långtidskontrakt med leverantörer. Efter hand som dessa kontrakt blir vanligare minskar den "fria" delen av marknaden, vilken får ta emot de störningar som inträffar. Detta kan leda till att länder och företag som täcker sina behov från denna del av marknaden utsätts för stora variationer i priser och tillgängliga kvantiteter samt svårigheter att erhålla rätt kvalitet vid önskad tidpunkt.

Från svensk synpunkt finns det också anledning att uppmärksamma en annan tendens, nämligen de "gamla" i-ländernas, däribland Sveriges trendmässigt sjunkande andel av världskonsumtionen av mineralråvaror. Eftersom ökningen av industriproduktionen sker långsammare i Sverige än i världen totalt sett ökar också vårt behov av industriråvaror långsammare. Vidare är flera u-länder, däribland särskilt de s. k. "nya industriländerna" på väg att etablera sig som ganska betydande råvarukonsumenter och -importörer. En viktig orsak till detta är att tillväxten i industriproduktionen är mer "råvaruintensiv" i u-länder än i i-länder, dvs. en given ökning av industriproduktionen leder i ett u-land till en större ökning av råvaruförbrukningen än samma ökning ger i ett i-land. Medan tyngdpunkten för handeln med råvaror tidigare legat i Västeuropa och USA kan den i framtiden komma att förskjutas i riktning mot nya områden. Sverige skulle därigenom delvis kunna mista den fördel från försörjningssynpunkt som närheten till handelscentra innebär.

En tendens som av flera bedömare anses kunna leda till minskad försörjningstrygghet för i-ländernas del är de råvaruproducerande u-ländernas strävan att sluta sig samman i producentorganisationer med syftet att öka det ekonomiska utbytet av sin produktion, främst genom att höja priserna. I vårt tidigare delbetänkande (SOU 1979:40) Malmer och metaller diskuteras

denna tendens (sid. 115–118). Där dras slutsatsen att u-ländernas möjligheter att lyckas i dessa strävanden är begränsade. Jämförelser med de oljeproducerande ländernas situation och deras framgångsrika agerande i syfte att höja oljepriset visar bl. a. att andra råvaruproducerande u-länder har en alltför liten sammanlagd marknadsandel, alltför olikartade produktionsförhållanden eller alltför lättersättliga produkter för att en framgång för deras strävanden skall bedömas som sannolik. På lång sikt kan dock bedömningen förändras. Det är bl. a. viktigt att hålla i minnet att förhandlingar hade förts i OPEC under många år innan den första framgångsrika prishöjningen genomfördes år 1973 och att de två större prishöjningarna, år 1973 och år 1979, genomförts i anslutning till mer allmänt betingade krissituationer och under visst efterfrågetryck. Även mer kortsiktiga försök att skaffa sig kontrollen över en marknad från olika länders eller företags sida kan dock leda till störningar i den svenska mineralförsörjningen eftersom sådana försök syftar till att åstadkomma prishöjningar genom utbudsbegränsande åtgärder. Det finns i så fall en risk för att utbudet inte håller jämna steg med efterfrågan, vilket leder till bristsituationer. I sådana bristsituationer kan svenska användare av råvaran i fråga komma att missgynnas i fråga om tilldelning eller priser.

### 4.2.2 *Situationen för några mineralråvaror*

I vårt tidigare delbetänkande (SOU 1979:40) Malmer och metaller har vi gjort följande bedömning av försörjningssituationen för de olika metallerna:

| | |
|---|---|
| Mycket kritisk: | Molybden<br>Wolfram<br>Kobolt |
| Kritisk: | Mangan<br>Krom<br>Nickel<br>Titan |
| Måttligt kritisk: | Vanadin<br>Koppar<br>Tenn<br>Aluminium<br>Magnesium |
| Tillfredsställande: | Kisel<br>Zink<br>Bly<br>Guld<br>Silver |

Härtill kan läggas att försörjningssituationen för niob och tantal, som inte diskuteras i detalj i delbetänkandet, också förtjänar stor uppmärksamhet.

I det tidigare delbetänkandet (SOU 1977:75) Industrimineral har asbest, bauxit, borater, fosforråvaror och kaliumsalter bedömts vara motiverade att i högre grad än övriga industrimineral uppmärksammas från långsiktig försörjningssynpunkt. I detta sammanhang bör det understrykas att bedömningen av försörjningssituationen gjorts från något olika utgångspunkter i de två delbetänkandena. I betänkandet Industrimineral har försörjningssituationen på lång sikt uppmärksammats särskilt. På kort sikt kan försörjningen med de allra flesta industrimineral betraktas som väsentligt säkrare än försörjningen med metaller.

I det följande redovisas faktorer av betydelse för försörjningssituationen och bedömningar av den framtida utvecklingen mer i detalj för de metaller och industrimineral som bedömts vara värda särskild uppmärksamhet från försörjningssynpunkt, dvs. molybden, wolfram, kobolt, mangan, krom, nickel, titan, niob och tantal, asbest, bauxit, borater, fosforråvaror och kaliumsalter.

### *Molybden*

Sverige är för sin molybdenförsörjning beroende av import av molybdenslig och molybdentrioxid från framför allt USA, Chile, Nederländerna och Belgien (från de två senare länderna kommer molybdentrioxid som producerats med utgångspunkt från importerade råvaror). Världshandeln domineras av USA, Canada och Chile. Ett amerikanskt företag, Climax (ingår i Amax-koncernen), dominerar marknaden. Under de senaste två åren har priset stigit kraftigt beroende på att utbyggnaden av produktionskapaciteten inte hållit jämna steg med den mycket snabba efterfrågeökningen. Produktionen beräknas inte komma i fatt efterfrågan förrän vid mitten av 1980-talet.

Molybden är av stor betydelse för stålindustrin och ingår i flera högkvalitativa specialstål. Den svenska förbrukningen kan komma att öka mycket snabbt. Möjligheterna att hitta brytvärda fyndigheter av molybden i Sverige bedöms som tämligen goda. Bl. a. har några mindre förekomster hittats i trakten av Arjeplog.

För en prioritering av molybden från försörjningssynpunkt talar främst den starkt koncentrerade produktionen och stålindustrins stora beroende av denna metall.

### *Wolfram*

Wolfram produceras i Statsgruvor AB:s gruvor i trakten av Yxsjöberg. Möjligheterna att hitta ytterligare fyndigheter bedöms som goda. Den nuvarande produktionen täcker ca 20 % av Sveriges behov, som framför allt avser produktion av hårdmetall och vissa specialstål. Resten importeras, främst i form av wolframkoncentrat (slig) från ett flertal olika länder, bl. a. Brasilien, Kina, Thailand, Canada, Sydkorea och Australien. Sedan år 1965 har priset stigit kraftigt (med drygt 200 %).

Den svenska förbrukningen av wolfram väntas öka snabbt i framtiden,

vilket framför allt är en följd av en väntad snabb ökning av försäljningen av hårdmetallprodukter.

Det kan urskiljas tydliga tendenser till samarbete i prishöjande syfte mellan wolframproducenterna. De wolframproducerande företagens organisation, Primary Tungsten Association (PTA) uppges vid olika tillfällen ha diskuterat möjligheterna att stabilisera marknaden. Under början av år 1979 förekom också konsultationer mellan de wolframproducerande ländernas regeringar. Inom FN:s organ för handel och utveckling (UNCTAD) har man sedan flera år diskuterat möjligheterna att stabilisera wolframpriset genom multilateralt samarbete mellan exporterande och importerande länder. Dessa diskussioner har dock hittills inte lett till några konkreta resultat.

Ytterligare en faktor som kan verka i prishöjande riktning är den planerade industriella expansionen i Kina. Detta land svarar för en mycket stor del av världsproduktionen och exporten av wolfram i form av koncentrat. Den industriella uppbyggnaden skulle kunna leda till att en större del av produktionen förädlas i Kina och att de egna kinesiska behoven ökar, varför mindre mängder koncentrat skulle komma att exporteras.

Sammanfattningsvis talar framför allt den väntade snabba svenska förbrukningsökningen, metallens betydelse för den svenska exporten och riskerna för samordnade producentåtgärder för att wolfram prioriteras från försörjningssynpunkt.

### *Kobolt*

Kobolt importeras till Sverige från Belgien, men gruvproduktionen sker i Zaire, som svarar för två tredjedelar av världsproduktionen. I Sverige används kobolt framför allt till vissa specialstålkvaliteter och till hårdmetall. Sedan våren 1978, då det utbröt inbördeskrig i Zaire, har det rått brist på kobolt och priset har ökat från 70 kr/kg till som mest ca 400 kr/kg. På sikt väntas priset gå ned, efter hand som ny produktion kommer till. Det väntas dock ligga högt även i framtiden. Kobolt finns i de s. k. djuphavsnodulerna. En utvinning av kobolt från dessa kan komma i gång mot slutet av 1980-talet. Det ökade utbudet från denna källa skulle kunna få en starkt prissänkande effekt.

Den svenska koboltförbrukningen väntas öka snabbt, med 4–5 % per år, i framtiden. Det är inte uteslutet att kobolt skulle kunna utvinnas som biprodukt vid brytning av andra metallers malmer i Sverige.

För en prioritering av kobolt från försörjningssynpunkt talar metallens betydelse för svensk stålindustri och hårdmetalltillverkning (mängderna är små, 500–600 ton per år, men värdet och den strategiska betydelsen är stora), samt koncentrationen av produktionen till ett enda land och ett företag.

### *Mangan*

Mangan importeras till Sverige i form av ferromangan från Norge, USA och Spanien samt i form av manganmalm från Sovjetunionen, Gabon och Sydafrika. Mangan används i all stålproduktion. Företagskoncentrationen

är ganska hög och en mycket stor del av världsexporten av manganmalm kommer från Sovjetunionen och Sydafrika. Företag i västliga i-länder dominerar produktionen av ferromangan.

Under senare år har inget särskilt hänt som motiverar en ytterligare ökad uppmärksamhet på manganförsörjningen. Priserna kan stiga något på grund av ökade produktionskostnader. Den fortsatta händelseutvecklingen i Sydafrika är självfallet av mycket stor betydelse, liksom de industriella prioriteringar som görs i Sovjetunionen. Även mangan kan komma att utvinnas ur djuphavsnodulerna.

Den svenska förbrukningen väntas öka långsamt eller t. .o .m. minska.

### *Krom*

Krom, som framför allt används i rostfritt stål, importeras till Sverige i form av krommalm från främst Finland, Albanien och Turkiet. I Sverige framställs ferrokrom i en mängd, som tillåter avsevärd export.

Världsproduktionen och exporten av krommalm domineras av Sydafrika. Ferrokrom produceras främst i västliga i-länder.

Även i framtiden väntas produktionen av krommalm från södra Afrika spela en stor roll för världens försörjning. Den politiska och militära utvecklingen där är därför självfallet av stor betydelse. Priserna, som gick upp kraftigt efter oljekrisen år 1973, väntas ligga kvar på en hög nivå (åren 1977–78 gick priserna ned, men de steg åter år 1979).

Kromförbrukningen i Sverige väntas öka i måttlig takt, samtidigt som produktionen av ferrokrom ökar. En betydande del av den producerade ferrokromen kommer att exporteras. Möjligheterna att upptäcka brytvärda fyndigheter av krom i Sverige bedöms som små.

Mot bakgrund av södra Afrikas betydelse som leverantör av krommalm och de snabbt ökande svenska behoven (för tillverkning och export av ferrokrom) bör kromförsörjningen uppmärksammas.

### *Nickel*

Nickel, som främst används i rostfritt stål, importeras till Sverige i form av ferronickel och nickeloxidsinter från Nya Kaledonien, Dominikanska republiken och Australien, och i form av nickelmetall från Storbrittanien, Australien, USA, Norge, Schweiz och Canada.

Världsproduktionen domineras av ett par kanadensiska företag med verksamhet i större delen av världen.

Under de senaste åren har nickelpriserna varit låga på grund av överkapacitet i förhållande till efterfrågan. En långvarig strejk i Canada ledde dock till att de tidigare mycket stora lagren tog slut, och priset steg åter i början av år 1979.

I viss mån håller nu de nämnda kanadensiska företagens dominans på att brytas. Nytillkommande kapacitet kommer i stor utsträckning att lokaliseras till u-länder. Stordriftsfördelarna har ökat i betydelse och de gruvor som nu projekteras kommer att få mycket hög kapacitet. Detta väntas öka bankernas inflytande, eftersom dessa stora projekt inte kan finansieras av

företagen själva. Bankerna ställer mycket hårda krav på upprätthållande av produktionen, vilket medför problem att anpassa denna till efterfrågan. Detta kan leda till ökade prisfluktuationer. Dessutom noteras nickel sedan april 1979 på metallbörsen i London, vilket också kan leda till ökad instablitet på marknaden. Bortsett från tillfälliga variationer av det slag som nu nämnts väntas nickelpriset stiga fram till år 1985. Även nickel kan utvinnas ur de tidigare nämnda djuphavsnodulerna. Utvinningen skulle dock få mindre effekter på nickelpriset än den skulle få på priset på kobolt.

Den svenska nickelförbrukningen väntas öka långsamt eller minska, bl. a. som en följd av sänkta nickelhalter i rostfria stål. Möjligheterna att hitta brytvärda nickelfyndigheter i Sverige bedöms som tämligen goda.

### *Titan (metall)*[1]

Titan importeras till Sverige i form av obearbetad metall eller titansvamp från Sovjetunionen och Västtyskland, samt i form av ferrotitan från Storbrittanien, Belgien, Frankrike och Sovjetunionen. De viktigaste användarna i Sverige är Avesta Jernverk och Sandvik AB.

Sovjetunionen, USA och Japan dominerar produktionen av titansvamp. I slutet av år 1978 skars plötsligt de sovjetiska leveranserna ned kraftigt, vilket ledde till en allvarlig brist på titan och kraftigt höjda priser. Det är svårt att bedöma hur länge bristsituationen kommer att bestå.

Den svenska förbrukningen väntas öka ganska snabbt. Det finns vissa förutsättningar att i Sverige kända titanförekomster, liksom eventuella nyfynd, kan komma att användas till framställning av titanmetall.

### *Niob och tantal*

Niob och tantal utvinns för det mesta tillsammans. Ett företag i Brasilien dominerar världsproduktionen. I Sverige används niob främst i form av ferroniob som tillsats till vissa höghållfasta stål och i svetsbara handelsstål. Ferroniob importeras från Brasilien, Canada och Österrike. Dessutom används en blandning av niobkarbid och tantalkarbid vid hårdmetallframställning. Det finns knappast några brytvärda fyndigheter av niob eller tantal i Sverige.

Under senare år har priset på framför allt tantal gått upp kraftigt. Koncentrationen av produktionen och metallernas stora betydelse i viktiga industrier gör att försörjningen med niob och tantal bör prioriteras, trots att den svenska förbrukningen är blygsam (sammanlagt ca 300 ton för båda metallerna).

### *Asbest*

Den svenska asbestförbrukningen väntas minska starkt i framtiden på grund av restriktioner som införts av arbetsmiljöskäl. Emellertid har det hittills inte varit möjligt att ersätta asbest i alla användningar. De brytvärda tillgångarna i världen är små i förhållande till produktionen och koncentrationsgraden i produktionen är hög. Sovjetunionen, Canada och Sydafrika

[1] Titan används framför allt i form av titanmineralet ilmenit. Försörjningssituationen för detta bedöms som tillfredsställande.

är dominerande producenter. Det kan finnas brytvärda tillgångar av asbest i Sverige. Mot bakgrund av att den svenska förbrukningen minskar snabbt och att utveckling av ersättningsmaterial pågår för de användningsområden där det tidigare saknats sådana bedömer vi det som rimligt att ändra vår bedömning från det tidigare delbetänkandet och inte längre prioritera försörjningstryggheten vad gäller asbest.

### *Bauxit*

Den svenska importen av bauxit går framför allt till cementtillverkning, kemikalietillverkning och eldfasta produkter (bauxit används annars mest för framställning av aluminiumoxid, som därefter omvandlas till aluminiummetall). Bauxit är svårt att ersätta och produktionen domineras av ett fåtal länder i det karibiska området samt Australien. Dessa länder samverkar i International Bauxite Association, inom vilken man kommit överens om vissa minimipriser. Några brytvärda fyndigheter av bauxit torde inte finnas i Sverige.

Mot bakgrund av samverkan mellan producenter och svårigheterna att ersätta bauxit i flera användningar finns det anledning att prioritera bauxitförsörjningen. Utvecklingen av olika ersättningar kan få betydelse.

### *Borater*

Den svenska importen av naturliga borater för användning främst i glasull och glasfiber kommer till största delen från USA och Turkiet, som dominerar världsmarknaden. Förbrukningen i Sverige väntas öka snabbt. Förutsättningar saknas att hitta brytvärda fyndigheter i Sverige.

Mot bakgrund av boraters svårersättlighet, koncentrationen av produktionen till ett par länder och den snabbt ökande svenska förbrukningen förtjänar boratförsörjningen uppmärksamhet.

### *Fosforråvaror*

Fosfor för användning främst i gödningsämnesindustrin importeras till Sverige i form av råfosfat och apatit från Marocko och USA. Tidigare importerades stora mängder också från Sovjetunionen. Dessutom används en del apatitslig från Grängesberg. I Kiruna är en anläggning för utvinning av apatit under byggnad. Denna apatit kommer tills vidare att exporteras till Norge för vidareförädling. Det finns goda förutsättningar att öka utvinningen av apatit ur fosforhaltiga järnmalmer i Kiruna, Malmberget och Grängesberg. Alternativt kan dessa malmers fosforinnehåll utvinnas i någon av de råjärnsprocesser som nu är under utveckling (se kapitel 5). Fosfor kan också utvinnas som biprodukt på andra håll, t. ex. i Aitik och Ranstad.

Världsproduktionen och handeln domineras av Marocko och Sovjetunionen. En del andra u-länder (Senegal, Togo) samt USA har också betydande produktion. Åren 1973/74 höjdes priserna på råfosfat kraftigt på marockanskt initiativ. Från marockanskt håll har det också gjorts stora ansträngningar att samla de fosfatproducerande u-länderna kring en gemensam prispolitik.

Den sovjetiska exporten har minskat kraftigt under senare år.

Den svenska förbrukningen väntas öka i måttlig takt.

Med hänsyn till fosfatimportens betydelse såväl för företag och jordbruk som från betalningsbalanssynpunkt (importvärdet år 1978 var 133 milj. kr.), fosfatens svårersättlighet, strävandena till prishöjningar från producentländernas sida samt osäkerheten vad gäller importen från Sovjetunionen finns det anledning att prioritera fosforråvaror från försörjningssynpunkt. Härvid är möjligheterna att öka utvinningen ur svenska järnmalmer av särskilt stort intresse.

*Kaliumsalter*

Sverige är helt beroende av import av kaliumsalter för användning i främst gödselmedel. Importen kommer från Sovjetunionen, Västtyskland och Östtyskland. Kalium är mycket svårt att ersätta.

Sovjetunionen, Canada, Östtyskland, Västtyskland, USA och Frankrike dominerar världsproduktionen. De globala tillgångarna är begränsade.

Den svenska förbrukningen av kaliumsalter väntas öka i måttlig takt. Utvecklingsarbete pågår i syfte att ta till vara kaliumråvaror som biprodukt i Aitik och Ranstad.

Med hänsyn till kaliumsalternas svårersättlighet och den höga koncentrationsgraden på marknaden finns det anledning att uppmärksamma försörjningen med dessa råvaror.

## 4.3 Försörjningspolitiska medel

Flera olika åtgärder i syfte att förbättra försörjningstryggheten är tänkbara. I det följande diskuteras fördelarna och nackdelarna med de olika åtgärderna. Härvid bedöms också möjligheterna att tillämpa dem för de mineralråvaror som identifierats som kritiska.

### 4.3.1 *Industripolitik*

Vikten av en tryggad försörjning bör, som redan framgått, också påverka överväganden som i sig inte är försörjningspolitiska. Försörjningssituationen bör därför ingå som en viktig aspekt i samband med beslut om stöd till investeringar inom mineralsektorn.

### 4.3.2 *Prospektering*

Framför allt i de fall där försörjningen på lång sikt bedöms kunna bli problematisk kan det finnas anledning att satsa på prospektering efter mineralet i fråga i Sverige. Denna aspekt har inkluderats i vår bedömning av vilka mineral som prospekteringen i Sverige bör inriktas på. Som framgår i andra avsnitt av detta betänkande (se bl. a. kapitel 6, avsnitt 6.3.2) har vi också sökt sörja för att försörjningssituationen kommer att höra till de faktorer som tillåts påverka löpande beslut om prospekteringens inriktning.

De mineralråvaror som i första hand kunde komma i fråga för intensifierade prospekteringsinsatser, dvs. de som nu bedöms kunna upptäckas i brytvärda kvantiteter, är förmodligen i första hand molybden, wolfram och nickel. Wolfram utvinns ju redan i dag i Sverige. Sannolikheten för nya fyndigheter bedöms vara något lägre för kobolt (som dock kan komma att utvinnas som biprodukt vid brytning av andra mineral) samt niob och tantal. Möjligheterna att hitta brytvärda fyndigheter av titan, eller att genom processutveckling möjliggöra utnyttjande av de kända fyndigheterna kan inte helt uteslutas. För de övriga mineralen gäller att utsikterna att hitta fyndigheter av dem bedöms som obetydliga (mangan, krom, bauxit och borater) eller att potentiella tillgångar är kända, men att det krävs forsknings- och utvecklingsarbete för att göra dessa tillgångar brytvärda (fosfor- och kaliumråvaror).

### 4.3.3 *"Malpåsegruvor"*

Det har diskuterats om det kan finnas anledning att i vissa fall komplettera utförd prospektering efter ett visst mineral genom att genomföra en gruvundersökning och delvis tillreda malmen för brytning även om fyndigheten under normala förhållanden inte bedöms vara brytvärd, detta för att kunna få i gång brytningen snabbare i en krissituation. De beräkningar vi har gjort av kostnaderna för ett sådant förfarande tyder dock på att det får betraktas som uteslutet utom i extremfall. I tabell 4.1 återges ett räkneexempel som visar kostnaderna för en gruva med kapaciteten 100 000–150 000 ton malm per år, dvs. en jämförelsevis liten gruva. Räkneexemplet bygger på förutsättningen att gruvan skall kunna sättas i gång med sex månaders varsel. Dessa sex månader går åt till maskininvesteringar och byggande av (ett mycket enkelt) anrikningsverk.

**Tabell 4.1 Kostnader för byggande av en "malpåsegruva" (kapacitet 100 000–150 000 ton malm per år, produktionsstart med sex månaders varsel). Tusen kr i 1979 års penningvärde**

| | |
|---|---|
| Schaktsänkning | 3 000 |
| Ventilation, störtschakt | 12 500 |
| Ortdrivning | 2 100 |
| Utstrossning | 5 400 |
| Diamantborrning | 2 000 |
| Fickor | 1 100 |
| Summa | 26 100 |

Tillkommer 360 000 kr/år för att hålla gruvan i skick (pumpning m. m.).

Det bör understrykas att summan 26,1 milj. kr. bör ses som en investering, som man väntar skall ge avkastning på lång sikt. Gruvan förutsätts ju sättas i gång när marknadssituationen blivit sådan, på grund av någon störjning i försörjningen, att produktionen blir lönsam (åtminstone i samhällsekonomiska termer). Räntekostnaderna på investeringen blir dock av en sådan storlek att "malpåsegruvan", jämfört med andra alternativ, knappast bör

betraktas som ett slående inslag i försörjningspolitiken. Eftersom gruvan antas kunna komma i gång först med sex månaders varsel måste denna typ av åtgärd sannolikt kombineras med andra, vilka fungerar under de första sex månaderna. Detta kan innebära att "malpåsegruvan" bara till en del minskar behovet av t. ex. lagring. En gruva av den angivna storleken skulle också bara kunna svara för en mindre del av försörjningen. Om gruvan t. ex. var en nickelgruva med 1 % nickel i malmen skulle den årliga produktionen från den uppgå till 1 500 ton, eller ca 5 % av den svenska förbrukningen. Kostnaderna för lagerhållning av denna mängd nickel är klart mindre än kostnaderna för att hålla malpåsegruvan. Det finns också en risk att gruvan blir omodern medan den ligger i malpåse, vilket kan skapa problem vid en eventuell igångsättning. I förhållande till t. ex. lagring har också malpåsegruvan den nackdelen att den saknar ekonomiskt värde om försörjningsstörningen inte uppträder. Lagren däremot kan ju säljas. Ett bättre alternativ kan vara att hålla nedläggningshotade äldre gruvor i produktionsdugligt skick under en tid efter det att de annars skulle ha lagts ned. Fördelar och nackdelar med en sådan fördröjd nedläggning bör enligt vår mening prövas när gruvor hotas av nedläggning.

### 4.3.4 *Forskning och utveckling*

I kapitel 5 redovisas våra överväganden vad gäller forskning och utveckling inom mineralområdet. Där framgår att flera av de projekt som diskuteras kan ha betydelse för försörjningssituationen. Viktigt är bl. a. forskning på följande områden:

- prospekteringsteknik, varigenom möjligheterna att upptäcka vissa mineral i berggrunden kan förbättras,
- anrikningsteknik, som kan leda till ökade möjligheter att utvinna mineral ur olika bergarter,
- utnyttjandet av mineralråvaror, inkl. metallurgisk och kemisk processteknik, vilket kan leda till ett bättre tillvaratagande av "okvalificerade" råvaror, inkl. restprodukter från gruv- och mineralindustrin, eller – i vissa fall – till att vissa försörjningskritiska råvaror kan ersättas med andra.

Vad gäller prospekteringstekniken skulle en utveckling inom detta område kunna få betydelse för möjligheterna att hitta titan samt niob och tantal. Utveckling på det anrikningstekniska området skulle kunna förbättra försörjningssituationen för flera av de aktuella mineralen, främst molybden, wolfram, kobolt, nickel, borater, fosfor och kalium.

### 4.3.5 *Lagring*

För närvarande håller överstyrelsen för ekonomiskt försvar (ÖEF) beredskapslager av ett stort antal mineralråvaror. Dessa lager är avsedda att användas i händelse av krig eller avspärrning. Dessutom finns s. k. fredskrislager av krommalm, manganmalm, kobolt och vanadin, vilka är avsedda att användas om tillförseln störs under fredstid. De nuvarande fredskri-

slagren, som började byggas upp år 1978, har främst motiverats med risken för krigshandlingar i södra Afrika. Denna risk har också styrt sammansättningen av lagren. I detta sammanhang kan nämnas att den franska regeringen beslutat satsa 1 000 milj. franc (ungefär lika mycket i svenska kronor) t. o. m. år 1982 på uppbyggnad av ett fredskrislager för mineralråvaror. Man planerar att satsa ytterligare 2 000 milj. franc därefter. I Västtyskland har förbundsregeringen beslutat ställa 600 milj. D-mark (ca 1 400 milj. kr.) till företagens förfogande som lån för samma ändamål.

Av de mineralråvaror som vi bedömt som kritiska från försörjningssynpunkt torde främst molybden, wolfram, kobolt, mangan, krom, nickel, titan, niob och tantal samt borater kunna bli aktuella för fredskrislagring. Övriga varor har ett så lågt tonpris att lagring får betraktas som en tämligen dyr metod att säkra försörjningen.

I tabell 4.2 redovisas kostnaden för inköp av ett lager som täcker tre månaders import av de aktuella råvarorna samt övriga kostnader för lagerhållning. Beräkningarna utgår från genomsnittet av importvolymerna åren 1970–1977 (enligt SOS Utrikeshandel). För varje mineral har importen av de värdemässigt tyngsta råvarorna beaktats. Däremot har i de flesta fall importen av sådana mellanprodukter som framställs i Sverige inte inkluderats. Sålunda ingår t. ex. inte importen av wolframkarbid eller ferrowolfram. Värdemässigt obetydlig import av högt förädlade råvaror, t. ex. molybdenmetall, ingår inte heller. För beräkningarna av inköpskostnader har använts prisnoteringarna i oktober 1979 enligt Metal Bulletin, numren för den 12 och 16 oktober, samt, vad gäller borater, Industrial Minerals, oktober 1979. I de fall där det finns alternativa prisnoteringar har producentpriset använts, eftersom detta får antas vara det realistiska priset vid inköp till ett fredskrislager.

**Tabell 4.2 Kostnader för tre månaders fredskrislager. Milj. kr. 1979 års penningvärde**

| | Inköp[a] | Årliga kostnader[b] |
|---|---|---|
| Molybden (slig, trioxid) | 75,7 | 11,4 |
| Wolfram (slig) | 30,0 | 4,5 |
| Kobolt (metall) | 24,4 | 3,7 |
| Mangan (högkolad och lågkolad ferromangan samt ferrokiselmangan) | 43,5 | 6,5 |
| Krom (malm) | 29,3 | 4,4 |
| Nickel (ferronickel, nickeloxidsinter, obearbetad, olegerad metall samt olegerat skrot) | 168,0 | 25,2 |
| Titan (slabs, platiner, göt och ferrotitan) | 13,9 | 2,1 |
| Niob/tantal (ferroniob, tantalkarbid)[c] | 3,8 | 0,6 |
| Borater (naturliga) | 6,6 | 1,0 |
| Summa | 395,2 | 59,4 |

[a] Priser i oktober 1979 enligt Metall Bulletin, 12 och 16 oktober samt Industrial Minerals, oktober 1979. Växelkurser: $ = 4:25 Skr, £ = 9:- Skr.

[b] Årliga kostnader har beräknats som 10 % av inköpsvärdet för hela lagret i räntekostnad och 5 % av samma värde i hanterings- och driftskostnad.

[c] Siffrorna bygger på tämligen osäkra prisnoteringar.

Den summa som redovisas i tabell 4.2 – 395 milj. kr. – kan tyckas vara väl hög. Den bygger dock på förutsättningen att hela lagret skulle inköpas vid de priser som rådde i oktober 1979. Flera av de metaller som ingår i tabellen noterades dock vid denna tidpunkt, liksom ännu är fallet, till historiskt sett mycket höga priser. Detta gäller för molybden, kobolt, titan och tantal. Inköp av dessa metaller bör inte komma i fråga förrän priserna har sjunkit betydligt. Om man antar att priserna för dessa metaller bör gå ned med 50 % innan inköp blir aktuellt (för åtminstone molybden och kobolt bör dock priserna sjunka med betydligt mer innan lagren börjar byggas upp) reduceras den totala inköpskostnaden med 49 milj. kr. Summan 345 milj. kr. är alltså en mer realistisk uppskattning är 395 milj. kr. Dessutom bör man ta hänsyn till att ÖEF redan har erhållit medel för att bygga upp fredskrislager av mangan, krom och kobolt. En del inköp har också skett. Lagringsmålen för dessa varor motsvarar en à två månaders import. I vårt räkneexempel motsvaras ÖEF:s planerade lager av en inköpskostnad på ca 50 milj. kr. Den ökning av fredskrislagren som vi föreslår skulle alltså kosta ca 295 milj. kr.

Jämfört med den fredskrislagring som sker f. n. omfattar vårt förslag fler varor och syftar till något högre lagringsmål. Orsaken härtill är framför allt att vi beaktat fler möjliga försörjningsstörande faktorer än ÖEF gjort, vars nuvarande lagring ju utgår från risken för avbrott i leveranser från södra Afrika. Vad gäller vårt antagande att lagren motsvarar tre månaders import bör detta inte tolkas så att vi bedömer tre månaders totalt leveransavbrott som det mest sannolika krisscenariot. Denna bedömning är snarare uttryck för en sammanvägning av sådana faktorer som total kostnad, erfarenhetsmässig längd på försörjningsstörningar, andel av importen som helt faller bort och andel av importen som blir föremål för kraftigt höjda priser, svenska företags möjligheter att erhålla samman villkor vad gäller råvarutillförseln som konkurrenter i andra länder etc. Naturligtvis går det inte att kvantifiera alla dessa faktorer. Betydelsen av dem varierar också från råvara till råvara. Enligt vår mening bör målet vara att resurser motsvarande tre månaders import av de aktuella varorna bör ställas till förfogande för lagring. Lagringsmålen bör dock kunna variera över tiden och från vara till vara, beroende på vilken råvara det för tillfället anses vara viktigast att ha lager av.

Ett förslag om ökad fredskrislagring bör i första hand värderas från rent ekonomiska utgångspunkter. Medan målet för den traditionella beredskapslagringen är svårt att ange i ekonomiska termer eftersom det berör nationellt självbestämmande och lagringens betydelse för den militära delen av totalförsvaret, bör detta inte vara fallet med fredskrislagringen. Vissa effekter av denna är naturligtvis också svåra att kvantifiera, som t. ex. effekterna på verkstadsindustrins konkurrenssituation, där man får nöja sig med att konstatera att effekterna med stor sannolikhet är positiva. Det är också svårt att uppskatta sannolikheten för försörjningsstörningar i framtiden. I det följande redovisas dock vissa historiska fakta som kan illustrera den tänkbara betydelsen av fredskrislager.

*Molybden*

Producentpriset (det pris som tillämpas av den ledande producenten, det amerikanska företaget Climax) på molybden var år 1975 ca 25 kr/kg molybden i slig. Fr. o. m. år 1977 steg priset kraftigt. I slutet av år 1978 var priset 50 kr/kg och i oktober 1979 hade det stigit ytterligare till 83 kr/kg. Det fria marknadspriset, dvs. det pris som betalades av köpare som inte i god tid hade avtalat om leveranser från Climax, var i slutet av år 1978 ca 100 kr/kg, och i oktober 1979 mellan 215 och 245 kr/kg. Climax har inte haft möjlighet att förse alla sina traditionella kunder med begärda kvantiteter och har infört ransonering. I detta sammanhang har det från amerikanska köpares sida ställts krav på begränsning av företagets export. Den uppkomna bristen kan sägas vara en följd av alltför låg investeringstakt i kombination med uttömning av USA:s beredskapslager (som t. o. m. år 1976 genom omfattande försäljning täckte skillnaden mellan efterfrågan och utbud).

*Kobolt*

I början av år 1978 kostade kobolt ca 70 kr/kg. Efter oroligheterna i Shabaprovinsen i Zaire steg priset kraftigt. Producentpriset, som tillämpas av bl. a. den dominerande producenten Gecamines i Zaire, hade i slutet av år 1978 stigit till ca 190 kr/kg. Priset på den fria marknaden var då ca 410 kr/kg. I början av år 1979 steg producentpriset till 235 kr/kg och har sedan dess legat fast. Det fria marknadspriset hade i oktober 1979 åter sjunkit och låg i nivå med producentpriset. Även i fråga om kobolt tillgreps frivilliga ransoneringar.

*Nickel*

Åren 1969–1970 inträffade omfattande strejker i de kanadensiska gruvorna. Dessa ledde till en ungefärlig fördubbling av producentpriserna och till en sjudubbling av priserna på den fria marknaden. Särskilt köpare i Västeuropa drabbades av prishöjningarna och tvingades täcka en stor del av sina behov på den fria marknaden, eftersom producentföretagen tillgrep ransoneringar. Strejker av ungefär samma omfattning åren 1978–1979 ledde till att en överskottssituation eliminerades och marknaden kom i ungefärlig balans. Mot bakgrund av att producenternas lager vid strejkernas början motsvarade 4–6 månaders produktion och att dessa lager i stort sett tömdes är det lätt att inse storleken av produktionsbortfallet och de effekter strejker av denna omfattning kan få i en annan marknadssituation.

*Titan*

I slutet av år 1978 inställdes leveranserna av titanmetall från Sovjetunionen till köpare i västvärlden nästan helt. Det är oklart vad detta berodde på, men följden blev att titanpriserna steg mycket snabbt. I slutet av år 1978 kostade titansvamp ca 10 kr/kg, vilket ungefär innebar en fördubbling i

förhållande till tidigare. I oktober 1979 hade priset stigit ytterligare till drygt 30 kr/kg.

Dessa exempel illustrerar att plötsliga prisstegringar på grund av bristsituationer förekommit i det förflutna. Som framgår av diskussionen i början av detta kapitel bedömer vi det som troligt att framtiden i ännu högre grad kommer att karakteriseras av instabila priser. Prisvariationer kommer naturligtvis att drabba också andra mineralråvaror än de nu nämnda. I dessa fall är dock effekterna av bristsituationer mindre allvarliga för den svenska industrin. I några fall kan prisstegringar också få positiv effekt på vår handelsbalans.

Som en avslutande illustration redovisas i tabell 4.3 resultaten av beräkningar som gjorts i syfte att visa (den hypotetiska) avkastningen om man i Sverige byggt upp beredskapslager av detta slag tidigare. Varorna är desamma som i tabell 4.2, men kvantiteterna har genomgående beräknats som en fjärdedel (tre månader) av det första årets import.

**Tabell 4.3 Hypotetiska fredskrislager**

| | Inköpsvärde, milj.kr.[a] | Värde oktober 1979, milj.kr.[b] | Genomsnittlig värdeökning % per år |
|---|---|---|---|
| Lagring 1970–79 | 180,0 | 401,8 | 9,3 |
| Lagring 1973–79 | 157,2 | 443,4 | 18,9 |
| Lagring 1976–79 | 265,6 | 437,0 | 18,0 |

[a] Lagren antas köpas in vid ett tillfälle, i oktober det första året. Inköpsvärdet beräknas till en fjärdedel av årets totala importvärde enligt SOS Utrikeshandel.

[b] Priser enligt samma källor som i tabell 4.2.

Som framgår av tabellen erhålls en viss värdeökning i alla tre alternativen. I samtliga fall skulle lagret ha bevarat sitt realvärde totalt sett. Om lagringen påbörjats något av åren 1973 eller 1976 skulle värdestegringen ha varit betydligt större än inflationen (beräknat efter partiprisindex). Utfallet har självfallet varierat från vara till vara. I ett lager som inköptes år 1970 skulle molybden, wolfram, kobolt, mangan, titan och borater ha ökat i värde realt sett, medan värdet av ingående krom, nickel (samtliga kvaliteter) och ferroniob skulle ha minskat något. Om lagret köptes år 1973 skulle enbart ferroniob ha minskat i värde realt sett. 1976 års lager skulle ha fått vidkännas reala värdeminskningar för krom, nickeloxidsinter och ferroniob. Om man ställer kravet på att lagret utöver bevarat realvärde också skall ge 4 % per år i real avkastning (detta får betraktas som en normal samhällsekonomisk kalkylränta), så klarar inte 1970 års lager detta. 1973 och 1976 års lager överträffar dock klart detta krav på förräntning.

### 4.3.6 *Internationellt samarbete*

I vissa i-länder används bilaterala avtal med producentländer som ett medel att trygga försörjningen. Detta skulle kunna användas även från svensk sida. Olika varianter kan tänkas, allt från rena mellanstatliga avtal som

sluts på regeringsnivå till avtal mellan företag, vilka sluts som en följd av statliga incitament. En grundläggande svårighet med denna typ av försörjningspolitik från svensk synpunkt är att den svenska marknaden är så liten, med undantag för vissa legeringsmetaller, att den i de flesta fall inte kan absorbera någon större del av ett visst producentlands export. Dessutom har svenska förbrukare av olika mineralråvaror ofta speciella svåruppfyllda kvalitetskrav. Endast i undantagsfall torde det därför vara möjligt för Sverige att täcka sin försörjning på detta sätt.

Från Sveriges synpunkt skulle det vara att föredra att ett utbyggt multilateralt samarbete kan etableras. Ett sådant samarbete skulle sannolikt motverka tendenserna till bilateralisering. De multilaterala diskussioner som förts hittills har så gott som uteslutande behandlat möjligheterna till prisstabilisering. Det finns dock inga principiella hinder för att ta upp också andra åtgärder, som kan vara av intresse för Sverige från försörjningssynpunkt.

Exempel på åtgärder som borde ha intresse för såväl producerande länder som Sverige är multilateralt stöd till prospektering och investeringar i producerande u-länder. Sådant stöd skulle kunna motverka företagskoncentrationen och öka den del av marknaden som är fri från bilateraliseringstendenser. En åtgärd av något lägre dignitet är att i de eventuella multilaterala avtal om prisstabilisering som kan komma att slutas, inkludera bestämmelser som förbjuder diskriminatorisk behandling av köpare från producenternas sida. Avtalet skulle då "ta över" eventuella bilaterala överenskommelser.

Det bör också ligga i Sveriges intresse att allmänt verka för minskade restriktioner på handeln, främst därför att sådana restriktioner har hämmande effekt på utbyggnaden av mineralsektorn internationellt och därmed leder till ökade risker för bristsituationer. Vidare är det ett svenskt intresse att få till stånd en jämnare fördelning av prospekteringsinsatser och investeringar (som framgår av kapitel 3, avsnitt 3.1, missgynnas f. n. u-länderna i dessa sammanhang), eftersom detta kan leda till ett effektivare utnyttjande av u-ländernas produktionspotential på mineralområdet och därmed av jordens resurser. Det kan tyckas som om det finns en motsättning mellan denna ståndpunkt och målet att främja svensk gruv- och mineralindustri. Så är emellertid inte fallet. Ett ökat utnyttjande av u-ländernas mineraltillgångar är något som vi under alla händelser måste räkna med. Från global ekonomisk och mer allmän svensk synpunkt är detta också önskvärt. I detta betänkande försöker vi visa hur en ökad konkurrenskraft i den svenska mineralsektorn skall kunna förenas med en sådan utveckling. Det bör framhållas att Sverige, jämfört med de flesta andra industriländer, har begränsat tullskydd för den egna mineralsektorn. En liberalisering av handeln och en jämnare global fördelning av investeringarna bör därför inte föranleda några farhågor från svensk synpunkt. Det finns också anledning att påpeka att insatser från svensk sida kan bli aktuella för att förbereda mineralproduktion i u-länder. Försäljning av tekniska tjänster och utrustning på denna marknad kan bli en viktig källa till exportinkomster.

## 4.4 Förslag

Mot bakgrund av vad som nu anförts kan våra förslag vad gäller mineralförsörjningen delas in i två kategorier:

1 Förslag som syftar till att i väsentligt högre grad än tidigare väga in försörjningsaspekterna i samband med beslut som rör mineralsektorn.
2 Förslag som direkt syftar till att förbättra försörjningen.

Vad gäller den första kategorin föreslår vi att försörjningsaspekterna skall beaktas i samband med beslut som rör inriktningen av och stöd till *investeringar inom mineralsektorn,* inriktningen av den *prospektering* som helt eller delvis finansieras av staten samt inriktningen av den statligt finansierade *forskningen och utvecklingen.* I andra kapitel i detta betänkande finns mer detaljerade förslag om hur försörjningsaspekten skall beaktas.

I fråga om åtgärder som direkt syftar till att förbättra försörjningen föreslår vi för det första att *fredskrislager* av molybden, wolfram, nickel, titan, niob, tantal och borater skall byggas upp och att fredskrislagren av mangan, krom och kobolt skall utökas. Fredskrislagren bör liksom hittills förvaltas av överstyrelsen för ekonomiskt försvar. Enligt vår mening bör resurser för fredskrislagring motsvarande tre månaders import ge en viss risktäckning. Större lager kan motiveras från risktäckningssynpunkt, men leder till en försämring av det förväntade ekonomiska utfallet. Utgifterna för uppläggning av lagren kan grovt beräknas till 295 milj. kr., och de årliga kostnaderna till ca 45 milj. kr.

Vi föreslår också att *fortsatt drift i gruvor som hotas av nedläggning skall prövas från försörjningssynpunkt.* Vi återkommer till detta förslag i kapitel 6.

Vidare föreslår vi att den svenska regeringen i internationella sammahang verkar för minskade restriktioner för handeln med mineralråvaror, för en jämnare fördelning av prospekteringsinsatser och investeringar i mineralsektorn i världen samt för införande av bestämmelser i internationella råvaruavtal som skyddar Sveriges intresse av en tryggad försörjning och hindrar diskriminatorisk behandling av köpare från producenternas sida.

# 5 Forskning och utveckling

## 5.1 Bakgrund

Den särskilda expertgruppen för forskning och utveckling (se kapitel 1 Inledning) har i samarbete med företag och andra intressenter utarbetat ett förslag till forsknings- och utvecklingsprogram för mineralsektorn. Det fullständiga förslaget finns tillgängligt i en begränsad upplaga. I avsnitt 5.2 och 5.3 redovisas de viktigaste delarna av programförslaget tillsammans med vår bedömning av de olika delarnas angelägenhet från samhällets synpunkt och behovet av åtgärder från samhällets sida. I detta avsnitt ges en allmän bakgrund och grunderna för våra prioriteringar anges.

Som angetts i kapitel 2 måste de knappa resurserna för forskning och utveckling användas rationellt och målinriktat för att de på ett verksamt sätt skall kunna bidraga till utvecklingen inom mineralsektorn. Forskningen och utvecklingen skall utgöra medel för att nå de mål vad gäller mineralsektorns utveckling och struktur som ställs upp i detta betänkande. Utvecklingsarbetet skall alltså underlätta framväxten och bibehållandet av en mineralsektor som i högre grad än i dag är tekniskt avancerad, rikt varierad och flexibel.

Huvuddelen av svensk mineralproduktion exporteras. Detta innebär att den svenska mineralindustrin måste hävda sig i konkurrens med producenter i andra länder, vilka delvis har bättre naturliga förutsättningar. En fortlöpande forsknings- och utvecklingsverksamhet är nödvändig för att produktionen skall kunna hålla tillräckligt hög teknisk standard. Härigenom kan en del av de negativa konkurrensfaktorer som föreligger för delar av den svenska mineralindustrin kompenseras så att produktionen hålls konkurrenskraftig. Förbättrad teknik för brytning, mineralberedning och metallurgisk behandling som resultat av utvecklingsarbete kan medge utnyttjande av i dag icke brytvärda fyndigheter eller nya mineral i befintliga gruvor och mineralbrott, vilket ökar de totala tillgångar som utgör basen för mineralindustrins verksamhet.

En positiv utveckling i mineralsektorn som helhet förutsätter, förutom att den befintliga industrin upprätthåller en konkurrenskraft i förhållande till andra producenter, också en expansion inom "nya" områden. En sådan expansion främjar också den utveckling i riktning mot en mer diversifierad och vertikalt integrerad industri och en mer fullständig försörjning som satts som mål i det föregående. Till en del kan denna expansion komma

till stånd som en följd av den redan nämnda satsningen på ett mer fullständigt tillvaratagande av värdemineralen i de befintliga fyndigheterna. Emellertid krävs också utvecklingsinsatser på nya områden. Syftet med dessa insatser bör vara att främja produktion på områden där det finns god sannolikhet för att svensk mineralindustri skall kunna skaffa sig ett tekniskt försprång. I detta sammanhang kan utnyttjas etablerad kompetens inom den "traditionella" produktionen kompletterad med ny teknologi.

Gruvindustrin satsade år 1975 0,7 % av sitt förädlingsvärde på forsknings- och utvecklingsverksamhet. Jämfört med de flesta andra industrigrenar är detta en mycket låg andel. Sålunda motsvarade utgifterna för forskning och utveckling i järn- och stålindustrin samma år knappt 2 % av förädlingsvärdet. Motsvarande siffra för hela industrin var 4,4 %. En förutsättning för att mineralsektorns konkurrenskraft skall öka är att en utökad satsning på forsknings- och utvecklingsverksamhet kommer till stånd.

I det följande redovisas våra bedömningar i fråga om vilka forsknings- och utvecklingsuppgifter som bör prioriteras. Vad gäller den befintliga industrin, som diskuteras i avsnitt 5.2, har vi försökt att identifiera vilka problem som är viktiga för dess överlevnad och konkurrenskraft. Vi har också sökt rangordna dessa problem efter deras relativa vikt och klargöra vilka inbördes relationer som finns mellan dem. Vi har inte ansett oss kunna utarbeta ett färdigt förslag till forsknings- och utvecklingsprogram för att lösa de olika problemen. Det ligger emellertid i sakens natur att forsknings- och utvecklingsprogram inte kan detaljplaneras långsiktigt eftersom framkomna forskningsresultat successivt påverkar programutformningen. De uppskattningar av nödvändiga utvecklingsinsatser och kostnader härför som har gjorts kan knappast betraktas som så tillförlitliga att de kan läggas till grund för ett fullständigt programförslag. Snarare antyder de storleksordningen av de insatser som behövs. De förslag som presenteras i det följande skall därför närmast ses som en probleminventering.

Vad gäller den satsning på nya områden som vi bedömt som nödvändig för att få till stånd en expansion inom mineralsektorn redovisar vi i avsnitt 5.3 vilka utvecklingsprojekt som enligt vår mening förefaller erbjuda de bästa möjligheterna till framgång. Inte heller i fråga om dessa projekt har det dock varit möjligt att utarbeta en plan för deras genomförande. Uppgiften att slutligen ta ställning till den relativa omfattningen av olika projekt och att styra resurserna till de områden där de gör mest nytta bör åvila de anslagsbeviljande myndigheterna. I avsnitt 5.4 diskuteras hur denna styrning av resurserna bör gå till.

## 5.2 Teknisk utveckling inom den befintliga industrin

I detta avsnitt diskuteras problem inom gruv- och metallindustrin som fordrar forsknings- och utvecklingsinsatser för att kunna lösas. Lösningen av dessa problem är av väsentlig betydelse för att den industri som finns i dag skall kunna överleva och konkurrera. Vi har sökt rangordna problemen efter deras relativa vikt och klargöra vilka inbördes relationer som finns mellan dem. Vi har dock inte haft någon möjlighet att utarbeta ett färdigt

förslag till forsknings- och utvecklingsprogram, som kan lösa den befintliga industrins problem.

### 5.2.1 *Järnmalm*

Sveriges järnmalmsgruvor lever i dag under trycket av stora lönsamhetsproblem. Framtida insatser på forskning och utveckling inom järnmalmsområdet kan bidra till att förbättra lönsamheten, dels genom höjning av produkternas saluvärde som följd av ökad förädling, dels även genom sänkning av produktions- och fraktkostnader med hjälp av nya och förbättrade metoder.

#### *Saluvärdeshöjande forskning och utveckling*

Kvalitetskraven på järnmalmsprodukterna har skärpts mycket på senare år och flera tecken tyder på en fortsatt skärpning. Ett av dessa krav är avfosforering av högfosforjärnmalmerna, ty stålframställning ur fosforrik malm är dyrare än den ur fosforfattig malm. Utbudet av stora mängder fosforfattig rikmalm från nyöppnade transoceana dagbrott har också medfört att många stålverk övergått från hög- till lågfosforprocesser.

Fosforhalten i de svenska apatitjärnmalmerna i Norrbotten och i Mellansverige varierar mellan 0,5 och 5 procent. De största tillgångarna av sådan malm finns i Kiruna, Malmberget och Grängesberg. Särskilt för LKAB är det angeläget att genom aktiv produktutveckling, helst i samarbete med stålverken, söka förlänga högfosformalmernas existens på den europeiska marknaden eller genom utveckling av anpassade metallurgiska processer skapa en permanent marknadsandel. Exempel på angelägna forsknings- och utvecklingsinsatser är att optimera styckemalmernas nedkrossningsgrad med hänsyn till deras mekaniska och metallurgiska egenskaper, att optimera andelen högfosformull i kundernas sinterblandningar och att utveckla lämpliga krossnings-, separerings- och siktsystem.

Avfosforering av högfosformalmerna är en alternativ väg. I dessa malmer uppträder apatiten så finkornig tillsammans med järnmineralen att en långt driven finmalning är nödvändig för fosforrening med mineraltekniska metoder. Nedmalning medför att järnsligen i allmänhet måste kulsintras, då den är för finkornig att avsättas som sinterslig. Då denna nackdel – sett över hela flödet – anses uppvägas av att kulsintringen är energisnålare än konventionell sintring, har LKAB redan valt att delvis mala ned sin högfosformalm till kulsinterfinlek samt att magnetseparera och flotera den till acceptabel fosforrenhet. Man har därigenom bundit sig för tillverkning av kulsinter, vilket från avsättningssynpunkt kan vara tveksamt, när det gäller kvantiteter över en viss gräns. Europeiska masugnar beskickas nämligen i dag med en blandning av i genomsnitt 70 % sinter, 15 % kulsinter och 15 % styckemalm. Till detta kommer det faktum att världens kulsinterkapacitet byggts ut kraftigt på senaste tiden.

Den hittillsvarande kulsinterproduktionen har bestått av "sura pellets", som har vissa begränsningar. Så uppstår problem i hyttan vid för hög andel kulsinter om inte den konventionella sintern görs mycket basisk. Därför

pågår inom LKAB en utveckling av s. k. "basiska pellets", vilka i sin sammansättning mera liknar konventionell sinter. Hittills utförda fullskaleförsök vid hyttorna med denna produkt har gett goda resultat beträffande koksförbrukning och reduktionshållfasthet vid höga temperaturer. Tillverkning av basiska pellets kräver visserligen 2–4 l mera olja per ton än sura pellets, men är ändå en väsentligt energisnålare process än konventionell sintring (108 mot 350 Gcal/t. färdig produkt) och kan vid behov ske med kolpulvereldning. Vi bedömer det därför som angeläget att möjligheter skapas för ett fortsatt intensivt utvecklingsarbete inom området basiska pellets.

Parallellt med att svensk produktion av högfosformalm har minskat under senare år har andelen lågfosformalmsprodukter ökat. Detta beror främst på att fosforjärnmalmerna i Malmberget och Grängesberg konverterats till fosforfattiga sintersliger och kulsinter. Det återstår dock vissa kvalitetsproblem, som beror på malmernas kemiska sammansättning. Halten av alkalimetallerna kalium och natrium är nämligen i många fall besvärande hög och måste sänkas. Höga alkalihalter i malmen ger upphov till driftsstörningar i masugnen, t. ex. kraftig kulsintersvällning, hängningar och för stor koksförbrukning. De svenska lågfosforstyckemalmerna och sintersligerna håller i allmänhet 0,3 till 0,4 % alkali, medan maximalt 0,2 % vore önskvärt med hänsyn till användarna. LKAB:s hyttkulsinter innehåller 0,10 till 0,15 % alkali; här vore en halt av mindre än 0,1 % önskvärd. Det är viktigt att metoder studeras och utvecklas som syftar till att sänka alkalihalten i kulsinter, sinterslig och styckemalm. I detta sammanhang bör också slaggbildare och andra tillsatser studeras med avseende på alkalihalten. Även en möjlig sänkning av fosforhalten från 0,07 % till 0,05 % i dessa järnmalmsprodukter kan komma att kräva vissa forsknings- och utvecklingsinsatser. I likhet med vad som är fallet med högfosformalmerna krävs även här en produktutveckling i samarbete med stålverken.

Ytterligare ett sätt att öka järnmalmernas saluvärde är att utvinna vissa biprodukter ur dem. I Kiruna- och Grängesbergsområdena finns stora tillgångar av apatitrik järnmalm. Då fosforpotentialen i dessa malmer är betydande, bör fortsatt forskning och utveckling som syftar till utvinning av deras fosforinnehåll främjas.

Järnmalmsgruvorna avskiljer årligen stora mängder restprodukter som i dag deponeras i högar och dammar. Dessa restprodukter innehåller avsevärda mängder mineral som kan få ett marknadsvärde vid vidareförädling. Insatser i syfte att utveckla metoder för utvinning och vidareförädling av mineral som kvarts, fältspat, glimmer och olika tungmineral bör därför stödjas. Förslag till forsknings- och utvecklingsprojekt redovisas i avsnitt 5.3.

Till restprodukterna kan även innehållet av sällsynta jordartsmetaller i de lappländska fosforjärnmalmerna räknas. Huvuddelen av dessa metaller är bunden i apatit, varför en eventuell utvinning är direkt beroende av att apatiten tas tillvara. Även detta redovisas ingående i avsnitt 5.3.

Den pågående utvecklingen av nya råjärnsprocesser kan få stor betydelse för de svenska järnmalmsgruvorna. Processerna beskrivs i avsnitt 5.3.

*Kostnadssänkande forskning och utveckling*

Lönsamheten i järnmalmshanteringen kan, som redan nämnts, förbättras om man lyckas sänka produktions- och transportkostnaderna. Denna strävan har varit och är en nödvändighet för hela gruvindustrin. För järnmalmsgruvorna är den dessutom ett akut överlevnadsvillkor. En åtminstone för LKAB aktuell fråga är selektivitetsproblemet, dvs. svårigheten att finna brytningsmetoder som gör det möjligt att hålla olika malmkvaliteter åtskilda genom hela gruvprocessen. I Kiirunavaara medför det nuvarande brytningssystemet att stora mängder fosforfattig malm inblandas i fosforrik malm. Proportionen mellan fosforfattig och fosforrik malm i färdiga produkter blir därför 40/60 mot 60/40 i berget. I andra gruvor är detta problem inte lika viktigt.

Någon alternativ brytningsmetod som väsentligt förbättrar selektiviteten inom rimliga tids- och kostnadsramar tycks för närvarande inte finnas. Selektiv brytning förutsätter kontrollerad borrning, sprängning och utlastning. Brytningsmetoder som uppfyller dessa krav hos branta malmer är framför allt igensättningsbrytning och skivpallbrytning. För järnmalmer torde dock igensättningsbrytning i de former som nu används bli för dyrbar. Ett uppslag som använder is som igensättningsmaterial bearbetas f. n.

Skivpallbrytning kan vara ett intressant alternativ, särskilt i kombination med grovhålsborrning. Möjligen kan också de försök som LKAB bedriver med s. k. magasinerande skivrasbrytning kompletterad med bättre provtagnings- och analysmetoder vid lastning ge selektivitetsförbättringar.

Gråbergsinblandning vid malmbrytning är också ett slags selektivitetsproblem och i de flesta fall ekonomiskt betungande. Grad av gråbergsinblandning, malmförlust och malmvärde är av varandra ömsesidigt beroende faktorer som måste anpassas till varandra. Brytningsmetoder måste alltså utvecklas så att gråbergsinblandningen blir ekonomiskt optimal. Det är också viktigt att studera sambandet mellan fragmentering, selektivitet och gråbergsinblandning ty malmens styckefall efter sprängning är av vital betydelse för kapacitet och kostnader i efterföljande transportsteg fram till malmberedningen.

Den ogynnsamma kostnadsutvecklingen i våra järnmalmsgruvor beror bl. a. på att brytningen måste ske under jord, medan flertalet konkurrerande producenter bryter i dagbrott. Nya billiga brytningsmetoder, baserade på t. ex. grovhålsborrning, kan förbättra konkurrensförmågan. Denna metod innebär att ett malmparti borras och sprängs med långa grova hål och kan troligen användas inom flertalet brytningsmetoder. Grovhålsbrytning är främst användbar i större malmkroppar och bedöms kunna ge bättre arbetsmiljö och lägre kostnader. Riksdagen beslöt år 1979 att inrätta en forskningsstation i Kiruna med uppgift att bl. a. utveckla metoder för grovhålsbrytning.

Kravet på prognosunderlag beträffande berghållfasthet och anläggningsgeologi ökar efter hand som brytningen sker på allt större djup. I samband härmed måste nya och bättre metoder utvecklas inom det bergmekaniska området. Samtidigt strävar man efter att i högre grad utnyttja bergtrycket för bergfragmentering under jord med åtföljande besparingar i borrning och sprängning.

Utveckling och tillämpning av ny maskinteknik och nya maskin- och transportsystem vid malmutvinning kommer ständigt att vara aktuella för att göra gruvhanteringen billigare. Angelägna forsknings- och utvecklingsområden är bl. a. hydraulisk borrning, horisontell och vertikal fullortsborrning samt automatiserad lastning.

Transportflödet i gruvan från brytningsrummet till dagytan sker i dag huvudsakligen diskontinuerligt med hjälp av lastmaskiner, truckar, tåg och hissar. Det utmärks ofta av stora krafter i rörelse, begränsat maskinutnyttjandet och höga kapitalkostnader. Forskning och utveckling i syfte att ta fram kontinuerliga tranportprocesser är därför mycket angelägen. Dessa processer bör rimligen skapa möjligheter till mindre energiförbrukning, högre maskinutnyttjande och bättre arbetsmiljö inom transportsystemet. Kontinuerliga processer låter sig också lättare fjärrmanövreras och automatiseras.

Inom mineraltekniken kan många enhetsoperationer som nu används betraktas som mindre effektiva även om man i och för sig tillämpar de senaste rönen på området. I synnerhet gäller detta malningstekniken som på grund av den höga energikostnaden ofta är den dyraste länken i processkedjan, men där trots allt bara en liten del av den tillförda energin kommer själva malningsarbetet till godo. Ny malningsteknik, som bättre utnyttjar tillförd energi, måste bygga på helt nya lösningar eftersom nu använda system sannolikt inte kan förändras för att spara energi. Även klasseringen är av avgörande betydelse för malningskostnaderna. Det är även av vitalt intresse att nedbringa kostnaden för slitmaterial (malkroppar, infodringar osv.). Ett sätt att sänka slitagekostnaderna är att utnyttja sten- och autogenmalning. Det är därför angeläget att förutsättningarna för ytterligare användning av sådan malning av våra järnmalmer utreds närmare.

En enhetsoperation som ökat starkt i användning under det senaste decenniet är starkmagnetisk separering. Förhållandevis effektiva maskiner har utvecklats för behandling av hämatitmalmer, även tämligen finkorniga sådana. Utvecklingen går här vidare mot maskiner med så starka magnetiska fält att även mineral med mycket ringa magnetiserbarhet kan anrikas. Vi anser att denna utveckling även i fortsättningen bör ägnas stort intresse.

Även filtreringen är ett viktigt område då förbättring här kan innebära bränslebesparing vid den efterföljande torkningen.

Automatisering av våra mineralberedningsverk och deras systemutveckling är angelägen från många synpunkter. Bullerproblemen i verken kommer sannolikt aldrig att kunna elimineras helt. Inbyggnad av maskiner etc. har gett och kommer att ge vissa förbättringar men dessa kommer inte att kunna utnyttjas på ett acceptabelt sätt om inte automatiseringsgraden ökas. I dagens läge är avsaknaden av tillförlitliga givare för en rad väsentliga variabler ett av de allvarligaste hindren för automatisering. Det är därför av stor vikt att utvecklingen av givarinstrument för kontinuerlig mätning av fukthalt, partikelstorleksfördelning, kemisk sammansättning etc. ges hög prioritet. Detta är av stor betydelse även med hänsyn till de allt högre krav som nu ställs på de flesta produkter. Insatser på systemutvecklingsområdet är väsentliga dels för att utnyttja kapitaltunga investeringar i anläggningarna bättre, dels för att hitta kostnadsbesparande underhållssystem.

*Miljöinriktad forskning och utveckling*

Ett mycket viktigt forsknings- och utvecklingsfält inom gruvbrytningen är säkerhets- och miljöfrågorna. De vanligaste orsakerna till svåra olycksfall under jord i dag är fall av berg från tak och väggar samt fall av person till lägre nivå. De som särskilt drabbas härav är personal som sysslar med att göra tak och väggar säkrare. Detta arbete utförs i dag i stor utsträckning manuellt, medan bergförstärkningen – borrning av hål, insättning av expanderbult eller ingjuten bult samt förstärkning av tak och väggar med sprutbetong – i ökande utsträckning sker mekaniserat.

Vid borrning är bullret den dominerande yrkesskaderisken. Här är givetvis en bullerisolerad hytt till god nytta. Men byte och skarvning av borrstång liksom byte av borrkrona måste ske utanför hytten och medan borrning pågår med andra maskiner på aggregatet. Det är därför önskvärt att bullret från borrmaskinerna minskas.

Borrningstekniken utvecklas mot hydrauliska aggregat och fullortsaggregat. Vid hydraulaggregaten är bullernivån väsentligt reducerad och vattenånga och oljedimma har eliminerats. Fullortsaggregatens bullernivå tillåter praktiskt taget borrning utan hörselskydd. Fullortsborrningstekniken är ännu inte färdigutvecklad, speciellt inte för korta drivningar och sådana som kräver små kurvradier.

### 5.2.2 *Sulfidmalm (basmetallerna)*

Förutsättningen för en fortsatt utveckling av svensk sulfidmalmshantering är god tillgång på malmråvaror. Forsknings- och utvecklingsarbetet inom sulfidmalmsområdet bör därför inriktas på att säkra tillgången på malm. Strävan bör vara att genom prospektering hitta nya fyndigheter, genom nya och förbättrade produktionsprocesser göra i dag icke brytvärda mineraliseringar till brytvärda malmer, samt att genom nya processer göra det möjligt att utnyttja de malmtyper som med dagens processtekniska kunnande inte kan utnyttjas.

*Prospektering*

En viktig uppgift för forskningen och utvecklingen inom prospekteringstekniken är att genom aktiva insatser söka öka malmbasen i eller i anslutning till nuvarande driftgruvor. Med en given teknik erhålls de viktigaste fynden i början av distriktets utveckling. En viktig forsknings- och utvecklingsuppgift är därför att inom varje malmprovins utveckla ny teknik för prospektering efter djupt belägna malmer och sidomalmer som inte kunnat nås med traditionell teknik från markytan eller gruvan.

En god kännedom om berggrundens geologi är ett bra hjälpmedel vid prospektering. Härför krävs kunskap om såväl berggrundens tredimensionella uppbyggnad som dess tillkomsthistoria. Geologisk forskning har under de senaste decennierna frambringat resultat som i väsentliga avseenden förändrat synen på hur berggrund och malmer tillkommit. Vi anser därför att forskningen och utvecklingen inom området malmgeologiska miljöer och processer kontinuerligt måste följas och anpassas till svenska förhållanden.

Seismiska mätningar används rutinmässigt vid oljeprospektering, men har hittills endast prövats sporadiskt vid malmletning. En svårighet är att de seismiska vågornas hastighet i malmer och hårda bergarter är mycket lika. Förfinad mätteknik och signalanalys bör kunna göra metoden användbar för framför allt djupmalmsprospektering.

Berggrundsgeokemi är en viktig metod vid prospektering efter djupmalmer. Den pågående forskningen och utvecklingen beträffande provtagning bör därför visas stort intresse.

Ytterligare en uppgift är att utveckla prospekteringen efter impregnationsmalmer av samma slag som Aitikfyndigheten. Geofysiska (inducerad polarisation) och geokemiska metoder kan få betydelse i detta sammanhang.

Prognoser byggda på en statistisk bearbetning av kända fakta kan vara av stor betydelse för att hitta nya malmprovinser. Det är viktigt att prognosmetoderna vidareutvecklas. Denna problematik utvecklas i avsnitt 5.3.

### *Ny teknik – lägre kostnader*

Under de senaste två decennierna har utvecklingen inom gruvtekniken i hög grad präglats av faktorer som ökad mekanisering av bergflödet, ökade krav på yttre och inre miljö samt ökade energikostnader. Huvuddragen i denna utveckling har redovisats under järnmalmsavsnittet. Den kontinuerligt pågående mekaniseringen har trots detta medfört att tidigare ej brytvärda mineraliseringar blivit malm.

Mekaniseringen innebär dock ofta systembundenhet och begränsning av variationsfriheten. Samtidigt kräver mekaniseringen ofta stora utrymmen under jord, vilket leder till att vissa förekomster inte går att bryta. Efter hand öppnas också så stora brytningsutrymmen under jord att stabilitetsproblem uppstår omkring bergrummet. Betydande mängder malm kan komma att kvarlämnas i stabiliserande syfte omkring brytningsrummet.

Mekaniseringen av brytningen har också medfört att följsamheten visavi malmens uppträdande blivit mindre smidig med ökad gråbergsinblandning till följd. Gråbergsinblandningen är en betydande kostnadspost såväl i brytningen som i den efterföljande mineralberedningen. Gråbergsinblandning i storleksordningen 10–30 % är en icke ovanlig företeelse i svenska sulfidmalmsgruvor. Om gråbergsinblandning i dessa fall kunde undvikas, skulle malmens produktionsvärde öka med 10–30 % utan ökade driftskostnader.

Till följd av ökad mekanisering, krav på bättre miljö samt dyrare utrustning har kapitalkostnaderna per årston ökat. Samtidigt är kapacitetsutnyttjandet i de svenska gruvorna ofta lägre än i konkurrentländernas gruvor (kapitalet utnyttjas bara en del av tiden). Utvecklingen av kontinuerligt arbetande metoder och system är därför viktig. Detta fordrar kraftiga forsknings- och utvecklingsinsatser inom framför allt gruvmaskinteknikområdet och då främst beträffande enhetsoperationerna borrning, laddning, lastning och transport.

I likhet med vad som gäller för järnmalmsgruvorna är förbättringar av prognosunderlag beträffande berghållfasthet och brytningsutformning angelägna forsknings- och utvecklingsuppgifter.

Inom det mineraltekniska området har en omfattande verksamhet be-

drivits under en lång följd av år, framför allt vad gäller malning och flotation. Det är inte troligt att en fortsatt intensifierad forsknings- och utvecklingsverksamhet inom dessa områden ger förbättrade resultat i fråga om selektivitet och metallutbyte. Forsknings- och utvecklingsinsatserna inom mineralberedningsområdet bör därför inriktas på framtagande av energisnålare produktionsprocesser.

Utveckling och anpassning av autogenmalningstekniken för tillämpning även i konventionella komplexmalmsverk är angelägen. Motiven för autogen teknik i dessa sammanhang kan vara både kostnadsmässiga och arbetsmiljömässiga.

Även inom flotationssteget finns möjligheter att sänka energiförbrukningen. Det är därför viktigt att flotationskretsarnas utformning från energiförbrukningssynpunkt närmare studeras.

De interna transporterna inom mineralberedningsverken utförs med bandtransportörer, elevatorer, godspumpar, pneumatiska transportörer och skruvar. Möjligheter att minska förbrukningen av elektrisk energi torde främst finnas inom området godspumpning. Vid godspumpning är också kostnaderna för slitmaterial mycket stora. Redan enkla åtgärder som reglering av pumpar och undvikande av onödiga tryckhöjder kan ge väsentliga besparingar. Utveckling av pumpar som är mindre känsliga för flotationsskum är också angelägen.

Enhetsoperationerna filtrering och torkning ger i många fall hög energiförbrukning. Generellt är mekanisk avvattning att föredra framför termisk avvattning från energisynpunkt. Vidareutvecklingen av de under senare år framtagna pressfiltren bör därför fortsätta.

### *Nya malmtyper och nya processer*

Malmbasen kan ökas genom att teknik tas fram som gör det möjligt att utnyttja i dag icke exploaterade mineraliseringar. Forskning och utveckling med denna inriktning sker inom det mineraltekniska och metallurgiska området.

Det processmetallurgiska inslaget vid metallutvinning ur sulfidiska malmkoncentrat är viktigt för utvinningen av biprodukter och från miljösynpunkt. Forsknings- och utvecklingsinsatserna inom det processmetallurgiska området syftar bl. a. till att förbättra utnyttjandet av malmens värdebeståndsdelar med hjälp av energisnåla processer. Bland pågående forsknings- och utvecklingsprojekt kan nämnas nya processer eller processförbättringar för svavelsyra-svaveldioxid, arsenik och selen, nickelsulfat, kopparsulfat och zinksulfat samt tillvaratagande av energiinnehållet i smälta slagger, avloppsvatten och avgaser m. m.

### *Miljö*

Sulfidmalmsgruvornas inre miljöfrågor är till stor del desamma som järnmalmsgruvornas inre miljöfrågor.

De yttre miljöfrågorna är även de i många stycken desamma. Dock är försurningsproblemen särskilt viktiga vid sulfidmalmsgruvorna. Detta har

ingående behandlats i rapporten Ds I 1979:7 Miljöpåverkan och återställning vid mineralutvinning. I framtiden kommer stora krav att ställas på forskningen och utvecklingen inom detta område.

### 5.2.3 *Legeringsmetallernas malmer*

Från försörjningssynpunkt är forskning och utveckling som främjar uppkomsten av en inhemsk produktion av legeringsmetaller mycket angelägen. Detta kan ske genom att nya mineraliseringar upptäcks och utnyttjas med hjälp av anpassad gruv- och processteknik, eller genom att teknik tas fram som möjliggör utvinning av legeringsmetaller som biprodukter till existerande produktion.

#### *Primär utvinning av legeringsmetaller*

I dag bryts endast wolframmalm inom landet. Ett antal malmuppslag finns också för kobolt, mangan, molybden, nickel, titan och vanadin. Prospekteringen efter legeringsmetaller befinner sig f. n. i ett inledande skede där ett integrerat synsätt mellan prospekteringsdisciplinerna är nödvändigt. Den regionala geokemiska prospekteringen utgör här en väsentlig del och en vidareutveckling av de geokemiska prospekteringsmetoderna är därför angelägen vad avser både instrumentering och metoder. På lite sikt måste särskilt forskningen och utvecklingen inom berggrundsgeokemin prioriteras så att de uppslag som framkommer vid den regionala geokemin kan vidarebearbetas på ett meningsfullt sätt.

Inom den geofysiska prospekteringstekniken fordras främst forsknings- och utvecklingsinsatser för att anpassa nuvarande geofysiska metoder till legeringsmetaller. Kunskapen om legeringsmetallmineraliseringarnas uppträdande är i dag begränsad. Det är därför nödvändigt med ytterligare forskning inom området malmbildande processer för att söka klarlägga inom vilka geologiska miljöer legeringsmetallerna finns.

De legeringsmetallmalmer som kan komma att brytas inom landet väntas i stor utsträckning vara småmalmer. Det är därför viktigt att de forsknings- och utvecklingsinsatser beträffande brytning av småmalmer som nämns i avsnittet sulfidmalmer och i avsnitt 5.3 verkligen kommer till stånd.

Vad gäller mineralberedningen finns i Sverige i dag endast drifterfarenheter på wolframsidan. Där har en selektiv scheelitflotationsprocess utvecklats. Den är effektiv men dyrbar. Därför måste kompletterande metoder utvecklas, antingen i form av föranrikning eller i form av en billigare flotationsprocess för kollektiv-selektiv separation. Ytterligare forsknings- och utvecklingsbehov finns beträffande apatitrening av wolframkoncentrat och beträffande metoder för att ta hand om låghaltiga wolframkoncentrat.

Molybden förekommer vanligtvis i form av molybdenglans som är lätt att flotationsanrika. Molybdenglans uppträder i Sverige ofta som sprickfyllnad eller i närheten av sprickzoner, mellan vilka ingen mineralisering förekommer. Valet kan därför ofta stå mellan dyrbar malmbrytning av smala mineralzoner eller billig storskalebrytning kombinerad med föranrikning. Optisk sortering kan i detta sammanhang vara av intresse.

De molybdenkoncentrat som kan komma att produceras bör undersökas med avseende på eventuellt reniuminnehåll. I detta sammanhang bör påpekas att Ferrolegeringar Trollhätteverken AB har utvecklat en process för reniumutvinning i samband med rostning av molybdenslig.

Mangan förekommer i Sverige antingen ensamt som karbonat, silikat eller hydroxid, eller i manganhaltig järnmalm som karbonat och silikat. Bra anrikningsmetoder för de i allmänhet rätt låga halterna finns inte utvecklade men bör kunna tas fram. Behov finns av förfaranden för såväl direkt som omvänd flotation. Billiga metoder för agglomerering av finkorniga koncentrat kan vara nödvändiga komplement.

Vanadin finns i Sverige i ett antal titanomagnetiter. Känd teknik för utvinning innebär magnetseparering, kulsintring och lakning. Då metoden är relativt dyrbar bör alternativa pyrometallurgiska processer studeras.

Titan förekommer i bl. a. svartsand som finns i vissa av Norrbottens älvar och är bundet i mineralet ilmenit. Ur ett ilmenitkoncentrat kan syntetisk rutil tillverkas, t. ex. med hjälp av den mekaniska ugn, som konstruerats av Gränges Mineralprocesser AB. Detta bör göras till föremål för åtminstone en grundläggande studie.

### *Bioproduktutvinning av legeringsmetaller*

Biproduktutvinning av legeringsmetaller kan vara viktig både från försörjnings- och miljösynpunkt. Som råvaror kan tjäna t. ex. järnmalm, stålverksslagg och stoft.

Titan kan utvinnas ur titanjärnmalm. Biproduktutvinningen försvåras av att det är ont om eller saknas fri ilmenit i flertalet av de svenska förekomsterna, vilket skulle nödvändiggöra metallurgisk-kemiska förfaranden. Studier av järnmalmsfyndigheten Routevare har dock påvisat vissa mängder fri ilmenit, varför ytterligare studier kan anses motiverade.

En stor vanadinkälla kan vara stålverksslagg, ur vilken man relativt enkelt genom omsmältning kan framställa 15 %-ig vanadinråvara för lakning. En annan intressant vanadinkälla är rökgaser. F. n. pågår forskning och utveckling i avsikt att ta fram processer för utvinning av vanadin ur denna råvarukälla. En försöksanläggning har byggts vid Stenungsunds värmekraftverk.

Också förutsättningarna för att utvinna mangan ur stålverksslagg bör undersökas. Möjligheterna att framställa elektrolytmangan bör också beaktas. Även om ferromangan numera inte framställs i Sverige bör förutsättningarna för täckning av råvarubehovet för sådan framställning utredas.

## 5.2.4 *Industrimineral*

Forsknings- och utvecklingsbehoven för industrimineralsektorn gäller prospektering, mineralteknik och metallurgi. Vi bedömer forsknings- och utvecklingsinsatserna inom industrimineralområdet som mycket angelägna. Samspelet mellan forskning och utveckling samt prospektering är här av mycket stor betydelse för en vidareutveckling av den svenska industrimineralhanteringen.

### *Prospektering*

Vad gäller prospektering efter industrimineral fordras i första hand förbättrade eller nya geofysiska metoder för indikering av industrimineralfyndigheter. Metoder som används inom malmletning kan till stora delar användas vid industrimineralprospektering. Emellertid behövs ett visst utvecklingsarbete för att anpassa metoderna till olika typer av industrimineralfyndigheter. Dessutom måste tolkningsmetoder som möjliggör kvantitativa bedömningar utvecklas.

Många industrimineral är varken magnetiska eller elektriskt ledande varför andra materialegenskaper måste utnyttjas. Seismiska metoder kan t. ex. komma till mycket stor användning.

Geologiska och geokemiska metoder för prospektering efter industriella mineral torde också behöva utvecklas. Vidare behövs enklare, snabbare och billigare metoder för undersökning och provtagning av industrimineral. Provtagning av morän under grundvattenytan är t. ex. fortfarande ett problem.

### *Processutveckling för primärproduktutvinning*

Det utvecklingsarbete som behövs för att möjliggöra en ökad utvinning av industrimineral i Sverige har huvudsakligen karaktären av större utvecklingsprojekt. Flera sådana projekt beskrivs i avsnitt 5.3. Här skall bara nämnas det utvecklingsarbete som kan behövas beträffande fibermaterial.

Den svenska förbrukningen av asbest har minskat kraftigt de senaste åren. Arbete pågår i syfte att få fram fibermaterial utan hälsorisker, som skall kunna ersätta asbest i många användningsområden. Visst utvecklingsarbete avseende inhemska förekomster av fibermaterial kan vara motiverat.

### *Processutveckling för biproduktsutvinning*

En intressant källa för industrimineral är olika anrikningssander. Bearbetning av anrikningssander i syfte att utvinna industrimineral ger vissa ekonomiska fördelar då brytnings- och malningskostnaderna samt kostnaden för infrastruktur täcks av metallhanteringen. Undersökningar av anrikningssander vid svenska gruvor har pekat på potentiella möjligheter till utvinning av apatit, baryt, fältspat, flusspat, glimmer och kvarts. Detta redovisas ingående i avsnitt 5.3. Även slagger utgör intressanta råvarukällor. Fortsatt forskning och utveckling fordras beträffande utnyttjandet av olika former av masugnsslagg. Även detta redovisas ingående i avsnitt 5.3.

### *Mineralbaserade konstruktionsmaterial*

De mineralbaserade konstruktionsmaterialen omfattar såväl primära mineral, vilka delvis också ingår bland de kvalificerade industrimineralen, som sekundära mineral, som bildats ur de primära genom enkla enhetsoperationer såsom smältning, sintring, kalcinering, hydrotermalbehandling eller utfällning. Exempel är slaggull, bränd kalk och cement. Härtill kommer samhällets och industrins restprodukter av mineralartad karaktär såsom filterdamm,

slam, stoft, sand, slagger och askor, samt slutligen helt syntetiska mineral såsom nitriter, borider, kiselkarbid etc. Det är en heterogen samling material av mer eller mindre mineralkaraktär med betydelse särskilt för byggnads- och anläggningsverksamheten. Deras ekonomiska betydelse är mycket stor och snabbt växande.

Forsknings- och utvecklingsverksamheten beträffande mineralbaserade konstruktionsmaterial har skiftande karaktär. Utvecklingsarbetet med nya material sker med synnerligen olika intensitet. Traditionella material utvecklas nästan inte alls i förnyande riktning, medan deras användning ständigt förbättras. Detta beror på svag tvärvetenskaplig samordning och framför allt på industrimineralens hittills obetydliga ställning.

Sverige har exempelvis goda förutsättningar för utveckling av råvaror, metoder och industri vad gäller basiska eldfastkeramer. Dock måste ett mineralografiskt underlag skapas som grundvetenskapligt stöd.

Grundläggande mineralografiska undersökningar av kiselbaserade material bör stödjas. Dessa kan leda till energisnåla material med mycket goda hållfasthetsegenskaper. De som används nu kan tänkas kompletterade med motsvarande magnesium- och/eller järnaluminiumbaserade material. Försök som gjorts bekräftar dubbla eller tredubbla hållfastheter vid övergång från kalciumbas till magnesiumbas. Olivin, järnsilikatslagger och granitmineral undersöks nu som råvaror. Det föreligger ett stort behov av grundliga undersökningar av hydrotermalbehandlingens mineralurgi och mineralografi och fortsatt utveckling av dess mineralteknik, inklusive tekniken för mekanisk mineralaktivering.

Det finns också behov av att utveckla fibermaterial som mängdmässigt och egenskapsmässigt kompletterar organiska fibermaterial och som dessutom kan användas som armeringsmaterial för t. ex. plaster och keramer.

## 5.3 Nya teknikområden

I detta avsnitt beskrivs ett antal forsknings- och utvecklingsprojekt som bedöms kunna leda till ny industriell verksamhet i större skala. Efter projektbeskrivningarna redovisas hur vi prioriterar de olika projekten.

### 5.3.1 *Järnmalmsprojekt*

*Råjärn för mellansvenska specialstålverk*

Samtidigt med att den klassiska masugnsprocessen fortfarande utvecklas och bedöms kunna bli ännu mer effektiv och bränsleekonomisk, pågår en utveckling, inte minst i Sverige, av processer för smältreduktion av järnslig för framställning av flytande råjärn. Svenska processer med råjärn som huvudprodukt har studerats i ganska stor skala och anses mer eller mindre mogna att köras i demonstrationsanläggningar. Ingen av dem bedöms dock vara klar för direkt utbyggnad i samma skala som en fullstor masugn.

Dessa processer är intressanta och bör ges möjlighet att visa sina prestanda i större skala. Om de visar sig vara användbara även för mer speciella ändamål, för vilka skalan är avsevärt mindre än för vanligt råjärn, kan en ut-

byggnad för dessa ändamål motiveras och anläggningen också tjänstgöra som referensanläggning för framställning av råjärn i full skala. Det har visat sig möjligt att finna sådana nischer för tillämpning av tre av processerna.

För försörjning av de mellansvenska specialstålverken med rent råjärn behövs ett råjärnverk med en kapacitet av ca 300 000 ton per år och med möjlighet att behandla sliger med viss fosforhalt från gruvor i Bergslagen. Med en gynnsam lokalisering bör detta verk kunna leverera rent, i huvudsak flytande, råjärn till specialstålverken och kunna sälja sin överskottsgas till ett närbeläget bearbetningsverk.

Under senare år har det i vårt land bedrivits ett intensivt utvecklingsarbete på några nya reduktionsprocesser av typ smältreduktion. Dessa ger ett råjärn, som därefter kan omvandlas till stål i en process av typ LD, OBM e. d. De aktuella processerna benämns Elred (ASEA - Stora Kopparberg), plasmasmältning (SKF Stål), Inred (Boliden AB) och KTH (Eketorp).

Dessa processer har som gemensamma drag att

- agglomerering (sintring) av järnmalmsslig undviks
- den jämförelsevis dyra masugnskoksen ersätt med billigt kol
- ett smält, kolrikt järn, lämpligt som utgångsmaterial för syrgasståltillverkning, framställs
- de syftar till att få fram en metod som ger driftsekonomi även i förhållandevis liten skala.

Utmärkande för smältreduktionsmetoder är att en betydande del av reduktionen sker vid hög temperatur där oxiderna föreligger i smält eller halvsmält form och att ett flytande råjärn erhålls.

Elredprocessen är en tvåstegsprocess, där förreduktion utförs till 60–70 % reduktionsgrad i så kallad cirkulerande flytbädd. Slutreduktion och smältning till råjärn sker i ljusbågsugn matad med likström. Elgenerering sker i anslutande kraftverk, där de heta avgaserna från förreduktion och slutreduktion utnyttjas som bränsle. Råjärnet håller låga halter av kisel och mangan och lägre kolhalter än masugnsråjärn. Fosforhalten blir något lägre, medan svavelhalten blir betydligt högre än vid masugnen.

Inredprocessen är likaledes en tvåstegsprocess, men genomförs i en och samma reaktor. I det första steget sker flamsmältning och förreduktion i en vattenkyld brännkammare. Tillfört bränsle förbränns delvis och bildar en återstod av koks. I andra steget samlas det förreducerade och upphettade materialet och koksen från det första steget i en elektriskt uppvärmd ugn placerad under brännkammaren. I ugnen framställs en slutprodukt av smält råjärn med tämligen hög kiselhalt. Ur de heta avgaserna genereras elenergi. Fosfor- och svavelhalter blir ungefär lika höga som i masugnen.

Även plasmasmältningen är en tvåstegsprocess, där förreduktion av slig till ca 50 % förutses ske i en fluidiserad bädd och slutreduktion i en plasmavärmd reaktor. I en reaktor blåses förreducerad järnoxid mot en het koksstapel, där slutreduktion och smältning sker. Smältan samlas i koksstapelns botten. För att täcka värmebehovet blåses kraftigt upphettad reducerad gas in tillsammans med järnoxiden. Gasen genereras och värms med hjälp av en plasmabrännare. Det framställda råjärnet förutses bli av normal masugnstyp.

KTH-Eketorp-processen arbetar med ett öppet system utan cirkulation av energi i någon form. Man kan betrakta den som en masugn utan schakt där man injicerar bränsle och slig. Man kan också se processen som en gasgenerator med flytande slaggmetallbad.

Genom smältreduktionsprocesserna kan man få möjlighet att använda mycket finkornig slig. Om processutvecklingsarbetet leder till framgång kan en fosforrik malm efter nedmalning och anrikning till fosforfattig slig eller efter nedmalning till fosforrik slig ge ett råjärn till konkurrenskraftigt pris i jämförelse med masugnen.

Vi anser det ytterst viktigt att forsknings- och utvecklingsarbetet beträffande smältreduktionsprocesserna på alla sätt stöds då processerna genom sina möjligheter till småskalig produktion skulle passa in i och uppfylla den mellansvenska specialstålindustrins behov. Dessutom skulle en utveckling av dessa processer till viss del kunna eliminera de svenska järnmalmernas konkurrensnackdel gentemot konkurrerande översjöiska järnmalmer. Vi tar inte ställning till vilken eller vilka av de presenterade processerna som forsknings- och utvecklingsresurserna bör koncentreras på, utan överlåter denna prioritering till andra inom detta specifika område kompetenta organ.

### *Järnsvamp för export*

Järnmalm skulle kunna förädlas längre än till enbart pellets, om dessa helt eller delvis reducerades vid gruvan. Förreducerade pellets – eller järnsvamp som produkten också kallas – skulle ge en lägre fraktkostnad per ton järn räknat. Samtidigt kan en sådan produkt alltefter reduktionsgraden finna avsättning som tillsats i masugnsbeskickningar eller som ersättning för skrot i stålugnar. Vid fullständig reduktion kan svampen användas till järnpulver.

Järnsvamp framställs genom reduktion med gas ur järnmalm, slig, pellets eller briketter. Naturgas eller oljebaserad gas kan användas, likaså sådan som genereras inne i eller utanför reduktionsrummet. I sistnämnda fall går avgasen till regenerering i en extern reaktor.

I Sverige har sedan länge ett par metoder varit i bruk. Höganäsbolaget har en tillverkning av svamp för järnpulver, där man genererar gas med stenkol inne i reduktionsrummet (retorterna). Wibergsprocessen innebär reduktion av pellets med gas, som regenereras med koks i en extern elugn. En variant av denna metod är under utveckling hos SKF, varvid gasen regenereras med kol i en plasmavärmd reaktor. Dessa typer av järnsvamp avses att användas till specialstål m. m.

Man borde emellertid också inom Sverige kunna göra en radikal – och inte bara marginell – ökning av järnmalmens exportvärde genom att tillverka järnsvamp av låg eller medelhög reduktionsgrad för den europeiska marknaden. Detta borde göras i ganska stor skala för att få riktig betydelse. I stort sett finns metoder för detta tillgängliga, t. ex. i USA och Japan, varför någon egentlig forskning och utveckling inte behövs, men i görligaste mån bör svenskt know-how användas för anpassningen. På sikt bedöms järnsvamp ha en stor utvecklingspotential även på hemmamarknaden. Det är därför angeläget att LKAB stöds i sina planer på att söka anpassa utländsk

teknik på detta område till svenska förhållanden. Detta bör ses som en av flera möjligheter att höja de svenska järnmalmsprodukternas saluvärde.

### *Återvinning av stoft och avfall från järn- och stålverk samt tung kemisk industri*

I Sverige faller årligen vid den tunga kemiska industrin samt vid järn- och stålverken stora mängder järnhaltiga avfall, som på grund av sin konsistens och förekomst av vissa föroreningar inte utan vidare kan återföras. Vissa kvantiteter säljs till underpris utomlands medan resterande kvantiteter deponeras. På grund av detta avfalls miljöfarlighet måste alternativ till deponeringen tas fram. Det är en angelägen mineralpolitisk uppgift att planera behandling och omhändertagandet av dessa avfallsprodukter på lång sikt och samtidigt möjliggöra ett utnyttjande av det icke obetydliga värdet av ingående metaller. Det är nödvändigt att en sådan behandling sker i tillräckligt stor skala om den skall bli lönsam, varför alla i landet (ev. i Norden) fallande avfall borde behandlas samordnat.

Det största problemet är att överföra metallinnehållet dvs. järn, zink och bly, i en säljbar form. F. n. förefaller reduktion med kol genom s. k. injektionsmetallurgi gynnsammast. Produkterna skulle i så fall bli råjärn, råbly och råzink. Eventuellt kan bly och zink erhållas som oxidiska koncentrat.

En under år 1978 utförd utredning pekar på möjligheten att förlägga denna process till den nedläggningshotade cementfabriken i Stora Vika nära Nynäshamn. En betydande del av befintlig apparatur och infrastruktur kan i så fall utnyttjas, varigenom anläggningskostnaden avsevärt reduceras. En ombyggnad av Stora Vika-anläggningen till ett behandlingsverk för järnrika avfall skulle innebär att man tar till vara stora mängder miljöfarligt avfall som annars skulle deponeras. Vidare möjliggör processen produktion av ett icke-sulfidiskt zinkkoncentrat som kan komma att utgöra basen för en inhemsk zinktillverkning. Ett genomförande av projektet innebär slutligen att Stora Vika kan fortleva som en industriort.

### *Utveckling av områden för användning av sällsynta jordartsmetaller*

Med sällsynta jordartsmetaller avses metaller i periodiska systemets grupp 3 med atomnummer 57–71. Vanligen behandlas även nr 21 scandium och nr 39 yttrium tillsammans med de sällsynta jordartsmetallerna. De sällsynta jordartsmetallerna (lantaniderna) har likartad elektronstruktur och i kemiskt avseende likartade egenskaper. Beteckningen "sällsynta" jordartsmetaller är inte helt korrekt, eftersom några av dem förekommer i jordskorpan i större mängd än t. ex. bly. Sällsynta jordartsmetaller utvinns framför allt ur mineralen monazit och bastnäsit.

Lantaniderna är starkt elektropositiva, vilket medför att metallframställningen är svår. Bland använda metallframställningsmetoder kan nämnas elektrolys i saltsmälta eller reduktion med natrium eller magnesium. Ur monazit framställs vanligen en legering av de ingående lantaniderna som brukar kallas mischmetall. Sammansättningen är normalt cerium 50 %, lantan 25 %, neodym 15 % och övriga 10 %. Mischmetallen är höggradigt

eldfängd, särskilt i legering med järn, och används i stor utsträckning i gaständare och spårljusgranater. Mischmetall kan också användas för desoxidation och avsvavling av gjutjärn. Ceriumoxid och andra lantanidoxider används inom glasindustrin och den keramiska industrin i glasyrer och för att färga glas. Ceriumoxid används också som polermedel för optiskt glas.I kolstål och legerat stål anses cerium ge förbättrad duktilitet (formbarhet) och slagseghet. I legering med magnesium ger cerium en produkt med förbättrad utmattnings- och kryphållfasthet. Yttrium används i legering med magnesium och aluminium för att förbättra duktiliteten och i legering med stål för att förbättra varmhållfastheten. Den är även tänkbar som katalysator vid avgasrening. Ett tänkbart framtida användningsområde för lantanider kan vara i bränslelagringssystem, särskilt för vätgasdrivna fordon.

I Sverige förekommer lantanider förutom i mineralet bastnäsit framför allt i apatit i Tåsjöområdets fosforitkonkretioner, i de lappländska apatitjärnmalmerna samt i Grängesbergsfältets apatitjärnmalmer. Lantaniderna följer apatiten. Halten av sällsynta jordartsmetaller i apatitkoncentrat från Kiirunavaara är 0,5–0,9 % med lantan, cerium, neodym och yttrium som de huvudsakliga komponenterna. De kan utvinnas i samband med fosforsyraframställning.

Tekniken för utvinning av lantanider ur laklösning och upparbetning till oxider, salter eller metaller är känd och väl etablerad. Om halten uppskattas till i genomsnitt 0,7 % skulle ur en produktion av 150 000 ton apatit teoretiskt kunna utvinnas över 1 000 ton lantanider per år. Även med så pass ringa produktion skulle en icke oväsentlig del av världsmarknaden täckas in. Ett viktigt utvecklingsarbete skulle därför vara att söka hitta nya och volymmässigt betydande användningsområden för lantanider. Vi anser att förutsättningarna för en ökad användning av sällsynta jordartsmetaller bör utredas grundligt. Vi vill i detta sammanhang påpeka att detta projekt kan lämpa sig för gemensamma nordiska insatser, då våra nordiska grannländer står inför likartade problem.

### 5.3.2 *Sulfidmalmsprojekt*

#### *Utveckling av processer för utnyttjande av komplexa finkorniga sulfidmalmer*

Såväl i Sverige som i andra länder finns flera komplexa, finkorniga svavelkismalmer som också innehåller koppar, bly och zink. Vid användning av normal flotationsteknik med vanlig nedmalning blir renheten hos de erhållna koncentraten och då framför allt zink- och blykoncentraten otillfredsställande. I många fall har dessa processtekniska problem medfört att malmer av denna typ inte kunnat exploateras. De viktigaste svenska fyndigheterna är Rakkejaur och Maurliden som tillsammans håller cirka 25 milj. ton malm.

Det bör betonas att termen komplexa, finkorniga svavelkismalmer inte betecknar någon enhetlig malmtyp. Strukturen varierar i hög grad mellan olika förekomster. Gemensamt för alla är dock att de måste malas mycket fint. Denna nedmalning innebär hög energiförbrukning och stort malkroppsslitage. Nedmalningen ger också upphov till flotationskemiska problem, be-

roende på bl. a. slampartiklar och oxidation. Alternativ till nedmalning av hela malmen och efterföljande flotationsanrikning kan vara kombinationer med stegvis nedmalning, selektiv och kollektiv flotation samt hydrometallurgisk behandling.

Undersökningar har visat att en sådan behandling kan utföras genom kombination av hydro- och pyrometallurgiska metoder. I ett första steg elimineras svavel och lättflyktiga metaller som arsenik och kvicksilver genom rostning av koncentratet. I ett andra steg utlakas zink, varvid bly, koppar och ädelmetaller erhålls som lakrest. Efter rening av zinklösningen kan zink utfällas som oxid eller metall. Lakresten behandlas enligt kända pyrometallurgiska metoder för utvinning av bly, koppar m. m.

Eftersom de komplexa, finkorniga svavelkismalmerna förekommer i stor mängd även utanför landet bör ett utvecklingsarbete omfatta flera principiellt skilda malmtyper. Det bör omfatta malningsteknik, selektiv och kollektiv flotation samt deponering av restprodukter. Parallellt med utvecklingen av flotationsmetoder bör arbete bedrivas avseende olika hydrometallurgiska uppslutningsprocesser samt utvinning av metaller ur laklösningarna. Detta projekt bör enligt vår mening vara ett av de mest högprioriterade forsknings- och utvecklingsprojekten inom mineralsektorn. Utnyttjandet av de komplexa, finkorniga sulfidmalmerna i Skelleftefältet kan nämligen vara en av förutsättningarna för malmfältets överlevnad på längre sikt.

### 5.3.3 *Projekt inom området legeringsmetaller*

#### *Utvinning av nickel, kobolt och magnesiumoxid ur peridotiter i den svenska fjällkedjan*

Ett omfattande forsknings- och utvecklingsarbete har lagts ned på att undersöka möjligheterna att utvinna nickel, kobolt och magnesiumoxid ur ultrabasiska peridotiter i den kaledoniska fjällkedjan. De viktigaste kända förekomsterna finns i Västerbottens- och Jämtlandsfjällen. Behovet av ytterligare prospektering är mycket stort. Förekomsterna utmärks av att en stor del av det i peridotiter normalt silikatbundna nickelinnehållet är bundet som sulfidmineralet heazlewoodit med ett nickelinnehåll på över 70 %. Förutom heazlewoodit finns mineralet pentlandit med ett nickelinnehåll på omkring 33 % samt magnetkis med ett nickelinnehåll på cirka 1 %.

Nickelhalten i peridotiterna är i allmänhet 0,2 à 0,3 % varav upp till 0,2 % är sulfidbundet, bl. a. som heazlewoodit. Peridotitens ursprungliga olivin har på en del håll serpentiniserats. Om särskilda förhållanden rått vid serpentiniseringen har magnesiumoxidmineralen magnesit, breunnerit och brucit bildats. Hittills utförda undersökningar pekar dock på att dessa mineral uppträder mycket oregelbundet. Nickelsulfiderna kan tekniskt utvinnas ur peridotiterna genom selektiv flotation. Genom att sligens nickelhalt är mycket hög i förhållande till vad som erhålls vid beredning av normala nickelmalmer (med pentlandit som huvudmineral) bedöms den metallurgiska behandlingen bli förhållandevis mindre kostnadskrävande. Trots detta är det i dagens läge och inom överblickbar framtid ovisst om enbart en nickelutvinning kan ge tillräckligt stora intäkter för en lönsam produktion.

Vid de inledande undersökningarna har framkommit att peridotiterna innehåller vissa mängder kobolt vilket ökar utsikterna till framtida gruvdrift. Försök med utvinning av magnesiumoxid ur peridotiter har utförts. Ett omfattande utvecklingsarbete kvarstår dock innan det definitivt kan avgöras om utvinning av magnesiumoxid ur restprodukter från nickelflotation kan vara tekniskt och ekonomiskt möjlig i större skala.

Kännedomen om förekomsterna av värdemineral är ännu mycket dålig och de tillgängliga mängderna av utvinningsbara mineral är föga kända. Även vid utvinning av magnesiumoxid ur peridotiterna uppkommer stora volymer finmald restprodukt. Det är därför viktigt att lösa deponeringsproblemen. Alternativa processvägar till den hittills använda måste prövas. En jämförelse måste t. ex. göras med kostnaderna för framställning av magnesiumoxidprodukter ur andra råvaror, som dolomit och havsvatten. Särskilt måste energiförbrukningen vid de skilda processerna beaktas.

Vi anser att den processutveckling som skett beträffande utvinning av nickel, kobolt och magnesiumoxid ur de ultrabasiska bergarterna är mycket intressant och att den inger vissa förhoppningar. Vi menar dock att projektet f. n. befinner sig i ett stadium där kraftiga prospekteringsinsatser bör prioriteras. Innan fortsatt utvecklingsarbete påbörjas är det nämligen nödvändigt att bilda sig en klarare uppfattning om peridotiternas innehåll av främst nickel, kobolt och magnesiumoxid.

*Framställning av elektrolytmangan ur noduler*

Sveriges kända manganmineraliseringar kan inte användas till ferromanganframställning med någon lönsamhet. Fram till år 1976 importerades manganmalm och ferromangan framställdes i Sverige, men eftersom ferromanganframställning är mycket energikrävande har tillverkningen upphört. Numera importeras ferromangan, särskilt från Norge, som också måste importera manganmalm. Malmer med förhållandevis låg manganhalt och lågt mangan/järnförhållande kan, om de inte är kiselhaltiga, användas för framställning av elektrolytmangan. Denna framställs då genom lakning av förreducerad malm varefter mangan fälls ut ur lösningen. Denna mineraliseringstyp finns i Bottenvikens noduler. Intressant från utvinningssynpunkt är att metallerna förekommer som hydroxider med koppar, kobolt och nickel oftast sittande i manganfasen skild från järnet, vilket underlättar en selektiv lakning.

Mängden noduler och deras höga halter av lättseparerat mangan gör dem intressanta från utvinningssynpunkt. Tekniken för framställning av elektrolytmangan ur oxidiska råvaror är känd och kan köpas. Vi anser att det är motiverat med en studie av lönsamheten i ett sådant projekt.

### 5.3.4 *Gemensamma projekt för sulfid- och legeringsmetallområdena*

*Djupprospektering*

Projektet syftar till att genom forskning och utveckling inom skilda prospekteringsdiscipliner skapa bättre förutsättningar i form av förbättrad kunskap, metodik och teknik för prospektering efter djupt belägna malmer.

Väsentliga områden i detta sammanhang är malmgeologiska miljöer, borrhålsmetoder, reflexionsseismik, geofysisk tolkningsmetodik samt relationen bergart-malm.

Efter hand som ytligt belägna malmer successivt upptäcks i ett malmförande område blir prospektering efter djupmalmer aktuell. Mätningar företagna i borrhål borrade från dagen ner till några hundra meters djup är ett ändamålsenligt sätt att leta efter djupmalmer och undersöka ofyndiga borrhåls omgivning. Utveckling av borrhålsmetoder måste betecknas som ett av de allra viktigaste områdena inom prospekteringstekniken. Det är dock ett komplext och mångfacetterat område som innehåller många delprojekt. Bland de viktigaste kan nämnas förbättring av noggrannheten vid magnetiska mätningar, utveckling av apparatur för samtidiga och integrerade elektriska mätningar, utveckling av radarmetoder och tyngdkraftsmätningar samt förbättring av tekniken för tolkning av borrhålsdata.

### *Utnyttjande av låghaltiga mineralfyndigheter genom direktlakning*

Mineralfyndigheter kan utvinnas genom lakning av malmkroppar som fragmenterats för att möjliggöra laklösningens kontakt med och upplösning av de enskilda metallföreningarna. Metallföreningarna utfälls sedan ur lösningen i speciella anläggningar ovan jord. Lakningen bör helst vara selektiv, dvs. reagera enbart med de intressanta beståndsdelarna i malmkroppen. Den kan utföras genom en ren kemisk upplösning med tillsatta syror, s. k. kemisk lakning, eller genom inverkan av mikroorganismer, s. k. biogen (eller bakteriell) lakning.

Den biogena lakningen liknar naturens vittring av sulfidiska metallmineral som oxideras till vattenlösliga metallsalter genom förmedling av svavelbakterier (ex. Thiobacillus). Denna lakning är således mera miljövänlig och innebär ett betydligt mildare ingrepp i naturen än den kemiska lakningen.

Biogen lakning kan tillämpas för utvinning av koppar, nickel och zink samt även av uran i kombination med svavelkis, t. ex. ur alunskiffrar.

Lakningen har stora fördelar vid utlösning av högvärdiga metaller som koppar, nickel, zink och uran ur fyndigheter där metallen förekommer i låga koncentrationer. Metoden har oftast tillämpats för urlakning i dagen av lagrad bruten malm eller av gråbergsupplag men har även tillämpats för urlakning av fyndigheter på djupet (dvs. på plats = in situ). Lakning medför avsevärt lägre kostnader för anläggningar och drift än konventionell gruvbrytning.

Metoden anses ha goda förutsättningar i Sverige och kan vara intressant för utvinning av vissa av landets fyndigheter av låghaltiga koppar- och nickelmalmer, bl. a. i fjällkedjan.

Användning av lakningsmetoder förutsätter forskning och utveckling för klarläggande av fragmenteringsbehov och fragmenteringsteknik samt teknikutveckling beträffande laklösningars cirkulation och utformning av lämplig bakteriemiljö (lufttillförsel, pH, temperatur, fuktighet).

*Utvinning av mycket små, ytliga, rika mineralfyndigheter*

Små sulfidmalmsfyndigheter finns i alla svenska gruvområden. Dessutom finns ett antal legeringsmetalluppslag inom dessa malmfält och inom andra regioner. Fyndigheternas malmbas är av storleksordningen 100 000–200 000 ton. Utvinning av dessa småmalmer har diskuterats men hittills bedömts som olönsam på grund av malmernas små möjligheter att bära anläggningskostnaderna.

Det är tänkbart att dessa malmer skulle kunna utvinnas i enkla flyttbara anläggningar för brytning och mineralberedning.

Vi menar att systemlösningar beträffande anläggningar för brytning och mineralberedning av småmalmer bör tas fram.

### 5.3.5 *Projekt inom industrimineralområdet*

*Framställning av aluminiumoxid och alkali ur inhemska råvaror*

Praktiskt taget hela världsproduktionen av aluminiumoxid framställs ur bauxit med den så kallade Bayerprocessen. Bauxit innehåller som huvudmineral gibbsit, bömit och diaspor. Vid sidan av aluminiumhydratmineralen innehåller bauxiterna föreningar i form av kiseldioxid, järnoxid och titanoxid.

Ett omfattande utvecklingsarbete har bedrivits i syfte att finna andra råvaror än bauxit för framställning av aluminiumoxid. I delbetänkandet Malmer och Metaller (sid. 683–685) har detta arbete beskrivits. Eftersom aluminium är ett av de vanligaste elementen i jordskorpan kan ett stort antal mineral tänkas komma till användning. Bland de mineral som är tänkbara ersättningar kan följande nämnas: kaolinit, anortosit, nefelin och aluminiumsilikat (sillimanit, kyanit, andalusit). Nefelin utnyttjas i Sovjetunionen för framställning av aluminiumoxid. För framställning av aluminiumoxid ur kaolinit och anortosit har processer utarbetats och provats i mindre skala.

Användningen av alternativa råvaror och alternativa processer för framställning av aluminiumoxid kännetecknas framför allt av mycket hög energiförbrukning. Energiförbrukningen är 2 à 3 gånger så hög som vid användning av bauxit som råvara. De alternativa råvarorna ger också upphov till stora mängder avfallsprodukter, vilket dels beror på att halten aluminiumoxid är lägre än i bauxit, dels på att i vissa processer andra material, t. ex. kalksten, måste tillsättas.

Inhemska tillgångar av kaliumsalt saknas helt. Av samma anledning saknas förutsättningar för framställning av natriumsalter, t. ex. soda. Då framställningen av klor genom klor-alkalielektrolys ur natriumklorid synes minska i omfattning genom övergång till syrgasblekning inom massindustrin, är det av intresse att undersöka möjligheterna att framställa soda ur inhemska mineralfyndigheter.

På grund av de höga kostnaderna och den höga energiförbrukningen vid framställning av aluminiumoxid ur andra råvaror än bauxit, bör utvecklingsarbetet koncentreras på råvaror och processer som ger såväl alkalisalter (kalium och natrium) som aluminiumoxid. Åtskilliga svenska anrikningssander innehåller alkali- och aluminiumförande glimmer- och fältspatmineral. Mineralen förekommer dock sällan i ren form och natrium-, kalium- och aluminiumhalterna varierar kraftigt.

Framställning av alkalisalter och aluminiumoxid ur glimmermineral och fältspat innefattar anrikning av mineralprodukterna följd av lakning och framställning av salter. Tekniken för anrikning av fältspat är väl etablerad och sker liksom för glimmermineralen med flotation.

### *Produktion av industrimineralprodukter ur inhemska tillgångar*

Sveriges import av industrimineral uppgick år 1978 till minst 856 milj. kronor. Värdemässigt är de viktigaste posterna fosfat, koksalt, kali, svavel och gips. Exporten av industrimineral från Sverige uppgick till endast 185 milj. kronor. De värdemässigt viktigaste posterna var byggnads- och monumentsten, grus och krossad sten, kvarts och kvartsit samt kalksten.

Det bör finnas utrymme för en ökning av produktionen av mer kvalificerade och värdefulla industrimineral inom landet. Prospekteringen har i Sverige traditionellt varit inriktad på metallmineral varför kännedomen om industrimineralförekomster i den svenska berggrunden är bristfällig. Det saknas förutsättningar för fynd av vissa industrimineral som gipssten, borater, kalisalt, stensalt, perlit och naturligt svavel. Däremot finns tillräckligt många uppslag för att motivera närmare undersökningar beträffande mineral som kaolin, baryt, fältspat, kvartsit, nefelinsyenit, talk, vermikulit och zirkon.

En mycket intressant källa för industrimineral är olika anrikningssander. Bearbetning av anrikningssander i syfte att utvinna industrimineral ger vissa ekonomiska fördelar då brytnings- och malningskostnader samt kostnader för infrastruktur täcks av metallmineralhanteringen. Undersökningar av anrikningssander vid svenska gruvor har bland annat pekat på potentiella möjligheter till utvinning av apatit, baryt, fältspat, flusspat, glimmer och kvarts.

Fosforråvaror kan utvinnas som biprodukt vid anrikning av fosforrika järnmalmer genom flotation av apatit ur dessa järnmalmers anrikningssand. Denna anrikningssand innehåller ofta 7 à 8 % fosfor och är således en ganska god råvara. Inom landet finns redan en anläggning av detta slag i drift och ytterligare en är under byggnad. De tekniska problemen är i stort sett lösta. Återstående problem gäller apatitens innehåll av icke önskade grundämnen såsom arsenik och klor.

Barytinnehållet i vissa anrikningssander i Norrbottens och Kopparbergs län är intressant och utvinning av baryt ur anrikningssand kan bli viktigt. Det bör dock påpekas att barythalten är låg, men då endast särkostnaden för anrikning och produktbehandling behöver täckas är forsknings- och utvecklingsarbete inom området av stort intresse. Arbetet omfattar i första hand metoder för rening av primärkoncentratet.

Den nuvarande svenska produktionen av fältspat kommer från pegmatiter som möjliggör en relativt billig framställning. Tekniken för framställning av fältspatkoncentrat genom flotation ur graniter och likartade bergarter är väl etablerad. Viss potential torde finnas inom landet för utnyttjande av anrikningssander vid framställning av floterade fältspatkoncentrat. Vid den normala tekniken för flotation används fluorvätesyra för att aktivera fältspaten vid aminflotation. En fortsatt utveckling är önskvärd i syfte att få fram reagenskombinationer med lägre kostnader och mindre inre och

yttre miljöproblem. En sådan utveckling är särskilt viktig vid utvinning av fältspat ur anrikningssand då halterna är jämförelsevis låga.

Ett visst behov av forskning och utveckling torde även finnas beträffande utvinning av kvartsprodukter ur anrikningssand. Utvecklingsarbetet avser här i första hand framställning av kvartsprodukter med önskade egenskaper såsom låg alkalihalt, låg järnhalt, rätt partikelstorleksfördelning etc.

I nordöstra Skåne vid norra delen av Ifösjön finns stora förekomster av kaolinit. Kaoliniten har uppkommit genom vittring av graniter. Den vittrade bergarten har följande genomsnittliga sammansättning.

| | |
|---|---|
| Restkvarts | 40 % |
| Muskovit | 30 à 40 % |
| Kaolinit | 25 % |
| Klorit, perovskit | spår |

I vissa delar av en del fyndigheter förekommer upp till 10 % gibbsit. Förekomsterna innehåller såväl sekundär kaolin, grålera (ball clay) som primär kaolin (china clay).

Vid de undersökningsarbeten som utförts har tillgångar på mer än 100 milj. ton kaolinit konstaterats. För närvarande är produktionen av kaolinitprodukter omkring 15 000 ton/år. I Näsum i nordöstra Skåne framställs eldfast lera och kaolinlera. Den eldfasta leran används för framställning av chamottesten, medan kaolinleran används för framställning av specialsten och i pappersindustrin.

Förekomsterna av kaolinit i nordöstra Skåne ger möjlighet att framställa mer kvalificerade produkter i större mängder. Den gibbsit som finns har värde som råmaterial för framställning av eldfast korund- och aloxidsten. Metoder för separation av gibbsit från kaolinit och övriga mineral bör utvecklas. Vissa av förekomsterna är dåligt kristalliserade. Utveckling av metoder för kristallisation av gelformad kaolinit är därför av stort intresse.

I princip är de tekniska processerna för utvinning av industrimineral ur såväl primära förekomster som anrikningssand redan kända. I många fall är givetvis utvecklingsarbete nödvändigt. Utvinningen av industrimineral måste betraktas som ett slags manufaktur snarare än framställning av råvaror. Sålunda har t. ex. kalkstens- och dolomitmjöl mycket lågt värde. Kan däremot kalkstens- eller dolomitmjöl säljas som fillermaterial blir värdet 5 à 10 gånger högre. För fillermaterial finns stränga specifikationer beträffande vithet, partikelstorlek, oljeabsorption etc. I många fall finns möjlighet att genom mineraltekniska processer framställa fillermaterial med de önskade egenskaperna. Beträffande andra typer av industrimineral som magnesit och kalisalter krävs längre driven bearbetning av huvudsakligen kemisk natur.

Arbete i syfte att utveckla svenska industrimineralförekomster bör bedrivas under en längre tidsperiod. Stora insatser fordras i detta sammanhang också vad gäller kartering och prospektering.

### *Framställning av eldfasta material ur inhemska aluminiumsilikatförekomster*

För framställning av s. k. eldfast aloxidsten används i stor utsträckning mineralen kyanit, sillimanit och andalusit.

Aluminiumsilikatmineralen används vid stentillverkning och i eldfasta massor i partikelstorlekar upp till ett par millimeter. Alla tre aluminiumsilikatmineralen förekommer inom landet.

Under andra världskriget bröts för eldfasta ändamål en andalusitfels i anslutning till Bolidenmalmen med ca 50 % aluminiumoxid. Den mest kända förekomsten av kyanit i Sverige är Horrsjöberget i Värmland. Denna fyndighet är finkornig och innehåller ca 30 % kyanit. Samtliga förekomster av såväl kyanit som andalusit och sillimanit är orena och kräver nedmalning samt anrikning. De kända förekomsterna kräver en nedmalning till mindre än 0,1 mm och kan anrikas till tillräcklig renhet genom flotation och starkmagnetisk separation. Den aluminiumsilikatsand som på detta sätt kan framställas har emellertid begränsat värde vid framställning av eldfasta material. En del av de svenska aluminiumsilikatförekomsterna innehåller emellertid även korund, vilket gör att ett utvecklingsarbete har stort intresse.

För att framställa partiklar av den grovlek som erfordras vid tillverkning av sten och massor krävs en agglomerering av det finkorniga koncentratet. Agglomereringen måste genomföras så att en tät produkt med mycket låg porositet erhålles. Den enda tänkbara metoden torde därför vara sintring, och för att minska processkostnaderna och energiförbrukningen bör sintringen kombineras med bränning. Det finns uppslag på mer grovkorniga andalusitmineraliseringar men det är ovisst om det finns någon känd teknik för att anrika grovkorniga sillimanitmineral.

### *Utnyttjande av slagger och metallurgiska restprodukter*

De största slaggmängderna uppkommer inom stålindustrin. I masugnsprocessen uppkommer 250–400 kg masugnsslagg per ton råjärn. Vid LD-processen uppgår slaggmängden till cirka 100 kg per ton råstål. Vid färskning av fosforråjärn uppgår slaggmängderna till 200 à 250 kg per ton råstål. Vid såväl masugns- som de olika stålprocesserna uppkommer olika stoftprodukter. En del av de stoft som uppkommer innehåller höga halter av framför allt zink. Efter stålindustrin produceras de största slaggmängderna vid Rönnskärsverken.Denna slagg innehåller låga halter av koppar och zink. Mindre men ändå betydande slaggmängder framkommer vid tillverkning av ferrolegeringar samt vid omsmältning av aluminium.

Mineralogiskt består masugnsslaggen huvudsakligen av kalciummagnesiumsilikat. Genom behandling av slaggsmältan på olika sätt kan skilda produkter framställas ur masugnsslagg. De viktigaste produkterna i Sverige är hyttsten, hyttsand och slaggpellets. Hyttsten, som framställs genom att slaggen får stelna långsamt i luft, kommer framför allt till användning som ballastmaterial. Hyttsand framställs genom granulering av masugnsslagg med överskott av vatten. Smältan slås härigenom sönder i mindre partiklar som på grund av den hastiga avkylningen förhindras att kristallisera. Hyttsanden har hydrauliska egenskaper, vilket innebär att den efter aktivering

hårdnar tillsammans med vatten på samma sätt som cement. Hyttsand används på kontinenten i mycket stor utsträckning som tillsats vid framställning av portlandcement.

Slaggpellets framställs genom hastig avkylning av masugnsslagg med en kontrollerad mängd vatten. På grund av den hastiga avkylningen erhålls även i detta fall en amorf (icke kristallin) struktur och materialet har hydrauliska egenskaper. Slaggpellets kommer framför allt till användning som isolerande material (som alternativ till lättballast). Andra produkter som kan framställas ur masugnsslagg är slaggull och expanderad masugnsslagg.

Vid sidan av oxiderna innehåller stålugnsslagger alltid varierande mängder stål. Innehållet av metall i stålslagg medför att de flesta stålverk bearbetar sin slagg. Stålslaggerna är starkt basiska, vilket innebär att de har överskott av basisk kalcium- och magnesiumoxid som delvis förekommer i fri form. Vid lagring av stålslagg fås ofta en svällning och slaggen kan därför inte användas för konstruktionsändamål. Eftersom stålslaggen innehåller fri kalcium- och magnesiumoxid lämpar den sig dock i många fall som kalkningsmedel. En förutsättning är då att halten av lösliga tungmetaller är låg. Vissa stålslagger innehåller också intressanta vanadinhalter. Ekonomiska utvinningsprocesser har ännu inte utvecklats. Förutom masugnsslagg uppkommer vid råjärnsframställning även 10 à 20 kg hyttsot per ton råjärn. Materialet har för närvarande ingen särskild användning. Även stoftprodukter med visst metallinnehåll uppkommer.

Som framgått finns i princip fyra skilda möjligheter att utnyttja slagger och andra metallurgiska restprodukter.

- utnyttjande av oxidfasen som ballastmaterial och blästringsmedel
- utvinning av metaller i metallisk form ur slagger
- utvinning av kemiskt bundna metallkoncentrationer
- utnyttjande av slaggens kemiska sammansättning

Slagg är i princip ett alldeles för kvalificerat material för att komma till användning enbart som ballastmaterial. De hydrauliska egenskaperna bör kunna utnyttjas på ett bättre sätt i bindemedel och slaggpellets. Metallutvinningen ur slagger i metallisk form bör intensifieras. I vissa fall är mängderna små varför kampanjvis bearbetning är nödvändig. Kemiskt bundna metallkoncentrationer såsom zink, krom, vanadin m. m. i slagger och stoft bör utnyttjas i större omfattning. En förutsättning är då givetvis att ekonomiskt acceptabla processer utvecklas. Slaggernas kalkinnehåll bör också komma till ökad användning. Vi föreslår därför att forsknings- och utvecklingsinsatserna beträffande utnyttjande av slagger intensifieras.

### *Utvinning av fosfor, uran och sällsynta jordartsmetaller ur fosforitkonkretioner*

Uranhaltiga fosforitkonkretioner som också innehåller sällsynta jordartsmetaller förekommer bl. a. i så kallad Lychophoriaskiffer inom Tåsjöområdet i nordvästra Ångermanland. Området har varit föremål för omfattande kartering och diamantborrning. Lychophoriaskifferns mäktighet varierar mellan 0,5 och 7 m. Skiffern består av skikt uppbyggda huvudsakligen av varierande mängder glaukonit, fosforit, karbonat och kvarts.

Apatit är det huvudsakliga mineralet i fosforitkonkretionerna och uranet är huvudsakligen bundet till fosforiten. Dessutom finns uran fördelat i bergarten i en mängd, som kan uppskattas till 10–30 % av det totala uraninnehållet. Halten av sällsynta jordartsmetaller i Lychophoriaskiffern var i ett analyserat prov 0,11 % med cerium, yttrium, lantan och neodym som de viktigaste metallerna. Tillgångarnas storlek och de genomsnittliga halterna är ännu inte kända.

För utvinning av uran- och fosforinnehållet samt möjligen sällsynta jordartsmetaller krävs en föranrikning. Denna föranrikning torde kunna genomföras med flotation efter nedmalning. Problem kan väntas uppkomma med selektivitet gentemot kalcit och dolomit samt med slam. Förkoncentratet, som torde komma att uppgå till 20 à 25 % av det ingående materialet, lakas sedan med svavelsyra för framställning av fosforsyra. Med nyutvecklade reagens finns möjlighet till extraktion av uran ur råfosforsyra. Även sällsynta jordartsmetaller torde kunna utvinnas genom extraktion. Utvecklingsarbete krävs framför allt angående föranrikning med flotation samt extraktion av uran och sällsynta jordartsmetaller ur råfosforsyran.

Vi redovisar detta projekt utan att ta ställning eftersom bedömningen av det är avhängig av framtida energipolitiska beslut.

### 5.3.6 *Gemensamma projekt för sulfid- och legeringsmetallområdena samt industrimineralområdet*

*Prognosmetoder för prospekteringsverksamhet*

Behovet av en tryggad råvarubas för svensk gruvindustri samt en långsiktig försörjning av mineralråvaror ställer ökade krav på den samlade prospekteringsinsatsens omfattning, men även på förnyelse och vidareutveckling av arbetsmetoder och prospekteringsstrategi. Som en angelägen forsknings- och utvecklingsuppgift framstår i detta sammanhang en utveckling av prognosmetoder som hjälpmedel för bedömning av malmpotentialen i olika delar av Sverige. Det är av vikt att dessa prognosmetoder utformas så att de möjliggör ett utnyttjande av alla tillgängliga data inom geologi, geofysik, geokemi och fjärranalys som är av betydelse från prognossynpunkt. En viktig kunskaps- och idékälla är också det utvecklingsarbete som bedrivs inom detta område i flera länder, främst Canada, USA och Sovjetunionen.

Den långsiktiga målsättningen för forsknings- och utvecklingsprojektet bör vara att utveckla ADB-baserade statistiska prognos- och simuleringsmetoder för studium och värdering av de geologiska och tekniskt-ekonomiska förutsättningarna för en fortsatt malm- och mineralprospektering i olika delar av Sverige. I detta arbete bör även inrymmas optimeringsstudier och statistiska aspekter på prospekteringsinsatserna, deras effektivitet och den inbördes avvägningen mellan olika slag av insatser.

Inledningsvis bör en betydande del av arbetet ägnas åt problematiken att på lämpligt sätt extrahera och bearbeta tillgänglig geologisk, geofysisk och geokemisk basinformation, så att denna i systematiserad, koncentrerad och ADB-anpassad form kan lagras på magnetband eller skivminnen som s. k. datafiler. Dessa datafiler skall ingå i en för prognosverksamheten anpassad databank.

För Sveriges vidkommande framstår det som mest angeläget att utveckla dataprocessystem som hjälpmedel för den nu aktuella *djupprospekteringen* inom våra traditionella gruvdistrikt (Skelleftefältet och Bergslagen) och för den *regionala prospekteringsverksamheten* inom landet i övrigt.

Vad beträffar djupprospektering har redan värdefulla statistiska undersökningar utförts, med stöd av STU, för att belysa de geologiska förutsättningarna för en djupprospektering i Skelleftefältet. Av speciellt intresse i detta sammanhang är de försök med användning av simuleringsteknik som genomförts. Dessa belyser möjligheterna att även studera olika tekniska faktorers betydelse i ett tänkt prospekteringsarbete.

Målet för de regionala prospekteringsinsatserna är att söka upptäcka och avgränsa nya malmförande områden, där förutsättningarna för nyfynd av ekonomiska malmer är gynnsamma. De geologiska insatserna, geofysiska flygmätningar, regionala tyngdkraftmätningar och översiktliga geokemiska undersökningar, som ingår i en sådan regional prospekteringsverksamhet, har redan utförts över stora delar av Sveriges landområde och torde efter hand komma att utsträckas över hela landet.

Statistiska metoder för indikering av nya mineraliserade områden och bedömningen av deras malmpotential bygger i stor utsträckning på användningen av kriterier och matematiska modeller, som karaktäriserar den geologiska miljön, mineraliseringens intensitet och fördelning, förekomst och typer av geofysiska och geokemiska anomalier etc. i redan exploaterade malmområden, där dessa förhållanden är väl kända. Ett flertal arbeten avseende framställning av sådana kriterier och modeller i matematisk dräkt för malmprovinser och malmfält representerande olika malmtyper och geologiska miljöer har bl. a. utförts i Canada och Sovjetunionen.

Sammanfattningsvis kan konstateras att utvecklingen av statistiska dataprocesssystem som hjälpmedel för prospekteringsverksamhet befinner sig i ett inledande skede. De pionjärarbeten som föreligger inom detta område anvisar vägar för utveckling av statistiska prognos- och simuleringsmetoder, som kan bli av fundamental betydelse för planeringen och genomförandet av den framtida prospekteringsverksamheten i vårt land.

### 5.3.7 *Alunskiffer*

#### *Fullutvinning ur alunskiffer*

Mörka bitumenhaltiga lerskiffrar finns på alla kontinenter. I Sovjetunionen har man sedan länge brutit skiffer som bränsle och som råvara för kemisk industri. I USA, Brasilien och Kina görs f. n. omfattande försök att utnyttja skiffern för framställning av olja.

De svenska alunskiffrarna är mörka lerskiffrar som huvudsakligen är uppbyggda av kvarts och kalium, aluminium- och magnesiumrika silikatmineral, svavelkis samt kerogen. I alunskiffern finns dessutom ett stort antal metaller som uran, vanadin, molybden och nickel. Jämfört med de kerogenförande skiffrarna på andra kontinenter håller de svenska alunskiffrarna vanligen högre uranhalter. Sammantaget utgör innehållet av de mineral- och energitillgångar som finns i de svenska alunskiffrarna en betydande råvarureserv.

De svenska alunskiffrarna bildades för 500–600 milj. år sedan som sediment i grunda havsområden som då täckte stora delar av landet. I den syrefattiga miljön bevarades döda växter och djur bland avlagringarna i form av kerogen. Landhöjning, vittring och erosion har därefter till stor del fört bort alunskifferavlagringarna. Numera återstår sådana avlagringar i stort sett endast i Skåne, Västergötland, Östergötland, Närke, Öland och längs fjällranden. Förekomster finns också i vattenområdet söder om Öland samt i Gävlebukten.

Bildningssättet har medfört att alunskiffrarna fått en mångsidig sammansättning och att de förekommer inom förhållandevis stora sammanhängande områden. Områdenas utsträckning är jämförelsevis väl känd i södra och mellersta Sverige medan däremot tillgångarna i fjällranden undersökts mycket lite. I motsats till förekomsterna i södra och mellersta Sverige har fjällrandens alunskiffrar utsatts för en omfattande tektonisk påverkan med delvis komplicerade ändringar i den ursprungliga lagringen.

Statens industriverk (SIND) presenterade år 1978 en sammanstsällning över tillgängligt faktamaterial om alunskiffrarna och deras geologi (SIND PM 1978:2 och 1978:3). I tabell 5.1 redovisas den potentiella mängden alunskiffer i södra och mellersta Sverige och dess innehåll av kerogen och vissa metaller enligt utredningen.

**Tabell 5.1 Alunskiffrar i Sverige**

| Område | Mängd alunskiffer milj. ton | Kerogen halt % | Kerogen milj. ton | Uran g/t | Vanadin g/t | Molybden g/t |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Skåne | 15 000 | 11 | 1 600 | 50 | 1 200 | 150 |
| Öland | 6 000 | 12 | 700 | 70 | 1 500 | 120 |
| Östergötland | 12 000 | 14 | 1 600 | 100 | 700 | 140 |
| Västergötland | 14 000 | 13 | 1 840 | 180 | 500 | 150 |
| Närke | 1 700 | 20 | 340 | 200 | 150 | 200 |

Källa: SIND PM 1978:3.

Den svenska skiffern har under tidernas lopp bearbetats för utvinning av olika ämnen. Som namnet antyder var alun den första stora produkten. Utvinning av denna påbörjades i början av 1600-talet och pågick sedan i 300 år. Som biprodukter erhölls därvid järnsulfat, gips och rödfärg.

Sedan slutet av 1800-talet har ett flertal försök gjorts i avsikt att utvinna kaliuminnehållet för gödningsändamål och aluminiumoxid för metallframställning. Redan i samband med alunutvinningen utnyttjades skiffern som bränsle. Kalkbränning med alunskiffer som bränsle utvecklades i slutet av 1800-talet. Produktionen upphörde i mitten av 1950-talet.

Svenska Skifferoljeaktiebolaget bedrev utvinning av främst olje- och gödselmedelsprodukter ur alunskiffern i Kvarntorp åren 1942–1964. Alunskiffer utgjorde också fram till år 1979 råvara till lättbetong.

Under 1950-talet påbörjades ett forskningsarbete i avsikt att utvinna uran ur alunskiffrarna. Under 1960- och 1970-talen knöts intresset främst till Ranstadsområdet. Där tog man fram en uranutvinningsprocess med viss

biproduktsutvinning. Tabell 5.2 visar vilka mängder av olika mineralråvaror som skulle kunna utvinnas ur 1 milj. ton alunskiffer.

**Tabell 5.2 Utvinningsbara mängder av olika mineralråvaror i 1 milj. ton alunskiffer**

| | Ton |
|---|---|
| Uran | 210 |
| Vanadin | 67 |
| Molybden | 4 |
| Aluminiumsulfat | 45 000 |
| Näringssalter | 7 000 |

Parallellt med utvecklingen av uranutvinningsprocessen har under senare delen av 1960-talet och under hela 1970-talet bedrivits forsknings- och utvecklingsarbete inriktat mot ett bättre utnyttjande av skifferns alla värdefulla beståndsdelar.

Det processtekniska utvecklingsarbetet sker enligt tre huvudinriktningar. Den första inriktningen går ut på att alunskifferns energivärde (kerogen och svavelkis) tas om hand genom förbränning, eventuellt i kombination med förgasning, och att metaller och råvaror för kemisk industri utvinns ur skifferaskan genom lakning med stark svavelsyra i en väl sluten process. Processen benämns starksyraprocessen.

Ur 1 milj. ton skiffer från Ranstad skulle med denna process de produkter som redovisas i tabell 5.3 kunna framställas.

**Tabell 5.3 Produkter från 1 milj. ton alunskiffer med starksyraprocessen**

| | |
|---|---|
| Aluminiumoxid | 84 000 ton |
| Uran | 270 ton |
| Vanadin | 640 ton |
| Molybden | 220 ton |
| Kaliumsulfat | 35 000 ton |
| Svavelsyra | 110 000 ton |
| El | 45 GWh |

Utvinning enligt denna process är en kemiskt elegant metod. Processen belastas dock av stora investeringar och är i dagens kostnadsläge inte konkurrenskraftig.

Direkt lakning av rå skiffer med svavelsyra och eventuellt efterföljande förbränning eller kombination förgasning/förbränning utgör den andra processtekniska huvudinriktningen. Efter ett visst forsknings- och utvecklingsarbete har en metod som antingen kan betraktas som en utveckling av den ursprungliga uranutvinningsprocessen eller som en förenkling av starksyralakningen framkommit. Processen benämns medelsyraprocessen och ger goda uran-, vanadin- och aluminiumutbyten. Ur 1 milj. ton Ranstadsskiffer kan de mängder som redovisas i tabell 5.4 utvinnas med denna process.

**Tabell 5.4 Utvinningsbara mängder av olika mineralråvaror i 1 milj. ton alunskiffer med medelstyraprocessen**

| | Ton |
|---|---|
| Aluminiumoxid | 62 000 |
| Uran | 255 |
| Vanadin | 485 |
| Molybden | 65 |
| Kaliumsulfat | 25 000 |

Medelsyraprocessen ger således ett högre produktutbyte än den ursprungliga uranutvinningsprocessen, men sämre resultat än starksyraprocessen. Medelsyraprocessen är emellertid ekonomiskt intressant av processtekniska och investeringsmässiga skäl.

Den tredje processtekniska huvudinriktningen är att anrika skifferns olika komponenter i mineralkoncentrat vilka vart och ett behandlas efter sina förutsättningar. På grund av skifferns mycket finkorniga struktur har denna processtekniska väg dock visat sig mycket svårframkomlig, utom möjligen vad gäller Tåsjöskiffern.

Vi avstår, med hänsyn till att vi enligt våra direktiv inte skall ta upp frågor som rör energiråvaror, från att ta ställning i de forsknings- och utvecklingsfrågor som rör utvinningen av mineral- och energiråvaror ur våra alunskiffrar. Vi vill dock framhålla som vår mening att det utvecklingsprojekt som till följd av upprepade riksdagsbeslut pågår i Ranstad är angeläget både från processteknisk och försörjningsmässig synpunkt, varför det ligger stort värde i att det fullföljs med sikte på att leda till industriell produktion baserad på svenska skiffrar.

### 5.3.8 *Projekt med anknytning till hav och sjöar*

#### *Utveckling av metoder för prospektering till havs och i sjöar*

Den svenska ekonomiska zonen i våra omgivande hav bedöms få en yta som motsvarar 50 % av fasta landets areal (det återstår ännu att sluta ett internationellt avtal om utnyttjande av havet innan den exakta storleken av den ekonomiska zonen kan fastställas). Vidare upptar sjöar och omfattande blötmarksområden en stor del av landets yta, uppskattningsvis 10–20 %. Mycket betydande arealer är alltså inte tillgängliga för prospektering och brytning med nutida teknik.

Att få fram ny teknik kommer givetvis att kräva lång tid och stora ekonomiska insatser. Stora områden till havs kommer dessutom att vara ofyndiga liksom situationen är på land. Vidare fordrar framtida ekonomisk brytning en mer lovande fyndighet på havsbotten än en i övrigt jämförbar situation på fastlandet skulle kräva.

Marin prospektering fordrar ett helt annat tänkande än prospektering på land. De fyndigheter man kan stöta på kommer ofta att vara av okonventionell typ jämfört med de man är van vid, t. ex. tungsand istället för hård malm. Vidare kommer sättet att prospektera att vara annorlunda.

Under senare år har man i Sverige diskuterat prospektering i Bottenviken. Det finns ett malmförande stråk från Norge som går genom Västerbotten

och fortsätter till Finland. Det borde därför finnas malm även under Bottenviken. Bottenviken är ett grunt hav, men här, liksom vid prospektering på kontinentalsockeln och inlandssjöar, uppträder speciella problem.

Många elektromagnetiska indikationer på inlandssjöar i Sverige har t. ex. aldrig blivit kontrollerade med tyngdkraftmätning eftersom varken ett istäcke eller ännu mindre en vattenyta erbjuder en tillräckligt stabil plattform för ett så känsligt instrument som en gravimeter. Utveckling av en teknik för noggrann, snabb och billig mätning med gravimeter på inlandssjöar skulle innebära en betydelsefull insats för prospekteringstekniken.

Likaså återstår en hel del utveckling i fråga om de elektriska och elektromagnetiska metodernas anpassning till prospekteringsmätningar på sjö- och havsbotten. Detta beror på att vattnets elektriska ledningsförmåga (som för havsvatten är mycket hög) leder till speciella mät- och tolkningstekniska problem. Vidare tillkommer problem med att göra instrumenten vattentäta, korrosionsbeständiga osv. Från jordens inre kommer ett ständigt värmeflöde ut mot jordytan. Detta s. k. geotermala värmeflöde avlänkas på karakteristiskt sätt om värmeledningsförmågan varierar i berggrunden inom ett område på grund av t. ex. en malmförekomst. Att utnyttja värmeflödesmätningar för malmletningsändamål på land kräver 30–50 m långa borrhål. Borrhål i fast berg är emellertid mycket dyra. En annan möjlighet är att göra värmeflödesmätningar i de mjuka sediment som finns på sjö- och havsbotten genom att sänka en smal temperatursond i sedimenten.

Utvecklingen av marina prospekteringsmetoder är resurskrävande. För att dessa metoder skall kunna utvecklas fordras betydande kunskap om den svenska havsbottnen. Denna kunskap saknas i dag.

### 5.3.9 *Prioriteringar*

Det bör understrykas att vi inte har haft någon möjlighet att ta fram ett fullständigt forskning- och utvecklingsprogram. Däremot har vi gjort vissa grova prioriteringar mellan de beskrivna projekten. Dessa prioriteringar framgår i det följande.

Prioriteringarna har gjorts utifrån dagens situation och utgör inget för framtiden absolut bindande. Tvärtom förändras forsknings- och utvecklingsprojektens förutsättningar ständigt, varför den gruppvisa prioriteringen måste uppfattas som en bedömning vid en specifik tidpunkt (februari 1980). Grupp I visar de enligt vår bedömning i dag mest angelägna forsknings- och utvecklingsprojekten. Grupp V representerar ett antal projekt vilka vi ej tar ställning till då bedömningen av dessa är direkt avhängig ställningstaganden i frågor, vilka vi inte har i uppdrag att behandla. Att grupp V placerats sist skall alltså inte tolkas som att projekten i den gruppen är minst angelägna.

#### *Grupp I*

- Djupprospektering
- Framställning av aluminiumoxid och alkali ur inhemska råvaror
- Utveckling av processer för utnyttjande av komplexa, finkorniga sulfidmalmer

*Grupp II*

- Produktion av industrimineralprodukter ur inhemska tillgångar
- Utnyttjande av slagger och metallurgiska restprodukter
- Framställning av eldfasta material ur inhemska förekomster av aluminiumsilikatmineral

*Grupp III*

- Utnyttjande av låghaltiga mineralfyndigheter genom direkt lakning
- Utvinning av mycket små, ytliga, rika mineralfyndigheter
- Utvinning av nickel, kobolt och magnesiumoxid ur peridotiter i den svenska fjällkedjan
- Framställning av järnsvamp för export
- Återvinning av stoft och avfall från järn- och stålverk samt tung kemisk industri
- Prognosmetoder för prospekteringsverksamhet

*Grupp IV*

- Utveckling av metoder för prospektering till havs och i sjöar
- Utveckling av områden för användning av sällsynta jordartsmetaller
- Framställning av elektrolytmangan ur noduler

*Grupp V*

- Fullutvinning ur alunskiffer
- Utvinning av fosfor, uran och sällsynta jordartsmetaller ur fosforitkonkretioner
- Utveckling av nya metoder för framställning av råjärn för mellansvenska specialstålverk

## 5.4 Organisation och finansiering av forskning och utveckling

### 5.4.1 *Nuvarande förhållanden*

De totala utgifterna för forskning och utveckling på mineralområdet i Sverige beräknades i vårt tidigare delbetänkande Malmer och metaller till knappt 100 milj. kr. per år. Detta är en mycket grov uppskattning som sannolikt innehåller ett par dubbelräknade poster. Uppskattningen försvåras av dels att det är svårt att dra gränser mellan forskning och utveckling å ena sidan och allmänt produktivitetshöjande åtgärder å den andra, dels att de forsknings- och utvecklingsarbeten som sker i anslutning till driften ofta redovisas som driftskostnader.

Företagens insatser har beräknats till 60–70 milj. kr. per år. Jämförelser med andra branscher tyder på att utgifterna för forskning och utveckling är relativt små i gruvindustrin. Enligt en undersökning av SCB[1] utgjorde kostnaderna för forskning och utveckling bara ca 0,5 % av gruvindustrins förädlingsvärde år 1975. Motsvarande siffra för järn- och stålverken var

[1] Statistiska Meddelanden U 1977:23, refererad i Svenska Gruvindustriarbetareförbundet: Fackligt-politiskt handlingsprogram för gruvindustrin.

strax under 2 %, medan genomsnittet för hela industrin låg ännu högre. Siffrorna bör omges med starka reservationer. Det belopp på 60–70 milj. kr. per år som nyss angavs motsvarar betydligt mer än 0,5 % av förädlingsvärdet, vilket förmodligen illustrerar avgränsningssvårigheterna. Det kan dessutom ifrågasättas om förädlingsvärdet är en lämplig bas för jämförelser när det gäller gruvindustrin, med dess relativt låga beroende av insatsvaror.

En viss samordning av företagens utvecklingssatsningar sker inom ramen för den till Svenska Gruvföreningen knutna Gruvforskningen, som har till uppgift att formulera forskningsbehoven, att initiera forskningsprojekt samt att fördela bidrag till dessa.

En del av forsknings- och utvecklingsverksamheten bedrivs inom ramen för kollektiva forskningsorgan. Hit hör Metallurgiska forskningsstationen (MEFOS) i Luleå, som är samordnad med en station för bearbetningsteknisk forskning, samt stiftelserna Bergteknisk forskning (Befo), Mineralteknisk forskning (MinFo), Svensk Detonikforskning (Svedefo) samt Stiftelsen Svensk Gruvteknik. Dessa organ har utgifter på drygt 10 milj. kr. per år, varav ca 40 % kommer från STU och resten från Byggforskningsrådet, Gruvforskningen, Jernkontoret, utrustningstillverkare m. fl. Till verksamheten i Befo och Svedefo bidrar förutom mineralföretagen också företag inom anläggningsindustrin. Dessa kollektiva forskningsorgan bedriver (med undantag av MEFOS och Svedefo) ingen egen forskning, utan placerar sina projekt som uppdrag vid främst högskolor och företag.

Beträffande den av Stiftelsen Svensk Gruvteknik drivna provgruvan i Kiruna vill vi notera följande: Riksdagen har hittills beviljat 35 milj. kr. för tre års verksamhet. Denna begränsning vad gäller projektets utsträckning i tiden finner vi oacceptabel med hänsyn till möjligheterna att genomföra angelägna planerade forsknings- och utvecklingsprojekt. Vår bedömning är att ett fullföljande av projektet uppskattningsvis fordrar en fördubbling av redan anvisade resurser.

Vid högskolan i Luleå bedrivs forskning inom bl. a. geologi, geofysik, geokemi, bergteknik, bergmekanik, mineralteknik och arbetsmiljöfrågor. De totala utgifterna har beräknats till ca 15 milj. kr. per år. Högskolan har en ganska omfattande uppdragsforskning. Även verksamheten vid andra högskolor är av betydelse. Geologisk forskning bedrivs såväl i Stockholm som i Uppsala. Vid Tekniska Högskolan i Stockholm forskas kring järn- och stålframställning. Vid Chalmers Tekniska Högskola bedrivs forskning på det transporttekniska området, som är av intresse också för gruvindustrin.

Stiftelsen Norrlandsfonden, som huvudsakligen finansieras med statliga medel, stöder viss forskning på mineralområdet, särskilt med anknytning till potentiella utvecklingsprojekt i övre Norrland.

SGU bedriver viss geologisk forskning, huvudsakligen i anslutning till den övriga verksamheten, dvs. främst kartering och prospektering.

Vidare bedriver AB Svensk Alunskifferutveckling, med stöd av statliga medel, ett omfattande forsknings- och utvecklingsarbete inom alunskifferområdet.

STU spelar en viktig roll som finansiär av teknisk forskning och utveckling. Budgetåret 1979/80 har STU 463 milj. kr. i anslag, vilket motsvarar mer än 10 % av industrins utgifter för forskning och utveckling. Tabell 5.5 visar omfattningen av STU:s insatser på mineralområdet.

**Tabell 5.5 STU:s utgifter till stöd för forskning och utveckling på mineralområdet (milj. kr.), exkl. anslag till drift av forskningsstationer och till utrustning**

| Program/delprogram | Utgift 1978/79 | Anslag 1979/80 | Förslag[a] 1980/81 |
|---|---|---|---|
| 1. *Insatsområden* | | | |
| Stålframställning ur fosforrika malmer | 0,57 | 2,2 | 3,3 |
| Hydrometallurgi | 2,5 | 2,2 | 3,5 |
| Framtida järnverk | – | 2,2 | 2,4 |
| 2. *Teknikområden*[b] | | | |
| Mineralresurs- och geoteknik | 8,224 | 7,3 | 8,5 |
| 3. *Kunskapsutveckling*[b] | | | |
| Mineralresurs- och geoteknologi | 5,2 | 5,8 | 6,4 |
| Totalt | 16,494 | 19,7 | 24,1 |

[a]I tabellen återges förslagen enligt alternativ I i STU:s anslagsframställning, dvs. det lägre alternativet.
[b]Härutöver tillkommer vissa insatser inom teknikområdet Materialteknik och för kunskapsutveckling på området Materialteknologi.
Källa: STU:s anslagsframställning för budgetåret 1980/81.

Inom delprogrammet Insatsområden genomförs "större, konkret målinriktade insatser för utveckling av främst processer, metoder eller system av betydelse för olika områden av näringsliv och samhälle. Insatserna begränsas till tid och omfattning av en för satsningen upprättad plan. Insatsen innebär i regel ett omfattande planerings- och samordningsarbete utfört eller initierat av STU".

Delprogrammet Teknikområden omfattar "utveckling av produkter, processer, metoder eller system som avses utnyttjas i industriell eller annan verksamhet. Till delprogrammet förs även sådan forskningsverksamhet som behövs för att utvecklingsarbete skall kunna genomföras".

I programmet Kunskapsutveckling genomförs "forskningsverksamhet som syftar till att ta fram ny teknisk vetenskaplig kunskap eller kompetens av betydelse för STU:s ansvarsområde". STU har fastställt följande krav på ramprogram som skall få medel från STU:

- De skall vara fleråriga och konkret målinriktade
- De skall avse kunskapsutveckling av framtida betydelse för industri och samhällssektor
- De skall ha som mål att skapa viss kompetensnivå i Sverige eller få fram ny teknisk-vetenskaplig kunskap
- De förutsätts genomföras av flera institutioner vid en eller flera högskolor eller forskningsinstitut enligt en gemensam plan
- Mål och medelsfördelning fastställs av STU

### 5.4.2 *Omfattning av den framtida forsknings- och utvecklingsverksamheten*

Som redan har framgått har vi inte ansett det möjligt eller önskvärt att ange någon total omfattning av den framtida forsknings- och utvecklingsverksamheten på mineralområdet. De uppskattningar som återfinns i vårt grundmaterial (detta, som utgörs av en rapport från expertgruppen för forskning och utveckling, finns tillgängligt i en begränsad upplaga) får betraktas som just uppskattningar, vilka kan förändras snabbt. Årskostnaden för alla de arbeten som beskrivits i avsnitten 5.2 och 5.3 uppgår enligt denna uppskattning till ca 220 milj. kr. Flera av projekten är emellertid redan föremål för arbete, i vissa fall med hjälp av anslag från STU. Summan 220 milj. kr. kan alltså inte utan vidare läggas ovanpå de nuvarande kostnaderna. Det bör dock framhållas att ett genomförande av allt det forsknings- och utvecklingsarbete som vi bedömt som önskvärt skulle innebära en väsentlig resursförstärkning, sannolikt en dryg fördubbling.

### 5.4.3 *Organisation för forsknings- och utvecklingsverksamheten*

Inledningsvis vill vi understryka att den genomgång av problem och önskvärda forsknings- och utvecklingsprojekt som gjorts i avsnitten 5.2 och 5.3 riktar sig till alla intressenter. De skall alltså inte ses som underlag för enbart företagens eller enbart myndigheternas ställningstaganden. Eftersom vi, som redan nämnts, inte kan ange något definitivt förslag beträffande den totala omfattningen av forsknings- och utvecklingsverksamheten kan vi inte heller precisera närmare hur utgifterna bör fördelas mellan företag och samhälle. I det följande anges därför bara förslag till riktlinjer för en sådan fördelning och förslag beträffande myndigheternas roll.

I detta sammanhang bör nämnas att det under de senaste åren framkommit flera förslag till nya forskningsorgan. De viktigaste av dessa är ett "mineraltekniskt utvecklingscentrum", som föreslagits av Norrbottendelegationen och ett "centralt råvaruinstitut med geologisk-mineralteknisk inriktning", som föreslagits av SIND i den s. k. Alunskifferutredningen (SIND PM 1978:2).

Det mineraltekniska utvecklingscentrat (MUC) skulle ha till uppgift att främja exploateringen av svenska mineralfyndigheter, främst genom att driva långsiktiga projekt på hög risknivå. Utvecklingsarbetet skulle i princip kunna innefatta både mineralutvinningsmetoder och utveckling av marknadsmässiga produkter. MUC skulle också ha möjlighet att utföra tekniska och ekonomiska utvärderingar av mineraluppslag. MUC skulle organiseras som en projektgrupp under STU och finansieras genom anslag till denna myndighet. Projektgruppen skulle lokaliseras till Högskolan i Luleå, men den skulle inte ha några egna resurser utöver personal för beredning av projektförslag, projektledning, samt teknisk och ekonomisk utvärdering.

Det av SIND föreslagna råvaruinstitutet skulle ha till uppgift att bedriva forskning kring främst utnyttjandet av alunskiffer och därmed sammanhängande miljöproblem. Det utvecklingsarbete som i dag sker inom enskilda företag skulle betraktas som en temporär lösning innan ett råvaruinstitut hunnit byggas upp. Det antyds av SIND att institutets verksamhet senare skulle breddas.

Enligt vår mening måste staten i framtiden ta på sig en större del av ansvaret för att forskning och utveckling inom mineralsektorn får tillräcklig omfattning, bedrivs på en kompetensmässigt hög nivå och ges en inriktning som överensstämmer med samhällets och industrins behov på lång sikt. Ett starkt argument härför är bl. a. betydelsen av att forsknings- och utvecklingsverksamheten kan utvecklas i en jämn takt och inte är beroende av företagens inkomster, vilka inom just mineralsektorn kan variera mycket kraftigt. Vidare måste det anses vara en uppgift för staten att bära riskerna för sådana satsningar som innebär osäkra inbrytningar på nya marknader eller introduktion av helt ny teknik av t. ex. miljöskäl m. m. Vi finner det därför glädjande att STU har fått ökade resurser för stöd till projekt med anknytning till mineralområdet. Det finns dock starka argument för att öka detta stöd ytterligare. Som framgick i föregående avsnitt täcks våra förslag till en del av STU:s planerade verksamhet. Flera av de projekt som vi har redovisat kan dock f. n. inte genomföras dels på grund av brist på resurser och dels på grund av STU:s krav att projekten ska innehålla ny teknik. Enligt vår mening är en betydande ökning av samhällets stöd till forskning och utveckling inom mineralområdet nödvändig. En uppräkning av de anslag som krävs för detta stöd bör ske med utgångspunkt i att gruvindustrin svarar för hälften av de totala kostnaderna.

I kapitel 6 redovisas våra förslag i organisatoriska frågor. Vi föreslår bl. a. att NSG skall ombildas och ges ökade befogenheter. I samband härmed bör NSG också byta namn till bergskollegium. Vi har ansett det lämpligt att bergskollegium ges vissa uppgifter i fråga om forskning och utveckling. Eftersom avsikten är att bergskollegium skall ha ett övergripande ansvar för genomförandet av mineralpolitiken bör det inte undanhållas möjligheten att utnyttja också stöd till forskning och utveckling för att förverkliga de mål som statsmakterna ställer upp. Samtidigt bör en utgångspunkt vara att STU har ett totalansvar för statens stöd till forsknings- och utvecklingsverksamhet. Som en viktig del av detta totalansvar har STU givits uppgiften att prioritera mellan olika industrigrenar i fråga om stödjande insatser. Bergskollegii uppgifter i samband med forskning och utveckling kan därför inte utföras utan ett nära samarbete med STU, och det är också viktigt att närmare precisera hur uppgifterna bör fördelas mellan dessa två myndigheter.

Vi anser att STU i huvudsak bör behålla sina nuvarande uppgifter, dvs. stödja forskningsprojekt vilka innefattar ny teknik, medan bergskollegium bör koncentrera sina insatser till att stödja enskilda konkreta projekt som bedöms kunna få industri- och mineralpolitisk betydelse. Exempel på sådana projekt är de som beskrivits i avsnitt 5.3. Detta innebär att bergskollegium har ansvaret för en del projekt som annars skulle kunna omfattas av STU:s delprogram Insatsområden. Vi vill dock inte utesluta att projekt med anknytning till mineralområdet, särskilt sådana som är av intresse med hänsyn till utvecklingen inom andra industrigrenar, ändå skulle kunna ges stöd inom delprogrammet. STU:s övriga verksamhet där, som vi uppfattar det, behovet av prioriteringar mellan olika industribranscher är större, skulle inte beröras. Formerna för bergskollegii stöd till forsknings- och utvecklingsprojekt bör kunna variera och bör inte låsas på detta stadium. Sålunda bör såväl bidrag som lån kunna komma i fråga. Vidare bör staten ha möjlighet

att delta i finansieringen av ett utvecklingsprojekt för att senare, om projektet leder till industriell produktion, kunna gå in som delägare.

Ett särskilt rådgivande organ, tills vidare kallat forsknings- och utvecklingsrådet, bör knytas till bergskollegium. Forsknings- och utvecklingsrådet bör har till uppgift att ta initiativ till och bedöma forsknings- och utvecklingsprojekt som kan bli aktuella för stöd. Härutöver bör bergskollegium ha möjlighet att inrätta sådana referensgrupper etc. som behövs för att följa och styra inriktningen inom de olika projekten.

Enligt vår mening tillgodoser den konstruktion som vi nu skisserat ungefär samma behov som föranledde förslaget om MUC. Ett genomförande av vårt förslag på denna punkt skulle därför få till följd att förslaget om MUC också skulle kunna anses genomfört i sina väsentliga delar. Bergskollegium skulle också komma att utföra en del av de uppgifter (med undantag för det praktiska forskningsarbetet) som det av SIND föreslagna råvaruinstitutet skulle ha.

En del av bergskollegii stöd till forskning och utveckling bör dessutom kanaliseras via de kollektiva forskningsorganen i form av stöd till dessas verksamhet. Det är nämligen angeläget att bergskollegium håller sig underrättat om och har möjlighet att påverka de bedömningar som görs inom dessa organ. STU har i sin anslagsframställning för budgetåret 1980/81 (sid. 50) kommenterat andra statliga myndigheters bidrag till den kollektiva forskningen på följande sätt:

"STU finner det angeläget att sektorsansvariga myndigheter spelar en mer aktiv roll än för närvarande. De sektorsansvariga myndigheterna har till uppgift att utifrån sektormål planera och ta fram underlag för beslut om hur dessa mål ska uppnås. I ökande utsträckning blir det nödvändigt att bedriva tillämpad forskning för att kunna överföra sektorskrav till tekniska specifikationer liksom för att omsätta dem till konkreta beslut."

I samband med utarbetandet av våra förslag beträffande forskningens och utvecklingens organisation har också de kollektiva forskningsorganen diskuterats mer allmänt. De organ vars verksamhet anknyter till mineralområdet är alla ganska små och uppdelningen av forskningsområdet mellan dem kan tyckas omotiverad. I detta sammanhang har diskuterats om en överföring av deras uppgifter till STU eller en sammanslagning skulle leda till bättre resultat. Såvitt vi kan bedöma finns det två starka argument mot sådana åtgärder, nämligen:

1) De kollektiva forskningsorganen utgör en möjlighet för olika intressenter inom mineralsektorn med skilda mål att gemensamt bestämma forskningens inriktning. Nedläggning av forskningsorganen eller överföring av deras verksamhet till ett enda organ skulle eliminera denna möjlighet och kanske inverka negativt på samarbetet mellan samhälle och företag på detta område.

2) I en del av de här aktuella kollektiva forskningsorganen deltar också intressenter utanför mineralsektorn, t. ex. företag inom byggnadsindustrin. Härigenom upprätthålls en dialog mellan olika industrigrenar med likartade tekniska problem. Om de olika organen fördes samman med mineralproduktion som minsta gemensamma nämnare skulle denna form av tvärkontakt mellan industrigrenar försvåras.

Mot bakgrund av vad som nu anförts finner vi det inte motiverat att nu föreslå någon förändring av de kollektiva forskningsorganens ställning.

Hittills har vi ganska litet berört själva utförandet av forsknings- och utvecklingsarbetet. Vi har heller inte sett någon anledning att gå närmare in på detta. Liksom fallet är i dag förutser vi att den största delen av det praktiska utvecklingsarbetet kommer att ske i företagen. Till skillnad från SIND i den tidigare nämnda Alunskifferutredningen ser vi alltså inte en överföring av forsknings- och utvecklingsarbetet från företag till statliga myndigheter som önskvärd. Högskolorna kommer dock också att spela en viktig roll, dels för tillämpad forskning och teknisk utveckling, men framför allt, i fråga om utbildning och grundforskning. Även om det vore orealistiskt att kräva att all den tekniska utveckling som sker skall kunna bygga på utbildnings- och grundforskningsresultat som uppnåtts vid svenska institutioner, finner vi det ändå angeläget att understryka det samband som finns mellan teoretisk utbildning och forskning på grundläggande nivå och det mer tillämpningsinriktade utvecklingsarbetet. En hög standard på utbildning och grundforskning är nödvändig om dynamiken och innovationsflödet i utvecklingsarbetet skall kunna behållas.

I detta sammanhang vill vi också avslutningsvis beröra det forsknings- och utvecklingsarbete som bedrivs vid SGU. Som redan nämnts bedriver SGU forskning och utveckling i anslutning till sina reguljära uppgifter. Med hänsyn till omfattningen av SGU:s verksamhet är det ingen överdrift att säga att SGU är landets största forskningsresurs på det geovetenskapliga området. Det är självfallet viktigt att denna forskningsresurs utnyttjas på ett så effektivt sätt som möjligt och bidrar till den aktivering av mineralpolitiken som våra förslag innebär. Det senare kravet kan knappast uppfyllas om inte verksamheten vid SGU hålls på en hög teknisk och vetenskaplig nivå. Vi bedömer det därför som viktigt att SGU ges ökad möjlighet att bedriva ett aktivt forsknings- och utvecklingsarbete, exempelvis genom att finansieringen av SGU:s forsknings- och utvecklingsarbete sker under en särskild anslagspost. Särskilt angeläget är att SGU får större möjlighet att delta i nationellt och internationellt forskningssamarbete, t. ex. med motsvarande institutioner i andra länder. Ett exempel på sådant samarbete är det projekt beträffande malmförande strukturer på Nordkalotten som nyligen inletts av de geologiska myndigheterna i Finland, Norge och Sverige (se prop. 1979/80:100).

# 6 Organisatoriska frågor

## 6.1 Nuvarande myndighetsorganisation

Åren 1973–1974 genomfördes en omstrukturering av den statliga myndighetsorganisationen på mineralområdet. De viktigaste förändringarna var följande:

- statens industriverk (SIND) bildades och övertog från kommerskollegium (KK) bl a uppgiften att vara central förvaltningsmyndighet för ärenden som rör mineralhantering,
- nämnden för statens gruvegendom (NSG) bildades och övertog – också från KK – uppgiften att förvalta statens mineralfyndigheter och annan statens gruvegendom, samtidigt som rätten att besluta i sådana frågor delegerades från Kungl Maj:t till nämnden,
- Sveriges geologiska undersökning (SGU) omorganiserades och inledde en övergång till huvudsakligen uppdragsfinansierad verksamhet beträffande prospektering.

Bakgrunden till att myndighetsutövningen på mineralområdet överfördes från KK till SIND var, enligt de uttalanden som gjordes i prop 1973:41 om industripolitisk verksorganisation m m, att dessa uppgifter naturligt föll inom ramen för den verksamhet som industriverket i stort avsågs bedriva. Bl a hänvisades till mineralfrågornas anknytning till järn- och stålsektorn, ett område som väntades bli föremål för betydande utrednings- och planeringsinsatser från SIND:s sida. I samband med att SIND övertog dessa aktiviteter från KK skedde också en viss förstärkning av resurserna, framför allt i fråga om utredande och planerande verksamhet. Överhuvudtaget betonades i detta sammanhang vikten av de näringspolitiska uppgifterna på mineralområdet. Som exempel på uppgifter som skulle utföras av SIND nämndes i prop. 1973:41 översiktliga och långsiktiga bedömningar av naturresursernas utnyttjande i landet, behovsprognoser och marknadsbevakning. På sikt borde också ingå sådan malmprospektering som SIND kunde komma att bedöma nödvändig. Verket skulle bl a kunna initera prospektering hos företagen genom att utverka finansiellt stöd till olika program, eller efter statsmakternas beslut självt lägga ut prospekteringsuppdrag. Förutom myndighetsfunktionerna fick SIND:s mineralbyrå också i uppgift att fungera som kansli åt NSG.

SIND:s myndighetsfunktioner kan indelas i följande tre kategorier:

- utredningsinsatser inkl besvarande av remisser inom mineralområdet,
- föreskrifter, tillstånd, dispenser och besvärsärenden i anslutning till gruv- och övrig minerallagstiftning samt lagstiftningen om kontinentalsockeln,
- tillsyn över gruvdrift och annan mineralhantering, bl a i samråd med bergsstaten.

Bergsstaten är den lokala statliga organisationen för ärenden rörande bergshantering och därmed sammanhängande frågor. Den är uppdelad på två distrikt, det norra och det södra, med kontor i resp Luleå och Falun. Chefer i distrikten är bergmästarna. I bergsstatens uppgifter ingår att handlägga ärenden om förvärv av gruvrättigheter, att anvisa områden för gruvarbete samt att utöva teknisk inspektion och tillsyn av gruvfyndigheter. Bergsstatens verksamhet styrs i stort av den gruvrättsliga lagstiftningen. Dess myndighets- och kansliuppgifter omfattar i huvudsak ärenden om inmutning, utmål och markanvisning samt försvar av utmål, uppbörd av försvars- och inmutningsavgifter, bergverksstatistik samt viss utrednings- och remissverksamhet. Därtill kommer relativt omfattande arbetsuppgifter enligt lagen om vissa mineralfyndigheter m m. Beslut av bergmästarna kan överklagas hos SIND. Enligt gruv- och minerallagen ankommer det på SIND och bergsstaten att utöva tillsyn över gruvdriften i landet. Det praktiska tillsynsarbetet utförs av bergsstatens tjänstemän. Denna tillsyn innefattar kontroll av att gruvarbete inte bedrivs på ett sätt som äventyrar gruvans bestånd eller annans egendom, att tillträde till gruvans obrutna delar är tryggat samt att uppenbar misshushållning med malm inte förekommer. Tillsyns- och inspektionsverksamheten syftar också till en från samhällsekonomisk synpunkt förbättrad hushållning med landets malm- och mineraltillgångar.

Anledningen till att ett särskilt organ, NSG, bildades för förvaltningen av den statliga gruvegendomen var att det bedömdes önskvärt att skilja mellan denna förvaltning och myndighetsuppgifter i anslutning till gruvlagstiftningen. Tidigare hade båda uppgifterna åvilat KK, vilket väckt viss kritik. Framför allt hade tveksamhet uppstått i fråga om KK:s möjligheter att effektivt leda förvaltningen av den statliga gruvegendomen. Även om rollkonflikter mer sällan förekommit ansågs kritiken också från principiell synpunkt ha viss tyngd. Nämnden bedömdes dock inte behöva en egen kansliorganisation. De utredande, beredande och verkställande uppgifterna skulle i stället ombesörjas av personal inom industriverkets mineralbyrå. En sådan kanslimässig samordning ansågs kunna godtas också från principiella utgångspunkter. Det viktiga var att det beslutsmässiga ansvaret för myndighetsuppgifterna och den affärsmässiga verksamheten låg på olika håll.

NSG svarar för att förvaltningen av statens mineralfyndigheter (häri ingår sedan den 1 juli 1977 också fyndigheter av andra än inmutningsbara mineral) sker på bästa sätt och, där så är lämpligt, mineraltillgångarna utökas. Förvaltningen skall i princip vara affärsmässig men även allmänna näringspolitiska synpunkter skall kunna göra sig gällande. Förvaltningen av statens mineralfyndigheter omfattar statsägda utmål, kronoandelar (den hälftenandel i varje utmål som staten har rätt till enligt 1938 års och 1974 års gruvlagar), jordägarandelar (den hälftenandel som markägaren hade rätt till enligt tidigare gruvlagar), koncessioner enligt minerallagen samt fyndigheter av mi-

neral som inte är inmutningsbara eller koncessionspliktiga. Förvaltningen kan ta sig följande olika uttryck:

- innehav av vilande utmål etc. där ingen verksamhet förekommer,
- utarrendering till olika företag för exploatering av utmål eller andra rättigheter till mineralfyndigheter,
- legodrift eller entreprenadavtal,
- deltagande i brytning i samarbete med gruvföretag eller i delägarskap i särskilt bildade gruvbolag,
- gruvbrytning i egen regi.

Sedan NSG:s tillkomst har ett flertal nya arrendeavtal träffats med de stora gruvföretagen. Av särskilt intresse är det övergripande arrendeavtal med LKAB som gäller sedan år 1976. Detta avtal, som bygger på principen om en rimlig vinstandel i kombination med låga fasta avgifter, avlöste en serie avtal med förhållandevis höga fasta avgifter. NSG har hävdat uppfattningen att avtal med vinstandel bättre än avtal grundade på andra principer anpassar avkastningskravet till vad som kan anses rimligt med hänsyn till konjunkturella eller strukturella variationer.

NSG har också träffat en rad avtal med gruvföretagen om undersökningsarbeten i förening med option på brytningsrätt. Sådana avtal har framför allt avsett fyndigheter i närheten av redan existerande anläggningar men de har också avsett intressanta större fält, där grundläggande rön gjorts av NSG genom samarbete med SGU.

De två sista av de tidigare nämnda formerna av förvaltning har ännu inte praktiserats.

Utökning av gruvegendomen sker framför allt genom prospektering. I samband med omorganisationen av SGU år 1974 överfördes prospekteringen efter järn och andra metaller på uppdragsbasis. Det uttalades att den huvudsakliga beställaren skulle vara NSG. Fr. o. m. budgetåret 1975/76 har NSG därför ansvaret för denna prospektering. Fr. o. m. budgetåret 1977/78 prospekterar NSG också efter industrimineral.

NSG aktualiserade frågan om inköp av gruvrätter i sin anslagsframställning för budgetåret 1977/78. Enligt NSG skulle man genom inköp av gruvrätter från statens sida i vissa fall kunna skapa bärkraftiga enheter. Emellertid har NSG ännu inte beviljats medel för sådan verksamhet.

När NSG tog över den statliga prospekteringen var denna koncentrerad till de traditionella malmprovinserna i norra Sverige. Den huvudsakliga prospekteringen bedrevs sålunda inom Skelleftefältet och Kiruna-Gällivare malmtrakt. Den enda prospektering som bedrevs söder om Västerbottens län var av mer rekognoserande karaktär.

Under de första åren av NSG:s verksamhet på prospekteringsområdet byggde denna på de uppslag och indikationer på malm som tidigare tagits fram av SGU – främst inom de nyss nämnda områdena. Inom dessa områden var även de andra prospekteringsorganisationerna etablerade, varför det uppstod risk för konflikter. För att komma från denna låsning av prospekteringsverksamheten utvecklade NSG i samarbete med SGU de storregionala undersökningarna som nu utgör en fungerande uppslagsgenererande metod.

NSG har i sitt prospekteringsarbete strävat efter att frånträda områden där andra organisationer har starkare intressen, t. ex. på grund av att de

har gruvor och anrikningsverk inom området. När så har skett, har också prospekteringsmaterial ställts till de andra organisationernas förfogande.

På grundval av en särskild överenskommelse med de stora företagen om visst samråd och samarbete i fråga om prospekteringen i Norrbottens län ger NSG periodisk information om nya rön och planer för verksamheten inom länet. I anslutning härtill sker ett åsiktsutbyte. Någon skyldighet för företagen att ge information om sina egna rön och planer föreligger dock tills vidare inte.

Övergången till uppdragsverksamhet i fråga om SGU:s prospektering motiverades med att uppgiften att planera och finansiera prospekteringsarbeten borde vila på den som kan bedöma dess lämpliga inriktning och omfattning samt slutligen nyttiggöra resultatet. NSG är fortfarande den klart största uppdragsgivaren till SGU i fråga om prospektering, men betydande uppdrag har också erhållits från andra håll. Den statliga prospekteringen efter uran finansieras fortfarande genom anslag direkt till SGU. SGU har ansvar även för andra verksamheter inom mineralområdet än prospektering. Här bör särskilt nämnas den geologiska karteringen. SGU producerar f. n. jordartskartor, berggrundskartor, hydrogeologiska kartor (grundvattenkartor) och geofysiska kartor (som bilaga till berggrundskartorna). Alla dessa kartor ges ut i skala 1:50 000 (för de hydrogeologiska kartorna sker nu en successiv övergång till översiktliga länskartor i skala 1:250 000) och tjänar flera olika ändamål. Framför allt är de avsedda att utgöra underlag för samhällsplaneringen i vid mening. Förutom de nu nämnda kartorna framställs också, i huvudsak i de nordliga länen, s k länskartor över jordarter eller berggrund i olika skalor, numera 1:200 000. Länskartorna är betydligt mindre detaljerade och motivet till att dessa kartor publiceras är att det med nuvarande takt i arbetet tar mycket lång tid innan de lägre prioriterade delarna av Sverige karteras i skala 1:50 000.

Bland andra myndigheter som också är verksamma på mineralområdet bör nämnas styrelsen för teknisk utveckling (STU), KK och överstyrelsen för ekonomiskt försvar (ÖEF).

STU bekostar teknisk utveckling inom bl a mineralområdet. Under senare år har STU bl a bekostat forskning med anknytning till stålindustrin.

KK, som tidigare ansvarade för NSG:s och SIND:s mineralbyrås uppgifter, har fortfarande en del uppgifter med viss anknytning till mineralområdet. Den viktigaste av dessa uppgifter är att KK, som fungerar som utredande organ på det handelspolitiska området, ansvarar för förberedelsearbetet inför svenskt deltagande i internationella förhandlingar om råvarufrågor.

ÖEF, som bl a ansvarar för Sveriges försörjning med råvaror i krigstid och vid avspärrning, har till uppgift att hålla beredskapslager av flera mineralråvaror. Nyligen har ÖEF fått i uppdrag att bygga upp s. k. fredskrislager av vissa mineralråvaror, vilka är avsedda att användas vid försörjningskriser som inträffar i fredstid.

## 6.2 Behov av förändringar

I det följande diskuteras behovet av förändringar i myndighetsorganisationen från följande tre utgångspunkter:

- den kritik som riktats mot nuvarande organisationsstruktur,
- förändringar som inträffat i omvärlden och som leder till att nya krav ställs på myndighetsorganisationen samt
- de förslag som förts fram i kapitlen 3–5 i det föregående och som ställer krav på den organisation som skall omsätta förslagen i praktiken.

### 6.2.1 *Kritik av nuvarande myndighetsorganisation*

F n finns i Sverige tre olika mer betydande prospekteringsorganisationer, nämligen NSG/SGU, Boliden och LKAB. Den nyaste av dessa är LKAB:s. År 1976 bildade LKAB ett särskilt dotterföretag, LKAB Prospektering AB, vars verksamhet nu är av ungefär samma omfattning som Bolidens prospekteringsavdelnings. Från flera håll[1] har det framförts kritik mot att det i ett jämförelsevis litet land som Sverige finns tre konkurrerande prospekteringsorganisationer, varav två statliga. Kritikerna har menat att denna uppdelning av resurserna leder till minskad effektivitet och konflikter. Enligt vår mening kan det inte uteslutas att uppdelningen på tre organisationer kan leda till minskad effektivitet i utnyttjandet av knappa resurser som t ex dyrbar utrustning och specialiserad personal. Samtidigt bör det också framhållas att existensen av tre olika organisationer leder till en variation i prospekteringsstrategi och -metoder som sannolikt har positiv betydelse för den totala effektiviteten i prospekteringen – något som också förutsatts i förarbetena till gruvlagen. Ett utökat samarbete mellan de olika organisationerna bör dock kunna leda till vissa effektivitetsförbättringar samtidigt som riskerna för konflikter och ofruktbar konkurrens minskar.

Som framgått i det föregående var ett motiv för bildandet av NSG att den dubbla roll som KK spelade, dvs att KK hade såväl tillsyns- som förvaltningsuppgifter, ansågs kunna leda till problem. Emellertid har också den organisationsstruktur som infördes år 1973 mötts av kritik från liknande utgångspunkter. Det faktum att mineralbyrån, förutom sina tillsynsuppgifter, också fungerar som kansli åt NSG har kritiserats, eftersom det ansetts kunna leda till att staten i sin egenskap av gruvförvaltare och prospektör gynnas på ett otillbörligt sätt. Frågan om huruvida det verkligen föreligger eller bör föreligga ett konkurrensförhållande mellan staten och företagen behandlas i avsnitt 6.3. Här bör dock understrykas att det helt saknas tecken på att NSG skulle ha gynnats i samband med SIND:s övervakande eller tillståndsgivande uppgifter. Såtillvida är situationen alltså densamma som år 1973. Tyngden av den framförda kritiken kan därför ifrågasättas.

Det kan å andra sidan knappast bestridas att de uppgifter som anförtrotts NSG är av mycket grannlaga natur och därför förutsätter omsorgsfull och självständig beredning samt en väl utbyggd kompetens. Det kan därför ifrågasättas om det nuvarande arrangemanget med en relativt blygsam kansliorganisation delad mellan gruvförvaltningen och myndighetsfunktioner inom SIND på längre sikt kan vara den mest ändamålsenliga. NSG har under de sju år den funnits indikerat de vägar på vilka ett fortsatt och

[1] Se bl a Gruvindustriarbetareförbundets förslag till fackligt-politiskt handlingsprogram för gruvindustrin.

intensifierat arbete i gruvnäringens intresse bör bedrivas. Vi föreslår nu en väsentlig ökning av detta arbete. Mot denna bakgrund föreslår vi vissa ändringar av organisationen som syftar till dels ett fastare organiserat samarbete mellan företagen och den myndighet som har till uppgift bl. a. att förvalta den statliga gruvegendomen, dels en tydligare gränsdragning mellan statens olika funktioner.

Som framgått av beskrivningen av bakgrunden till den nuvarande organisationen var ett syfte med omorganisationen att förstärka den näringspolitiska bevakningen av mineralsektorn. Detta syfte har dock bara uppfyllts i begränsad utsträckning. Sedan tillkomsten av SIND:s mineralbyrå har omfattningen av övervaknings- och tillståndsuppgifterna ökat i sådan takt att den industripolitiska bevakningen lidit brist på resurser. Det arbete av industripolitisk karaktär som utförts har huvudsakligen haft karaktären av mer specialiserade utredningar om olika mineralråvaror, t ex diabas, kalksten dolomit och sand och grus samt alunskiffer. Enligt vår mening är det angeläget att de industripolitiska uppgifterna i anslutning till mineralsektorn ges större resurser så att kontinuiteten och bredden i bedömningarna kan upprätthållas.

Under senare år har det vid flera tillfällen framförts förslag som syftar till att förstärka den regionala bevakningen av mineralfrågorna. Bakgrunden härtill är att regionala planeringsmyndigheter på län- och kommunnivå upplevt sig ha otillräcklig information om mineraltillgångar, exploateringsintressen och pågående undersökningar. Dessa synpunkter framfördes bl a vid en hearing med representanter för "gruvkommuner" och kommuner där prospektering pågått under senare år som vår expertgrupp för lagstiftnings- och organisationsfrågor anordnade hösten 1978. Särskilt i de kommuner där gruvdrift tidigare inte förekommit har informationen uppfattats som otillräcklig. Liknande önskemål om förbättrad regional information framfördes också vid ett sammanträffande mellan ordföranden, sekreteraren och representanter för de fyra nordligaste länen. Med anledning av två motioner om inrättande av tjänster för s k länsgeologer uttalade riksdagen våren 1979 (NU 1978/79:41, rskr 1978/79:325) att det är "angeläget att det hos myndigheterna finns regionalt placerade befattningshavare med uppgift att aktivt bevaka olika aspekter av mineralförsörjningsfrågorna". Enligt riksdagens mening borde regeringen överväga hithörande frågor mot bakgrund av de förslag som vi väntades lägga fram. Som kommer att framgå i det följande diskuterar vi hur riksdagens önskemål skall kunna tillgodoses inom ramen för våra förslag beträffande myndighetsorganisationen i stort.

### 6.2.2 *Förändringar i omvärlden*

Som framgått av kapitel 3 kommer den svenska gruv- och metallindustrin att ställas inför stora krav i framtiden. Prospektering efter nya fyndigheter och andra undersökningsarbeten kommer att kräva stora resurser och innebära ett högt risktagande. Även investeringarna i ny produktion kommer att visa sig kostsamma. Samtidigt väntas konkurrensen från andra producenter, främst i låglöneländer, skärpas i fråga om flera mineralråvaror. Det är tydligt att denna utveckling ställer ökade krav inte bara på företagen utan också på statens förmåga att på ett rationellt och effektivt sätt svara

på företagens förväntningar och ta sin del av ansvaret för att industrin behåller sin konkurrenskraft.

I det föregående, särskilt i kapitel 4, har vidare den bedömningen gjorts att försörjningen med mineralråvaror i framtiden sannolikt kommer att utsättas för störningar i högre grad än vad som hittills varit fallet. Upprätthållandet av en god försörjningsberedskap kommer därför att ställa större krav på de berörda myndigheternas resurser och kompetens än tidigare.

Det följer också av samhällets ökade ansvar för utvecklingen av industristrukturen att bedömningar som bygger på bredare mål än de rent företagsekonomiska i större utsträckning måste påverka besluten. Regionalpolitiska, arbetsmarknadspolitiska och miljömässiga hänsyn måste mer än förut vägas in i ställningstaganden som rör investeringar, nedläggningar och andra förändringar i produktionsstrukturen. Härför krävs en kunnig och väl fungerande statlig organisation med kompetens att göra sådana avvägningar.

Slutligen bör åter nämnas kravet på ökad information till planerande myndigheter på läns- och kommunnivå. Som redan nämnt gäller dessa krav alla led i planeringen av den framtida produktionen. Samtidigt som riksdagens rekommendation att det behövs regionalt placerade befattningshavare på myndigheterna förtjänar att följas vill vi understryka att kravet på regional information och bevakning bör uppmärksammas på alla nivåer i den statliga myndighetsorganisationen.

### 6.2.3 *Konsekvenser av redan redovisade förslag*

Som framgått av kapitel 3 bedömer vi en utökad industripolitisk bevakning av mineralsektorn som nödvändig. Dessutom konstateras där att man i framtiden måste ställa större krav på en samordning av prospekteringsinsatserna och att prospekteringen i sin tur är beroende av ett förbättrat informationsunderlag. Dessa krav måste uppfyllas inom ramen för den organisation som vi föreslår.

Vad gäller försörjningsfrågorna kan konstateras att genomförandet av de förslag på det försörjningspolitiska området som förs fram i kapitel 4 kräver en prövning av ansvarsfördelningen mellan de olika myndigheter som är berörda, främst SIND, KK och ÖEF.

Slutligen talar den ökade satsningen på forskning och utveckling inom mineralområdet som förordas i kapitel 5 för att styrningen av en del av de statliga insatserna på detta område förs närmare de industripolitiska övervägandena i övrigt rörande mineralsektorn.

## 6.3 Överväganden

### 6.3.1 *Utgångspunkter*

Sammanfattningsvis kan följande syften, vilka följer av diskussionen i det föregående, tas till utgångspunkter för de förändringar i myndighetsorganisationen som bör genomföras och som bör vara vägledande för det stöd staten kan finna angeläget inom mineralsektorn:

- De industripolitiska insatserna i syfte att åstadkomma en gynnsam utveckling inom mineralsektorn bör förstärkas.
- Ett samhällsekonomiskt synsätt, där också andra hänsyn än de rent företagsekonomiska kan tas, bör komma till starkare uttryck när det gäller förändringar i produktionsstrukturen och vid planeringen av den långsiktiga inriktningen av produktionen.
- Industripolitiska och handelspolitiska överväganden bör i större utsträckning än nu ske samordnat.
- Statens insatser i syfte att främja forskning och utveckling på mineralområdet bör samordnas närmare med den del av industripolitiken som rör mineralområdet i övrigt.
- Informationen från de ansvariga myndigheterna på mineralområdet till planeringsorgan på läns- och kommunnivå bör förbättras, liksom företagens information till dessa planeringsorgan.
- Samarbetet mellan statliga myndigheter och företagen bör förbättras och ges fastare former, särskilt vad gäller prospekteringen.
- Underlaget för prospekteringen i form av berggrundskartor etc. bör förbättras.
- Gränsdragningen mellan statens förvaltande och dess övervakande funktioner bör göras tydligare.

I det följande presenteras våra förslag till förändringar av myndighetsorganisationen på mineralområdet. Det bör framhållas att vi inte har haft möjlighet att gå in på detaljer och att det slutgiltiga arbetet därför torde få utföras inom ramen för en eller flera organisationskommittéer.

### 6.3.2 *Statens industriverk och nämnden för statens gruvegendom*

Som redan framgått förordar vi att en klarare gränsdragning görs mellan förvaltningen av statens ekonomiska intressen och dess tillsynsfunktion. En fortsatt och allt effektivare skötsel av de betydelsefulla och svåra uppgifter som åvilar NSG förutsätter också viss omorganisation. I konsekvens härmed förslår vi att NSG ges en egen kansliorganisation och att den personal vid SIND:s mineralbyrå som f. n. sysselsätts med arbete för NSG:s räkning, tillsammans med en del av den personal som har arbetsuppgifter i anslutning både till NSG:s verksamhet och till SIND:s myndighetsutövning, överförs från SIND till NSG. Hänsyn måste härvid också tas till myndighetsutövningens behov av viss kvalificerad fackkunskap.

Det bör framhållas att detta förslag i sig inte skulle innebära några förändringar av de båda myndigheternas uppgifter. I det föregående har vi emellertid på flera punkter angett att en viss funktion bör förstärkas eller att myndigheterna bör ta på sig delvis nya uppgifter. Delningen av den nuvarande mineralbyrån vid SIND aktualiserar frågan om vart nytillkommande funktioner skall hänföras och vilken myndighet som skall ges ansvaret att förverkliga statsmakternas industripolitiska intentioner i fråga om mineralsektorn. Vi har valt att ta ställning till denna fråga från rent praktiskt utgångspunkter.

Som redan framgått ser vi prospekteringen som ett av de allra viktigaste instrumenten när det gäller att lägga grunden till en på lång sikt livskraftig

mineralindustri. Flera av våra förslag i olika detaljfrågor syftar också till att förbättra prospekteringens effektivitet. Mot denna bakgrund, och med hänsyn till angelägenheten av att olika slag av industripolitiska insatser görs med utgångspunkt från samlade bedömningar av mineralsektorns konkurrenssituation och tillväxtmöjligheter, bör beslut om insatser från samhällets sida vad gäller prospektering och övriga områden fattas inom samma organ. Vi föreslår därför att SIND skall behålla sina nuvarande tillsynsuppgifter, medan övriga uppgifter bör överföras till NSG. I detta sammanhang bör NSG, för att markera att förvaltningen av statens gruvegendom inte längre utgör den enda uppgiften, byta namn till förslagsvis bergskollegium. Bergskollegium bör få följande uppgifter:

1 Ansvar för industripolitiska och handelspolitiska insatser som berör mineralsektorn, vari bör ingå:

- ☐ Initiativtagande till och genomförande av näringspolitiska åtgärder i syfte att främja en positiv utveckling av mineralsektorns produktion och struktur samt av försörjningen med mineralråvaror
- ☐ Branschutredningar och bevakning av branschutvecklingen
- ☐ Bevakning av försörjningssituationens och handelns utveckling
- ☐ Prognosverksamhet
- ☐ Samordning av statliga åtgärder som rör mineralsektorn

2 Prospektering, vari bör ingå:

- ☐ Finansiering och styrning av översiktliga, grundläggande arbeten (förenklad berggrundskartering, geofysiska flygmätningar, storregionala geokemiska undersökningar, regionala gravimetermätningar och översiktliga kvartärgeologiska undersökningar, se avsnitt 6.3.4) genom uppdrag till SGU
- ☐ Finansiering och styrning av prospektering och andra undersökningsarbeten som är motiverade från samhällssynpunkt genom uppdrag till SGU och företagens prospekteringsorganisationer
- ☐ Planering och samordning av prospekteringsverksamheten i landet

3 Förvaltning av statens gruvegendom

4 Finansiering av från samhällssynpunkt motiverad gruvbrytning

5 Finansiering och styrning av forskning och utveckling på mineralområdet

Den första uppgiften består till en del av sådant som SIND i dag har ansvaret för (branschutredningar, prognosverksamhet). Som redan nämnts anser vi att denna verksamhet bör ges ökade resurser. Dessutom föreslår vi att bergskollegium från KK skall överta den löpande bevakningen av försörjningssituationen och handeln. Häri ingår också att svara för förberedelsearbete inför svenskt deltagande i internationella förhandlingar om mineralråvaror. Bergskollegium bör också ges möjlighet att ge synpunkter på andra statliga myndigheters aktiviteter på mineralområdet och ges ansvaret för samordning av dessa. Härmed följer också att bergskollegium bör företräda staten i eventuella samarbetsprojekt med företagen. Vidare

bör bergskollegium ges möjligheter att mer aktivt engagera sig i mineralsektorns utveckling genom att ta initiativ till och svara för genomförandet av sådana näringspolitiska insatser som statsmakterna beslutar om.

Inriktningen av bergskollegii prospektering bör främst bestämmas av vad som är motiverat från samhällssynpunkt. Bergskollegium bör i sin prospektering använda ett längre tidsperspektiv och styras mer av hänsyn till regional balans och försörjningstrygghet än företagen. Detta innebär att bergskollegium bör prioritera projekt som har betydelse från försörjnings- eller sysselsättningssynpunkt eller innebär prospektering i "okända" områden. Denna formulering av bergskollegii uppgifter innebär inte, som kommer att framgå i det följande, att ett konkurrensförhållande uppstår mellan bergskollegium och företagen. Gjorda fynd förutsätts nämligen bli utbjudna till företagen för gruvundersökning och eventuell exploatering. Bergskollegii prospektering bör alltså fungera som ett komplement till företagens prospektering snarare än som en konkurrerande verksamhet. Slutligen framstår det också som klart att samhället måste ta en stor del av ansvaret för att prospekteringen ges tillräckliga resurser.

Bergskollegiet förutsätts för sin prospektering utnyttja SGU, men kan också använda företagens prospekteringsorganisationer om detta i det enskilda fallet, t ex på grund av att en specifik kompetens finns just i någon av dessa, ter sig lämpligast.

Som redan framgått förordar vi ett utbyggt samarbete mellan de olika prospekteringsorganisationerna. Detta samarbete bör praktiskt organiseras på så sätt att ett särskilt rådgivande organ, t v kallat prospekteringsrådet, inrättas i anslutning till bergskollegiet. I rådet bör, förutom bergskollegii representanter, ingå representanter för företag och fackliga organisationer samt SGU. Dess huvuduppgift bör vara att ge synpunkter på inriktningen av bergskollegii prospekteringsuppdrag. Bergskollegiet förutsätts ge SGU i uppdrag att dels ta fram s k förenklade berggrundskartor (se avsnitt 3.4.2 och 6.3.3), dels utföra översiktliga, grundläggande prospekteringsarbeten (geofysiska flygmätningar, storregionala geokemiska undersökningar, regionala gravimetermätningar och översiktliga kvartärgeologiska undersökningar). Dessa uppdrag bör bekostas av bergskollegiet. Valet av områden för verksamheten avses göras av bergskollegiet på förslag av prospekteringsrådet. Resultaten av de översiktliga arbetena bör kontinuerligt och utan dröjsmål göras tillgängliga för intressenterna (medlemmarna i prospekteringsrådet).

I samband härmed bör man i prospekteringsrådet träffa överenskommelser om vilka områden, slag av mineral etc. som varje prospekteringsorganisation skall ägna sig åt. Härigenom undviks dubbelarbete och konflikter mellan de olika organisationerna. I detta sammanhang kan nämnas att bergskollegiet också förutsätts finansiera den inventeringskampanj i de obrutna fjällområdena som föreslås i kapitel 8.

Bergskollegium bör vidare, med utgångspunkt från sitt ansvar för gruvnäringens utveckling på lång sikt, verka för en från samhällets synpunkt önskvärd inriktning av företagens prospektering genom att ge lämpligt utformade uppdrag till dessa.

Företagen förutsätts därutöver bedriva egenfinansierad prospektering. Enligt de uttalanden som gjorts av ledamöter i utredningen som representrar de största gruvföretagen kommer företagen att anvisa medel för prospek-

tering som åtminstone motsvarar nuvarande prospekteringsnivå. Företagens möjligheter att reservera resurser för detta ändamål bör enligt vår mening förbättras genom att de bereds tillfälle att avsätta vinstmedel till *prospekteringsfonder*. Detta bör kunna förbättra möjligheterna att hålla en jämn nivå på prospekteringsinsatserna.

Fondsystemet skulle innebära att företagen får avsätta en del av den redovisade vinsten före skatt till särskilda prospekteringsfonder. Avsättningen, vars storlek vi antar inte begränsas, undantas från skatt på samma villkor som gäller för allmänna investeringsfonder. Ett belopp som motsvarar skatten på det avsatta beloppet spärras på ett särskilt bankkonto. Efter beslut av regeringen eller den myndighet regeringen bestämmer, förslagsvis bergskollegium, får fonderna, inklusive det spärrade beloppet, tas i anspråk för prospekteringsutgifter. Som ett motiv för förslaget kan anföras att investeringsfonder inte får tas i anspråk för täckande av prospekteringsutgifter – trots att dessa går till verksamhet som är av investeringskaraktär.

Uppdrag från bergskollegium bör dock vara den enda direkta statliga finansieringskällan för företagens prospektering, dvs. bergskollegium bör vara ansvarigt för allt det direkta stöd som staten ger till prospekteringsverksamhet. Det kan förutses att detta stöd, som i första hand bör avse prospektering i anslutning till befintliga gruvor och anrikningsverk, kommer att fordra betydande ökningar av resurserna för statlig prospektering. Bergskollegium bör ha möjlighet att bestämma formerna för stödet, bl. a. om detta skall utgå i form av bidrag eller lån, från fall till fall.

Vi har också diskuterat ett annat förslag, vilket går ut på att staten via bergskollegium regelmässigt skulle bekosta hälften av företagens prospektering. Motivet för förslaget är att staten ju erhåller hälften av gruvrättigheten genom sin kronoandel om prospekteringen är framgångsrik. I förslaget ingår också att statens stöd skulle göras beroende av att bergskollegium först godkänt företagens prospekteringsplaner. Vi har emellertid inte bedömt det som lämpligt att på detta sätta generellt binda omfattningen av statens stöd till företagens prospektering. Detta innebär självfallet inte att vi därmed har tagit ställning till vad som i de enskilda fallen kan vara ett lämpligt bidrag från statens sida.

I övrigt utgår vi från att de olika prospekteringsorganisationerna så långt möjligt söker samarbeta i konkreta frågor genom gemensamt utnyttjande av utrustning, standardisering av mätmetoder etc. Ett nära samarbete i dessa frågor förutsätter att prospekteringsorganisationerna har tillräcklig intressegemenskap och tillräckligt förtroende för varandra för att kunna komma fram till konstruktiva uppgörelser. Samarbetet bör också kunna leda till att kontakterna mellan organisationerna och utbytet av information och åsikter ökar, vilket i sin tur är ägnat att öka det ömsesidiga förtroendet. Vi har inte ansett det motiverat att här gå närmare in på hur samarbetet mellan organisationerna i dessa praktiska avseenden bör bedrivas. Vi utgår från att diskussioner om dessa frågor kommer att inledas mellan berörda organisationer.

Vi förutsätter vidare att de organisationer som ingår i prospekteringsrådet fortlöpande håller varandra informerade om sin verksamhet och att de dessutom kontinuerligt informerar berörda myndigheter (bergmästarna, länsstyrelser, kommuner). I detta sammanhang hänvisas till de förslag beträf-

fande förbättrad information till myndigheter på regional nivå som redovisas i kapitel 7 Lagstiftning. Dessa förslag får anses innebära att det bör föreligga en skyldighet för prospekterande myndigheter och företag att löpande informera planeringsmyndigheter på regional nivå samt bergmästarna om sin verksamhet.

Syftet med bergskollegii förvaltning av den statliga gruvegendomen och dess prospektering bör vara att främja gruvnäringen i Sverige. Detta innebär, vad gäller förvaltningen, att målet inte bör vara att maximera statens intäkter av utarrendering av gruvrätter m m om detta skulle verka hämmande på produktionen eller på hushållningen med malmtillgångarna. Det förfaller visserligen rimligt att förutsätta att bergskollegium vid utarrendering av statliga utmål skall sträva efter att få tillbaka sina nedlagda kostnader. Detta mål bör dock inte tillåtas gå ut över en gruvas konkurrenskraft. Följaktligen bör arrendeavtalen konstrueras så att de inte medför snedvridning av företagens kostnader eller minskade incitament att investera eller tillvarata malm. Den övergång till vinstandelssystem i arrendeavtal som NSG praktiserat i några år förefaller markera ett intressant nytänkande som bör kunna föras vidare.

Bergskollegium bör vidare inte söka konkurrera med gruvindustrin, dvs. det bör i princip inte driva gruvor och bör heller inte bygga upp någon kompetens för detta. Målet bör vara att de fyndigheter som framkommer vid bergskollegii prospektering utbjuds till exploateringsföretag innan gruvundersökning görs. Detta skulle gå till på så sätt att ett optionsavtal sluts med ett gruvföretag, som senare utför de närmare undersökningarna. Detta sker normalt redan nu. Om resultatet av undersökningarna är positivt, utarrenderas fyndigheten. Vilket företag som skall utföra undersökningarna och få arrendet kan avgöras antingen mot bakgrund av hur väl de olika företagens kompetensprofil och regionala intresseområden överensstämmer med den aktuella fyndigheten eller – i tveksamma fall – genom ett anbudsförfarande.

Det kan dock tänkas inträffa att en fyndighet inte är av sådan art eller kvalitet att något företag är intresserat av att självt bekosta den närmare undersökningen, men att bergskollegiet ändå av olika skäl anser att en undersökning bör utföras. I så fall bör bergskollegium ha möjlighet att själv bekosta gruvundersökningen och uppdra åt en entreprenör (gruvföretag eller annan tänkbar uppdragstagare) att utföra den. Om fyndigheten därefter visar sig vara brytvärd sluts ett arrendeavtal med något av företagen.

Om bergskollegiet av någon anledning skulle vilja driva fyndigheter vars lönsamhet är tveksam kan detta lämpligast ske genom legodriftsavtal med ett gruvföretag (härvid tillämpas förmodligen omvänt anbudsförfarande). Detta förfarande, som dock bedöms kunna bli aktuellt bara i undantagsfall, kan komma i fråga för fyndigheter som bedöms vara viktiga att sätta i gång av försörjningsskäl.

Bergskollegium bör också ha möjlighet att finansiera brytning av icke statligt ägda fyndigheter av samhällsekonomiska skäl (t ex försörjnings- eller sysselsättningsskäl). Detta bör ske genom bidrag till företaget som äger gruvan i fråga. Som framgått i kapitel 4 bör det enligt vår mening kunna komma i fråga bl a att uppskjuta nedläggningar av gruvor som bedöms ha betydelse från försörjningsynpunkt. Vi utgår också från att bergskollegiet ges tillräck-

liga resurser för att självständigt kunna ta ställning till om det skall utnyttja sitt brytningsvitsord genom kronoandel till att få i gång brytning av vilande utmål som ägs av gruvföretag.

Bergskollegiet bör också som nämnts svara för finansiering och styrning av viss forskning och utveckling på mineralområdet. Det bör noteras i detta sammanhang, att det i prospekteringsorganisationernas arbete naturligen ingår en viss forsknings- och utvecklingsverksamhet. Som framgått av kapitel 5 Forsknings- och utvecklingsprogram föreslår vi att STU skall behålla sina nuvarande uppgifter samtidigt som bergskollegium bör ges möjligheter att finansiera projekt vars omfattning eller inriktning gör att de faller utanför ramen för STU:s verksamet. Hit hör dels vissa "större projekt" som redovisas i avsnitt 5.3, dels eventuellt projektstöd till enskilda anläggningar, t ex för produktutveckling eller utveckling av anrikningsteknik. Liknande avgränsningar finns mellan STU och Naturvetenskapliga Forskningsrådet på det geovetenskapliga området samt mellan STU och Byggforskningsrådet avseende bergteknik och geoteknik av intresse för anläggningsindustrin. Det stöd som bergskollegiet ger till forskning och utveckling bör betingas av industripolitiska mål och avvägas mot bergskollegii alternativa möjligheter att stödja en viss utveckling. Det fordras också att bergskollegiet har ett väl utvecklat samarbete med STU.

### 6.3.3 *Bergsstaten*

Det har framgått av den tidigare diskussionen att successivt allt större krav har ställts på information i mineralfrågor på regional nivå. Det förslag om förbättrat informationsutbyte vid handläggning av gruvlagsärenden som lagts fram av statens planverk och som vi tillstyrker (se kapitel 7, avsnitt 7.2) innebär en ökning av bergmästarnas arbetsbörda. F. n. har bergmästarna på grund av bristande personalresurser små möjligheter att utöva den tillsyn och ta de initiativ som ingår i deras uppgifter enligt gruvlag och minerallag. Mot bakgrund av vad som nu anförts förefaller en förstärkning av bergsstatens personalresurser välmotiverad.

Bergsstatens uppgifter i fråga om informationsspridning på regional nivå bör dock utökas ytterligare. Som framgår i kapitel 7 fäster vi stor vikt vid att information om prospekteringsarbeten i högre grad än nu skall kunna gå till planeringsorgan på olika nivåer. Bergmästarna bör därför på ett mer fullständigt sätt än tidigare förmedla information om pågående prospekteringsarbeten etc till länsstyrelser och kommuner, medverka vid planeringsmyndigheternas kontakter med prospektörer samt biträda kommuner och länsstyrelser med sakkunnigutlåtanden och upplysningar. Härigenom skapas förbättrade förutsättningar för behandling av mineralfrågor på regional nivå, såväl i länsstyrelser som i kommuner. Som redan nämnts har riksdagen våren 1979 uttalat att det är angeläget att det hos myndigheterna finns regionalt placerade befattningshavare med uppgift att aktivt bevaka olika aspekter av mineralförsörjningsfrågorna. Den utvidgning av bergsstatens uppgifter som vi föreslår förbättrar avsevärt förutsättningarna för denna regionala bevakning av mineralsektorn.

Det kan ifrågasättas om den nuvarande uppdelningen av bergsstaten i två distrikt är ändamålsenlig med hänsyn till att behovet av täta kontakter

med planerande organ på kommunal och regional nivå kan väntas öka betydligt som en följd av utvidgningen av arbetsuppgifterna. Enligt vår mening bör en ytterligare uppdelning göras för att förbättra förutsättningarna för bergsstaten att upprätthålla effektiva kontakter med länsstyrelser och kommuner. En ökning av antalet distrikt till fyra skulle medföra en klar förbättring härvidlag, samtidigt som distrikten då inte skulle bli så små att någor risk för ojämnheter i arbetsbelastningen skulle uppstå. Det nuvarande norra distriktet bör, enligt vår bedömning, delas i två distrikt, varav det ena skulle bestå av Norrbottens län och det andra av Västernorrlands, Jämtlands och Västerbottens län. Med hänsyn till den omfattande prospekteringsaktiviteten i Norrbottens län och det antal fyndigheter som håller på att undersökas där förefaller det motiverat att låta det nordligaste distriktet omfatta enbart detta län. Det nuvarande södra distriktet bör på motsvarande sätt delas i en sydlig och en nordlig del, varvid den norra delen skulle omfatta Svealand samt Gävleborgs län och den södra delen Götaland. Vad gäller det sålunda konstruerade sydligaste distriktet kan det noteras att detta f n svarar för en jämförelsevis liten del av alla ärenden i det nuvarande södra distriktet. Emellertid ökar prospekteringen i Götalandslänen, vilket leder till ökade arbetsuppgifter för bergmästarna. Det införande av flera industrimineral i gruvlagen som vi föreslår i kapitel 7 (se avsnitt 7.2) medför också en viss ökning av antalet ärenden i detta distrikt. Slutligen bör det framhållas att det slag av kontakter med planeringsorgan som just beskrivits sannolikt blir av särskild betydelse i de relativt tätbefolkade Götalandslänen.

För att bergsstaten skall kunna klara sina sålunda föreslagna informationsuppgifter krävs emellertid att bergmästarna själva har tillgång till relevant och korrekt information. Uppbyggnaden av ett georegister vid SGU kan här antas komma att spela en avgörande roll (se avsnitt 3.4 och 6.3.4). Vidare föreslår vi i kapitel 7 att bergmästarna skall få förbättrade möjligheter att begära information från prospektörer om pågående prospekteringsarbeten.

Den utökning av bergsstatens uppgifter och ökning av antalet distrikt som nu föreslagits förutsätter personalförstärkningar. F. n. finns totalt nio anställda (fyra handläggare och fem biträden), varav fem i norra och fyra i södra distriktet. I sin anslagsframställning för budgetåret 1980/81 har SIND beräknat att planverkets nyss nämnda förslag tillsammans med en delegering av vissa uppgifter enligt minerallagen från SIND till bergmästarna medför behov av ytterligare fyra anställda. Enligt vår bedömning bör detta behov och det behov av ytterligare personal som uppstår som en följd av den föreslagna delningen på fyra distrikt och våra förslag beträffande informationsuppgifterna i huvudsak kunna tillgodoses inom ramen för en dryg fördubbling av personalstyrkan.

### 6.3.4 *Sveriges geologiska undersökning*

Vi har redan understrukit vikten av att det finns tillförlitligt underlag för prospekteringen. Våra förslag härvidlag har i huvudsak redovisats i avsnitt 3.4. De innebar vad gäller SGU:s uppgifter följande:

- SGU bör ge ut s. k. förenklade berggrundskartor,
- SGU bör bedriva andra översiktliga grundläggande arbeten (geofysiska

flygmätningar, storregionala geokemiska undersökningar, regionala gravimetermätningar och översiktliga kvartärgeologisa undersökningar),

- Ett georegister bör byggas upp vid SGU.

De förenklade berggrundskartorna bör kunna tas fram snabbare än de nuvarande berggrundskartorna och bör till skillnad från dessa ha till primärt syfte att tjäna som underlag för prospekteringen (de nuvarande berggrundskartorna är ju i första hand avsedda att förse samhällsplaneringen i vid mening med geologiskt underlag). De förenklade berggrundskartorna, som bör finansieras genom uppdrag till SGU från bergskollegium, bör i första hand kontinuerligt och utan dröjsmål göras tillgängliga för prospekteringsrådet. De bör där utgöra en del av det underlag på vilket prospekteringsrådet träffar överenskommelser om fördelning av intresseområden. De bör dock så snart som möjligt göras allmänt tillgängliga, även om de av kostnadsskäl inte bör publiceras i samma utförande som de reguljära kartserierna.

Även andra översiktliga, grundläggande arbeten bör, i den mån de utförs med prospekteringens behov av underlag som motivering, finansieras i samma ordning som de förenklade berggrundskartorna. Sålunda bör resultaten av geofysiska flygmätningar, storregionala geokemiska undersökningar, regionala gravimetermätningar och översiktliga kvartärgeologiska undersökningar finansieras och göras tillgängliga i samma ordning som de förenklade berggrundskartorna.

I det georegister som bör byggas upp vid SGU bör ingå hänvisningar till all den information om pågående och avslutade prospekteringsprojekt som finns hos olika prospekteringsorganisationer, liksom också till annan information som är användbar i samband med prospektering. Registret bör till en början byggas upp med utgångspunkt från prospekteringens behov, men bör konstrueras så att det senare är möjligt att bygga in också annan information. Uppbyggnaden av registret vid SGU bör finansieras genom anslag direkt till SGU. De arbeten som behöver utföras vid företagen förutsätts bekostas av dessa. Utnyttjarna av registret bör bidra till driftskostnaderna genom att användningen beläggs med avgifter. Även utomstående bör kunna utnyttja registret, varför inte bara en del av den information som registret innehåller hänvisningar till, utan även delar av själva registret, kan behöva sekretessbeläggas.

Vad gäller prospekteringen kommer våra förslag sannolikt att innebära att den regionala prospekteringen ökar snabbare i omfattning än den objektinriktade lokalprospekteringen. Mot bakgrund av de väntade stora behoven på prospekteringsområdet förefaller det dock rimligt att utgå från en volymtillväxt även i fråga om den senare verksamheten.

SGU:s interna organisation förutsätts inte primärt komma att påverkas av de nu redovisade förslagen utöver vad som direkt följer av att prospekteringens omfattning ökar i Sverige. Inte heller SGU:s verksamhet förutsätts bli berörd utöver vad som redan framgått. Detta innebär bl. a. att den reguljära geologiska kartering som utförs i dag inte påverkas, liksom inte heller större delen av informations- och dokumentationsverksamheten (med undantag för uppbyggnaden av georegistret).

Beträffande SGU:s arbetsformer förutses ingen förändring utöver vad som följer av den redan föreslagna intensifieringen av samarbetet i praktiska

frågor mellan de olika prospekteringsorganisationerna. Mot bakgrund av den roll som det nyss föreslagna prospekteringsrådet avses få bör det dock framhållas att SGU:s roll som uppdragstagare blir något mer komplex. För att komma fram till en väl fungerande uppdragsrelation torde det vara nödvändigt att SGU bedriver ett kontinuerligt utvecklingsarbete beträffande uppdragsspecifikationer, rapporteringssystem, budgeteringssystem och rutiner för utvärdering av avslutade projekt.

I detta sammanhang bör nämnas att vi också övervägt alternativt möjligheter att göra SGU:s uppdragsprospektering mer effektiv. En sådan möjlighet kunde vara att ombilda en del av SGU till ett aktiebolag eller särskild myndighet med uppgift att bedriva prospektering på uppdrag. Den fördel som härigenom skulle vinnas vore att uppdragsprospekteringen lättare skulle kunna organiseras och bedrivas helt och hållet med utgångspunkt från beställarnas behov. En sådan delning av SGU skulle emellertid vara förenad med vissa nackdelar. Sålunda skulle den gemensamma kunskapsbas som byggts upp på SGU och som kan utnyttjas i samband med olika verksamheter, kunna splittras. Här bör nämnas att det föreligger olika uppfattningar om i vilken utsträckning detta verkligen skulle bli följden. Vidare bör det också framhållas, att SGU har en omfattande uppdragsverksamhet också på andra områden än prospektering, t. ex. anläggningsgeologi. Det är oklart till vilket organ denna "övriga" uppdragsverksamhet skulle hänföras. Enligt vår bedömning skulle därför de fördelar som kunde vinnas med en uppdelning av SGU efter de angivna linjerna uppvägas av de nackdelar som skulle uppstå för båda de nya organen. Det utvecklingsarbete som bedrivs på SGU vad gäller arbetssätt och administrativa rutiner bör enligt vår mening kunna leda till betydande kontinuerliga effektivitetsförbättringar, särskilt om det bedrivs i nära samarbete med uppdragsgivarna. I detta sammanhang är det också viktigt att man kan komma fram till klarare ansvarsförhållanden vad gäller den prospektering som sker på uppdrag, och en klarare gränsdragning mellan denna verksamhet och SGU:s övriga uppgifter.

### 6.3.5 *Kommerskollegium*

Som redan redovisats, föreslår vi att vissa funktioner överförs från KK till bergskollegium. En viktig förutsättning för att denna överföring skall ge avsedd effekt är dock att täta kontakter upprätthålls mellan KK och bergskollegium. Detta är av betydelse främst för att garantera att de bredare handelspolitiska utredningar och ställningstaganden som görs inom KK påverkar handläggningen av frågor med handelspolitiska aspekter vid bergskollegium. I detta sammanhang tar vi inte närmare ställning till formerna och tidpunkten för överföringen av funktioner från KK till bergskollegium. Även denna fråga bör kunna överlåtas till en organisationskommitté.

### 6.3.6 *Överstyrelsen för ekonomiskt försvar*

ÖEF påverkas inte av de nu redovisade förslagen. Det bör emellertid understrykas att förverkligandet av förslagen vad gäller försörjningen med mineralråvaror förutsätter ett nära samarbete mellan ÖEF och bergskollegium.

### 6.3.7 *Styrelsen för teknisk utveckling*

Som redan framgått anser vi att STU bör behålla sina nuvarande uppgifter vad gäller finansieringen av forskning och utveckling med anknytning till mineralsektorn.

# 7 Lagstiftning

## 7.1 Lagstiftningens huvuddrag

### 7.1.1 *Krav på ändringar*

Krav på mer omfattande ändringar av minerallagstiftningen har debatterats på åtskilliga håll de senaste åren. I riksdagen har krav med denna innebörd rests i ett antal motioner. Motionerna 1978/79:1492 och 1978/79:2028 innehåller kritik mot vissa regler på det gruvrättsliga området. Enligt motionen 1978/79:1492 bör regeringen göra en "översyn och konsekvensanalys" vad gäller tillämpningen av gruv- och minerallagstiftningen. Motionärerna uppmärksammar problem som sammanhänger med att alunskiffer innehåller olika mineral, vilket kan göra det nödvändigt att samtidigt tillämpa bestämmelserna i gruvlagen och minerallagen. Motionärerna anför vidare att konflikter blir särskilt framträdande när anspråk på mineralutvinning riktar sig mot områden som har starka konkurrerande markanvändningsintressen med hänsyn till naturvård, rekreation, jordbruk eller annan näringsverksamhet. Riksdagen biföll näringsutskottets betänkande 1978/79:41 med innebörd att de frågor som tagits upp av motionärerna borde analyseras närmare. Särskilt viktigt ansågs det vara att få en lösning av problem som är förknippade med tillståndsgivning för utvinning av alunskiffer.

Frågan diskuteras också i SIND:s alunskifferutredning (SIND PM 1978:2), där man föreslår en översyn av gruv- och minerallagstiftningen med syfte att "finna en formel som för framtiden tillgodoser behovet av en väl fungerande minalförsörjning inom ramen för berättigade miljökrav och andra anspråk på markanvändningen". Förslaget innebär i huvudsak att kommunerna ges en ökad roll och att försörjningen i väsentliga avseenden inordnas i samhällsplaneringen. Flera remissinstanser tillstyrker en översyn av gruv- och minerallagstiftningen på de grunder utredningen anför. Nämnden för statens gruvegendom, SGU, Svenska Gruvföreningen, Boliden AB, LKAB, Studsvik, ASA och vi själva framhåller dock att våra förslag bör avvaktas.

### 7.1.2 *Nuvarande gruv- och minerallagars huvudsakliga syfte*

Lagstiftarens grundläggande inställning är att all prospektering är samhällsnyttig. Dagens minerallagstiftning bygger på denna tanke. Några särskilda tillstånd av staten att prospektera krävs därför inte (förutom ev tillstånd

från naturvårdssynpunkt). All prospektering är i dag fri under förutsättning att markägaren inte förbjuder den. För att skydda sig mot konkurrerande prospektörer kan man dock erhålla olika tillstånd (som gäller tvångsvis mot markägaren). Markägaren får full ersättning för eventuella skador.

Den mineralpolitiska, eller kanske snarare industripolitiska, tanken i minerallagstiftningen är således att stimulera till prospektering. Syftet är att exploatering av mineralfyndigheter skall komma till stånd med åtföljande samhällsnyttiga konsekvenser. Lagstiftningen syftar ytterst till att underlätta – inte förhindra – olika moment för den presumtiva gruvbrytaren. Självfallet ligger det också i statsmakternas intresse att skapa ordning i branschen och se till att olika mostående intressen visas vederbörlig hänsyn. Det måste emellertid kraftigt betonas att detta sistnämnda intresse i allt väsentligt har riktat sig mot exploateringsstadiet och inte undersökningsstadiet. Lagstiftningen innehåller också olika medel för att tillgodose det allmännas ekonomiska intressen inom själva gruvnäringen.

En viktig princip är att gruvbrytning, på samma sätt som annan industriell verksamhet, är underkastad även annan lagstiftning som rör användning av mark och vatten. Här kan nämnas byggnads-, vatten-, naturvårds-, miljöskydds- och fornminneslagstiftningen. Gruvrätten utgör sålunda en förutsättning för att kunna utverka de tillstånd av olika slag som enligt sistnämnda lagstiftning krävs för verksamheten.

Rätten att utnyttja malm och mineralförekomster regleras i vårt land enligt tre olika system, nämligen inmutningssystemet, koncessionssystemet och jordäganderättssystemet. Det mesta av den nu gällande lagstiftningen på mineralområdet kom till år 1974.

### *Gruvlagen (inmutningssystemet)*

Inmutningssystemet innebär i princip att den som först anmäler att han vill utnyttja en fyndighet får ensamrätt till denna. Systemet ligger till grund för gruvlagen (1974:342) som reglerar rätten att undersöka och bearbeta på egen eller annans grund belägen mineralfyndighet (1 kap. 1 §). Mineralfyndighet är inmutningsbar om den innehåller

1. malm till guld, silver, platina, kvicksilver, koppar, bly, zink, järn, mangan, krom, kobolt, nickel, tital, vanadin, molybden, wolfram, tenn, vismut, antimon och arsenik, dock inte sjö- eller myrmalm, eller
2. svavelkis, magnetkis, grafit, apatit eller magnesit (1 kap 2 §).

Den som erhållit inmutningsrätt (inmutaren) får inom ett angivet område utföra undersökningsarbete i fråga om inmutningsbart mineral (1 kap. 4 §). Vill inmutaren bearbeta fyndigheten har han, under vissa omständigheter, rätt att få sig anvisad mark för ändamålet, s. k. utmål (1 kap. 5 §).

Mycket koncentrerat kan utgångspunkten för lagen sägas vara att tillgodogörandet av landets mineralfyndigheter bäst främjas genom utsikten av ekonomisk vinst för upptäckaren av en fyndighet.

Gruvrättsutredningen (SOU 1969:10) ansåg sig inte kunna förorda övergång till ett renodlat koncessionssystem utan föreslog endast vissa partiella reformer med koncessionspräglade inslag inom ramen för inmutningssys-

temet. Utredningen betonade statens möjligheter att påverka exploateringen genom främst kronoandelsinstitutet. (I utmål som läggs för annan än staten har staten rätt till andel med hälften (kronoandel) enligt 1 kap 7 §).

*Minerallagen (koncessionssystemet)*

Principen för koncessionssystemet är att rätten att eftersöka och bearbeta fyndighet upplåts efter diskretionär prövning av statlig myndighet. Denna princip kommer till uttryck i lagen (1974:890) om vissa mineralfyndigheter (minerallagen). Enligt denna lag fordras särskilt tillstånd (koncession) för undersökning och bearbetning av

1. olja, gas, stensalt eller annat salt som förekommer på likartat sätt,
2. alunskiffer för att utvinna olja eller gas,
3. stenkol, eldfast lera eller klinkrande lera,
4. uranhaltigt eller toriumhaltigt mineral, eller
5. torv för att utvinna energi (1 §).

Koncession meddelas som undersökningskoncession eller bearbetningskoncession (5 æ).

Minerallagen innebär ett starkare samhällsinflytande men syftar ytterst till samma sak som gruvlagen. Den reglerar prospekteringen efter och utvinningen av vissa mineral som på grund av sin sällsynthet, speciella förekomstsätt och betydelse för industri eller samhällsekonomin ansetts böra vara underkastade särskild reglering. Enligt minerallagen kan också en preliminär prövning göras med hänsyn till motstående intressen.

Koncessionssystemet ligger också till grund för lagen (1966:314) om kontinentalsockeln och lagen (1966:319) om rätt till sand-, grus- och stentäkt inom vissa allmänna vattenområden.

*Jordäganderättssystemet*

Rätten att utnyttja mineral som inte omfattas av ovannämnda fyra lagar tillkommer i princip jordägaren. Gruvrättens syfte kan således sägas vara att främja gruvnäringen genom att inskränka den rätt som annars tillkommer jordägaren.

### 7.1.3 *Tidigare överväganden om fördelar och nackdelar med olika gruvrättssystem*

Gruvrättsutredningen (GU), som avlämnade sitt betänkande år 1969, gjorde överväganden om för- och nackdelar med olika gruvrättssystem. I det följande anges några tänkbara fördelar med ett koncessionssystem och GU:s bedömning av dessa.

1. Man kan se till att koncession endast ges åt företag som har tillräckliga tekniska och ekonomiska resurser.
   GU:s bedömning: Begär flera sökande koncession uppkommer lätt tveksamhet om vem som enligt samhällsekonomiska kriterier bör erhålla koncession.

2. Koncessionsområdena kan ges en omfattning och form som är lämplig med hänsyn till möjligheterna att genomföra en rationell undersökning och bearbetning.
   GU:s bedömning: Fyndighetens närmare beskaffenhet och läge är obekant när en undersökningskoncession ges. Man kan inte heller med någon större grad av säkerhet förutse hur produktionsförhållandena inom koncessionen och i närliggande fyndigheter kommer att gestalta sig i framtiden.
3. Genom villkor angående arbetet kan garantier erhållas för att en koncession utnyttjas effektivt.
   GU:s bedömning: Arbetet måste anpassas efter vad som efter hand blir känt om fyndigheten. Brytningens omfattning blir beroende av lönsamhet och avsättningsmöjlighet. Allmänt hållna föreskrifter är inte till större nytta.
4. Samhällets inflytande kan säkras genom villkor av olika slag.
   GU:s bedömning: Betydelsefulla koncessionsvillkor bör vara stadgade i lag eller åtminstone kända för intresserade företag.
5. En samhällsekonomisk rimlig avvägning mellan gruvintresset och motstående allmänna och enskilda intressen kan säkerställas.
   GU:s bedömning: Det mest ändamålsenliga är att prövningen i dylika frågor liksom beträffande annan industri i första hand verkställs av samhällets planeringsorgan och inte av gruvkoncessionsmyndighet.

Härtill kan också följande bedömningar fogas:

I 1974 års proposition underströk departementschefen gruvrättens civilrättsliga natur samt att förhållandet till motstående intressen i stor utsträckning regleras i annan lagstiftning är gruvlagen.

Den enskilda prospekteringsverksamheten kan minska om prospektören har svårt att bedöma möjligheterna att erhålla undersöknings- och bearbetningsrättigheter.

GU ägnade ingående uppmärksamhet åt frågan om inmutningssystemet lett till en splittring av gruvrättigheter på olika händer och en otillfredsställande arrondering till hinder för rationell gruvbrytning och malmbehandling. Man fann dock att detta inte gällde Norrbottenregionen och Skelleftefältet samt att en betydande anpassning skett i Bergslagen.

I 1974 års proposition betonades att kronoandelen ger staten s k brytningsvitsord, vilket innebär att staten, även om annan delägare i gruvan inte vill det, kan sätta igång undersökning eller brytning i gruvan. Vid splittrade ägarförhållanden erbjuder kronoandelsinstitutet staten möjlighet att se till att enhetlig gruvdrift kommer till stånd.

### 7.1.4 *Motiv för enhetlig minerallagstiftning*

Vi har fört en diskussion om motiven för en enhetlig minerallagstiftning mot bakgrund av att förutsättningarna för lagstiftningen i viss mån ändras. Viktiga faktorer är branschens ekonomiska utsikter och prospekteringens inriktning och organisation (se avsnitt 3.3.3, 3.4.5 och 6). Det har ställts krav på ökat inflytande från samhällets sida och en förbättring av informationen, inte minst från lokalt och regionalt håll. Den fysiska riksplа-

neringen är under uppbyggnad. Planlagstiftningen håller på att reformeras.

En revision av lagstiftningen kan göras från flera utgångspunkter. Här kan konstateras att man genom att göra om gruvlagen till en koncessionslag enligt minerallagens modell skulle skapa ett mycket kraftigt merarbete för alla berörda parter. Detta får således betraktas som mindre lämpligt.

Om man har någon mellanform av nu aktuella lagar som utgångspunkt i diskussionen om enhetlig lagstiftning skulle bl. a. följande fördelar kunna anges.

En större förståelse för lagstiftningen från länsstyrelser, kommuner, allmänhet m. fl. skulle kunna uppnås med de konsekvenser detta kan ha för ärendehantering, planering m. m. I dag upplevs lagstiftningen som snårig och svårbegriplig. Många anledningar till missförstånd skulle också kunna undanröjas.

En totalt sett bättre koppling till planlagstiftningen och den fysiska riksplaneringen samt större möjligheter för motstående intressen att göra sig gällande skulle uppnås. Mineralindustrin skulle samtidigt ges möjligheter att hävda sina intressen på ett tidigare stadium än i dag, varigenom olika låsningar bättre skulle kunna undvikas.

Motsvarande argument gäller naturvårds- och miljöskyddsintressena.

Ett bättre utnyttjande av landets totala naturresurser skulle stimuleras genom att heltäckande tillstånd avseende samtliga mineral i en fyndighet skulle kunna ges.

Möjligheten att missbruka det faktum att det finns två gruvlagssystem skulle undanröjas liksom förutsättningar för misstankar om missbruk.

I de fall utvinningen i dag regleras enligt flera lagar skulle hanteringen både för tillståndssökande och tillståndsgivare förenklas.

### 7.1.5 *Översyn av plan- och bygglagstiftningen*

I förslaget till ny plan- och bygglag (PBL), som beskrivs i ett nyligen avlämnat betänkande (SOU 1979:65–66), behandlas också frågan om samordning mellan PBL och olika speciallagar som reglerar markanvändning och byggande, bl a gruvlagstiftningen. Förslaget remissbehandlas för närvarande. Vi har samrått med PBL-utredningen i denna del och skall här i korthet redovisa hur den föreslagna samordningen är tänkt att fungera.

Avsikten är att PBL skall inta i stort samma principiella plats som byggnadslagen (BL) i nuvarande lagsystem.

Förslag till samordning läggs med utgångspunkt i målet att åstadkomma ett smidigt samspel mellan PBL och bl a gruvlagstiftningen. En utgångspunkt har härvid varit att dubbelprövning så långt möjligt skall undvikas.

En grundtanke bakom PBL är att kommunerna skall ges ett samordnande ansvar för planeringen av markanvändningen och den fysiska miljöns utformning. De beslut som fattas av kommunen med stöd av PBL skall vara vägledande för en lång rad beslut som rör den fysiska miljön. Detta betyder att kommunens ställningstaganden enligt PBL skall ingå i underlaget för tillämpningen av olika speciallagar.

En ledande tanke vid samordningen mellan PBL och olika speciallagar är i korthet att man vid tillståndsprövningen av vissa större företag enligt en specialförfattning skall iaktta att syftet med marköversikten enligt PBL

inte motverkas och att tillstånd inte ges i strid mot en detaljplan eller ett markförordnande. Motstående riksintressen skall också kunna hävdas.

PBL-utredningens uppfattning är att gruvlagstiftningen har en alldeles speciell funktion och uppbyggnad som gör att det är förenat med stora svårigheter att införa de nu nämnda principerna. Mot bakgrund av en närmare redovisning av skälen till denna uppfattning föreslår därför PBL-utredningen att gruvlagen och minerallagen bör lämnas i stort sett orubbade i sakligt hänseende.

Enligt 2 kap 4 § punkt 5 gruvlagen och 18 § punkt 5 minerallagen får inmutningsrätt inte beviljas resp. undersökningsarbete inte äga rum inom ett område med stadsplan eller byggnadsplan, om inte länsstyrelsen medgett det. PBL-utredningen föreslår att dessa förbud i stället skall gälla inom områden med detaljplan.

I 2 kap 4 § punkt 5 gruvlagen och 18 § punkt 5 minerallagen bör alltså orden "stadsplan eller byggnadsplan" ersättas med "detaljplan". (Enligt PBL-utredningens förslag ersätter detaljplan instituten stadsplan och byggnadsplan).

PBL-utredningen framhåller vidare att prövning av gruvverksamhet även sker enligt andra lagar. En prövning enligt miljöskyddslagen (ML) är sålunda obligatorisk. Denna lag ger till följd av sin konstruktion på ett helt annat sätt än gruvlagen och minerallagen utrymme för en allsidig prövning där även naturvårds- och planintressena kan vägas in. De ytterligare överväganden om reglering av konflikter mellan gruvnäringen samt plan- och skyddsintressen av rikskaraktär som riksdagen har begärt bör därför lämpligen ske i anslutning till en översyn av ML.

Ytterligare en form för bred prövning av gruvverksamhet erbjuds i den lag om lokaliseringsprövning av viss industri m m som avses ersätta 136 a § BL.

Vad gäller redovisningen av gruvfrågorna i de kommunala planerna enligt PBL framhåller PBL-utredningen att några kommuner redan nu har redovisat inmutningsområden och utmål i kommunöversikter och markdispositionsplaner. I framtiden bör det vara en strävan hos de berörda kommunerna att i marköversikten ange områden där gruvverksamhet redan pågår eller planeras. I fråga om planerad gruvdrift kan ett lämpligt förfarande vara följande:

Efter hand som undersökningsarbete fortskrider genom provborrning och provbrytning kan råvaruintresset preciseras. Blir resultatet av undersökningen positivt bör intresset från mineralsynpunkt i det aktuella området avvägas gentemot andra intressen i den kommunala fysiska planeringen och kommunen bör ta ställning för eller emot råvaruintresset. Om kommunen är positiv och det inte finns några motstående intressen av rikskaraktär bör området införas i marköversikten som område där gruvbrytning accepteras. I de fall där kommunen är negativt inställd kan det kommunala ställningstagandet ändras, om en utvinning bedöms vara av riksintresse.

PBL-utredningen tar som ett riksintresse upp statens behov av att kunna hävda vissa exploateringsönskemål och att kunna ingripa mot kommunala planer som hindrar eller försvårar en exploatering, t ex av sällsynta råvarufyndigheter. Ingripanden av regeringen föreslås kunna ske genom underställning av planer enligt PBL och ytterst genom planförelägganden. På

det sättet kan staten skapa garantier för att planer inte utformas så att en tänkt gruvdrift omöjliggörs. Frågan om verksamheten skall få komma till stånd avgörs därefter enligt den speciallagstiftning som i varje särskilt fall är tillämplig. Beträffande gruvverksamhet blir det alltså ML eller lagen om tillåtlighetsprövning av viss industri m m, vilken avses ersätta 136 a § BL, som kan komma ifråga.

Som framgått har PBL-utredningen funnit att ML kan ge utrymme för en allsidig prövning av naturvårds- och planintressena. Följande förslag till ändringar i ML läggs fram:

I ML bör införas ett förbud mot att ge tillstånd till sådan verksamhet vars genomförande skulle strida mot en detaljplan eller ett markförordnande.

I ML bör tas in föreskrifter av innebörd att tillståndsmyndigheten skall hänskjuta frågan om tillåtligheten av en gruva till regeringen, om kommunen påstår att tillstånd till gruvan skulle motverka syftet med marköversikten. Detsamma föreslås gälla om kommunen, länsstyrelsen eller statens naturvårdsverk påstår att ett ansökt företag skulle motverka ett riksintresse. Vissa förslag till bestämmelser lämnas också för regeringens prövning i angivna fall.

### 7.1.6 *Överväganden och slutsatser*

Att noggrant ompröva principerna för nuvarande lagstiftning är ett omfattande och tidsödande arbete. Ett sådant arbete bör också ske utifrån klarlagda riktlinjer för mineralpolitiken, en fråga som det åligger oss att överväga. Enligt direktiven ankommer det inte på oss att göra en total översyn av lagstiftningen. Vi har heller inte funnit anledning begära tilläggsdirektiv i denna riktning.

Vi har noterat riksdagens ställningstagande beträffande översyn av gruv- och minerallagstiftningen (NU 1978–79:41, rskr 1978/79:325) och vi har inget att erinra mot en sådan översyn.

Vi bedömer emellertid att de förslag till ändringar i lagstiftningen som framläggs i avsnitt 7.2, tillsammans med förslag för att möta informationsbehov (se kapitel 6) och förslag som i annat sammanhang lagts fram på planlagstiftningens område, bör tillfredsställande kunna lösa de problem som aktualiserats i samband med bl. a. behandlingen av vissa motioner i riksdagen. Vi har inte heller något att invända mot förslaget till ny plan- och bygglag.

## 7.2 Förslag till ändringar

I det följande redovisas vissa förslag till smärre ändringar i gruvlagstiftningen. De allmänna utgångspunkterna för förslagen följer av diskussionen i föregående avsnitt och innebär att den principiella grunden för lagstiftningen ligger fast. De föreslagna förändringarna skall ses mot bakgrund av behovet av att förbättra information om planerade och pågående undersöknings- och exploateringsarbeten, betydelsen av att lagstiftningen är anpassad till aktuella krav som ställs på den och inte i onödan verkar häm-

mande på prospekteringen och exploatering samt det allmänna behovet av förenklingar i tillämpningen av lagstiftningen.

Förslagen om information skall ses i samband med andra av våra förslag som söker tillgodose kraven på ett förbättrat informationsutbyte. I kapitel 6 Organisatoriska frågor föreslås en form för prospekteringssamarbete som bl a bygger på att de olika prospekteringsorganisationerna i högre grad än nu informerar varandra om sin verksamhet och att organisationerna dessutom löpande informerar planeringsmyndigheter på regional och lokal nivå. Förslaget om georegister (se avsnitt 3.4 och 6.3.4) kommer vidare på sikt att på ett systematiskt sätt göra uppgifter om prospekteringens inriktning och omfattning tillgängliga. Dessutom föreslås en förstärkning av bergmästeriorganisationen och delvis utökade uppgifter för bergmästarna, varvid större tonvikt läggs på deras informerande uppgifter och ansvar för att bistå länsstyrelser och kommuner i frågor som kräver geologisk kompetens. Detta förslag är viktigt för planeringen vad gäller utnyttjandet av landets fysiska resurser och hushållningen med mark och vatten. Planeringens ökande ambitionsnivå ökar informationsbehovet hos olika parter. I det följande redovisas förslag till sådana ändringar i fråga om lagstiftningen som kan underlätta ett förbättrat informationsutbyte.

Till en början vill vi tillstyrka ett förslag till författningsändring som läggs fram i statens planverks förslag Förbättrat informationsutbyte vid handläggningen av gruvlagsärenden (statens planverk Dnr R 1356/77). Förslaget innebär att bergmästare utan dröjsmål bör underrätta länsstyrelse och kommun om inkommen anmälan rörande påbörjande, nedläggning, avbrott för längre tid än sex månader eller återupptagande av gruvdrift. Förslaget innebär ett tillägg till 30 § i gruvkungörelsen.

Bergmästarens möjligheter att enligt gruvlagen begära information om prospekteringen är av betydelse för möjligheterna att uppfylla informationsbehoven. I dag har bergmästarna möjlighet att begära information om prospektering i anslutning till tillståndsgivning och tillsynen av prospekteringsarbetets bedrivande. För att utmål skall ges, krävs vid utmålsläggning redovisning av undersökningsresultaten, vilket innebär att inmutaren har att visa att fyndigheten sannolikt kan brytas från teknisk och ekonomisk synpunkt. Bergmästaren har dock inte lagreglerad möjlighet att inhämta information om resultat av prospekteringsarbete i de fall inmutning inte leder till utmål (och prospekteringsresultaten inte hunnit inflyta i det georegister vi föreslår) eller rörande befintliga utmål. De upplysningar som bergmästare trots allt och ofta under hand kan inhämta om resultaten av undersökningsarbeten kan inte utan prospektörens medgivande utnyttjas för information utåt. Enligt minerallagen är det däremot möjligt att redan i koncessionsvillkoren ställa krav på att prospektören skall redovisa resultaten av undersökningsarbete oberoende av om dessa leder till bearbetningskoncession eller inte. Vi finner det lämpligt att bergmästarna får lagreglerad möjlighet att inhämta information om resultat av prospekteringsarbete också i de fall inmutning inte leder till utmål och rörande befintliga utmål och föreslår att gruvlagen ändras i enlighet härmed.

Undersökningstiden för inmutning är i dag tre år från dagen för mutsedelns utfärdande. Efter ansökan hos bergmästaren kan inmutaren få tiden förlängd med sammanlagt högst tre år förutsatt att ändamålsenligt under-

sökningsarbete utförts eller kan antas bli utfört. Efter ansökan hos statens industriverk kan inmutaren få undersökningstiden ytterligare förlängd med sammanlagt högst fyra år, om synnerliga skäl föreligger. Den totala undersökningstiden kan således uppgå till 10 år. Vi kan inte finna tillräckliga skäl till att endast statens industriverk skall kunna ge tillstånd vad gäller den sista förlängningsperioden. Bergmästarna får förutsättas ha tillräckliga förutsättningar att avgöra även dessa ärenden, särskilt med hänsyn till att de normalt har ingående kunskaper om bakgrunden till ansökningarna. Vi föreslår därför att bergmästare skall ha rätt att bevilja inmutning i två perioder om tre år, sammanlagt sex år, och därefter med ytterligare upp till högst fyra år, efter en mer ingående prövning av det enskilda fallet. Undersökningstiden förblir således maximalt 10 år. Förslaget innebär att rätten att bevilja den sista förlängningsperioden delegeras till bergmästarna.

Det finns flera motiv till att göra inmutningens tidsgräns flexibel. Mark bör inte tas i anspråk längre tid än vad som behövs för undersökningsarbetena. Vidare bör andra prospektörer än inmutaren inte utestängas från ett inmutat område längre än nödvändigt. Vi föreslår därför att gruvlagen ändras så att inmutaren blir skyldig att avstå från en inmutning på vilken han inte längre avser att bedriva undersökningsarbeten. Skyldigheten att avstå från inmutning i sådana fall bör gälla även om den beviljade undersökningstiden eller den därefter beviljade förlängningen ännu inte löpt ut. Avståendet skall alltså kunna ske när som helst under inmutningstiden. När inmutaren avstår från inmutningen under loppet av beviljad undersökningstid eller förlängning bör den del av avgiften som avser resterande tid eller delar av denna restitueras.

Det har också diskuterats om gruvlagen i dess nuvarande lydelse ger bergmästarna möjlighet att infordra tillräckligt sakunderlag för att bedöma bakgrunden till en inmutningsansökan. Om bergmästarna inte har tillräckliga möjligheter att begära in sakunderlag försvåras deras prövning och inmutningar skulle kunna godkännas på i princip otillräckliga grunder. Enligt vår mening ger dock de nuvarande föreskrifterna (1 kap 1 och 4 §§ samt 2 kap 1, 8 och 9 §§ gruvlagen) bergmästarna tillräckliga möjligheter att infordra sakunderlag. Dessa möjligheter har dock inte alltid kunnat utnyttjas på grund av begränsade resurser. Med hänvisning till det förslag om förstärkt bergmästeriorganisation som redovisas i kapitel 6 föreslår vi ingen ändring av lagstiftningen på denna punkt.

Vi har vidare tagit upp frågan om vilka möjligheter nuvarande lagstiftning ger att främja en god hushållning med malm. Följande bestämmelser återfinns i 6 kapitlet i gruvlagen:

4 § Gruvarbetet får icke bedrivas på sådant sätt att gruvans framtida bestånd äventyras eller att tillgodogörandet av kvarlämnad tillgång på malm omöjliggörs eller i väsentlig mån försvåras eller så, att uppenbar misshushållning med malm på annat sätt äger rum.

Utfraktsvägar och orter som leder till gruvans obrutna delar skall hållas öppna. För igenläggning av sådan utfraktsväg eller ort kräves tillstånd av bergmästaren, även om rätten till utmålet icke längre består.

5 § Bergmästaren får förelägga gruvinnehavaren att inom viss tid vidtaga åtgärd som behövs för att förekomma fara för gruvans bestånd eller annans egendom, trygga tillträdet till gruvans obrutna delar eller hindra uppenbar misshushållning med malm.

Efterkommes icke föreläggandet, kan bergmästaren låta utföra sådan åtgärd på gruvinnehavarens bekostnad eller förorda att gruvarbetet skall inställas till dess åtgärden vidtagits. Bergmästaren får i nämnda syfte också meddela gruvinnehavaren andra föreskrifter i fråga om gruvarbetets bedrivande.

Bedrives gruvarbetet på sådant sätt att uppenbar fara uppstår för gruvans bestånd eller annans egendom, får bergmästaren förbjuda arbetets fortsatta bedrivande.

Föreskrifter och förbud som avses i denna paragraf länder omedelbart till efterrättelse.

I samband med de diskussioner vi fört med representanter för berörda myndigheter och för gruvföretagen har det framgått att det är möjligt att göra vitt skilda tolkningar av de två paragraferna. Skiljaktigheterna är koncertrerade till begreppet "uppenbar misshushållning", där ordet "uppenbar" i vanligt språkbruk ofta uppfattas som liktydigt med "grov", snarare än som det av lagstiftaren sannolikt åsyftade "tydlig, klarlagd". Även begreppet "misshushållning" kan ges olika tolkningar med helt olika innebörd. Sålunda torde det ha helt olika betydelse beroende på om uttolkaren använder sig av företagsekonomiska eller samhällsekonomiska utgångspunkter. Inte på någon av dessa två punkter ger förarbetena ledning beträffande den riktiga tolkningen.

Enligt vår mening kan det inte accepteras att förbudsbestämmelser kan tolkas så olika av de närmast berörda, särskilt inte som konsekvenserna av ett brott mot förbudet kan bli så allvarliga som beskrivs i 5 §. Vi finner också att den formulering som bestämmelsen givits är mindre lyckad rent allmänt sett. Det förefaller inte rimligt med förbudsbestämmelser när det råder skilda meningar om vad som skall förbjudas.

Mot denna bakgrund vill vi föreslå att bestämmelserna ändras så att de får följande lydelse (ändringar kursiva):

4 § Gruvarbetet *skall* bedrivas på sådant sätt att gruvans framtida bestånd *inte* äventyras eller tillgodogörandet av kvarlämnad tillgång på malm omöjliggörs eller i väsentlig mån försvåras. *Även i övrigt skall god hushållning med malm iakttagas.*

Utfraktsvägar och orter som leder till gruvans obrutna delar skall hållas öppna. För igenläggning av sådan utfraktsväg eller ort krävs tillstånd av bergmästaren, även om rätten till utmålet icke längre består.

5 § Bergmästaren får förelägga gruvinnehavaren att inom viss tid vidtaga åtgärd som behövs för att förekomma fara för gruvans bestånd eller annans egendom, trygga tillträdet till gruvans brutna delar eller *främja god hushållning med malm.* Efterkommes icke föreläggandet . . . .

Det av oss införda begreppet "god hushållning" bör ges en likartad tolkning som "god branschsed", dvs gruvägaren skall vidta sådana åtgärder att den företagsekonomiska vinst som gruvan ger, sett över en längre period och med hänsyn tagen till att gruvan kan byta ägare under tiden, inte blir mindre än den skulle bli med en annan förvaltning. Såvitt vi kunnat bedöma ger denna formulering, och den tolkning vi nyss gjort, avsevärt mindre utrymme för variationer i tillämpningen än den nuvarande.

Något bör också sägas om den syn på hushållningen med mineraltillgångarna som vi här givit uttryck för. Som framgått av kapitel 2 anser vi i princip att utnyttjandet av mineraltillgångarna bör fördelas över tiden på ett sätt som maximerar det förväntade samhällsekonomiska intäktsöver-

skottet av exploateringen. Denna formulering är dock inte särskilt lätt att omsätta i praktiken. Enligt vår uppfattning kan dock de åtgärder som ingår i "god branschsed" i gruvindustrin (t. ex. att inte hindra möjlig senare brytning) anses ha sådan karaktär att huvuddelen av de konflikter som annars skulle kunna uppstå mellan ett samhällsekonomiskt och ett företagsekonomiskt synsätt undviks.

I avsnitt 7.1 framhölls bl a enkelheten som ett motiv för en mer enhetlig reglering av mineralutvecklingen. I direktiven tas också området för lagstiftningen upp och det sägs att ändrade förhållanden kan medföra att man från tid till annan har anledning att på nytt pröva vilka mineral som bör vara inmutningsbara och vilka som bör vara koncessionspliktiga.

Frågan om alunskifferns inplacering i lagstiftningen har av flera anledningar kommit i fokus i debatten om den gruvrättsliga lagstiftningen. Alunskiffer innehåller flera olika mineral, vilket kan göra det nödvändigt att samtidigt tillämpa gruvlagens bestämmelser om inmutning och utmål och minerallagens bestämmelser om undersöknings- och bearbetningskoncession samt att i vissa fall beakta även de bestämmelser i naturvårdslagen som reglerar utvinningen av mineral som jordägaren har rätt att utvinna (s.k. jordägarmineral).

Begreppet alunskiffer används i lagen om vissa mineralfyndigheter (minerallagen). Tillstånd enligt denna lag krävs i dag för undersökning och bearbetning av fyndighet av alunskiffer för att utvinna olja eller gas. Dessutom krävs tillstånd enligt samma lag för undersökning och utvinning av uranhaltigt mineral. Uran ingår ofta i alunskiffer. För användning av alunskiffer som fast bränsle krävs i dag inte tillstånd enligt minerallagen eller gruvlagen. Utvinning av vanadin och vissa andra mineraliska ämnen som också ingår som beståndsdelar i alunskiffer regleras i gruvlagen. Enligt nuvarande lagstiftning gäller också i huvudsak att alla mineral som inte åtskiljs förrän vid anrikning tas till vara av exploatören liksom att övriga mineral får tas till vara i den utsträckning som är nödvändig för att tillvarata huvudmineralet.

Enligt nu gällande lagstiftning ges tillstånd för bearbetning av en fyndighet huvudsakligen för att utvinna ett visst angivet mineraliskt ämne. Heltäckande tillstånd för alunskiffer kan inte ges. Den total- eller fullutvinning som idag är föremål för särskilt intresse kan således kräva mer än ett tillstånd och kan därmed skapa onödiga konflikter och merarbete för berörda gruvföretag, myndigheter och markägare.

Vi föreslår att tillstånd för undersökning och bearbetning av fyndighet av alunskiffer generellt skall krävas enligt minerallagen. Detta innebär som en konsekvens att man i gruvlagen bör göra undantag för utvinning av inmutningsbara mineral i den mån de ingår i alunskiffer. Vi finner att en reglering av alunskiffer enligt minerallagen stämmer väl överens med dennas syfte att reglera ytutbredda och oftast låghaltiga av olika samhälleliga skäl intressanta fyndigheter. I detta sammanhang bör nämnas att gruvlagen och minerallagen nämner grundämnen eller väldefinierade mineral med bestämd sammansättning. Alunskiffer är en bergart med varierande innehåll och intagandet av den i minerallagen innebär alltså ett avsteg från vad som tidigare varit vedertaget. Innebörden av begreppet alunskiffer får dock anses vara tillräckligt känd för att utvinningen skall kunna regleras på detta sätt.

Ett tillståndsförfarande enligt förslaget skulle bli enklare och lättare att förstå och därmed skulle kommunikationerna mellan företagen och olika planerande instanser, allmänhet m fl underlättas. Det skulle också ge klart uttryck åt det faktum att det knappast är möjligt att bryta alunskiffer utan koncession eftersom det ekonomiska intresset för utvinning utgår från möjligheterna att tillvarata de koncessionspliktiga mineralen.

Förslaget innebär inte att det alltid är självklart vilken lagstiftning som skall tillämpas för ett visst geografiskt område. Alunskiffer förekommer nämligen inte sällan som ett särskilt lager eller som en horisont ovanpå eller under andra bergarter, vilka kan innehålla attraktiva inmutningsbara mineral. I det fall man t ex vill bryta en fyndighet av inmutningsbara mineral som ligger under alunskiffer innebär gränsdragningen mellan gruvlag och minerallag att man får gå igenom alunskiffern utan att begära tillstånd att bryta denna.

Enligt vår mening bör den nu föreslagna ändringen vad gäller regleringen av alunskifferexploatering undanröja de problem som är förknippade med nuvarande ordning.

Flera viktiga industrimineral är i dag "jordägarmineral", dvs de är varken inmutningsbara eller koncessionsreglerade. Rätten att utvinna dessa mineral tillkommer markägaren. I våra direktiv har förutsatts att vi skulle kunna föreslå förändringar härvidlag. Det motiv som framhävs i direktiven är angelägenheten av att underlätta exploateringen av industrimaterial. Genom reglering av utvinningsrätten enligt gruv- eller minerallag skulle prospektörer och exploatörer få en starkare rättslig ställning, civilrättsligt sett, än de nu har. Rätten att utvinna inmutningsbara eller koncessionspliktiga mineral är ju inte beroende av att exploatören äger marken eller når en överenskommelse med markägaren (den senares rätt skyddas i stället genom rätten till ersättning för det intrång som mineralutvinningen utgör). En utökning av det antal mineral som är inmutningsbara eller koncessionspliktiga skulle sannolikt underlätta mineralutvinningen i vårt land.

För att det skall vara rationellt att ändra lagstiftningen för enskilda mineral bör emellertid ytterligare ett par villkor vara uppfyllda:

- förekomstsättet bör vara sådant att det för framletande och undersökning erfordras systematisk malmletning och undersökningsverksamhet
- den brutna eller anrikade råvaran skall ha ett sådant värde att det är möjligt att transportera den någorlunda långa sträckor
- det bör finnas åtminstone någon grad av sannolikhet för att mineralet i fråga skall kunna bli föremål för lönsam utvinning i Sverige

Frågan om förändrad reglering av utvinningen för de industrimineral som behandlas i vårt delbetänkande (SOU 1977:75) Industrimineral har bedömts mot den här angivna bakgrunden. Härvid har en grupp mineral uteslutits som inte aktuell för åtgärder därför att de redan är inmutningsbara/koncessionspliktiga eller inte uppfyller övriga villkor. I en andra grupp ingår ett antal mineral som kan komma att utvinnas som biprodukter vid brytning av andra mineralråvaror, men som inte bildar egna fyndigheter av sådan omfattning att det är troligt att de kommer att utgöra huvudmineral i någon fyndighet. Beträffande denna grupp kan konstateras att enligt nuvarande lagstiftning alla mineral som åtskiljs vid anrikning får tas till vara av ex-

ploatören. Vidare får övriga mineral tas till vara i den utsträckning som är nödvändig för att tillvarata huvudmineralet.

Med hänvisning till angelägenheten av att underlätta exploateringen av industrimineral föreslår vi att följande industrimineral och metaller, vilka bedöms kunna bli föremål för utvinning tas in i gruvlagen:

Litium
Sällsynta jordartsmetaller (häri innefattas lantan, cerium, praseodym, neodym, europium, samarium, prometium, yttrium, gadolinium, terbium, dysprosium, holmium, erbium, tulium, ytterbium, lutetium, scandium och torium)
Tantal
Tungspat
Flusspat

Anledningen till att utvinningen av de nu nämnda mineralen enligt vår mening bör regleras enligt gruvlagen är att de normalt inte förekommer i sådana ytutbredda låghaltiga fyndigheter som minerallagen främst avser.

Enligt minerallagen kan undersökningskoncession förenas med en rätt för koncessionshavaren att få bearbetningskoncession avseende fyndighet som påträffas vid undersökningsarbetet (5 § andra stycket). Vi har behandlat ett förslag till ändring av denna paragraf innebärande att rätten till bearbetningskoncession skulle ersättas med en företrädesrätt framför annan sökande till framtida bearbetningskoncession. Vi har emellertid funnit att lagen på denna punkt fungerar smidigt i dag och vi föreslår därför ingen ändring. I sammanhanget vill vi dock poängtera att en rätt till bearbetningskoncession enligt minerallagen inte innebär en rätt att få bryta utan att också tillstånd enligt andra lagar, bl. a. byggnads-, naturvårds- och miljöskyddslagarna, erhållits.

Vad gäller de koncessionspliktiga mineralråvarorna har nu lagen om vissa mineralfyndigheter varit i kraft sedan den 1 januari 1975. En fast praxis i fråga om handläggningen har etablerats. Vi finner det mot denna bakgrund lämpligt att regeringen övervägar en delegering av beslutsfattandet i enklare koncessionsärenden till statens industriverk.

Avslutningsvis har krav på ändringar av olika ersättningsbestämmelser aktualiserats. Det har sålunda diskuterats om ersättning för skador på grund av undersökningsarbete borde regleras vid förrättning enligt gruvlagen (enligt 4 kap 10 och 11 §§ sker prövning av ansökan om utmål vid utmålsförrättning som hålls av bergmästaren, varvid om fråga om ersättning förekommer, två gode män skall delta i prövningen) eller av skiljemän. Vi har inte funnit anledning till ändring på denna punkt, framför allt med hänvisning till befarade negativa konsekvenser av att blanda in fler instanser än fastighetsdomstolen i frågor om fastighetsvärdering. Ersättning på grund av skador vid undersökningsarbete bör följaktligen liksom i dag bestämmas genom överenskommelse mellan parterna. Eventuell talan förs vid fastighetsdomstol.

Vidare har de ekonomiska fördelarna för mark- och övriga sakägare vid malmfynd diskuterats. Frågan gäller här närmast avgäld till jordägaren. Enligt 1938 års gruvlag hade fastighetsägaren rätt att av gruvinnehavaren få viss ersättning, kallad jordägaravgäld. I motionen 1974:1660 som föranleddes

av propositionen 1974:32 med förslag till gruvlag m m kritiserades bl a förslaget att avskaffa jordägaravgälden. Motionen avslogs emellertid och bestämmelser om sådan avgäld uteslöts ur nuvarande gruvlag. Enligt vår mening bör de bedömningar som då gjordes stå fast.

## 7.3 Sammanfattning av förslagen på lagstiftningsområdet

Vi har noterat riksdagens ställningstagande beträffande översyn av gruv- och minerallagstiftningen (NU 1978/79:41, rskr 1978/79:325) och vi har inget att erinra mot en sådan översyn. Vi bedömer dock att de förslag till ändringar i lagstiftningen som läggs fram här, tillsammans med förslag för att möta informationsbehovet och förslag som i annat sammanhang lagts fram på planlagstiftningens område, bör tillfredsställande kunna lösa de problem som aktualiserats i riksdagen.

Vi tillstyrker statens planverks förslag Förbättrat informationsutbyte vid handläggningen av gruvlagsärenden (statens planverk Dnr R 1356/77), tillägg till 30 § i gruvkungörelsen.

Vi föreslår att

bergmästarna får lagreglerad möjlighet att inhämta information om resultat av prospekteringsarbete också i de fall inmutning inte leder till utmål och rörande befintliga utmål

rätten att bevilja den sista förlängningen om 4 år av inmutningstiden delegeras till bergmästarna.

begreppet god hushållning med malm införs i gruvlagen i stället för det nuvarande misshushållning

tillstånd för undersökning och bearbetning av fyndighet av alunskiffer generellt skall krävas enligt minerallagen. I gruvlagen bör som en konsekvens härav undantag göras för utvinning av inmutningsbara mineral i den mån de ingår i alunskiffer samt att

följande industrimineral och metaller, som bedöms kunna bli föremål för utvinning, tas in i gruvlagen:

Litium
Sällsynta jordartsmetaller
Tantal
Tungspat
Flusspat

# 8 Obrutna fjällområden

## 8.1 Bakgrund

Riksdagen godkände hösten 1977 förslag till riktlinjer i den fysiska riksplaneringen för vissa s. k. obrutna fjällområden (prop 1977/78:31, CU 1977/78:8, rskr 1977/78:99). Riktlinjerna innebär att 14 områden i fjällvärlden undantas från tyngre exploatering. Områdena svarar tillsammans för 10 à 15 % av Sveriges yta. Enligt riktlinjerna måste gruvdrift normalt hänföras till sådan tyngre exploatering som inte bör medges inom obrutna fjällområden. Det kan dock inte uteslutas att det kan uppstå situationer när en från samhällets synpunkt mycket angelägen gruvdrift bör kunna medges inom ett obrutet fjällområde. En förutsättning för detta är dock enligt riktlinjerna att brytningen kan genomföras på ett sådant sätt att områdets tillgänglighet inte ökar väsentligt och att skadan från naturvårdssynpunkt blir liten. Vidare förutsätts att tillstånd förenas med de föreskrifter som behövs för att områdets karaktär av obrutet fjällområde skall kunna bibehållas. Det är dock angeläget att en viss fortsatt och fördjupad geologisk kartläggning och prospektering sker även i de nu avsedda delarna av den svenska fjällkedjan. Skulle prospekteringen i fjällvärlden sjunka till en oacceptabelt låg nivå bör åtgärder för att åstadkomma ytterligare undersökningsinsatser övervägas.

Genom tilläggsdirektiv (Dir 1978:25) gavs i vi i uppdrag att överväga och komma med förslag till hur riktlinjerna för obrutna fjällområden skall kunna förenas med en från samhällets synpunkt önskvärd invå på prospekteringsinsatserna.

Fjälltrakternas malmer och mineraltillgångar har stor betydelse för de närmast berörda bygdernas ekonomiska utveckling och sysselsättningsmöjligheterna där. De har också stor potentiell betydelse för den allmänna ekonomiska utvecklingen i landet, för försörjningssituationen och för utvecklingen av handelsbalansen. Det är därför viktigt att man inte utan möjlighet till prövning av förutsättningarna går miste om produktionen från de fyndigheter dessa områden kan innehålla.

Vi har mot denna bakgrund övervägt några alternativa system för att förhindra den oönskade minskning av prospekteringen inom fjällområdena som skulle kunna uppstå till följd av ett starkare skydd av fjällvärldens natur. De alternativ som övervägts skiljer sig åt vad gäller finansiering och vem som utför arbetet. Vi har stannat för att föreslå att staten bör finansiera och utföra ett inventeringsprogram i de obrutna fjällområdena. Detta bedöms

rimligt med hänvisning till det stora risktagande som är förknippat med prospektering i dessa områden jämfört med andra och behovet av att värna om sysselsättningen i ett regionalekonomiskt mycket känsligt område. För inriktning och utnyttjande av resultaten av prospekteringsprogrammet bör gälla den ordning för prospekteringssamarbete som föreslås i avsnitt 6.3.2.

En fråga som måste ställas är vilka förutsättningar som finns för malm- och mineralfynd inom fjällområdena. Fjällkedjans innehåll av mineral är ofullständigt kända. Detta utgör i sig ett motiv för att skaffa en så grundlig kunskap att en bedömning kan göras. Enligt vad som är känt om fjällkedjans geologi finns där formationer som gör nyfynd av koppar (i komplexmalmer) möjliga. Vidare finns möjligheter till fynd av malmer av impregnationstyp med bly och zink samt nickelmineraliseringar. Det bör också erinras om att Vassbo-, Stekenjokk- och Laisvallsgruvorna är belägna alldeles invid gränsen för de obrutna fjällområdena (gränsdragningen har i dessa områden gjorts just med utgångspunkt från gruvorna). I närheten av dessa gruvor bör det finnas möjligheter till ytterligare fyndigheter.

Särskilt de inre delarna av de obrutna fjällområdena erbjuder små möjligheter till lönsam gruvdrift eftersom detta skulle kräva stora infrastrukturella investeringar. Man får komma ihåg att vägar etc helt saknas i dessa områden. Lägger man därtill alltför starka miljörestriktioner skulle de obrutna fjällområdena i praktiken helt undantas från exploatering. Att det inte är helt otänkbart att göra infrastrukturella investeringar illustreras dock av exemplet Stekenjokk. Trots allt blir slutsatsen att höga krav måste ställas på malmen i en fyndighet för att den skall vara brytvärd.

Följande exempel belyser effekterna av ökade krav på en fyndighet. Beräkningarna, som är översiktliga, har utförts av SIND på vår begäran. De utgår från följande förutsättningar:

- En fyndighet med kopparmalm ligger i obrutet fjällområde 40–50 km från gränsen för detta (45–60 km från väg)
- 500 000 ton malm bryts per år (något mindre än i t ex Stekenjokk)
- Fyndigheten bryts i tio år (normalt kalkylantagande)
- Kopparpriset är 10 kr/kg (överensstämmer med våra prognoser i delbetänkandet Malmer och metaller, SOU 1979:40)
- Naturvårdsverkets förslag (se avsnitt 8.2) gäller (dvs. bl. a. att anrikningsverket lokaliseras utanför obrutet fjällområde).

Med dessa förutsättningar måste fyndigheten ha en halt på 4,2 % koppar för att nå full kostnadstäckning utan vinst. (Stekenjokk har ca 1,5 % koppar samt 3 % zink). Mot denna bakgrund framstår det som ganska klart att en gruva bara kan lokaliseras till de obrutna fjällområdena om den anläggs nära gränsen (nära till väg) eller om naturvårdsverkets krav mildras (särskilt viktigt är kravet på anrikningsverkets förläggning).

## 8.2 Miljöpåverkan vid prospektering och gruvbrytning i obrutna fjällområden

Vi har givit statens naturvårdsverk (SNV) i uppdrag att undersöka vilken omgivningspåverkan som kunde accepteras vid prospektering och gruvdrift i de obrutna fjällområdena. SNV har avgivit rapporten *Förslag till begränsning av omgivningspåverkan vid prospektering och gruvbrytning inom obrutna fjällområden*. Rapporten återges i sin helhet i bilaga 1.

I det följande sammanfattas naturvårdsverkets krav och olika organs reaktion härpå. Därefter diskuterar vi och ger våra synpunkter på framförda krav.

### 8.2.1 *Naturvårdsverkets rapport – sammanfattning och synpunkter*

En utgångspunkt för naturvårdsverket är att utsläpp av föroreningar som bestående förändrar fauna eller flora ej skall accepteras. Detta är SNV:s tolkning av uttalandet i prop. 1977/78:31 att "Ett eventuellt sådant tillstånd bör förenas med de föreskrifter som behövs för att områdets karaktär av obrutet fjällområde skall kunna bibehållas".

Bland mer allmänna synpunkter bör nämnas att SNV kräver en noggrann redovisning av miljöeffekter av alla ingrepp och förslag till åtgärder. Vidare anges som en allmän riktpunkt att högst 20%-iga förhöjningar av den naturliga halten av metaller kan accepteras (avsnitt 3.2). Regeringen bör i samband med tillståndsprövningen kunna föreskriva att ett exploateringsföretag antingen utför särskilda undersökningar (dokumenterar naturmiljön) eller betalar kompensation (avsnitt 3.4). Det föreslås också att exploateringsföretag skall åläggas att lägga upp en fond för efterbehandlingsarbeten i samband med varje gruvprojekt (avsnitt 5.5). SNV anser också att en landskapsvårdsplan skall läggas till grund för myndigheternas prövning och ger anvisningar om vad planen bör innehålla (avsnitt 6). SNV framhåller att man i annat sammanhang föreslagit att all provbrytning görs anmälnings- eller prövningspliktig enligt miljöskyddslagen. Inom obrutet fjällområde anses detta vara ett absolut krav.

Följande förslag läggs för begränsning av ingrepp och påverkan genom *prospektering* (se avsnitt 3.4): Vissa delar av de obrutna fjällområdena kan tidvis behöva undantas av hänsyn till djurlivet och turismen. Terrängkörning på barmark bör normalt inte tillåtas. Hänsynstaganden krävs i samband med borrning (att liten markyta används, att borrplatsen ställs i ordning, att avfall o. d. forslas bort och att markskador repareras). Avtäckning av lösa avlagringar bör omfatta så begränsade ytor som möjligt. Avbanade massor bör sparas och användas för efterbehandling. Skogsavverkning bör om möjligt undvikas.

Föreskrifter krävs i fråga om schaktsänkning (insynsskyddande terrängformer utnyttjas, säkerhetsföreskrifter skall utfärdas, använda schakt skall återfyllas). Eventuella upplag av överskottsmassor m m skall utformas så att de ansluter till omgivande terrängformer. Åtgärder bör vidtas för att gynna återväxt med traktens vegetation. Uttag av vatten bör inte få ske så att vattenföringen i det använda vattendraget väsentligt minskar eller

mindre vattendrag helt torrläggs. Avledning och omläggning av vattendrag bör inte utföras. Provbrytning bör ske enligt en särskild upprättad plan som beaktar inverkan på naturmiljön. Tillfälliga byggnader skall tas bort sedan verksamheten avslutats.

Vad gäller *gruvbrytning* läggs följande förslag: Största hänsyn bör tas till landskapsbilden vid anläggning av vägar och dragning av kraftledningar (avsnitt 5.3). Förutsättningar för brytning i större dagbrott torde saknas på grund av skador från naturvårdssynpunkt (avsnitt 5.4).

En successiv efterbehandling bör ske av slutbrutna områden. Utformningen av upplag av ofyndigt bergmaterial bör ägnas särskild uppmärksamhet. Krav bör ställas på effektiv rening av grundvattnet (olika reningstekniker anvisas). Krav ställs på luftrening i krossanläggningar (reningsteknik anvisas). Upplag som läcker sulfidhaltigt mineral kan inte accepteras. Ytvatten från gruvområde och upplagsytor skall samlas upp och renas. Lokalisering av anrikningsverk i obrutet fjällområde kan bara accepteras i undantagsfall. Krav ställs på rening av processvatten (teknik anvisas). Alla luftemissionspunkter vid anrikningsverket bör förses med textila spärrfilter som ger låga "resthalter". Transport av malm och slig skall ske i täckta behållare och lagring av malm eller malmkoncentrat bör ske inomhus (avsnitt 5.4).

Beträffande *efterbehandling* (avsnitt 5.5) krävs följande: Gruvhål och schakt bör fyllas igen. Marken bör ges en utformning som ansluter till vad som är vanligt i omgivningen samt förberedas för sådd eller plantering där detta är meningsfullt. Upplag bör behandlas som i samband med prospektering. Kraftledningar skall avlägsnas.

Maskiner och annan utrustning skall fraktas bort eller schaktas ned. I princip skall all bebyggelse som uppförts i samband med gruvbrytningen avlägsnas. Markskador skall repareras och all hårdgjord mark bearbetas och besås eller planteras. Vägar som anlagts inom verksamhetsområdet och utanför detta skall efterbehandlas som annan hårdgjord mark.

De frågor som SNV behandlar i sin rapport har tagits upp i överläggningar med olika myndigheter och organisationer (vissa länsstyrelser, branschorganisationer samt ansvariga sektorsmyndigheter). De synpunkter som därvid framkommit har överlag varit starkt kritiska mot SNV:s förslag. Flertalet anser att med de restriktioner som ställs upp från naturvårdsverkets sida omöjliggörs gruvdrift i de obrutna fjällområdena, särskilt som dessa från infrastrukturell synpunkt erbjuder dåliga förutsättningar. Som en konsekvens skulle prospektering i dessa områden innebära slöseri med knappa resurser. Förslag från naturvårdsverket som särskilt påtalats i detta sammanhang är bl. a. krav på underjordsbrytning, transportsätt och alternativa platser för lokalisering av brytning resp. lokalisering av anrikningsanläggningar utanför obrutna fjällområden. Man vänder sig också mot de rigorösa kraven på bedömningar och redovisningar i förväg. Man har slutligen framhållit att naturvårdsverket i sina förslag underlåtit att göra en rimlig avvägning av naturvårdens intressen mot andra, särskilt sysselsättningen.

### 8.2.2 *Överväganden rörande naturvårdsverket förslag*

Vi anser att naturvårdsverkets förslag innebär att exploatering av de fyndigheter som kan framkomma som ett resultat av prospektering omöjliggörs

utom i extrema fall. Eftersom stark kritik dessutom riktats mot förslagen anser vi det motiverat att här göra en detaljerad kritisk genomgång av dessa.

Inledningsvis vill vi ta upp frågan om i vilken utsträckning SNV:s rekommendationer bör ges en absolut tolkning. Naturvårdsverket synes anse att man inte kan ange allmängiltiga krav i form av gränsvärden o d på miljöskyddande åtgärder vid prospektering och gruvdrift i de obrutna fjällområdena. I verkets rapport sägs bl a: "Att i allmängiltiga termer ange de krav som från naturvårdssynpunkt bör ställas på prospektering och gruvbrytning i obrutna fjällområden är förenat med vissa svårigheter. För prospektering torde vissa riktlinjer kunna anges, medan de varierande förutsättningarna för gruvdrift på olika platser mer talar för en fall till fall bedömning. Vissa översiktliga riktlinjer kan dock anges". Enligt vår mening skulle dock flera av SNV:s uttalanden och förslag kunna ge upphov till en oavsiktligt alltför snäv tolkning. Ett exempel härpå är förslaget att högst 20 % förhöjning av den naturliga bakgrundshalten av metaller kan accepteras.

Beträffande gruvbrytning får man också förutse att prövningen av dennas tillåtlighet kommer att ske enligt den lag om lokaliseringsprövning som avses ersätta 136 a § i byggnadslagen angående lokaliseringsprövning av miljöstörande industri. Vid en sådan prövning bör det finnas betydande möjligheter att göra den individuella prövning som åsyftas av SNV. Det kan heller inte uteslutas att resultatet av en sådan prövning i vissa fall, om fyndigheten ligger nära gränsen för de obrutna fjällområdena, skulle kunna bli att denna gräns ändras. Detta skulle dock kräva riksdagens godkännande.

Vad gäller SNV:s förslag (avsnitt 3.4) om särskilda undersökningar för att dokumentera naturmiljön, alternativt betala kompensation till naturvården, som villkor för exploatering, finner vi tankegången oklart motiverad. Kompensation av detta slag kan knappast införas isolerat på ett område utan förutsätter ett beslut om införande av miljövårdsavgifter mer allmänt. Vi ställer oss också avvisande till förslaget om en fond för efterbehandlingsarbeten (avsnitt 5.5). Vi anser att behovet av att ställa säkerheter för efterbehandlingsarbeten får avgöras vid prövningen av det enskilda fallet.

När det gäller SNV:s förslag att en "landskapsvårdsplan" skall läggas till grund för regeringens prövning uppfattar vi detta som en rekommendation om vad prövningsunderlaget bör innehålla. Vi anser emellertid att behovet av och kraven på en sådan plan får avgöras från fall till fall.

Vad gäller prospekteringen bör framhållas att delar av de obrutna fjällområdena är nationalparker eller naturreservat. Enligt förslaget till inventeringsprogram inventeras dessa områden sist. I den mån prospektering sker i dessa områden skall givetvis reservatsbestämmelser och liknande iakttas.

SNV framhåller att man i annat sammanhang föreslagit att all provbrytning skall göras anmälnings- eller prövningspliktig enligt miljöskyddslagen. Man föreslår att detta krav bör vara absolut inom obrutet fjällområde. Mot detta förslag vill vi invända att uttrycket "provbrytning" är oklart definierat och kan beteckna vitt skiftande verksamheter. I praktiken torde det inte föreligga några svårigheter att avgöra vilka slags arbeten som bör vara prövningspliktiga.

Utöver de principiellt väsentliga invändningar som nu framförts vill vi också bemöta en del detaljförslag från SNV:s sida. I det följande gör vi

därför en genomgång av och lämnar synpunkter på de av naturvårdsverkets detaljkrav som enligt vår mening behöver modifieras. Först anges resp krav, därefter vår kommentar. De förslag som inte särskilt kommenteras lämnas utan erinran.

*Allmänt*

SNV om metallhalterna (avsnitt 3.2): "En grov riktlinje för acceptabel förhöjning av den naturliga bakgrundsnivån kan – i brist på annan bedömningsgrund – vara upp till ca 20 %. Förhöjningar därutöver bör inte accepteras."

Kommentar: Detta förslag kan inte accepteras. Omkring malmfyndigheter varierar den naturliga bakgrundshalten kraftigt, med hundratals procent. Den föreslagna riktlinjen ger ingen ledning för de krav som i praktiken bör ställas.

*Prospektering*

SNV (avsnitt 4.3): Vissa delar av områdena kan tidvis behöva undantas från prospektering av hänsyn till djurliv och turism.

Kommentar: Rimlig hänsyn bör tas till djurens häckningstider o. d. Det är dock svårt att se hur prospekteringsarbeten i de obrutna fjällområdena kan vara störande för turismen.

SNV (avsnitt 4:3): Terrängkörning på barmark bör normalt inte tillåtas.

Kommentar: Av naturvårdsverkets formulering att döma är detta inte ett starkt krav. Förslagsvis kan det omformuleras sålunda: Terrängkörning på barmark bör om möjligt undvikas.

SNV: Föreskrifter i fråga om schaktsänkning (insynsskyddande terrängformer, säkerhetsföreskrifter, återfyllning av använda schakt).

Kommentar: Schakt upptar små ytor (i regel en vertikal öppning med 20–30 $m^2$ area och avsevärt djup) och syns inte särskilt mycket. Deras lokalisering bestäms av malmkroppens läge varför det kan vara svårt att utnyttja insynsskyddande terrängformer. Säkerhetsföreskrifter finns redan. Vid behov kan schakt fyllas igen.

*Brytning*

SNV (avsnitt 5.4): "Brytning i större dagbrott har sådana konsekvenser för miljön att metoden måste anses medföra sådan skada från naturvårdssynpunkt att förutsättningar för att medge sådant brytningstillstånd inom obrutet fjällområde torde saknas."

Kommentar: Detta är knappast ett krav som kan hävdas i alla lägen, särskilt inte med hänsyn till att en fyndighet som kan brytas i dagbrott kanske inte är brytvärd om den skall tas ut under jord. Denna synpunkt vill vi starkt understryka.

Kravet skulle eventuellt kunna styra brytningen i riktning mot orationella metoder. Vidare måste rimligen ställningstagandet från miljösynpunkt vara beroende av det omgivande landskapets karaktär, dagbrottets storlek och möjligheterna att efterbehandla brytningsområdet. Kravet bör alltså inte ges en absolut tolkning.

SNV: Krav bör ställas på effektiv rening av gruvvattnet (olika reningstekniker anvisas).

Kommentar: Ingen erinran mot principkravet. Däremot förefaller det felaktigt att ge anvisningar om vilken teknik som skall användas.

SNV (avsnitt 5.4): "Kravet på krossanläggningar bör vara att luften renas i textilt spärrfilter, vilket medger resthalter av 1 à 2 mg stoft/$m^3$ renad luft."

Kommentar: Se kommentar till föregående punkt.

SNV: "Några kvarvarande upplag efter gruvans nedläggning av sulfidhaltigt material som under lång tid läcker ut metaller kan inte accepteras."

Kommentar: Kravet är något svårtolkat. Följande omformulering föreslås: Upplag bör utformas så att eventuella läckage av svavelföroreningar och tungmetaller minimeras.

SNV: "Lokalisering av anrikningsverk i obrutet fjällområde kan ej accepteras utom i undantagsfall. Därvid krävs att anrikningsverkets vattenbehov helt skall täckas av returvatten, vilket innebär att flotationsanrikning ej kan komma i fråga såvida ej den återvinningsteknik tillämpas som f n används utomlands. Magasin av sulfidhaltig avfallssand kan inte tillåtas då vittring av materialet ej kan undvikas."

Kommentar: Det är knappast möjligt att helt utesluta anläggning av anrikningsverk inom de obrutna fjällområdena. Detta gör inte heller naturvårdsverket. I avsnitt 5.2 i rapporten sägs att anrikning kan medges om malmtransporterna till ett anrikningsverk utanför de obrutna fjällområdena skulle leda till större miljöförstörningar. Huruvida anläggning av anrikningsverk skall tillåtas eller inte bör vara beroende av avfallets sammansättning, möjligheterna att rena processvatten och återställa sandmagasin samt recipienternas tillstånd. Kostnaderna och miljöeffekterna på grund av malmtransporter bör också läggas till grund för bedömningen.

SNV: "Krav ställs på rening av processvatten."

Kommentar: Ingen erinran mot principkravet. Anvisningar om vilken teknik som skall tillämpas bör inte ges. Eventuella krav bör i stället inriktas på vattenkvaliteten.

SNV (avsnitt 5.4): "Alla luftemissionspunkter vid anrikningsverket bör förses med textila spärrfilter som ger låga resthalter."

Kommentar: Jämför föregående kommentar.

SNV: "Transporter till och från gruvan av malm och slig skall ske i täckta behållare för att undvika diffus spridning av föroreningar längs transportvägarna. Lagring av malm eller malmkoncentrat bör ske inomhus."

Kommentar: Vad gäller de täckta transporterna är kravet rimligt vid transport av slig. Det är däremot svårare att förstå att oanrikad malm skulle behöva transporteras på detta sätt. Eventuellt kan malm- och sliglagring inomhus eller under tak vara nödvändig av klimatskäl.

### *Efterbehandling*

SNV (Avsnitt 5.5): "De vägar som anlagts inom verksamhetsområde och utanför detta skall efterbehandlas som annan hårdgjord mark, dvs. bearbetas och besås eller planteras."

Kommentar: Detta får avgöras från fall till fall. Om vägen anlagts med

den hänsyn till naturen som SNV föreslagit torde det räcka att stänga av vägen och låta den gro igen, alternativt enklare efterhandling.

*Sammanfattning*

De av naturvårdsverkets detaljkrav som vi anser behöver modifieras gäller sammanfattningsvis förhöjning av metallhalterna, tidvis undantagande av områden, terrängkörning på barmark, föreskrifter om schaktsänkning, brytning i underjordsbrott, anvisning av teknik vad gäller rening av gruvvatten och processvatten samt luftrening, utformning av upplag, rening av ytvatten, lokalisering av anrikningsverk utanför obrutna fjällområden, täckta transporter och lager samt efterbehandling av anlagda vägar. Tyngst väger modifieringarna av kraven rörande förhöjning av metallhalterna, brytning i underjordsbrott och lokalisering av anrikningsverk. De av oss föreslagna modifieringarna bedöms inte leda till att enskilda exploateringsprojekt kommer att utgöra en större påfrestning på naturmiljön. Däremot utgör de en förutsättning för att göra gruvdrift i dessa områden ekonomiskt möjlig.

## 8.3 Inventeringsprogram för de obrutna fjällområdena

I det följande redovisas förslag till inventeringsprogram för de obrutna fjällområdena. För att upprätthålla en önskvärd nivå på prospekteringen har vi som redan framgått stannat för att programmet bör vara statligt finansierat. Uppgiften att planera och finansiera arbetet bör falla på bergskollegium (se avsnitt 6.3.2) och genomförandet på SGU.

Intressanta områden måste successivt avgränsas för att prospekteringsinsatserna skall ge goda resultat i förhållande till kostnaderna.

De områden som omfattas av den översiktliga prospekteringen bör därför inventeras i följande ordning:

a De obrutna fjällområdenas randområden
b Inre delarna av de obrutna fjällområdena
c Naturreservat och nationalparker inom de obrutna fjällområdena samt de områden i Jämtlands och Västerbottens län som varit föremål för en omfattande prospektering genom SGU/NSG.

Områden i anslutning till befintliga driftsgruvor förutsätts bli undersökta utanför inventeringsprogrammets ram.

Inventeringen utgår således från områden där det bedöms som mest sannolikt att gruvdrift kan bli möjlig från ekonomisk synpunkt och tillåtlig från miljösynpunkt.

Vidare bör nämnas att naturvårdsverket har i uppdrag att inventera de obrutna fjällområdena från naturvårdssynpunkt. Slutförandet av uppdraget har försenats. SNV räknar f. n. med att uppdraget kommer att vara helt avslutat under budgetåret 1981/82, men uppger att en del bedömningsunderlag föreligger redan nu. Denna inventering bör ge en del utgångspunkter för prioriteringar mellan områden m m. I samband med uppläggningen av inventeringen skulle också synpunkter kunna inhämtas från na-

turvårdsverket såvitt gäller prospekteringsmetoder och sättet att ta hänsyn till miljön.

Kostnadsramen för programmet bör vara 6 milj kr per år. Fördelningen på de ingående aktiviteterna kartering, geokemiska och geofysiska undersökningar samt prospekteringsarbeten bör göras i anslutning till beslut om arbetets inriktning.

Det praktiska utförandet av arbetet kan sammanfattas som följer:

Som ett förberedande arbete görs insamling och sammanställning av befintligt underlagsmaterial av olika slag avseende prioriterade områden. Kartering, främst i Norrbottens län, för sammanställning av geologisk information kan baseras på flygbildstolkning och kontroll i fält. Geokemiska undersökningar utgörs bl a av bäckdyprovtagning. Geofysiska mätningar genom flygmätning kan i stort följa karteringen men innebär eventuellt flygning på hög höjd på grund av terrängens utformning. Prospekteringen baseras på ovannämnda arbeten och omfattar geologiska arbeten inkl blockletning, geokemiska detaljprovtagningar, markmätningar och diamantborrning. Varje år bör aktiviteter, ekonomiska insatser och resultaten av arbetena samt fortsatt planering avrapporteras.

Ingen gräns bör sättas för programmets utsträckning i tiden. Vi föreslår dock att omfattningen och inriktningen av programmet prövas på nytt efter fem år. Härigenom kan man snabbare bedöma uppnådda resultat och vid behov justera programmets inriktning. Det kan nämnas att de områden som prioriterats under a och b ovan kräver en inventeringstid på bortåt tjugo år med den angivna resursinsatsen. Det får bedömas som rimligt att ge en möjlighet till omprövning vid en tidigare tidpunkt.

För inriktningen och resultaten av inventeringsprogrammet bör gälla den ordning för prospekteringssamarbete som föreslås i avsnitt 6.3.2.

## 8.4 Sammanfattning av förslagen

På vårt uppdrag har statens naturvårdsverk utarbetat och avgivit rapporten *Förslag till begränsning av omgivningspåverkan vid prospektering och gruvbrytning inom obrutna fjällområden* (bilaga 1). Vi anser det nödvändigt att SNV:s förslag till riktlinjer modifieras på viktiga punkter. Det gäller främst kraven rörande förhöjning av den naturliga bakgrundshalten av metaller, brytning i underjordsbrott och lokalisering av anrikningsverk utanför de obrutna fjällområdena.

För att upprätthålla en önskvärd nivå på prospekteringen inom de obrutna fjällområdena föreslår vi ett statligt finansierat prospekteringsprogram vars kostnadsram bör vara 6 milj. kr. per år. Vi föreslår en sådan ordning för inventeringen att rimliga förutsättningar skapas för att gruvdrift kan bli möjlig från ekonomisk synpunkt och tillåtlig från miljösynpunkt.

# 9 Sammanfattning och förslag

## 9.1 Utgångspunkter

När denna utredning tillsattes sågs försörjnings- och hushållningsfrågorna på mineralområdet som de viktigaste. Senare har tyngdpunkten i debatten förskjutits, som en följd av de senaste årens utveckling. De industripolitiska frågorna framstår nu som de mest angelägna för en mineralpolitisk utredning.

Det överordnade industripolitiska målet på mineralområdet bör enligt vår mening vara att skapa förutsättningar för en livskraftig mineralindustri, som kan konkurrera på lika villkor med producenter i andra länder. Inriktningen av produktionen bestäms i viss mån av de insatser som kan göras från samhällets sida. Detta innebär att utvecklingsmålen för mineralsektorn måste anges tydligt om dessa insatser skall få avsedd effekt. Vi anser att syftet bör vara att åstadkomma en struktur inom mineralsektorn som leder till ökad export av mineralråvaror och också medger en utbyggnad av vertikalt och horisontellt integrerad industri inom landet. Detta måste självfallet ske inom de ramar som sätts av våra grundläggande konkurrensförutsättningar. Vi anser det sålunda inte realistiskt att sträva efter att till övervägande del ersätta import med inhemsk produktion. Däremot bör en utveckling som leder till etablering också av företag som främst producerar för den svenska marknaden stödjas. Motiven för att en sådan mer integrerad struktur på mineralområdet skall ställas upp som mål är främst mineralförsörjningens betydelse för stora delar av industriproduktionen och mineralhanteringens möjligheter att skapa arbetstillfällen i de glest befolkade delarna av landet.

Även andra mineralpolitiska mål än de näringspolitiska är viktiga. Mineralförsörjningen har redan nämnts som ett motiv till strävan att uppnå en integrerad industristruktur på mineralområdet. Dessutom måste de "traditionella" försörjningsfrågorna beaktas, vilket innebär att de industrigrenar i Sverige som är beroende av tillförsel av mineralråvaror utifrån skall skyddas mot störningar i denna tillförsel.

Forsknings- och utvecklingsarbetet har en mycket betydelsefull roll att spela vid utformningen av mineralsektorns framtida struktur. De knappa resurserna på detta område måste fördelas mellan olika sektorer på ett sätt som tar hänsyn till de övergripande målen för att de på bästa sätt skall kunna bidraga till utvecklingen inom mineralsektorn.

Utvecklingen av mineralsektorn måste ske under hänsynstagande till kraven på en god yttre och inre miljö. En god arbetsmiljö är sannolikt en nödvändig förutsättning för att man på lång sikt skall kunna rekrytera per-

sonal till gruvor och metallverk. Investeringar till skydd för den inre och yttre miljön måste dock vägas mot andra kostnader. Det är nödvändigt att beslut om sådana investeringar grundas på en så fullständig och korrekt information som möjligt om kostnader och effekter, och fattas i medvetande om att negativa effekter på miljön vid mineralutvinning aldrig kan elimineras helt.

För att förverkliga sina mineralpolitiska mål kan samhället använda sig bl. a. av den statliga myndighetsorganisationen och lagstiftningen. Organisationen på myndighetssidan bör, liksom lagstiftningen, i första hand syfta till att främja ett så effektivt resursutnyttjande som möjligt, och till att på ett rationellt sätt lösa konflikter mellan mineralutvinningen och andra intressen.

## 9.2 Mineralsektorns situation och behovet av förändringar

I kapitel 3 har vi ganska utförligt beskrivit utvecklingen inom mineralsektorn internationellt och i Sverige under senare år. Här återges bara de viktigaste slutsatserna:

I framtiden kan man vänta sig en ökad konkurrens från u-länderna på flera mineralmarknader, förutsatt att kapital finns tillgängligt för utbyggnad av produktionskapaciteten i dessa länder. Detta kapital kommer i så fall sannolikt att ställas till förfogande på villkor som är betydligt bättre än de som gäller för producenter i t. ex. Sverige. Om u-länderna inte får tillgång till detta kapital kommer produktionsökningen i stället att ske i i-länderna – till betydligt högre kostnad, eftersom u-länderna ofta har fyndigheter som är betydligt rikare.

Världshandeln med mineralråvaror väntas i allt högre grad komma att kännetecknas av protektionistiska tendenser och bilateralisering. Ambitionerna att kontrollera marknaderna från enskilda staters eller grupper av staters sida kommer att öka.

Prisvariationerna väntas öka i omfattning och bristsituationerna blir tätare återkommande, bl. a. som en följd av de två sist nämnda utvecklingstendenserna. Vad gäller bilateraliseringen bör särskilt noteras att denna visserligen leder till stabilitet på den "reglerade" delen av marknaden, men att restmarknaderna då utsätts för desto starkare destabiliserande krafter. Resultatet härav väntas bli att de länder och företag som är hänvisade till restmarknaderna för att täcka sina behov möts av kraftigt varierande prisförhållanden. De kan dessutom få svårigheter att erhålla exakt den kvalitet av en viss råvara som de behöver och att få leveranser vid önskad tidpunkt.

Sammanfattningsvis väntas den svenska gruv- och mineralindustrin möta en hårdare konkurrens i framtiden, samtidigt som försörjningstryggheten väntas minska.

Vad gäller den svenska gruv- och mineralindustrins situation mer specifikt, kan konstateras att järnmalmsgruvorna har haft svåra lönsamhetsproblem under den senare hälften av 1970-talet. I Mellansverige har höga produktionskostnader och minskad efterfrågan på malm från specialstålverkens sida resulterat i omfattande nedläggningar. Enligt vår bedömning

kommer dessa att fortsätta, så att i mitten av 1980-talet bara fyra järnmalmsgruvor (Grängesberg, Stråssa, Dannemora och Mimer/Bondgruvan) kommer att vara i drift, jämfört med sju i dag och 20 år 1974. På längre sikt väntas antalet gruvor minska ytterligare. Även LKAB:s gruvor i Norrbottens län har problem med höga kostnader i förhållande till konkurrenterna. Kostnadsnackdelarna, som är koncentrerade till lönesidan och järnvägsfrakterna, uppväger den fördel vad gäller kortare sjötransporter som LKAB har i förhållande till översjöiska konkurrenter vid försäljning till kunder i EG-länderna. LKAB:s högre kostnader beror delvis på att man till skillnad från konkurrenterna i huvudsak bryter under jord. En bidragande faktor är också att en stor del av LKAB:s produktion består av malm med hög fosforhalt. Efterfrågan på denna typ av malm har stadigt avtagit. För att LKAB i framtiden skall kunna uppnå lönsamhet krävs såväl kostnadssänkningar som ökade försäljningsintäkter.

Förutsättningarna är bättre för sulfidmalmsgruvorna. Sålunda bedömer vi det som troligt att Bolidens gruvor i stort sett kommer att ge vinst under 1980-talet. Därefter kan pristrenden komma att medföra förluster för främst de mindre underjordsgruvorna. Under 1990-talet kan det också uppstå svårigheter med att hålla tillräckliga malmreserver, om inte prospekteringen resulterar i att nya fyndigheter upptäcks och/eller tillgångarna i de befintliga gruvorna utökas. I detta sammanhang bör också nämnas att de prishöjningar på ädelmetaller som inträffade omkring årsskiftet 1979/80 förbättrar Bolidens utsikter ytterligare. Det är dock mindre sannolikt att de prisnivåer som uppnåtts i början av 1980 kommer att stå sig på lång sikt. Lönsamheten i Bolidens gruvor påverkas också i mycket varierande grad av ädelmetallpriserna.

Det finns anledning att ha en optimistisk inställning vad gäller utvecklingen i fråga om utvinning av legeringsmetaller och industrimineral. Dessa verksamheter är tämligen nya i Sverige och det bör finnas en outnyttjad potential som kan bli av betydelse.

## 9.3 Förslag

I det följande redovisas våra förslag och rekommendationer. Redovisningen ansluter till kapiteldispositionen.

### 9.3.1 *Mineralsektorns utveckling och struktur*

*Prospektering*

Våra förslag vad gäller prospekteringen syftar till att dels få till stånd en effektivare och mer omfattande "basprospektering", dvs. den prospektering som går ut på att hitta nya fyndigheter i nya regioner, dels intensifiera prospekteringen i anslutning till befintliga gruvor och anrikningsverk, så att dessas livslängd kan förlängas. Sammanfattningsvis föreslår vi:

- Produktion av s. k. förenklade berggrundskartor i skala 1:50 000 för prospekteringsändamål bör inledas vid SGU.

- Produktion av översiktskartor i skala 1:250 000 för prospekteringsändamål bör tas upp som ett försöksprojekt vid SGU.
- Ett georegister, i vilket bör ingå hänvisningar till all information av intresse för prospektörer, bör byggas upp vid SGU.
- De geofysiska flygmätningar som utförs av de olika prospekteringsorganisationerna bör samordnas.
- Storregionala geokemiska, gravimetriska och kvartärgeologiska undersökningar bör utföras i minst samma omfattning som nu och resultaten bör kunna utnyttjas av alla intressenter.
- En del av de totala prospekteringsresurserna bör avdelas för fullprospektering i sysselsättningssvaga områden som i övrigt har i stort sett likvärdiga förutsättningar från prospekteringssynpunkt som andra områden där prospektering utförs.
- Den regionala prospekteringen efter metaller och industrimineral bör ökas kraftigt, vilket efter hand bör leda till att också den lokala målprospekteringen ökas.
- Prospekteringen i anslutning till gruvor och anrikningsverk bör ökas kraftigt.

*Investeringar*

De investeringar i nya anläggningar som kommer att göras i mineralsektorn kommer att ta mycket betydande belopp i anspråk. Samhällets medverkan kommer att vara nödvändig. Lokaliseringsstödet kan bli ett viktigt instrument för att underlätta genomförandet av nya investeringar. Vi föreslår:

- Staten bör vara beredd att medverka med det stöd som kan vara nödvändigt för att finansiera stora nya investeringar i gruvindustrin.
- Reglerna för lokalseringsstöd bör anpassas till de betingelser som gäller för investeringar inom gruvindustrin.

*Sysselsättning*

Gruvindustrin erbjuder potentiellt stora möjligheter till sysselsättning i Sveriges glesbygder. Samtidigt måste det understrykas att den nuvarande gruvindustrins behov av arbetskraft kommer att minska. Alla åtgärder som kan bidra till att minska bortfallet av arbetstillfällen eller skapa nya sådana är därför angelägna. Mot denna bakgrund föreslår vi:

- Investeringar i mineralsektorn i Norrbotten och andra regioner med sysselsättningsproblem bör stödjas från samhällets sida.
- Utnyttjandet av de mindre järnmalmsfyndigheterna i Kirunarakten bör planeras på ett sådant sätt att det bidrar till att minska sysselsättningsproblemen.
- Beslut som rör gruvindustrin i Bergslagen och industrier som har samband med denna bör inte fattas utan att konsekvenserna för syssesättningen och dessa industriers behov av arbetskraft har redovisats och bedömts vara acceptabla.
- Stora ansträningar bör göras för att skapa nya arbetstillfällen i andra branscher än gruvindustrin i Norrbotten och andra områden som är särskilt starkt beroende av mineralindustrin.

*Integrations- och strukturfrågor*

F. n. svarar tre företag, LKAB, Boliden Metall AB och SSAB Svenskt Stål AB, för mer än 90 % av gruvindustrins produktion. Enligt vår mening finns det områden där ett ökat samarbete mellan företagen ger klara fördelar. Hit hör prospektering, forskning och utveckling, export av tekniskt kunnande i större skala etc. Vi har inte haft anledning att sakbehandla det från en del håll framförda kravet på en sammanslagning av de större företagen, eftersom detta hade krävt en mer ingående utredning än vi har haft möjlighet att göra, och eftersom en prövning av denna fråga inte nämns i våra direktiv.

I ett område, nämligen Mellansverige, förtjänar strukturfrågorna särskild uppmärksamhet. Regeringen har tillsatt en särskild delegation för den mellansvenska gruvindustrin, vilken har till uppgift att främja samarbetet mellan de berörda företagen. Viktiga frågor i detta sammanhang är kapaciteten för råjärnsframställning i Mellansverige och den pågående utvecklingen av nya råjärnsprocesser.

Vi ser också en ökad internationell integration av den svenska gruvindustrin som nödvändig, särskilt för LKAB:s del.

Sammanfattningsvis föreslår vi:

- Arbetet inom delegationen för den mellansvenska gruvindustrin bör fortsätta i lämplig form.
- Det bör utredas hur strukturen i den mellansvenska järnmalmsgruvindustrin bör anpassas till framtida råjärns- och järnsvampverks behov av malmprodukter.
- Statsmakterna bör inta en positiv attityd till det behov av samarbete med utländska företag som kan uppkomma för LKAB:s eller andra företags del och bidra till att underlätta sådant samarbete.
- Berörda myndigheter bör underlätta ett ökat utlandsengagemang från svenska gruvföretags sida.

*Gruvutrustningsindustrin*

Gruvutrustningsindustrin fyller en viktigt funktion som samarbetspartner till gruv- och mineralföretag, och har haft ganska stora exportframgångar. Försäljningen skulle kunna öka ytterligare om det fanns ett större mått av samarbete mellan de berörda företagen än för närvarande. Det är också av största vikt att berörda myndigheter kan medverka till att lösa de finansieringsproblem som uppstår vid export av större projekt på detta område.

Vi föreslår:

- Staten bör medverka till att förslag till samarbetsformer vad gäller export av större projekt inom mineralsektorn utarbetas.

*Järnmalm*

Som redan framgått utgör kostnaderna för järnvägstransporter en stor belastning på LKAB:s lönsamhet. Vi föreslår:

- Regeringen bör ta initiativ till en ny förhandling av transportavtalet mellan LKAB och SJ. I andra hand bör alternativa former för samarbete mellan LKAB och de berörda järnvägsföretagen övervägas.

*Basmetaller*

En betydande satsning på prospektering efter basmetallernas malmer är nödvändig för att upprätthålla produktionen på lång sikt. Som vi redan har framhållit kan nyinvesteringarna i denna sektor också bli mycket kostsamma, varför samhällets medverkan kan bli nödvändig. Det bör också understrykas, att aluminiumtillverkningen i Sverige är mycket känslig för höjningar av elpriset i förhållandet till konkurrentländerna.

Vi föreslår:

- Stora insatser bör göras i fråga om prospektering efter sulfidmalmer, särskilt med hänsyn till möjligheterna att upprätthålla brytningen på lång sikt i Skelleftefältet.

*Legeringsmetaller*

Eftersom det bara har prospekterats efter legeringsmetaller i Sverige i ringa omfattning tidigare kan det finnas möjligheter att upptäcka hittills okända brytvärda fyndigheter. Elpriserna är av avgörande betydelse för framställningen av ferrolegeringar i Sverige. Mer omfattande elprishöjningar i förhållande till konkurrerande länder skulle innebära att produktionen fick upphöra.

Vi föreslår:

- Stora insatser bör göras i syfte att hitta nya fyndigheter av legeringsmetallernas malmer.

*Industrimineral*

Vi bedömer det som möjligt att öka produktionen av industrimineral i Sverige. Detta förutsätter dock ökad prospektering, forskning och utveckling (se nedan) och ändringar i lagstiftningen (se nedan).

Vi föreslår:

- Stora insatser bör göras i fråga om prospektering efter industrimineral. Till en del bör denna bestå i att de uppgifter om industrimineralförekomster som finns samlade hos SGU sammanställs och utvärderas.

*Underlag för statsmakternas beslut*

Samhället måste i framtiden ta på sig en större del av ansvaret för utvecklingen inom mineralsektorn. Detta innebär att samhällets roll bör vara

både stödjande och styrande. De beslut som statsmakterna fattar om stöd till prospektering, forskning och utveckling, och till investeringar bör bygga på välgrundade uppfattningar om vilken produktionsstruktur och inriktning av tillväxten som är önskvärd och möjlig, och ett medvetande om de praktiska konsekvenserna av besluten. Detta förutsätter att statsmakterna har tillgång till goda analyser och tillförlitlig information.

Vi föreslår:

- Den statistik som löpande tas fram om produktion och förbrukning av mineralråvaror i vårt land bör förbättras kraftigt så att den kan fungera som underlag för myndigheternas beslut.

### 9.3.2 *Försörjningsåtgärder*

Som konstaterades i avsnitt 9.2 väntas försörjningstryggheten för mineralråvaror komma att försämras. Vissa mineralråvaror, nämligen molybden, wolfram, kobolt, mangan, krom, nickel, titan, niob, tantal, bauxit, borater, fosforråvaror samt kaliumsalter, bör prioriteras särskilt från försörjningssynpunkt.

Vi föreslår:

- Försörjningsaspekterna bör i väsentligt högre grad än tidigare beaktas i samband med beslut som rör inriktningen av och stöd till investeringar inom mineralsektorn, inriktningen av den prospektering som helt eller delvis finansieras av staten samt inriktningen av den statligt finansierade forskningen och utvecklingen.
- Fredskrislager av molybden, wolfram, nickel, titan, niob, tantal och borater bör byggas upp. De befintliga fredskrislagren av mangan, krom och kobolt bör utökas. Resurserna för fredskrislagringen bör motsvara tre månaders import av de nämnda varorna, men lagringsmålen bör kunna variera från vara till vara.
- Fortsatt drift av gruvor som hotas av nedläggning skall prövas från försörjningssynpunkt.
- Den svenska regeringen bör i internationella sammanhang verka för minskade restriktioner för handeln med mineralråvaror, för en jämnare fördelning av prospekteringsinsatser och investeringar i mineralsektorn i världen samt för införande av bestämmelser i internationella råvaruavtal som skyddar Sveriges intresse av en tryggad försörjning och hindrar diskriminatorisk behandling av köpare från producenternas sida.

### 9.3.3 *Forskning och utveckling*

I kapitel 5 beskrivs den skiss till forsknings- och utvecklingsprogram för mineralsektorn som vi har låtit utarbeta.

Vi har inte ansett oss kunna utarbeta ett färdigt program eller en plan för genomförandet av de olika forsknings- och utvecklingsuppgifter som vi bedömer som angelägna. Uppgiften att slutligt ta ställning till den relativa omfattningen av olika insatser och att styra de resurser som samhället ställer till förfogande till de områden där de gör mest nytta bör åvila de anslagsbeviljande myndigheterna. Enligt vår mening kommer det att vara nöd-

vändigt att prioritera hårt mellan alla de angelägna projekten.

En fortlöpande forsknings- och utvecklingsverksamhet är nödvändig för att produktionen skall kunna hålla tillräckligt hög teknisk standard. En positiv utveckling i mineralsektorn som helhet förutsätter dessutom, i enlighet med vad vi tidigare anfört, förutom att den befintliga industrin upprätthåller sin konkurrenskraft, en expansion inom "nya" områden. Utvecklingsinsatser bör därför genomföras i syfte att främja produktion på områden där det finns god sannolikhet för att svensk mineralindustri skall kunna skaffa sig ett tekniskt försprång.

### *Befintlig industri*

Vad gäller den befintliga industrin har vi försökt att identifiera vilka problem som är viktiga för dess överlevnad och konkurrenskraft. Vi har försökt att rangordna problemen efter deras relativa vikt och klargöra vilka inbördes samband som finns mellan dem.

I fråga om *järnmalmsområdet* är det angeläget att höja lönsamheten genom dels höjningar av produkternas saluvärde som följd av ökad förädling, dels sänkning av produktions- och fraktkostnader med hjälp av nya och förbättrade metoder.

En höjning av saluvärdet kan bl. a. åstadkommas genom produktutveckling i fråga om högfosformalm och genom utveckling av processer för framställning av s. k. basisk kulsinter. Vidare behövs bättre metoder för sänkning av alkalihalten (halten natrium och kalium) i järnmalmsprodukter. Saluvärdet kan också höjas om man utvecklar metoder för utvinning och vidareförädling av biprodukter, t. ex. kvarts, fältspat, glimmer och olika tungmineral. På alla dessa områden pågår redan i dag en omfattande forsknings- och utvecklingsverksamhet.

Arbete i syfte att sänka produktionskostnaderna pågår naturligtvis kontinuerligt. En av de viktigaste insatser som görs på detta område är utvecklingen av metoder som ökar selektiviteten i brytningen och minskar gråbergsinblandningen. Utvecklingen av nya brytningsmetoder baserade på grovhålsborrning kan också få stor betydelse. Utvecklingen av bättre bergmekaniska metoder, bl. a. för bestämningar av bergs hållfasthetsegenskaper och bergtryck, kan leda till kostnadsbesparingar genom bättre anpassning av sprängningar etc. till bergets egenskaper. Kontinuerliga transportprocesser kan medföra tids- och kostnadsbesparingar. Utveckling av ny malningsteknik kan förbättra energihushållningen i anrikningsverken, medan utveckling av starkmagnetiska separeringsmetoder för hämatitmalm medför kostnadsminskningar, liksom automatisering och systemutveckling i mineralberedningsverk.

Forsknings- och utvecklingsarbetet på *sulfidmalmsområdet* måste framför allt inriktas på att säkra tillgången på malm – genom prospektering samt förbättrade och nya produktionsprocesser.

Vad gäller prospekteringen är det viktigt bl. a. att utveckla ny teknik för prospektering efter djupt belägna malmer och sidomalmer som inte kunnat nås med traditionell teknik från markytan. Vidare är det angeläget att anpassa forskningen och utvecklingen inom området malmgeologiska

miljöer och processer till svenska förhållanden samt att utveckla seismiska metoder för djupmalmsprospektering och geofysiska och geokemiska metoder för prospektering efter impregnationsmalmer. Forskning och utveckling på det berggrundsgeokemiska området kan också få stor betydelse för djupmalmsprospekteringen. Det är dessutom viktigt att vidareutveckla de prognosmetoder som används i prospekteringen.

De viktiga utvecklingsinsatserna i anrikningsverken syftar till stor del till att minska energiförbrukningen – vid flotation, godspumpning – men har också annan inriktning, som utveckling och anpassning av autogenmalningsteknik för tillämpning även i konventionella komplexmalmverk.

Slutligen bör ytterligare en utvecklingslinje nämnas, nämligen utvecklingen av hydrometallurgiska metoder för exploatering av nya malmtyper. Det bör nämnas att forsknings- och utvecklingsarbete i varierande omfattning redan pågår på så gott som alla de nu nämnda områdena.

Forskning och utveckling som främjar uppkomsten av en inhemsk produktion av *legeringsmetaller* är angelägen från försörjningssynpunkt. Insatser på flera områden är viktiga. I fråga om prospektering behövs en vidareutveckling av geokemiska, särskilt berggrundsgeokemiska, metoder. Vidare är det viktigt att de geofysiska metoderna anpassas till prospektering efter legeringsmetaller samt att det sker forskning inom området malmbildande processer i syfte att klarlägga inom vilka geologiska miljöer legeringsmetallerna finns. På gruvbrytningssidan är det framför allt viktigt att utveckla metoder för att bryta småmalmer. Vad gäller anrikning är utvecklingen av billigare metoder för anrikning av wolframmalm och metoder för anrikning av manganmalm angelägen. Vidare bör möjligheterna att producera syntetisk rutil (ett titanmineral) med utgångspunkt från norrbottnisk svartsand undersökas, liksom möjligheterna att utvinna mangan och vanadin ur stålverksslagg. På de flesta av de nu nämnda områdena pågår redan forsknings- och utvecklingsarbete.

Vi bedömer forsknings- och utvecklingsinsatser inom *industrimineralområdet* som mycket angelägna. Utvecklingsarbetet omfattar flera olika steg i mineralhanteringen och bör bedömas som en helhet. På prospekteringssidan är det viktigt att utveckla förbättrade eller nya geofysiska metoder för indikering av industrimineralfyndigheter samt geologiska och geokemiska prospekteringsmetoder. Vi bedömer också utvecklingen i syfte att få fram fibermaterial utan hälsorisker från inhemska förekomster som viktig. Sådana fibermaterial kan ersätta asbest. Det pågår också viktigt utvecklingsarbete i syfte att finna användningar för restprodukter från mineralindustrin. Forskning och utveckling beträffande utnyttjandet av olika former av masugnsslagg, stålslagg och slagger från metallindustrin hör hit, liksom utveckling av metoder för framställning av baryt, kvartsprodukter och fältspatkoncentrat ur anrikningssand. Slutligen bör också nämnas den potentiellt mycket givande utvecklingen av nya mineralbaserade konstruktionsmaterial.

En mycket viktig forsknings- och utvecklingsinrikning inom gruvbrytningen representeras av *säkerhets- och miljöfrågorna*. Bland de viktiga insatserna på detta område bör nämnas förbättringar av bullerisoleringen på borrmaskiner, anpassning av nitrobaserade och vattengelade sprängämnen till automatisk laddning, utveckling av gruvmaskiner och system som förorenar luften i mindre utsträckning samt förbättrad styrning av ventilationen.

I mineralberedningsverken är det särskilt viktigt att utveckla tillfredsställande lösningar på damm- och bullerproblemen.

*Nya teknikområden*

Som redan nämnts har vi också utarbetat förslag till ett antal projekt som kan komma att ge upphov till ny industriell verksamhet i större skala. Vi har delat in dessa projekt efter deras angelägenhetsgrad i fyra olika grupper, där grupp I består av de enligt vår mening mest angelägna forsknings- och utvecklingsprojekten. Prioriteringen har gjorts utifrån dagens situation och utgör ingen för framtiden bindande rekommendation. Tvärtom förändras förutsättningarna för forsknings- och utvecklingsprojekt ständigt, varför den gruppvisa prioriteringen måste uppfattas som en bedömning vid en specifik tidpunkt (februari 1980). I en femte grupp har placerats projekt som vi inte kunnat ta ställning till eftersom deras angelägenhetsgrad är beroende av beslut i frågor som vi inte har att behandla.

*Grupp I*

- Djupprospektering
- Framställning av aluminiumoxid och alkali ur inhemska råvaror
- Utveckling av processer för utnyttjande av komplexa, finkorniga sulfidmalmer.

*Grupp II*

- Framställning av industrimineralprodukter ur inhemska tillgångar
- Utnyttjande av slagger och metallurgiska restprodukter
- Framställning av eldfasta material ur inhemska förekomster av aluminiumsilikatmineral.

*Grupp III*

- Utnyttjande av låghaltiga mineralfyndigheter genom direkt lakning
- Utvinning av mycket små, ytliga, rika mineralfyndigheter
- Utvinning av nickel, kobolt och magnesiumoxid ur peridotiter i den svenska fjällkedjan
- Framställning av järnsvamp för export
- Återvinning av stoft och avfall från järn- och stålverk samt tung kemisk industri.
- Prognosmetoder för prospekteringsverksamhet

*Grupp IV*

- Utveckling av metoder för prospektering till havs och i sjöar
- Kartläggning av metoder för användning av sällsynta jordartsmetaller
- Framställning av elektrolytmangan ur noduler.

*Grupp V (projekt vilkas angelägenhetsgrad inte kan rangordnas)*

- Fullutvinning ur alunskiffer
- Utvinning av fosfor, uran och sällsynta jordartsmetaller ur fosforitkonkretioner
- Utveckling av nya metoder för framställning av råjärn för mellansvenska specialstålverk

*Organisation och finansiering av forskning och utveckling*

Vi har inte ansett det möjligt att göra en totalbedömning av vilken omfattning forsknings- och utvecklingsverksamheten på mineralområdet bör ha i framtiden. Det framstår dock som tydligt att insatserna behöver ökas betydligt. Samhället måste också i framtiden ta på sig en större del av ansvaret för att forskningen och utvecklingen inom mineralsektorn får tillräcklig omfattning, bedrivs på en kompetensmässigt hög nivå och ges en inriktning som överensstämmer med samhällets och industrins behov på lång sikt. Ett starkt argument härför är bl. a. betydelsen av att forsknings- och utvecklingsverksamheten kan utvecklas i en jämn takt och inte är beroende av företagens inkomster, vilka inom just mineralsektorn kan variera mycket kraftigt. Vidare måste det anses vara en uppgift för samhället att bära riskerna för sådana satsningar som innebär osäkra inbrytningar på nya marknader eller introduktion av helt ny teknik av t. ex. miljöskäl m. m. För att samhället skall kunna ta sitt ansvar krävs en stark statlig organisation med kompetens att göra självständiga bedömningar. Vi föreslår följande förändringar:

- Den centrala statliga myndigheten på mineralområdet – bergskollegium (se nästa avsnitt) – bör ha till uppgift att stödja konkreta forsknings- och utvecklingsprojekt som bedöms kunna få industri- och mineralpolitisk betydelse. Detta innebär ingen förändring av STU:s uppgifter. Vid bergskollegium bör inrättas ett särskilt rådgivande organ med uppgift att ta initiativ till och bedöma forskningsprojekt som kan bli aktuella för stöd. Dessutom bör bergskollegium stödja de kollektiva forskningsorganens verksamhet.
- SGU bör ges ökad möjlighet att bedriva ett aktivt forsknings- och utvecklingsarbete. Särskilt angeläget är att SGU får större möjlighet att delta i nationellt och internationellt forskningssamarbete.

### 9.3.4 *Myndighetsorganisation*

Den nuvarande statliga myndighetsorganisationen på mineralområdet infördes åren 1973–1974, då statens industriverk (SIND) och nämnden för statens gruvegendom (NSG) bildades, samtidigt som Sveriges geologiska undersökning (SGU) omorganiserades och inledde en övergång till huvudsakligen uppdragsfinansierad verksamhet beträffande prospektering. I kapitel 6 beskrivs den nuvarande statliga myndighetsorganisationen i detalj och behovet av förändringar analyseras. Därefter anges utgångspunkterna för våra förslag vad gäller myndighetsorganisationen. En viktig utgångspunkt är att de industripolitiska insatserna i syfte att åstadkomma en gynnsam

utveckling inom mineralsektorn bör förstärkas. Dessutom bör ett samhällsekonomiskt synsätt, där också andra hänsyn än de rent företagsekonomiska tas, komma till starkare uttryck vid beslut om förändringar i produktionsstrukturen och vid planeringen av den långsiktiga inriktningen av produktionen. Industripolitiska och handelspolitiska överväganden bör i större utsträckning än nu ske samordnat och statens insatser i syfte att främja forskning och utveckling på mineralområdet bör samordnas närmare med den del av industripolitiken som rör mineralområdet i övrigt. Vidare bör informationen från de ansvariga myndigheterna på mineralområdet till planeringsorgan på läns- och kommunnivå förbättras samtidigt som samarbetet mellan statliga myndigheter och företag bör förbättras och ges fastare former, särskilt vad gäller prospekteringen. Underlaget för prospekteringen i form av berggrundskartor etc. bör förbättras. Slutligen bör gränsdragningen mellan statens egendomsförvaltande och övervakande funktioner göras tydligare.

Med dessa utgångspunkter till grund har vi bedömt det som lämpligt att större delen av myndighetsuppgifterna på mineralområdet samlas till NSG, som i samband härmed bör byta namn till bergskollegium. SIND bör behålla tillsynsuppgifterna, medan *bergskollegium* bör få följande uppgifter:

1 Ansvar för industripolitiska och handelspolitiska insatser som berör mineralsektorn, vari bör ingå:

- Initiativtagande till och genomförande av näringspolitiska åtgärder i syfte att främja en positiv utveckling av mineralsektorns produktion och struktur samt av försörjningen med mineralråvaror.
- Branschutredningar och bevakning av branschutvecklingen.
- Bevakning av försörjningssituationens och handelns utveckling.
- Prognosverksamhet.
- Samordning av statliga åtgärder som rör mineralsektorn.

2 Prospektering, vari bör ingå:

- Finansiering och styrning av översiktliga grundläggande arbeten (förenklad berggrundskartering, geofysiska flygmätningar, storregionala geokemiska undersökningar, regionala gravimetermätningar och översiktliga kvartärgeologiska undersökningar) genom uppdrag till SGU.
- Finansiering och styrning av prospektering och andra undersökningsarbeten som är motiverade från samhällssynpunkt genom uppdrag till SGU och företagens prospekteringsorganisationer.
- Planering och samordning av prospekteringsverksamheten.

3 Förvaltning av statens gruvegendom

4 Finansiering av från samhällssynpunkt motiverad gruvbrytning

5 Finansiering och styrning av forskning och utveckling på mineralområdet (se föregående avsnitt).

Inriktningen av bergskollegii prospektering bör främst bestämmas av vad som är motiverat från samhällssynpunkt. Bergskollegium bör i sin prospektering använda ett längre tidsperspektiv och styras mer av hänsyn till regional balans och försörjningstrygghet än företagen. Detta innebär att bergskol-

legium bör prioritera projekt som har betydelse från försörjnings- eller sysselsättningssynpunkt eller innebär prospektering i "okända" områden. Gjorda fynd förutsätts bli utbjudna till företagen för gruvundersökning och eventuell exploatering.

Bergskollegium bör vidare, med utgångspunkt från sitt ansvar för gruvnäringens utveckling på lång sikt, verka för en från samhällets synpunkt önskvärd inriktning av företagens prospektering genom att ge lämpligt utformade uppdrag till dessa.

Företagen förutsätts därutöver bedriva egenfinansierad prospektering på åtminstone nuvarande nivå. Deras möjligheter att reservera resurser för detta ändamål bör förbättras genom att de bereds tillfälle att avsätta vinstmedel till prospekteringsfonder. Dessa fonder, som antas bli undantagna från skatt på samma villkor som gäller för allmänna investeringsfonder, skulle få tas i anspråk för täckande av framtida prospekteringsutgifter.

I anslutning till bergskollegiet bör ett särskilt rådgivande organ, prospekteringsrådet, inrättas. I rådet bör ingå representanter för företag och fackliga organisationer samt SGU. Rådet bör fungera som ett forum för informationsutbyte och diskussioner mellan prospekteringsorganisationerna. Inom rådet träffas också överenskommelser om vilka områden, slag av mineral etc. som varje prospekteringsorganisation skall ägna sig åt. Vi utgår också från att de olika prospekteringsorganisationerna söker samarbete i konkreta frågor genom gemensamt utnyttjande av utrustning, standardisering av mätmetoder etc., vidare att de håller varandra informerade om sin verksamhet och att de kontinuerligt informerar berörda myndigheter.

Det bör överlåtas till en organisationskommitté att ange formerna för överföringen av delar av SIND:s verksamhet till bergskollegium, liksom den organisatoriska uppbyggnaden av kollegiet.

Som ett led i den ökade betoningen av regional information i mineralfrågor bör också bergsstaten, den regionala organisationen på mineralområdet, förstärkas. Bergmästarna bör på ett mer fullständigt sätt än tidigare förmedla information om pågående prospekteringsarbeten etc. till länsstyrelser och kommuner, medverka vid planeringsmyndigheternas kontakter med prospektörer samt biträda kommuner och länsstyrelser med sakkunnigutlåtanden och upplysningar. För att dessa uppgifter skall kunna utföras behövs personalförstärkningar på bergmästarämbetena. Vi föreslår också att antalet bergmästardistrikt ökas från nuvarande två till fyra.

Vad gäller SGU påverkas inte dess interna organisation primärt av förslagen till organisatoriska förändringar. Beträffande SGU:s arbetsformer förutses ingen förändring utöver vad som följer av den redan föreslagna intensifieringen av samarbetet i praktiska frågor mellan de olika prospekteringsorganisationerna och prospekteringens ökade omfattning. För att man skall kunna upprätthålla väl fungerande uppdragsrelationer mellan SGU och dess uppdragsgivare torde det vara nödvändigt att SGU bedriver ett kontinuerligt utvecklingsarbete beträffande uppdragsspecifikationer, rapporteringssystem, budgeteringssystem och rutiner för utvärdering av avslutade projekt. I detta sammanhang är det också viktigt att man kan komma fram till klarare ansvarsförhållanden vad gäller den prospektering som sker på uppdrag, och en klarare gränsdragning mellan denna verksamhet och SGU:s övriga uppgifter.

### 9.3.5 *Lagstiftning*

Enligt våra direktiv kan det inte komma i fråga att ompröva principerna för nuvarande lagstiftning på mineralområdet. Eftersom det under senare år i olika sammanhang har framställts krav på genomgripande ändringar av lagsystemet gör vi ändå i kapitel 7 en genomgång av argumenten för och emot sådana ändringar. Denna genomgång utmynnar i konstaterandet att det är ett omfattande och tidskrävande arbete att ompröva principerna för lagstiftningen. Ett sådant arbete bör också ske utifrån klarlagda riktlinjer för mineralpolitiken, en fråga som det åligger oss att överväga. Vi har noterat riksdagens ställningstagande beträffande översyn av gruv- och minerallagstiftningen (NU 1978/79:41, rskr 1978/79:325) och vi har inget att erinra mot en sådan översyn. Vi bedömer emellertid att man genom en del mindre omfattande ändringar i lagstiftningen, tillsammans med en ökad satsning på förbättrad information och förslag som i ett annat sammanhang lagts fram på planlagstiftningens område, bl. a. förslaget till ny plan- och bygglag, bör kunna lösa de problem som aktualiserats i samband med riksdagens behandling av denna fråga.

De mindre omfattande ändringar vi har att föreslå beträffande lagstiftningen och tillämpningen av den, är följande:

- Som föreslagits av statens planverk (rapporten Förbättrat informationsutbyte vid handläggningen av gruvlagsärenden, Dnr R 1356/77), bör bergmästare utan dröjsmål underrätta länsstyrelse resp. kommun om inkommen anmälan rörande påbörjande, nedläggning, avbrott för längre tid än sex månader eller återupptagande av gruvdrift.
- Bergmästaren bör ges lagreglerad möjlighet att inhämta information om resultat av prospekteringsarbete också i de fall inmutning inte leder till utmål samt om redan befintliga utmål.
- Bergmästarna bör ges rätt att bevilja inmutning i två perioder om tre år, sammanlagt sex år, och därefter med ytterligare upp till högst fyra år, efter en mer ingående prövning av det enskilda fallet. Förslaget innebär att rätten att bevilja den sista förlängningsperioden delegeras från SIND till bergmästarna.
- Inmutaren bör bli skyldig att avstå från en inmutning på vilken han inte längre avser att bedriva undersökningsarbeten. Detta bör kunna ske när som helst under inmutningstiden.
- Gruvägare bör åläggas att iaktta en god hushållning med malm och bergmästarna bör få i uppdrag att bevaka att gruvägarna iakttar denna goda hushållning.
- Tillstånd för undersökning och bearbetning av fyndighet av alunskiffer bör generellt krävas enligt minerallagen.
- Undersökningsarbeten rörande och utvinning av malm innehållande litium, sällsynta jordartsmetaller och tantal samt av flusspat och tungspat bör regleras i gruvlagen.
- Regeringen bör överväga en delegering till SIND av beslutsfattandet i enklare ärenden om koncession enligt lagen om vissa mineralfyndigheter.

### 9.3.6 *Obrutna fjällområden*

Riksdagen godkände hösten 1977 förslag till riktlinjer i den fysiska riksplaneringen för vissa s. k. obrutna fjällområden (prop. 1977/78:31, CU 1977/78:8, rskr 1977/78:99). Riktlinjerna innebär att 14 områden i fjällvärlden undantas från tyngre exploatering. Enligt riktlinjerna måste gruvdrift normalt hänföras till sådan tyngre exploatering som inte bör medges inom obrutna fjällområden. Det kan dock inte uteslutas att det kan uppstå situationer när en från samhällets synpunkt mycket angelägen gruvdrift bör kunna medges inom ett obrutet fjällområde. En förutsättning för detta är att brytningen kan genomföras på ett sådant sätt att områdets tillgänglighet inte ökar väsentligt och att skadan från naturvårdssynpunkt blir liten. Det är emellertid angeläget att en viss fortsatt och fördjupad geologisk kartläggning och prospektering sker även i de nu avsedda delarna av den svenska fjällkedjan. Skulle prospekteringen i fjällvärlden sjunka till en oacceptabelt låg nivå bör åtgärder för att åstadkomma ytterligare undersökningsinsatser övervägas.

Genom tilläggsdirektiv (Dir 1978:25) gavs vi i uppdrag att överväga och komma med förslag till hur riktlinjerna för obrutna fjällområden skall kunna förenas med en från samhällets synpunkt önskvärd nivå på prospekteringsinsatserna.

För att få reda på vilken omgivningspåverkan som kan accepteras vid prospektering och gruvdrift i de obrutna fjällområdena har vi givit statens naturvårdsverk i uppdrag att utarbeta rapporten *Förslag för begränsning av omgivningspåverkan vid prospektering och gruvbrytning inom obrutna fjällområden*. Rapporten återges i sin helhet i bilaga 1. Förslagen diskuteras ingående i kapitel 8, av vilket också framgår att våra bedömningar på några punkter inte helt överensstämmer med naturvårdsverkets.

Vi har också undersökt vilka möjligheter som finns att garantera en tillräcklig nivå på prospekteringen i de obrutna fjällområdena. Enligt vår mening bör ett statligt finansierat inventeringsprogram genomföras i dessa områden. Bergskollegium bör planera arbetet medan SGU bör svara för det praktiska genomförandet. Kostnadsramen för programmet bör vara 6 milj. kr per år.

## 9.4 Effekter av förslagen

I det följande görs ett försök att kortfattat redogöra för vad vi tror att följderna blir om våra förslag genomförs, dvs. vad vi hoppas uppnå med förslagen.

Ett genomförande av våra förslag i organisatoriska frågor bör leda till förbättrade möjligheter för statsmakterna att snabbt ta ställning till industripolitiska frågor som rör mineralsektorn och en ökad sannolikhet för att besluten får önskad effekt. Myndigheterna bör också få bättre förutsättningar att motsvara de krav som ställs på dem från företagens sida. Förslagen på lagstiftningsområdet torde ge motsvarande resultat. Genom förbättrat informationsutbyte kan antalet missförstånd med åtföljande förseningar och felsatsningar minskas. Förslagen beträffande prospektering kan ge till resultat att den prospektering som utförs genomförs mer effektivt. Den ökade satsningen på prospektering får också till följd att fler nya fyndigheter än vad

som annars skulle vara fallet kommer att upptäckas, och att malmtillgångarna i befintliga gruvor kan ökas mer än annars. Förslagen i fråga om forskning och utveckling kan leda till att annars outnyttjade tillgångar kan exploateras. Särskilt viktigt i detta sammanhang är sambandet mellan forskning och utveckling, prospektering och produktion som vi vill etablera och som bör kunna leda till förbättringar av effektiviteten i alla led.

Som en följd av de nu beskrivna effekterna och av andra förslag ökar sannolikheten för att det skall vara möjligt att behålla och utveckla en livskraftig mineralsektor i Sverige, vilket i sin tur kan ge ett viktigt bidrag till folkhushållet och till människors försörjning. I konkreta termer innebär detta att tillbakagången i järnmalmsgruvorna kan hejdas – eller åtminstone att minskningen av antalet arbetstillfällen blir långsammare – samtidigt som den totala produktionen kan öka något. Vi bedömer det sålunda som möjligt för LKAB att nå en tillfredsställande företagsekonomisk lönsamhet på sikt om våra förslag genomförs. Utan den minskning av kostnaderna för bl. a. järnvägstransporter som vi förordar torde det vara mycket svårt för LKAB att nå lönsamhet, och konsekvenserna från sysselsättningssynpunkt kunde bli oacceptabla. Vi tror också att den minskning av antalet järnmalmsgruvor i Bergslagen som inte kan undvikas kan ske under sådana former att påfrestningarna på sysselsättningssituationen och industristrukturen blir möjliga att hantera. Vad gäller sulfidmalmsgruvorna bedömer vi det som troligt att den totala produktionen kan ökas. Detta innebär bl. a. att uthålligheten i gruvnäringen i Skelleftefältet kan säkerställas, att ersättningar kan finnas för de arbetstillfällen som går förlorade i Mellansverige som en följd av nedläggningen av järnmalmsgruvorna där, och att nya gruvor kan öppnas på platser där industrier nu saknas. Vi tror också att det är möjligt att bygga upp nya delar av mineralsektorn, i form av ökad utvinning av legeringsmetaller och industrimineral.

De konsekvenser vi nu har beskrivit ger i sin tur upphov till följdverkningar i form av en – kanske mycket marginellt, men ändå något – förbättrad regional balans, ökad tillväxt i anknytande industrigrenar och tryggare försörjning med mineralråvaror. Försörjningstryggheten påverkas naturligtvis också direkt av en del av våra förslag, vilka bör ge till följd att den svenska ekonomin lättare kan motstå påfrestningar i form av händelser utanför våra gränser som leder till störningar i vår råvaruförsörjning.

Det är inte möjligt att kvantifiera det ekonomiska värdet av de effekter vi nu har redovisat. Enligt vår mening är dock de potentiella positiva effekterna så stora – och de negativa konsekvenserna av uteblivna satsningar så omfattande – att de resurser som sätts in för att genomföra förslagen bör ge en god avkastning.

## 9.5 Kostnader för förslagen

Vi har i det föregående i de flesta fall undvikit att precisera kostnaderna för våra förslag. Orsaken härtill är att vi är medvetna om hur snabbt prioriteringar kan förändras och hur svårt det är att på förhand uttala sig om vad som är rimliga nivåer för olika insatser. Vi menar i stället att vi, genom

att vi så klart vi kunnat, har angett mål och önskvärda rörelseriktningar, har givit statsmakterna ett underlag för deras bedömningar när det gäller anslagsnivåer. För att ge en uppfattning av de möjliga kostnadskonsekvenserna av våra förslag vill vi ändå ange följande grova uppskattningar av de utgifter som bör tas över statsbudgeten:

*Mineralsektorns utveckling och struktur:* Kostnaderna för en ökad prospekteringssatsning kan komma att överstiga 50 milj. kr om året. Andra insatser, t. ex. i form av stöd till investeringar kan leda till betydligt större utgifter. Den omförhandling av fraktavtalet mellan LKAB och SJ som vi föreslagit skall ske, kan leda till en omfördelning av inkomsterna mellan två av statens verksamheter till belopp som räknas i hundratal miljoner.

*Försörjning:* Kostnaderna för att bygga upp det föreslagna fredskrislagret kan beräknas till nästan 300 milj. kr, medan de årliga kostnaderna skulle bli ca 60 milj. kr. Bidrag till driften vid nedläggningshotade gruvor kan uppgå till tiotals milj. kr per år.

*Forskning och utveckling:* En ökad satsning på forskning och utveckling inom mineralsektorn kan komma att kosta tiotals milj. kr om året.

*Myndighetsorganisation:* Kostnaderna för den förstärkning av den statliga myndighetsorganisationen som vi föreslagit kan uppgå till 2–4 milj. kr per år, beroende på hur stor förstärkning som bedöms vara lämplig.

*Obrutna fjällområden:* vi har uppskattat de årliga kostnaderna för ett inventeringsprogram av lämplig omfattning till 6 milj. kr per år.

# Reservationer och särskilt yttrande

## Reservation av ledamoten *Sandor Berglund*

Sett i ett långt historiskt perspektiv har exploatering av olika mineral och metaller alltid varit en avgörande förutsättning för olika samhällens ekonomiska möjligheter. Ibland har nya exploateringar varit en direkt påvisbar anledning till ett ekonomiskt uppsving, ibland har de starkt bidragit till ett sådant. Å andra sidan har brist på metaller och andra mineral alltid inneburit en direkt påvisbar ekonomisk tillbakagång. Det kan med andra ord konstateras att försörjningen av mineral och metaller är en viktig hörnpelare i ett lands ekonomi.

En del av denna filosofi har legat till grund för det arbete som utförts av mineralpolitiska utredningen. Dess direktiv har varit att dels utarbeta en långsiktig prognos över Sveriges försörjning med mineraliska råvaror, dels att på grundval av dessa prognoser överväga om en ändrad inriktning eller utformning av mineralpolitiken är motiverad med hänsyn till samhällets långsiktiga behov.

Begreppet långsiktiga behov kan i detta sammanhang få litet olika innebörd, men det kan direkt konstateras att utarbetandet av långsiktiga prognoser liksom försök till "planering" inom den svenska mineralsektorn under rådande ekonomiska system ter sig svårt om ens möjligt. En avgörande anledning till detta är den kapitalistiska koncentrationsprocessen, som lett till stora svårigheter för nationalstaterna att genom egna politiska beslut styra utvecklingen för tunga industrigrenar som exempelvis gruvindustrin. Nämnda koncentrationsprocess innebär bl. a. att en råvaru- och rollfördelning ägt rum mellan de multinationella företagen. Detta skulle kunna exemplifieras på många sätt. De multinationella företagen har i detta sammanhang god hjälp av överstatliga organ typ EG. De svenska gruvföretagen har också sina bestämda platser i denna rollfördelning. Det kan illustreras med exemplet LKAB. Trots energiska påtryckningar från både fackliga och politiska organisationer om en ändrad inriktning mot ökad förädling av LKAB:s malm och vidgat produktprogram, har trenden hela tiden varit den att mer och mer av den norrbottniska malmen gått på export till den västeuropeiska stålindustrin. LKAB har nämligen sin speciella roll i detta spel. I detta spel har dessutom den svenska staten deltagit på ett för samhället negativt sätt. På annat sätt kan man inte tolka den destruktiva prispolitik som förts och fortfarande förs när det gäller avtalet mellan LKAB och SJ, eller behandlingen av frågan om upprustning av bandelen Gällivare–Luleå.

Det hela kan också illustreras av det sätt som förslaget om byggandet av en handelsgödselfabrik i Norrbotten har behandlats på. Trots att det visats att alla nödvändiga råvaror finns inom länet, trots att det visats att det t. o. m. skulle bli företagsekonomiskt lönsamt med denna produktion, trots att det visats att det inte skulle bli några avsättningsproblem, trots det och mycket annat riskerar Norrbotten att gå miste om denna framställning. Flera av de aktuella råvarorna är till exempel redan när detta skrivs intecknade för export. Orsaken till denna situation är den som redan nämnts, nämligen att det mellan de multinationella bolagen råder en råvaru- och marknadsuppdelning. Sist beskrivna exempel avslöjar på ett brutalt sätt vilket hinder den kapitalistiska ekonomin är för nationell och regional utveckling.

Men det finns även inom vårt land flera faktorer som utgör hinder för planering och långsiktiga prognoser för mineralsektorn. Det avgörande hindret är givetvis att stora delar av den svenska gruvindustrin ägs av privata kapitalintressen men även inriktningen av forskningen och prospekteringen samt den nuvarande lagstiftningen utgör allvarliga hinder.

Den forskning som i dag bedrivs och finansieras inom mineralområdet utförs visserligen till stor del av statliga organ, men genom att forskningen många gånger har uppdragskaraktär och att finansieringsorganens styrelser är besatta med personer från den privata gruvindustrin har kapitalet det avgörande inflytandet och kontrollen. Risken är därför uppenbar att forskningen inte kommer samhället till godo på det sätt som är möjligt och önskvärt. VPK menar att all den forskning som bedrivs inom mineralsektorn ska ske under samhällets kontroll och insyn.

Vad beträffar prospekteringen anser VPK att den uppsplittring av denna verksamhet som råder i dag begränsar möjligheten att på bästa sätt utnyttja materiella och personella resurser. I dag arbetar de olika prospekteringsintressenterna i mångt och mycket för sig själva och det är väl heller ingen tvekan om att det råder ett stort hemlighetsmakeri mellan dessa intressenter. En samordning av hela denna verksamhet skulle kraftigt bidra till att våra mineralresurser kom till samhällets bästa. Vi menar liksom flera fackliga organisationer att hela den svenska prospekteringen måste samordnas. Som en självklarhet bör den dessutom ställas under samhällets totala kontroll.

VPK menar vidare att lagstiftningen inom mineralområdet utgör ett kraftigt hinder för att våra mineraltillgångar på bästa sätt ska komma samhället till godo. Vi vänder oss främst mot inmutningssystemet, som är en gammal föråldrad lagstiftning med feodal prägel. Inmutningssystemet kan exempelvis utnyttjas på så sätt att mineralförekomster blockeras i konkurrenssyfte. Det förekommer också att företag inmutar attraktiva områden utan att själva bedriva någon större grad av gruvverksamhet.

I betänkandet framförs på flera ställen den intentionen att svensk mineralpolitik måste inriktas så att den bäst gagnar samhället. Här har påpekats en rad faktorer som utgör avgörande hinder för att dessa intentioner ska kunna gå i uppfyllelse. VPK menar att inte förrän hela gruvindustrin är förstatligad kan våra mineralresurser gynna folkflertalet på bästa möjliga sätt.

Man kan kortfattat sammanfatta förslagen från mineralpolitiska utredningen så, att allt ska fortsätta i gamla inkörda fotspår. Detta trots att exem-

pelvis Gruvindustriarbetareförbundet i sitt handlingsprogram krävt radikala åtgärder och trots att många regioner där gruvnäringen är basen i dag ser in i en mycket oviss framtid. I betänkandet konstateras att det i mitten på 80-talet endast ska finnas kvar fyra järnmalmsgruvor i Mellansverige. Så sent som år 1974 fanns tjugo järnmalmsgruvor i drift. En lika pessimistisk syn har man när det gäller det framtida sysselsättningsläget i Norrbotten. Många av de lagda förslagen kommer i stället, om de genomförs, att på ett flertal punkter förstärka de privata gruvbolagens intressen. Detta kan knappast utgöra en garant för en stabil framtid för mineralsektorn. Risken är i stället uppenbar att orter och regioner som kraftigt är beroende av gruvnäringen på grund av gruvbolagens kortsiktiga vinstintressen helt plötsligt blir offer för en kommande "kris" inom gruvindustrin.

I de följande avsnitten vill VPK redovisa invändningar mot förslag som gäller forskning och utveckling, organisation och lagstiftning.

*Organisatoriska frågor*

I det avsnitt som berör de organisatoriska frågorna föreslås av utredningen att vissa uppgifter som i dag handhas av industriverket, bl. a. utredningar kring mineralfrågor, ska överföras till NSG. Samtidigt ska NSG byta namn till bergskollegium.

En stor uppgift för bergskollegium blir att handha prospekteringen. I detta sammanhang ska dessutom inrättas ett prospekteringsråd, som bl. a. ska bestå av företrädare för privata gruvintressen. Rådets huvuduppgift skall vara att ge synpunkter på inriktningen av bergskollegii prospekteringsuppdrag. Dessa uppdrag ska delvis utföras av SGU och bl. a. resultera i grundläggande översiktliga prospekteringsarbeten (storgeokemi, storgeofysik m. m.). Dessa arbeten förutsätts bli tillgängliga för samtliga intressenter i prospekteringsrådet. Prospekteringsrådet ska dessutom svara för att en marknadsuppdelning sker mellan olika prospekteringsintressenter. Det kan också noteras att bergskollegium ska kunna lägga ut lämpliga uppdrag på den privata gruvindustrin. Konsekvensen av alla dessa nämnda förslag, om de genomförs, blir att den privata gruvindustrin kommer att få en än bättre insyn och kontroll över den svenska prospekteringsverksamheten. Vi vill peka på några konsekvenser nämnda förslag kan få.

a) Genom prospekteringsrådet kommer gruvföretagen att få den verkliga kontrollen över prospekteringsverksamheten. Eftersom prospekteringsrådet ska vägleda bergskollegiet i dess uppdragsgivning kan de privata gruvföretagen, förutom att de får nödvändig insyn, också styra uppdragsgivningen i önskad riktning.
b) Att de storregionala undersökningarna ska kunna göras tillgängliga för företagen utan någon som helst ekonomisk kompensation visar på en överdriven tilltro till företagens "godhet". Resultatet av detta kan ju bli att arbetsuppgifter som naturligt skulle hamna hos SGU tas över av företagen och därigenom hamnar utanför samhällets kontroll.
c) Den marknadsuppdelning som ska ske i prospekteringsrådet förefaller grunda sig på en önskan från den privata gruvindustrin att skaffa sig fördelar. Strategiska metaller och mineral har funnits och kommer alltid

att finnas. Dessa strategiska metaller och mineral är också ur företagsekonomisk synpunkt värdefulla. Genom nämnda marknadsuppdelning kan den privata gruvindustrin skaffa sig inhemskt monopol på vissa malmer och metaller.

d) Förslaget att bergskollegium ska kunna lägga uppdrag hos företagen innebär att prospekteringsuppdrag som normalt bör utföras av SGU hamnar hos de privata intressena. Detta kan innebära en försvagning av SGU:s prospekteringsverksamhet.

Det är ingen tvekan om att de förslag som framförs vad gäller de organisatoriska frågorna kommer att leda till en ökad kontroll över svensk mineralprospektering från de privata företagens sida. Detta rimmar illa med den syn man från utredningen ger på bergskollegium. Man säger: "Inriktningen av bergskollegii prospektering bör främst bestämmas av vad som är motiverat från samhällssynpunkt. Bergskollegiet bör i sin prospektering använda ett längre tidsperspektiv och styras mer av hänsyn till regional balans och försörjningstrygghet än företagen".

Vad vi dessutom från VPK:s sida vänder oss mot är att det inte anges hur bergskollegiets styrelse ska tillsättas. Eftersom risken är uppenbar att de privata intressena även i detta sammanhang kommer att ha ett reellt inflytande genom styrelserepresentation kommer deras styrmedel att ytterligare förstärkas.

Vi är också från VPK:s sida förvånade över att man i detta sammanhang inte föreslår att SGU ska få större resurser när det gäller området industrimineral. Liksom utredningen har VPK i flera sammanhang hävdat att en ökad satsning måste göras vad beträffar industrimineral. I dag är tendensen den att de privata gruvbolagen är på väg att skaffa sig inhemskt monopol på detta område, vilket kan förklara den försiktiga hållning utredningen haft rörande detta med industrimineral. Vi menar att det vore en självklarhet att det på SGU inrättas en speciell avdelning med inriktning på industrimineral.

### *Forskning och utveckling*

Inledningsvis har redan konstaterats att den svenska forskningen kring mineralfrågor är mycket fördelaktig för den privata gruvindustrin. Den redogörelse som finns i betänkandet kring dessa frågor är väl genomarbetad och tyder på god insikt i detta forskningsområde. Inte minst gäller detta möjligheterna för utveckling inom området industrimineral. Många av de förslag och synpunkter som framläggs överensstämmer väl med förslag som kommit från VPK. Det gäller exempelvis forskning kring utnyttjande av sällsynta jordartsmetaller, framställning av aluminium ur inhemska råvaror, utnyttjandet av komplexa sulfidmalmer, utnyttjande av slagg osv.

Vi motsätter oss dock forskning kring fullutvinnig ur de svenska alunskiffrarna, liksom forskning kring utvinning av uran ur fosforitkonkretioner. Båda dessa forskningsområden kan på sikt innebära exploatering av svenska uranförekomster. VPK motsätter sig all hantering med uran, bl. a. på grund av de miljöproblem och miljörisker som är förknippade med uranbrytning men också på grund av det nära sambandet till kärnkraft och kärnvapen-

spridning. Eftersom en exploatering av de svenska urantillgångarna till stor del kommer att bli exportinriktad kan Sverige aktivt komma att bidra till kärnvapenupprustning i världen. När brist på uran blir ett faktum kommer de stora svenska urantillgångarna att bli mycket eftertraktade. Genom att redan nu sätta stopp för forskning kring svenska urantillgångar minskas risken för utpressningsåtgärder från andra länder.

VPK är också förvånat över att inte utredningen innehåller förslag om inrättande av ett mineraltekniskt utvecklingscentrum i Luleå. Vi menar att det stora glapp som i dag råder mellan prospektering och gruvbrytning måste överbryggas. Detta kommer knappast att åstadkommas med det förslag som utredningen ger och som innebär att ett rådgivande organ knutet till bergskollegium ska styra denna forskningsinriktning. Denna konstruktion kommer dessutom att kraftigt gynna den privata gruvindustrin. Många av de förslag till mineralteknisk forskning som ges i betänkandet (kapitlen 5 och 9) kräver en fast institution där en mer långsiktig forskning kan bedrivas. VPK menar att det är fel att inte utnyttja de kunskaper och resurser som redan finns etablerade i Luleå. Det är exempelvis det enda ställe i dag där ingående kunskaper finns om mineralteknisk behandling av icke-järnmalmer.

Utredningen tar som exempel på mineralteknisk forskningsuppgift upp möjligheten att utnyttja de sällsynta jordartsmetaller som finns bundna till apatit i järnmalmer. Vi tycker detta är positivt. Bundet till apatiten i Kirunamalmen finns sällsynta jordartsmetaller som betingar värden på miljardtals kronor. Värdet på apatiten blir i detta sammanhang underordnat. Vi menar att det här finns ekonomiska värden som för Norrbottens del skulle kunna utgöra en bas för industriell utveckling. Värdet i dessa metaller skulle med andra ord kunna bli den ekonomiska stimulans som länge eftersökts i Norrbotten. Det är därför beklagligt att det i betänkandets skrivning talas om samnordiskt arbete. Det man självklart syftar på är att apatiten från Kiruna ska säljas till Norge och att Norrbotten därigenom går miste om de enorma ekonomiska tillgångar som är knutna till de sällsynta jordartsmetallerna. Från VPK:s sida menar vi att apatiten från Kiruna ska användas till framställning av handelsgödsel i Sverige och att de sällsynta jordartsmetallerna ska tas tillvara och för Norrbottens del utnyttjas på bästa sätt.

### *Lagstiftningen*

Trots att vi i Sverige år 1974 fick en ny lagstiftning rörande mineralområdet bär den inom sig närmast feodala inslag. VPK menar att utformningen av dagens lagstiftning utgör ett avgörande hinder för att på bästa samhälleliga sätt utnyttja våra mineralresurser. Till exempel hindrar lagstiftningen många gånger en regional utveckling. Exemplen skulle kunna göras många på hur lagstiftningen av de privata gruvintressena utnyttjats i rent spekulativt syfte. VPK är därför mycket förvånat över att mineralpolitiska utredningen inte attackerat detta problem på ett radikalare sätt. Detta innebär alltså att grunddragen i 1974 års lagstiftning fortfarande ska bestå. De förändringar som föreslås förändrar i sak inte detta förhållande. Dessutom har ju från flera håll framförts kritiken att lagstiftningen innebär ett enormt hemlighetsma-

keri och därigenom ett slöseri med samhällets naturresurser. VPK ställer sig helt bakom detta påstående.

Den principiella invändningen vi har mot nuvarande lagstiftning är att den hindrar demokratisk kontroll och insyn i dessa frågor. Vad vi från VPK:s sida framför allt vänder oss mot är inmutningssystemet som måste bort ur lagtexten och ersättas med koncessionsförfarandet.

## Reservation av ledamoten *Thorsten Neyman*

Utredningen har i kap. 6 gjort en översikt över myndighetsorganisationen på mineralområdet och därvid bl. a. kommit fram till ett förslag till en delvis förändrad struktur. Inom ramen för denna föreslås en ny myndighet, bergskollegium, som skall överta *dels* NSG:s förvaltande och prospekterande uppgifter, *dels* en stor del av SIND:s nuvarande verksamhet inom mineralområdet. Härtill kommer en rad frågor som f. n. handläggs inom regeringskansliet eller hos andra myndigheter. Bland väsentligare uppgifter inom mineralområdet som föreslås vila på det nya organet är ansvar för industri- och handelspolitiska insatser, prospektering, förvaltning av statens gruvegendom, finansiering av från samhällssynpunkt motiverad gruvbrytning samt finansiering och styrning av viss forskning och utveckling.

Jag kan i stort ansluta mig till de utgångspunkter som utredningen lägger till grund för att förbättra förutsättningarna för en framtida svensk mineralhantering. Jag delar även utredningens uppfattning om det behov som föreligger av intensifiering och breddning av statens allmänna insatser för att främja mineralhanteringen i landet liksom behovet av förstärkning av den regionala myndighetsorganisationen. Givetvis bör mineralpolitiken – liksom statens agerande inom andra områden – samordnas med andra statliga aktiviteter av betydelse i sammanhanget – såsom industripolitiken, handelspolitiken, energipolitiken samt forskningspolitiken inom mineralområdet.

Även om jag delar utredningens allmänna utgångspunkter för bedömning av behovet av myndighetsinsatser på mineralområdet kan jag inte instämma i de slutsatser utredningen drar rörande förändringar i myndighetsorganisationen.

Man borde ha kunnat förvänta sig att utredningen genomfört en analys av nuvarande organisationer på mineralområdet mot bakgrund av de utgångspunkter utredningen själv ställt upp. Detta har inte skett och skulle om den genomförts – enligt min mening – ha visat att nuvarande organisationsstruktur bättre än den föreslagna nya organisationen tillgodoser de krav utredningen ställer upp. Den förändring som gjordes på myndighetsplanet med anledning av prop. 1973:41 angående industripolitisk verksorganisation m. m. behandlade och beaktade i stort de frågeställningar utredningen nu berör.

Utredningen framhåller att syftet att åstadkomma en förstärkt näringspolitisk bevakning av mineralsektorn bara uppfyllts i begränsad utsträckning. Detta är enligt min mening främst en resursfråga och inte ett struktur- och organisationsproblem. SIND har i ett flertal anslagsframställningar begärt

förstärkningar som skulle möjliggjort en ökad aktivitet av det slag som utredningen önskar. Framställningarna har dock tillgodosetts endast i begränsad omfattning. Ett väsentligt skäl till detta torde ha varit att området varit föremål för utredning och att det inte ansågs lämpligt att föregripa MPU:s resultat.

Utredningens majoritet föreslår att ansvaret för de utökade industripolitiska insatserna och för handelspolitiska och vissa andra uppgifter överförs till en ny myndighet, bergskollegium. Enligt min uppfattning vore det olyckligt att på detta sätt sektorisera myndighetsuppgifterna på det industripolitiska området. Gruvindustrin har som en av de svenska basnäringarna stor betydelse för verksamhet inom andra industrier såsom verkstadsindustri och stålindustri. Den utökade industripolitiska bevakningen av mineralsektorn, som jag liksom utredningens majoritet finner nödvändig, bör nära integreras med motsvarande verksamhet på andra industriområden. Att som utredningen föreslår bryta ut de mineralpolitiska frågorna ur sin nuvarande förankring i industriverket förefaller då föga logiskt. Ett ytterligare utbyggt samarbete med den branschutredande verksamhet som bedrivs inom SIND:s PU-byrå synes mer naturlig. För att få full effekt av detta arbete – som redan pågår – krävs en förstärkning av verkets resurser för dessa ändamål.

På samma sätt bör enligt min mening, den ytterligare uppdelning av de handelspolitiska myndighetsuppgifterna som följer av utredningsmajoritetens förslag undvikas. Handelspolitiska överväganden och beslut rörande mineralsektorn bör nära integreras med övrig handelspolitik och bör därför även fortsättningsvis ligga inom kommerskollegiums ansvarsområde. En nära samordning med industripolitiska synpunkter är härvid nödvändig. Detta underlättas av de kontakter och det samarbete som redan tidigare etablerats mellan KK och SIND.

Utredningen tar även upp behovet av att förvaltningen av statens gruvegendom särskiljs från statens övriga myndighetsuppgifter på mineralområdet. Detta diskuterades utförligt i 1974 års proposition, vilket ledde till att ett särskilt organ (NSG) inrättades för den förstnämnda uppgiften. Kanslimässigt samordnades nämnden emellertid med SIND:s övriga verksamhet vid mineralbyrån. Ett viktigt motiv för detta var att en önskvärd koppling till verkets övriga industri- och energipolitiska uppgifter härigenom skulle underlättas. Detta är ju också väsentligt enligt MPU:s egna utgångspunkter.

Utredningen framhåller dock att kritik riktats mot den nuvarande samordningen på kansliplanet mellan SIND och NSG. Kritiken går ut på att staten i sin egenskap av gruvförvaltare och prospektör kan gynnas på ett otillbörligt sätt. Några tecken på missförhållanden av denna art har dock ej påvisats.

Från principiell synpunkt skulle emellertid kunna argumenteras att NSG:s kanslimässiga uppgifter bör särskiljas från SIND:s organisation. Utredningens majoritet väljer emellertid – förvånande nog – att förorda att såväl de gruvförvaltande och prospekterande uppgifterna som omfattande myndighetsuppgifter skall överföras till det föreslagna bergskollegium – dvs. man avstår från att söka renodla ansvaret för förvaltningen av statens gruvegendom och särskilja detta i en fristående organisation. Som jag uppfattar det föreslår utredningen emellertid samtidigt en ändrad arbetsinriktning för förvaltningen av statens gruvegendom. Vid inrättandet av NSG anförde

det föredragande statsrådet (prop. 1973:41) bl. a. att det var "ett centralt önskemål att skapa en sådan ordning att förvaltningen av gruvegendomen kan skötas på ett affärsmässigt sätt. En sakkunnig, snabb och effektiv förvaltning bör eftersträvas för att staten skall få bästa möjliga utbyte av de tillgångar den förfogar över". Utredningen anför nu att syftet med NSG:s förvaltning av den statliga gruvegendomen och dess prospektering bör vara att främja gruvnäringen i Sverige. NSG skall således inte konkurrera med gruvindustrin. De fyndigheter som framkommer vid NSG:s prospektering bör överlämnas till exploateringsföretag innan gruvundersökning görs.

Detta måste enligt min mening leda till att NSG:s exploateringsinriktade prospektering och undersökningsverksamhet kraftigt begränsas. Den rent förvaltningsmässiga uppgift som då kvarstår blir huvudsakligen förhandlingar med exploateringsföretagen om utarrendering av statliga utmål o. dyl. Utredningen tilldelar såvitt jag förstår NSG en mer passiv roll än som förutsågs i 1973 års proposition. Mot den bakgrunden förlorar det principiella behovet att skapa en särskild kansliorganisation för denna verksamhet betydelse. Jag förordar därför att den nuvarande organisationen liksom namnet NSG bibehålls.

Utredningen anger i avsnitt 6.3.2 de uppgifter som enligt majoritetens uppfattning bör åvila det föreslagna bergskollegium. Dessa uppgifter kan enligt min mening med vissa förändringar (se nedan) uppfattas som rimliga insatser från statens sida på mineralområdet.

En av de uppgifter som anges i utredningen gäller "finansiering och styrning av prospektering och andra undersökningsarbeten som är motiverade från samhällssynpunkt". Huvuddelen av den prospektering som är motiverad från samhällssynpunkt torde också vara motiverad ur och komma till stånd av företagsekonomiska skäl genom gruvföretagens verksamhet. Prospektering av andra skäl torde huvudsakligen vara motiverad ur försörjningssynpunkt. Jag föreslår därför att den citerade punkten för följande lydelse: "Finanseringen av prospektering och andra undersökningsarbeten som är motiverade ur försörjningssynpunkt, och som annars inte skulle komma till stånd, genom uppdrag till SGU och företagens prospekteringsorganisationer".

Vidare borde punkt 4 enligt min mening ha följande lydelse: "Finansiering av från samhällssynpunkt motiverad gruvbrytning, som annars inte skulle komma till stånd".

Med dessa förändringar representerar de angivna arbetsuppgifterna med undantag av punkt 3 "förvaltning av statens gruvegendom" normala myndighetsuppgifter och bör som jag tidigare framhållit integreras med liknande uppgifter rörande andra delar av industrin.

Huvuddelen av de i 6.3.2 angivna uppgifterna med ovan angivna ändringar och med undantag för förvaltningen av statens gruvegendom bör därför enligt min uppfattning åvila SIND. Huvudansvaret för bevakningen av försörjningssituationen och handelsutveckling bör liksom hittills ligga på ÖEF resp. KK, men samarbetet mellan industriverket och dessa myndigheter bör intensifieras. Vad gäller frågor som rör forskning och utveckling bör enligt min uppfattning statens insatser inom mineralområdet ökas. Det kan också i vissa fall finnas skäl för statlig medverkan i finanisering av vissa utvecklings- och demonstrationsprojekt som faller utanför ramen för

STU:s nuvarande uppgifter. Dessa insatser bör nära samordnas med såväl annan industripolitisk verksamhet inom och utom mineralområdet som med insatser för forskning och utveckling på andra områden. Oavsett om huvudansvaret och erforderliga resurser för dessa ändamål läggs på SIND eller STU bör frågorna behandlas i nära samverkan mellan de två myndigheterna.

Den av utredningen föreslagna allmänna prospekteringen (förenklad berggrundskartering, geofysiska flygmätningar, geokemiska undersökningar, regionala gravimetermätningar och översiktliga kvartärgeologiska undersökningar) bör enligt min mening vara en myndighetsuppgift för SIND eftersom resultaten från denna kartering skall göras tillgänglig för olika intressenter inom mineralområdet. Som en konsekvens av ovanstående bör det av utredningen föreslagna prospekteringsrådet knytas till SIND.

I kap. 6 föreslår utredningen arbetsuppgifter inom mineralområdet att handläggas inom Sveriges geologiska undersökning (SGU). Dessa uppgifter kan enligt min mening vara av stor vikt för en rationellare prospektering inom landet. Utredningen har även övervägt alternativa möjligheter för att göra SGU:s uppdragsprospektering mer effektiv. bl. a. genom att ombilda en del av SGU till aktiebolag eller myndighet med uppgift att bedriva prospektering på uppdrag. Efter en kortfattad redogörelse för för- och nackdelar bedömer utredningen att genomförandet av prospekteringen skall vara kvar inom SGU. Inom utredningen föreligger delade meningar i denna fråga. Om utredningen, som tidigare påtalats, genomfört en analys av verksamheterna inom NSG och SGU hade utredningen sannolikt kommit fram till ett annat resultat. Utredningen begränsar sig i stort sett till att konstatera att ett pågående utvecklingsarbete inom SGU vad avser arbetsformer och administrativa rutiner leder till betydande kontinuerliga effektivitetsförbättringar, särskilt om det sker i samarbete med uppdragsgivarna. Utredningen framhåller även betydelsen av klarare gränsdragning mellan uppdragsverksamhet och övriga uppgifter inom SGU.

Utöver de föreslagna åtgärderna för att uppnå en effektivare prospektering får jag framhålla den utveckling som skett inom prospekteringsområdet och som är av största betydelse för en framgångsrik prospektering, nämligen den pågående integrationen av olika geologiska, geokemiska och geofysiska kompetenser. För att uppnå full effekt på integrationen av olika kompetenser förutsätts en samordnande, ansvarig organisation. Det är därför min uppfattning att inom SGU bör skapas en prospekteringsenhet med fullt ansvar för uppdragsverksamheten. Enheten skall utnyttja centrala hjälpavdelningar, centralt baserad forsknings- och utvecklingsverksamhet samt centrala administrativa funktioner inom SGU. Genom personalrotation inom SGU bör den prospekterande enheten kontinuerligt få del av utvecklingen inom olika kunskapsområden. Vidare bör SGU fastlägga rutiner inom det administrativa området som uppfyller de krav som en köpare av tjänster kan begära och som är normala för entreprenad- och konsultverksamhet.

## Särskilt yttrande av ledamoten *Gunnar Ribrant*

Jag delar övriga ledamöters uppfattning om vilken funktion som bör åvila bergsstaten. Jag delar uppfattningen att en utvidgad informationsverksamhet och en utvidgning av antalet distrikt är motiverad.

Till skillnad från övriga ledamöter anser jag dock att den tillsyn över gruvdriften i landet som åvilar SIND och bergsstaten bör samordnas så att bergsstaten blir en organisatorisk del av SIND:s mineralbyrå. De olika bergmästardistrikten blir regionala filialkontor till mineralbyrån.

Skälen till mitt ställningstagande är att SIND och bergsstaten bägge har uppgiften att handlägga tillståndsfrågor och utöva tillsyn över gruvdriften samt att medverka i informationsspridning.

SIND och bergsstaten har visserligen olika uppgifter i dessa avseenden men gränsdragningen är inte entydig och en närmare organiserad samverkan kan sannolikt höja effektiviteten.

Det är samtidigt angeläget att bibehålla ett betydande mått av självständighet för bergmästarna. Detta bör kunna tillgodoses genom en reglerad delegering från SIND:s ledning.

Ett skäl som ibland anförts mot att bergsstaten inordnas i SIND:s mineralbyrå är att det system med möjlighet till överklagning av bergmästarbeslut först till SIND och sedan till regeringen skulle försvinna. Det finns gott om parallella exempel där system med överklagningsrätt direkt till regeringen fungerar utan problem. I vissa besvärsärenden finns i dag, med bergsstaten som första instans, fyra beslutsinstanser med regeringsrätten som sista instans. Genom inordnandet av bergsstaten i SIND förenklas hanteringen och samhällets kostnader kan i dessa fall minskas.

# Bilaga 1 Förslag till begränsning av omgivningspåverkan vid prospektering och gruvbrytning i obrutna fjällområden

## Förord

Genom beslut av riksdagen 1977-12-15 (CU 1977/78:8 och rskr 1977/78:99) fastställdes för 14 fjällområden särskilda riktlinjer till skydd mot tyngre exploatering. Riktlinjerna avser bl. a. att förhindra åtgärder som permanent ökar tillgängligheten till områdena samt att minimera störande verksamheter. I proposition 1977/78:31 preciseras riktlinjerna för skilda verksamheter. De innebär i huvudsak att de s. k. obrutna fjällområdena skall vara undantagna från vägdragning, vattenkraftutbyggnad, dragning av större kraftledningar, nybyggnad och gruvbrytning.

Beträffande mineralprospektering och gruvbrytning anges i propositionen att en viss fortsatt och fördjupad geologisk kartläggning och prospektering är angelägen även inom de s. k. obrutna fjällområdena. Prospektering måste dock bedrivas så att skador på naturvärden undviks. Gruvbrytning kan endast medges om mycket starka samhällsintressen talar därför. Förutsättningen är då att brytningen kan genomföras så att områdets tillgänglighet inte ökar väsentligt och att skadan från naturvårdssynpunkt blir liten. Det förutsätts vidare att tillstånd förenas med de föreskrifter som behövs för att områdets karaktär av obrutet fjällområde skall kunna bibehållas.

I tilläggsdirektiv (Dir. 1978:25) har det uppdragits åt mineralpolitiska utredningen (I 1974:02) att "överväga och komma med förslag till hur riktlinjerna för obrutna fjällområden skall kunna förenas med en från samhällets synpunkt önskvärd nivå på prospekteringsinsatserna".

Föreliggande skrift anger de miljökrav naturvårdsverket anser bör ställas vid prospektering och eventuell gruvexploatering i de obrutna fjällområdena.

Vid utarbetandet av förslaget har upplysningar inhämtats från Sveriges geologiska undersökning (SGU). Någon formell remiss till olika instanser har ej skett då detta förutsätts ske i samband med att mineralpolitiska utredningen framlägger sina förslag.

Solna februari 1979

*Statens Naturvårdsverk*

# 1 Obrutna fjällområden

## 1.1 *Bakgrund*

Landets fjällområden utgör bas för en befolkning som får sin utkomst genom renskötsel, fiske, jakt och skogsbruk. Fjällen utgör också en nationell resurs för rekreation och turism. Många av de naturtyper som finns representerade inom fjällområdena kan tillmätas de allra högsta vetenskapliga naturvärden. I svårtillgängliga fjällområden finner flera utrotningshotade djurarter en skyddande miljö.

Tillgångar av mineral och möjligheter till utbyggnad av vattenkraft är resurser av betydelse för landets försörjning. Utnyttjandet härav samt exploatering för fritidsbebyggelse och turism har bl. a. medfört att stora fjällområden blivit tillgängliga genom vägdragning. Behovet av att skydda återstående väglösa fjällområden har i takt härmed vuxit sig allt starkare.

I proposition 1972:111 om hushållning med mark och vatten avgränsas schematiskt sju s. k. väglösa vildmarksområden. För dessa har riksdagen genom beslut om den fysiska riksplaneringen (CU 1972:35, rskr 1972:348) fastställt vissa allmänna riktlinjer som innebär att områdena undantas från skogsbruk och tyngre exploatering såsom vägbyggnad och anläggningar för vattenkraft. På uppdrag av regeringen preciserade statens naturvårdsverk och statens planverk gränserna för dessa områden och lämnade även förslag på ytterligare sju områden som enligt verkens mening borde ges samma skydd. Riksdagen har sedermera beslutat om 14 obrutna fjällområden.

## 1.2 *Metod för urval och avgränsning*

Den metod de båda verken tillämpat för att fastställa vilka områden som bör kunna betecknas som obrutna fjällområden utgår från vissa kriterier för urval och avgränsning.

Det främsta urvalskriteriet har avsett områdenas tillgänglighet. Det har konstaterats att mycket få områden kan anses helt opåverkade av mänsklig verksamhet. Så berörs t. ex. stora områden av renskötsel, vandringsturism och flyg. Det som kan mätas för respektive område är därför snarast deras relativa svårtillgänglighet.

Områdena har också valts ut med hänsyn till storlek. Verken har valt att ta med områden större än 500 km$^2$. Härvid har inte krävts att hela arealen skall ligga inom svenskt territorium.

I tidigare urval av vildmarksområden (SOU 1971:75) har använts kriteriet att de bör vara belägna en halv dagsetapp från väg – generellt definierad som 8 km. I det underlag som länsstyrelserna lämnat till verkens förslag har länsstyrelserna vid bedömning av tillgängligheten i stället tagit hänsyn till terrängens faktiska framkomlighet. Detta innebär att en halv dagsetapp ibland är mindre än 8 km, ibland mer. För att denna avgränsning av områdena skall bestå kan inte nya vägar få tillkomma mellan befintlig väg och områdesgräns. Praktiska skäl talar dock enligt verken för att den gräns, vid vilken riktlinjer för obrutna fjällområden – främst avseende vägdragning – skall börja gälla läggs ut med hänsyn till framtida behov av att kunna anordna t. ex. utfarter från bebyggelse. Regleringsgränsen har härigenom

hamnat någonstans inom halvdagzonen på sådant avstånd från befintlig väg att planering av markanvändningen längs denna inte försvåras.

På ovan angivet sätt utvaldes 14 områden med en sammanlagd areal av 49 000 km$^2$ vilka föreslogs utgöra obrutna fjällområden. Elva av dem ligger inom kalfjällsregionen. De obrutna fjällområdena berör fyra län och 14 kommuner. Se översiktskarta fig. 1.

## 1.3 *Statsmakternas riktlinjer för obrutna fjällområden*

I prop. 1977/78:31 redovisas och motiveras närmare de riktlinjer som bör gälla för obrutna fjällområden. Här fastslås det angelägna i att ge områden i fjällen som inte eller endast i liten omfattning exploaterats ett starkt och långsiktigt skydd. Verkens områdesförslag godtas med vissa mindre gränsjusteringar. Propositionen har mde vissa tillägg godkänts av riksdagen 1977-12-15 (CU 1977/78:8 och rskr 1977/78:99). Den närmare gränsbestämningen har uppdragits åt länsstyrelserna att utföra i samråd med berörda kommuner, andra myndigheter, organisationer, företag m m.

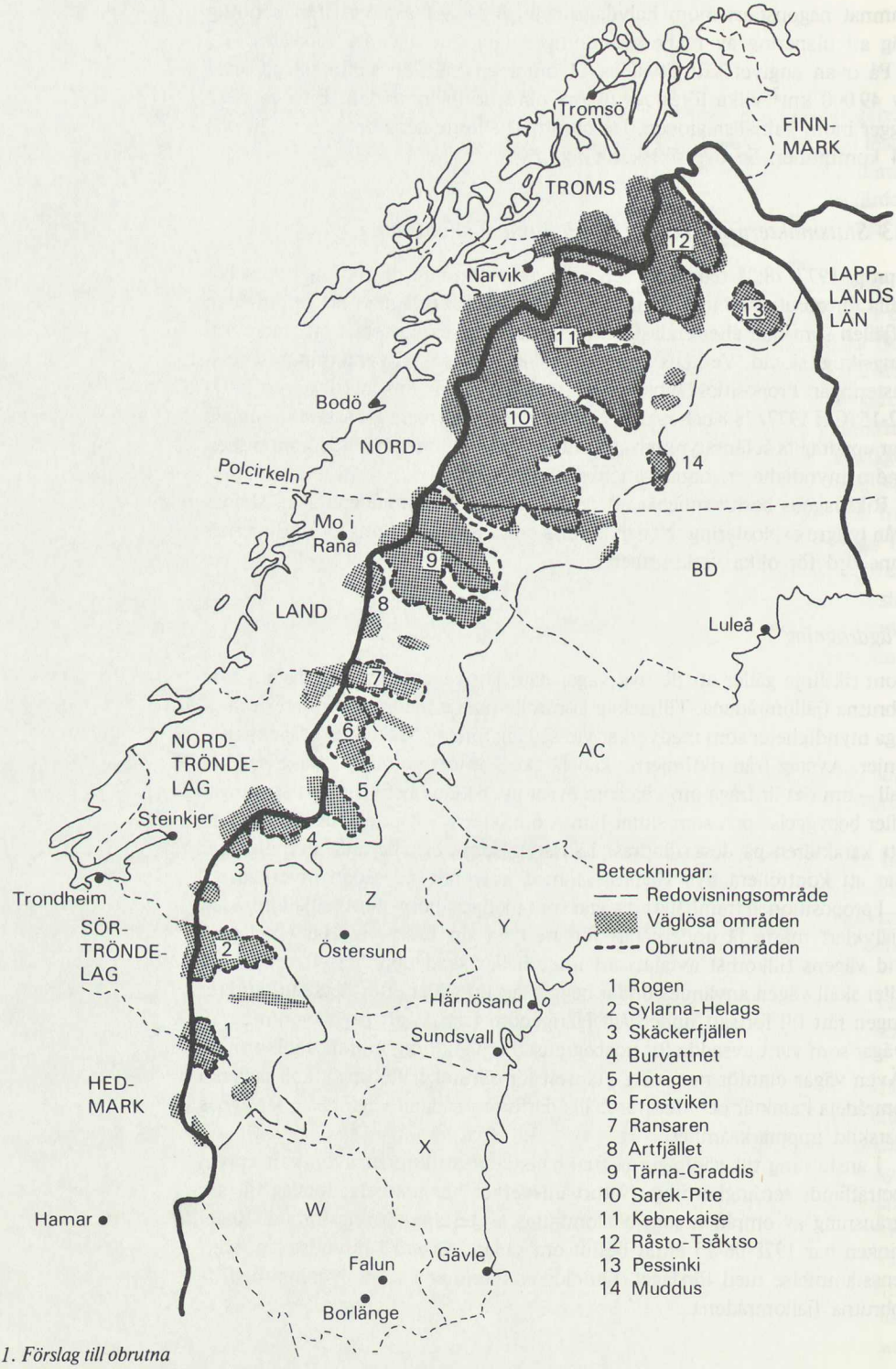
Riksdagens beslut innebär att de 14 obrutna fjällområdena skall skonas från tyngre exploatering. Nedan lämnas en sammanställning av riktlinjernas innebörd för olika verksamheter.

### *Vägdragning*

Som riktlinje gäller att de nya vägar eller järnvägar inte får anläggas i de obrutna fjällområdena. Tillräcklig kontroll anses erhållas genom att de statliga myndigheter som medverkar vid sådana företag beaktar riksdagens riktlinjer. Avsteg från riktlinjerna kan få ske – efter prövning i varje särskilt fall – om det är fråga om väg som avser att betjäna befintliga anläggningar eller bebyggelse och som slutar blint i områdena och inte bedöms medföra att karaktären på dessa ändras. Länsstyrelserna och berörda myndigheter har att kontrollera nya vägprojekt med avseende på sådan inverkan.

I propositionen framhålls att vägar som medges inom obrutna fjällområden självklart måste få underhållas för att fylla sin funktion. Har emellertid vid vägens tillkomst avtalats att underhållet skall upphöra efter viss tid, eller skall vägen användas under begränsad tid gäller efter dessa tidpunkter ingen rätt till fortsatt underhåll. Härigenom fastslås att permanentning av vägar som varit avsedda för tidsbegränsad användning inte får förekomma. Även vägar utanför men nära gränsen för obrutet fjällområde kan påverka områdets karaktär och det framhålls därför att sådana vägförslag bör ägnas särskild uppmärksamhet.

I anslutning till vägfrågorna framhålls att restriktioner även kan krävas beträffande terrängkörning. Naturvårdsverket har utarbetat förslag till avgränsning av områden som bör omfattas av terrängkörningsförbud. Regeringen har 1978-06-15 fattat beslut om sådant förbud i huvudsaklig överensstämmelse med förslaget. Områdena stämmer i stort överens med de obrutna fjällområdena.




*Figur 1. Förslag till obrutna fjällområden.*

*Vattenkraftutbyggnad*

Som huvudregel fastslås att obrutna fjällområden skall vara undantagna från fortsatt vattenkraftutbyggnad. Regeringen bör dock ha möjlighet att ge tillstånd till sådana företag som ger ringa eller ingen inverkan på miljön. Utomordentligt få företag anses vara av sådan karaktär.

*Kraftledningar*

Beträffande större ledningar såsom stamlinjer och regionala nät är regeln att sådana inte får anläggas i obrutet fjällområde. Mindre ledningar för lokal distribution bör dock kunna medges efter noggrann prövning av behov och lämplig sträckning.

*Skogsbruk*

Beträffande skogsbruket fastläggs inga detaljerade riktlinjer. Det konstateras att förhållandena inom obrutna fjällområden som regel inte medger intensivt skogsbruk. I yttergränsen för ett par områden där skogsåterväxten inte äventyras bör dock avverkning kunna medges. Ytterligare reglering av skogsbruket bör ske i takt med att erforderligt bedömningsunderlag tas fram.

*Bebyggelse*

Som riktlinje gäller att endast byggnads- och anläggningsverksamhet som har samband med areella näringar, forskning, fjällräddning och lättare turism kan medges. Viss komplettering av bebyggelse för fast bosättning kan dock medges i anslutning till befintlig husgrupp.

*Mineralutvinning*

En viss fortsatt och fördjupad geologisk kartläggning och prospektering anses angelägen även inom obrutna fjällområden. Prospektering bör kunna bedrivas inom huvuddelen av de obrutna fjällområdena. Som villkor gäller att verksamheten bedrivs så att skador på naturvärden undviks. Samhället måste tillförsäkras kontroll över dels prospektering som medför påtagliga ingrepp i naturen, dels även annan prospektering i de känsligaste delområdena.

Som riktlinje beträffande gruvdrift gäller att detta är en sådan tyngre exploatering som normalt inte kan medges inom obrutet fjällområde. Motiv härför utgör främst att full återställning av påverkade områden som regel inte kan uppnås och att området under driften blir lätt tillgängligt och starkt påverkat av exploatering. Endast om mycket starka samhällsintressen talar därför bör gruvdrift kunna medges inom obrutet fjällområde. En förutsättning bör då vara att det är möjligt att genomföra brytningen så att områdets tillgänglighet inte ökar väsentligt och att skadan från naturvårdssynpunkt blir liten. Denna situation bedöms uppkomma utomordentligt sällan.

### 1.4 *Rättsverkningar av statsmakternas beslut*

Riktlinjerna får inte några omedelbara rättsverkningar men skall vara vägledande för regeringens handlande vid alla beslut om sådan markanvändning som riktlinjerna avser. De statliga myndigheterna har anbefallts (SFS 1978:227) att beakta riktlinjerna och de förutsätts också bli vägledande för den kommunala planeringen.

### 1.5 *Sammanfattning*

I underlaget för riksdagsbeslutet om obrutna fjällområden har man inte försökt att i några korta meningar precisera syftet med dessa områden. Med utgångspunkt från framställningen ovan skulle dock syftet med obrutna fjällområden kunna sammanfattas på följande sätt:

- att för framtiden bevara möjligheterna till vildmarksupplevelse för människan
- att slå vakt om stora arealer där det vilda kan utvecklas ostört av tyngre exploatering och störande mänskliga aktiviteter

För att trygga detta syfte och bevara de obrutna fjällområdenas relativa orördhet skall strävan vara att inom dem

- minimera störande verksamheter
- förhindra åtgärder som permanent ökar tillgängligheten till dem
- efterbehandla skador som uppstår genom ingrepp i landskapsbild, mark, växt- och djurliv.

## 2 Lagstiftning och andra utgångspunkter

### 2.1 *Allmänt*

Prospektering och gruvbrytning är verksamheter som medför ingrepp och påverkan som kan komma att strida mot flera av de riktlinjer för obrutna fjällområden som riksdagen fastställt för olika verksamheter. Transporter och kraftförsörjning medför krav på väganläggning och kraftledningar. Gruvdrift medför, förutom ingrepp i marken, krav på anläggningar och bebyggelse samt – i skogbärande terräng – skogsavverkning. Verksamheten medför oftast också störningar på miljön genom buller, dammbildning och emissioner till luft och vatten. Närvaron av industriell verksamhet minskar i hög grad kvalitén hos den naturupplevelse som fjällvärlden annars ger möjlighet till.

Fjällmiljön är i många avseenden känslig. Ekosystemen är anpassade till de speciella förhållanden som råder i fjällen. Vattendrag utan någon egentlig föroreningsbelastning och med varierande vattenföring uppvisar ett växt- och djurliv med lägre tolerans mot förorenande utsläpp än på många andra håll i landet. Stora ostörda områden utgör en förutsättning och ibland en sista replipunkt för många djurarter. Klimatförhållandena har givit upphov till ett växtliv som bl. a. kännetecknas av tunna vegetationstäcken och långsam tillväxt. Många arter lever på gränsen för sitt utbredningsområde. Dessa

förhållanden gör risken att slå ut vissa arter och därmed rubba ekosystemen mer påtaglig.

Mot denna bakgrund och med utgångspunkt i de av riksdagen fastställda riktlinjerna måste särskilda krav uppställas på omgivningspåverkande prospekteringsverksamhet och gruvdrift inom obrutna fjällområden.

## 2.2 *Rättslig reglering*

Tillstånd till undersökning (inmutningsrätt) av de malmer och mineral som anges i gruvlagen lämnas av bergmästaren. Inmutningsrätten reglerar främst förhållandet till konkurrerande intressenter och markägare och någon egentlig vägning mot andra markanvändningsintressen görs inte. I gruvlagen anges vissa hinder mot att meddela inmutningsrätt. Dessutom kan regeringen förordna att inmutningsrätt inte får meddelas för visst område utan regeringens medgivande.

Undersökningskoncession enligt minerallagen meddelas av regeringen eller den myndighet regeringen bestämmer. Tillstånden reglerar främst, i likhet med gruvlagen, förhållandet till konkurrerande intressenter och markägare. Vid prövningen skall mineralexploateringsintresset vägas mot andra markanvändningsintressen bl. a. genom remissförfarande. I prop. 1974:146 är uttryckligen angivet att hänsyn skall tas till motstående intressen vid prövning, vilken dock avses vara relativt översiktlig. Regler som motsvarar hinder mot inmutningsrätt i gruvlagen återfinns även i minerallagen.

För flertalet omgivningspåverkande prospekteringsmoment gäller generell skyldighet att samråda med länsstyrelsen om arbetenas utförande (20 § NVL). Beträffande provbrytning råder oklarhet om denna skall anses utgöra gruvdrift och därmed kräva tillstånd enligt miljöskyddslagen. Naturvårdslagens täktbestämmelser kan i viss utsträckning tillämpas. De gäller dock endast brytning i dagen av mineral enligt minerallagen.

För att få bedriva gruvbrytning, fordras tillstånd enligt gruv- eller minerallagen (utmål eller bearbetningskoncession). Dessutom fordras alltid tillstånd enligt miljöskyddslagen (2 § 1 p. MK) och om regeringen så beslutar lokaliseringstillstånd enligt 136 a § byggnadslagen (BL). Gruvbrytning inom obrutet fjällområde utgör sådan tyngre exploatering som skall prövas av regeringen.

## 2.3 *Behov av ändrad lagstiftning*

Möjligheterna att tillgodose naturvårdens intressen genom alternativa lokaliseringar av gruvverksamhet är mycket små, särskilt om inte naturvårdssynpunkter förts fram redan när tillstånd till undersökande verksamhet medges. Minerallagen, men inte gruvlagen, medger denna möjlighet. Vid ansökning som avser mineral enligt gruvlagen sker avvägning mot natur- och miljöskyddsintressena först i och med koncessionsprövningen enligt miljöskyddslagen. Vid detta tillfälle är lokaliseringen som regel given.

För flera prospekteringsarbeten, främst schaktupptagning och provbrytning, fordras generellt sett bättre möjligheter att påverka utformningen än vad samråd enligt 20 § NVL erbjuder, samt också möjlighet att om nödvändigt förbjuda verksamheten på viss plats.

Den rättsliga regleringen av omgivningspåverkande prospektering måste anses otillräcklig från miljöskydds- och naturvårdssynpunkt. För att prospektering av gruvmineral över huvud taget skall kunna medges inom obrutet fjällområde måste en allsidig prövning, där olika intressen vägs mot varandra, ske på ett tidigt stadium i likhet med vad som sker beträffande mineral som regleras enligt minerallagen. En möjlighet till detta är att – såsom skisserats i prop. 1977/78:31 – gruvlagen ändras med de regler i minerallagen som möjliggör en sådan avvägning som förebild. Ett annat alternativ består i att enligt 2 kap. 5 § gruvlagen förordna om att inmutning inom obrutna fjällområden inte får beviljas utan medgivande av regeringen.

Naturvårdsverket har i annat sammanhang föreslagit att all provbrytning – som vanligtvis innebär kraftiga ingrepp i naturmiljön – görs anmälnings- eller prövningspliktig enligt miljöskyddslagen. För provbrytning inom obrutet fjällområde måste detta vara ett absolut krav.

## 2.4 *Utgångspunkter för naturvårds- och miljöskyddskrav*

Skyddet av naturen regleras främst i naturvårdslagen och miljöskyddslagen. I naturvårdslagens 1 § anges bl. a. följande:

"Envar skall visa hänsyn och varsamhet i sitt umgänge med naturen. Kan vid arbetsföretag eller eljest skada å naturen ej undvikas skola de åtgärder vidtagas som behövs för att begränsa eller motverka skadan."

Där fastslås de principer på vilka lagen bygger. I 3 § naturvårdslagen anges att

"Vid prövning av fråga rörande naturvård skall tillbörlig hänsyn tagas till övriga allmänna och enskilda intressen som beröras av frågan."

Den närmare regleringen enligt naturvårdslagen av sådana arbetsföretag som kan aktualiseras vid prospektering och gruvbrytning sker, där inte särskilda bestämmelser för naturskyddade områden gäller, med stöd av 20 § och, för vissa verksamheter, 18 § naturvårdslagen. Bestämmelserna i 20 § naturvårdslagen anger att samråd skall ske med länsstyrelsen om arbetsföretag som väsentligt kan komma att förändra naturmiljön. För företag vartill tillstånd enligt bl. a. miljöskyddslagen lämnats gäller inte dessa bestämmelser. Detta innebär att för sådana företag – t. ex. gruvdrift – skall naturvårdens intressen tillvaratas vid prövningen enligt miljöskyddslagen.

Att i allmängiltiga termer ange de drav som från naturvårdssynpunkt bör ställas på prospektering och gruvbrytning i obrutna fjällområden är förenat med vissa svårigheter. För prospektering torde vissa riktlinjer kunna anges, medan de varierande förutsättningarna för gruvdrift på olika platser mer talar för en fall till fall-bedömning. Vissa översiktliga riktlinjer kan dock anges.

Grunden för de krav på tekniskt miljöskydd som ställs vid miljöstörande verksamhet är miljöskyddslagen. Där anges bl. a. i 5 § följande:

"Den som utövar eller ämnar utöva miljöfarlig verksamhet skall vidtaga de skyddsåtgärder, tåla den begränsning av verksamheten och iakttaga de försiktighetsmått i övrigt som skäligen kan fordras för att förebygga eller avhjälpa olägenhet.

Omfattningen av åliggande enligt första stycket bedömes med utgångspunkt i vad som är tekniskt möjligt vid verksamhet av det slag som är i fråga och med beaktande av såväl allmänna som enskilda intressen.

Vid avvägning mellan olika intressen skall särskild hänsyn tagas till å ena sidan beskaffenheten av område som kan bli utsatt för störning och betydelsen av störningens verkningar, å andra sidan nyttan av verksamheten samt kostnaden för skyddsåtgärd och den ekonomiska verkan i övrigt av försiktighetsmått som kommer i fråga."

Detta innebär att en vägning av tekniska möjligheter, ekonomiska förutsättningar och störningarnas betydelse görs vid bedömningar från fall till fall. Huruvida detta är ett lämpligt förfarande eller inte har nyligen belysts av miljökostnadsutredningen som tar ställning för nuvarande system. Gruvindustrins branschorganisation Svenska Gruföreningen har också med skärpa uttalat att man inte anser att generella gränsvärden eller riktlinjer är användbara för gruvindustrin p. g. a. de mycket stora variationerna i förutsättningar mellan enskilda gruvor vad gäller omgivningspåverkan. Naturvårdsverket delar uppfattningen att det med utgångspunkt från överväganden om omgivningens tålighet mot föroreningar är svårt att ange riktvärden. Det är ej heller möjligt att gå vid sidan av lagstiftningen och ange preciserade krav för emissionsbegränsande åtgärder inom obrutna fjällområden. Om ändå någon vägledning om kravnivån skall ges får detta bli i form av mer övergripande mål.

I prop. 1977/78:31 anges att tillstånd bör förenas med de föreskrifter som behövs för att områdets karaktär av obrutet fjällområde skall kunna bibehållas. Naturvårdsverket tolkar detta så att utsläpp av föroreningar som bestående förändrar fauna eller flora ej skall accepteras.

## 3 Allmänna synpunkter

### 3.1 *Lokaliserings- och villkorsprövning*

Ingrepp i en känslig fjällmiljö kan som tidigare nämnts få avsevärda negativa konsekvenser. Genom ett lämpligt val av plats för aktiviteten kan sådana skador minimeras. I inledande etapper av prospektering torde denna möjlighet stå öppen. Detta bör medföra att prospekteringsverksamhet styrs bort från de mest känsliga fjällpartierna. Den normala arbetsgången vid prospektering innebär att undersökningarna koncentreras till ett visst område som närmare undersöks. Möjligheterna att finna alternativa platser för dessa mer ingående undersökningar och senare för gruvdrift blir därmed begränsade. Skilda prospekteringsprojekt och förslag till gruvdrift bör dock ställas mot varandra med särskilt beaktande av deras effekter på miljön.

Sedan möjligheterna till skadebegränsning genom val av alternativa platser för verksamheten uttömts, återstår reglering genom villkor och föreskrifter. För den slutliga inverkan ett arbetsföretag får på naturen har denna reglering en utomordentlig betydelse. Den bör bl. a. innefatta bestämmelser om hur och i vilken omfattning olika områden får tas i anspråk för skilda ändamål samt noggranna föreskrifter om kontroll, tillsyn och efterbehandling.

Förutom denna reglering bör för omgivningspåverkande verksamhet i berörda områden gälla att undersökningar och exploatering utförs så att onödig tidsutdräkt undviks.

### 3.2 *Prövningsunderlag*

För att bedöma effekterna av olika arbetsmoment i samband med prospektering och gruvdrift krävs att alla ingrepp och åtgärder som kan förändra naturen eller ge miljöeffekter noggrant redovisas i förväg. Härvid skall anges såväl avsedda metoder som de områden som kommer att beröras. Redovisningen ska även innefatta förslag till åtgärder för att motverka och begränsa negativa effekter av verksamheten. Tillsyns- och kontrollprogram som erfordras, skall läggas fram i detta sammanhang. Den samlade redovisningen av ett projekt kan i vissa fall bli mycket omfattande och kräva undersökningar och försök under lång tid innan tillräckligt underlag för prövning kan anses föreligga. För gruvdrift inom obrutet fjällområde måste kraven på underlag ställas högt.

Av de föroreningar som är aktuella i gruvsammanhang är kanske metallerna i varje fall i det långa perspektivet de allvarligaste. I naturvårdsverkets yttrande över energikommissionens betänkande skriver verket:

"Naturvårdsverket anser att varje – även liten – ändring av den naturliga halten av metaller i miljön utgör en potentiell risk för rubbning av balansen i det ekologiska systemet. En grundläggande strävan måste därför vara att inte väsentligt öka metallhalterna i naturen över den naturliga nivån. En grov riktlinje för acceptabel förhöjning av den naturliga bakgrundsnivån kan – i brist på annan bedömningsgrund – vara upp till ca 20 %. Förhöjningar därutöver bör inte accepteras."

Som basunderlag för ställningstagande i enskilda fall erfordras därför noggranna undersökningar av bakgrundsnivåerna av metaller i vatten, sediment, vattenlevande organismer och djur, mark, växter och marklevande djur. Väsentligt är härvid att metallanalyserna görs med metodik som medger att sann bakgrundsnivå fångas. Nödvändiga undersökningsmoment är också kartering av grundvattensituationen för bedömning av vilka gruvvattenmängder som blir aktuella och hur stora områden som ev. påverkas av grundvattensänkning som kan leda till förändringar i vegetationen.

### 3.3 *Efterbehandling*

För att bevara de obrutna fjällområdenas vildmarkskaraktär bör målet för markbehandling och restaureringsarbeten efter ett ingrepp vara att så långt som möjligt återställa de naturliga förhållandena. Möjligheterna att nå framgång härmed är beroende av dels ingreppets karaktär, dels den planering och de dispositioner som föregått arbetsföretaget. Det kan t. ex. inte anses realistiskt att ett område som varit föremål för gruvdrift under lång tid helt skall kunna befrias från spår efter driften. För mindre ingrepp i samband med prospektering och även beträffande vissa åtgärder vid gruvdrift kan å andra sidan långtgående efterbehandlingsarbete ge relativt goda återställningsresultat. Särskild uppmärksamhet bör ägnas förhållanden som kan ge skadliga effekter under lång tid eller på lång sikt.

### 3.4 *Dokumentation och kompensation*

Gruvdrift i obrutet fjällområde är resultatet av en sådan vägning mellan olika intressen som medfört att naturvårdsintresset fått vika. Det finns därför enligt verkets mening skäl att föreskriva dokumentation eller kräva gottgörelse. Med stöd av naturvårdslagen (42 §) kan i samband med att bl. a. tillstånd till täkt medges krävas dokumentation eller gottgörelse för intrånget i naturvårdsintresset. Naturvårdslagen är dock endast tillämplig på brytning i dagen av mineral enligt minerallagen. All gruvbrytning inom obrutet fjällområde skall emellertid prövas av regeringen. I samband härmed bör enligt verkets uppfattning föreskrivas de villkor om särskilda undersökningar – t. ex. dokumentation – eller annan gottgörelse som intrånget bör föranleda. Kompensation bör kunna bestå i att vissa avgifter erläggs i förhållande till produktionen. Dessa medel skall vara avsedda för åtgärder som tillgodoser naturvården och friluftslivet inom obrutna fjällområden. Som exempel kan nämnas att i samband med att tillstånd enligt 136 a § byggnadslagen lämnades för tillverkning av oljeborrplattformar i norra Bohuslän, obrutna kustområde uppställdes sådana villkor.

Dokumentation och kompensation bör även kunna föreskrivas när tillstånd ges till undersökande verksamhet som kan skada naturmiljön.

## 4 Omgivningspåverkande prospektering

### 4.1 *Allmänt*

Mineralprospektering är ett vidsträckt begrepp som omfattar en stor mängd metoder. Vilka metoder som tillämpas beror i hög grad på hur stora områden som avses täckas. För regionala översiktliga arbeten inom vidsträckta områden används metoder som magnetisk, elektromagnetisk och radiometrisk flygmätning, flygbildstolkning, geologisk kartering, blockletning m. m. Lokala relativt detaljerade arbeten inom ett begränsat undersökningsområde utförs med metoder som geologisk kartering, flygbildstolkning, magnetisk, elektrisk, gravimetrisk och radiometrisk markmätning. Mer ingående detaljerade undersökningar inom ett begränsat undersökningsområde kräver diamantborrning och blottningsarbeten. Förutom analyser av borrkärnor och prov ur blottningar utförs magnetiska, elektriska och radiometriska mätningar i borrhål. När ett malmobjekt definierats genomförs s. k. gruvundersökningar varvid bl. a. utförs förtätad diamantborrning, schaktsänkning, ortdrivning, provbrytning samt sovrings- och anrikningsförsök.

Mer regelmässig inverkan på naturmiljön uppkommer först när undersökningarna görs mer ingående inom ett snävt avgränsat undersökningsområde. Den följande framställningen kommer att i huvudsak begränsa sig till dessa prospekteringsåtgärder.

### 4.2 *Geografisk avgränsning*

Prospektering bör normalt kunna medges inom de obrutna fjällområdena i deras helhet. Områden där särskilda aktsamhetsregler bör gälla eller som

tidvis bör undantas från prospektering bör bevakas med 20 § NVL eller, om så erfordras, skyddas med starkare förordnanden enligt naturvårdslagen. Det bör vidare noteras att nationalparker och vissa naturreservat som ingår i obrutet fjällområde som regel p. g. a. särskilda bestämmelser inte kan bli föremål för prospektering som förändrar naturmiljön.

### 4.3 *Förslag till begränsning av ingrepp och påverkan*

#### *Tidsbegränsningar*

Överflygningar av ostörda fjällområden kan ha negativ inverkan på djurliv och fjällvandringsturism. Närvaro av människor kan i särskilt känsliga områden vara tillräckligt för att faunan skall störas t. ex. så att häckning uteblir eller misslyckas. Vissa platser kan därför tidvis behöva undantas från prospekteringsverksamhet.

Under parnings- och yngel- eller häckningstid är faunan särskilt känslig för störningar. För många arter är även en period före själva häckningen/yngelperioden känslig (tiden för parbildning). Störande prospekteringsverksamhet bör under sådana perioder undvikas på platser där djuren uppehåller sig. Vissa områden kan under längre tid behöva undantas från prospektering för att skydda sällsynta och utrotningshotade djurarter.

Vissa tidsmässiga begränsningar mot prospekteringsarbeten som medför buller eller dammbildning kan erfordras med hänsyn till friluftslivet. Sådant hinder kan vara behövligt inom områden som är särskilt välbesökta under turistsäsongen eller längs vissa större leder.

#### *Vägdragning och terrängkörning*

För att kunna utföra prospekteringsarbeten krävs i många fall tillgång till en mängd utrustning samt personal. Detta skapar behov av transporter. Det största transportarbetet sker när behövlig utrustning förs till och från undersökningsområdet. De transporter som däremellan behövs avser t. ex. frakt av malmprov för analys och underhållsmaterial för utrustning och personal. Härtill kommer rena personaltransporter.

Vägdragning får enligt av riksdagen beslutade riktlinjer inte ske. Alla transporter bör ske på tjälad och snötäckt mark eller med helikopter/flygplan. Det bör enligt verkets mening vara möjligt att företa de tunga och omfattande transporterna huvudsakligen med marktransporter medan underhållstranporter till stor del får ske med någon form av flyg.

Enligt terrängkörningslagen är körning med bl. a. terrängfordon på barmark i terräng förbjuden i hela landet. Den statliga prospekteringsverksamheten är genom bestämmelser i terrängkörningsförordningen undantagna från detta förbud. I flera län har länsstyrelsen meddelat generell dispens från förbudet mot terrängkörning på barmark även i samband med annan malmprospektering. Inom obrutet fjällområde bör normalt inte dessa undantag gälla. Skulle i enstaka fall transporter på barmark medges skall sådan färdväg väljas att minsta möjliga skada på naturmiljön åstadkommes.

*Borrningar*

Borrningar kan erfordras på ett mer eller mindre stort antal platser inom ett undersökningsområde. De enskilda ingreppen är sådana att förutsättningarna för återställning är goda. Av betydelse från naturvårdssynpunkt är att så liten markyta som möjligt tas i anspråk och skadas av utrustning m. m. Sedan borrningar avslutats skall borrplatsen ställas i ordning. Borrkärnor och annat fast bergavfall som uppkommit genom borrundersökningen skall bortforslas, liksom skräp och annat avfall. Utrustning får ej kvarlämnas och markskador skall repareras.

*Avtäckning av lösa avlagringar*

För att kunna utföra vissa undersökningar av berggrunden torde erfordras att denna blottläggs på några platser. Ett sådant ingrepp förändrar i hög grad naturmiljön. Det är därför viktigt att så begränsade arealer som möjligt tas i anspråk. Det material som avbanas är av stort värde för efterbehandlingen och skall därför tillvaratas. Genom en sådan åtgärd tryggas i viss omfattning tillgängen av främst frömaterial från platsen. Härvid förutsätts dock att avbanade massor används för efterbehandling inom 1–2 år och att syretillförseln inte hindrats. Avbaningsmassor bör alltid användas så långt de räcker och upplag härav får inte lämnas kvar.

*Avverkning av skog*

Flertalet obrutna fjällområden är inte skogbärande. Den skog som finns lever i många fall under sådana förhållanden att det är oklart om återväxt kan erhållas efter en kalavverkning. Detta gör att skogsbärande delar av de obrutna fjällområdena normalt inte bör bli föremål för prospekteringsundersökningar som medför avverkning. Där sådan ändå krävs bör så begränsad yta som möjligt avverkas och åtgärder för återväxt vidtas.

*Schaktsänkning*

Upptagning av schakt måste anses vara ett från naturvårdssynpunkt tungt ingrepp. Förutom markskador kan upptagning av schakt ha en viss menlig inverkan på landskapsbilden. Det är därför viktigt att de lokaliseras så att denna inverkan blir liten. Det kan bl. a. ske genom att insynsskyddande terrängformer utnyttjas. Lokalisering och utformning av schakt skall också ske på så sätt att olyckor med människor, vilt och ren kan undvikas. Som ett minimum bör gälla att schakten utformas så att det någonstans finns möjlighet att ta sig upp ur dem. Under den tid då schakten står öppna bör de utmärkas med t. ex. varnande stängsel.

Som huvudregel för efterbehandling av schakt bör gälla att dessa skall återfyllas varvid det utbrutna materialet används. Den nya markyta som uppstår i schaktet liksom övrig mark som tagits i anspråk skall ges en utformning som naturligt ansluter till omgivningen och åtgärder för återväxt skall vidtas.

*Upplag*

Överskottsmassor erhålls främst vid upptagning av schakt och vid provbrytning. Endast provbrytning torde kunna ge upphov till några betydande mängder. Upplag i terrängen av utsprängt och krossat material förstärker ofta ett provbrytningsområdes prägel av exploatering. Genom upplagen tas också ytterligare mark i anspråk.

För att begränsa skadorna på naturmiljön skall utbrutet material i första hand användas för återfyllning. Överskottsmassorna som härefter kvarstår läggs i upplag som utformas så att de ansluter till formerna i omgivande terräng. Upplagen skall förläggas med största hänsyn till deras inverkan på landskapsbilden, bl. a. måste taggiga siluetter mot horisontlinjen undvikas. Planeringen måste också ske så att särskild värdefull naturmark, t. ex. våtmarker, inte förstörs. För att upplagen skall smälta in i omgivningen måste åtgärder vidtas för att underlätta att områdestypisk vegetation vandrar in. Utformningen av upplagets ytskikt är av stor betydelse i detta sammanhang men spelar också stor roll för anpassningen till terrängens övriga formelement. Därför bör gälla att upplagens ytskikt så långt som möjligt ges samma krossningsgrad som förekommer hos naturliga avlagringar i omgivningen samt att ytskiktet ges ett tillräckligt innehåll av finmaterial som underlag för vegetationen.

*Vattenuttag*

Uttag av vatten kan vid prospekteringsarbeten krävas för kylning, avspolning m. m. Några större mängder vatten torde dock sällan erfordras. Sker emellertid uttagen under torrperioder med låga vattenföringar kan negativa effekter på naturmiljön uppstå. Uttag av vatten bör därför inte få ske så att vattenföringen i det använda vattendraget väsentligt minskar eller mindre vattendrag helt torrläggs. För att tillgodose vattenbehov bör åtgärder som avledning och omläggning av vattendrag inte utföras. I övrigt erinras om bestämmelserna i vattenlagen (VL).

*Provbrytning*

Med avseende på omgivningspåverkan torde provbrytning vara det mest ingripande prospekteringsmomentet. Provbrytning kan medföra uttag av så betydande mängder bergmaterial att effekterna närmast kan jämföras med regelrätt gruvdrift. I samband med provbrytning torde t. ex. anspråk på väganläggning och utnyttjande av recipienter uppstå. Dagbrott, upplag av gråberg och utpumpning av gruvvatten är andra ingrepp i miljön som kan åstadkommas med provbrytning. Efterbehandling av områden som varit föremål för provbrytning kan vara förenad med stora svårigheter.

Provbrytning skall utgöra en avslutande undersökning sedan andra metoder visat behovet härav. Brytningen bör ske enligt en särskilt upprättad plan som beaktar inverkan på naturmiljön. Planen skall ange brytnirgs- och efterbehandlingsåtgärder samt kontroll- och tillsynsprogram och godkännas av miljövårdande myndighet. Provbrytningsverksamhet kan leda till sådana föroreningsmängder att en mobil reningsutrustning bestående

exempelvis av ett jonbytessteg och ett filtersteg för att avlägsna lösta och suspenderade metaller bedöms nödvändig. Så långt möjligt bör uttagen ske under jord eller på djupet så att det öppna brottet blir så litet som möjligt. För lokalisering av provbrott bör i tillämpliga delar gälla vad som sagts om schakt.

Beträffande efterbehandling skall gälla att schakt- och dagbrott, där vidare brytning inte skall ske, återfylls. Massor som härefter återstår uppläggs enligt vad ovan sagts om upplag. Ianspråktagen mark skall innan provbrytningsplatsen lämnas behandlas så att den ansluter till omgivande terrängformer och åtgärder vidtas för att gynna återväxt med traktens vegetation.

*Bebyggelse*

Prospektering torde i mycket liten omfattning kräva fasta anläggningar såsom byggnader. Tillfälligt uppställda byggnader för förvaring av redskap och utrustning kan dock krävas i samband med större undersökningar. Byggnader som används som utgångspunkt för prospektering i ett större omgivande område kan behövas för personal och utrustning. Denna typ av bebyggelse kan accepteras endast om den tas bort sedan verksamheten avslutats.

# 5 Gruvbrytning

## 5.1 *Geografisk avgränsning*

Enligt riksdagens riktlinjer skall i princip inte gruvbrytning förekomma inom någon del av obrutet fjällområde. Detta motiveras främst av att gruvdrift normalt medför att tillgängligheten ökar till berört fjällområde genom vägbyggnad. De begränsade möjligheterna till återställning efter genomförd exploatering utgör ytterligare skäl mot gruvverksamhet.

Gruvdrift innebär regelmässigt ett irreversibelt ingrepp med omfattande negativa konsekvenser för naturmiljön. De värden som skall skyddas inom obrutna fjällområden torde oftast skadas allvarligt genom gruvverksamhet. Inom de obrutna fjällområdenas perifera delar kan områden som tas i anspråk undantas genom gränsjusteringar. Betydligt större svårigheter möter om gruvverksamhet aktualiseras inom områdenas mer centrala delar. Den följande framställningen avser främst dessa senare fall där det berörda området inte undantas från obrutet fjällområde, men bör i huvudsak även vara tillämplig när gruvdrift medges i närheten av gräns mot obrutet fjällområde.

Det bör vidare noteras att som regel utgör bestämmelser för nationalparker och vissa naturreservat inom obrutna fjällområdena hinder mot gruvverksamhet.

## 5.2 *Lokalisering*

Då gruvverksamheten är bunden till malmfyndigheten är möjligheterna att påverka lokaliseringen mycket små. Vid prövning av ansökan som berör

obrutna fjällområden bör emellertid alltid beaktas vilka möjligheter som finns att förlägga delar av verksamheten utanför dessa områden. De vinster som kan göras från naturvårdssynpunkt i samband med lokaliseringen torde främst avse detaljlokalisering av brott, schakt, anläggningar, byggnader m. m. Dessa bör styras bort ifrån särskilt känsliga naturområden och lokaliseras så att naturliga insynsskydd kan utnyttjas.

Som förutsättning för att regeringen skall kunna medge gruvdrift inom obrutet fjällområde gäller bl. a. att skadan från naturvårdssynpunkt blir liten. Gruvdrift medför alltid skada på naturmiljön. Verksamheten kan uppdelas i två tunga moment, dels själva brytningen, dels anrikningsverksamheten. Brytningen är bunden till den plats där malm och mineral är belägna, medan anrikningsverksamheten kan bedrivas på annan plats. För anrikningen krävs omfattande anläggningar och stora markområden till sandmagasin, upplag m. m. För att begränsa skada på naturmiljön bör gälla att anrikningsverksamheten som regel förläggs utanför obrutet fjällområde. Exempel på brytning och anrikning på skilda platser finns redan i dag. Anrikning inom obrutet fjällområde kan dock medges t. ex. då intrånget i naturvårdsintressen skulle bli större genom transporter av obehandlad malm än av anrikningsverksamheten.

## 5.3 *Etablering*

Gruvbrytning skall ske enligt en särskilt upprättad plan som bygger på bl. a. mätningar och studier i fält av landskapets och miljöns förutsättningar och tålighet. I planen skall anges skilda områdens disposition för olika ändamål, planerade brytnings- och efterbehandlingsåtgärder samt kontroll- och tillsynsprogram m. m. Vid etableringen bör särskilt tillses att markåtgången begränsas genom att byggnader och anläggningar samlas väl inom ett avgränsat verksamhetsområde. Ingrepp i samband med etableringen som blir definitiva eller svåra att efterbehandla bör så långt möjligt undvikas. Ett särskilt problem utgör anläggande av väg. Härigenom kan vidsträckta områden utanför själva verksamhetsområdet komma att beröras. För att begränsa de negativa verkningarna härav bör vägdragning utföras med största hänsyn till naturförhållanden som topografi, vegetation m. m. Kraftiga skärningar, höga vägbankar, exponerade brokonstruktioner, dämning av vattenflöden m. m. bör undvikas. Ett liknande problem utgör kraftledningar. De bör utföras så att byggande av särskild väg för detta ändamål inte krävs och i övrigt med största hänsyn till landskap och övrig miljö.

## 5.4 *Drift*

Olika sätt att bedriva verksamheten påverkar omgivande miljö på skilda vis. Vissa fördelar från naturvårdssynpunkt kan därför vinnas genom val av lämpliga metoder. Så t. ex. utgör brytning i dagbrott ett mycket störande ingrepp, medan brytning under jord i stort sett skonar landskapet. Brytning i större dagbrott har sådana konsekvenser för miljön att metoden måste anses medföra sådan skada från naturvårdssynpunkt att förutsättningar för att medge sådant brytningstillstånd inom obrutet fjällområde torde saknas.

Under driften bör, där så är möjligt, ske en successiv efterbehandling av slutbrutna områden. I viss mån kan denna förenas med försök att klarlägga förutsättningarna att få återväxt på ytor som använts under verksamhetsperioden. Det är av mycket stor betydelse att försök med olika växtmaterial och gödslingar görs på ett tidigt stadium då det i många fall kan vara mycket svårt att få återväxt.

I takt med brytningen sker uppläggning av ofyndigt bergmaterial. Utformningen av upplagen måste ägnas särskild uppmärksamhet då några större omschaktningar i landskapsarkitektoniskt syfte inte är rimliga att genomföra sedan upplaget väl tillkommit.

För regelrätt gruvbrytning bör krav ställas på effektiv rening av gruvvattnet. De enkla sedimenteringsbassänger som f. n. används fyller normalt inte de fordringar som behövs för att nå sådan rening att endast obetydlig höjning av metallhalterna utöver den naturliga bakgrundsnivån i omgivningen uppkommer. Valet av reningsteknik blir beroende av malmtyp.

Filtrering för att ta bort suspenderat material och olja är ett grundkrav. Tillkommande utrustning för att ta bort eventuella lösta metaller kan vara en jonbytesanläggning. För att undvika höga halter av ammoniak och nitrat i gruvvattnet bör andra sprängämnen än ammoniumnitrat användas.

Kravet på krossanläggningar bör vara att luften renas i textilt spärrfilter, vilket medger resthalter av 1 à 2 mg stoft/$m^3$ renad luft.

Några kvarvarande upplag efter gruvans nedläggning av sulfidhaltigt material som under lång tid läcker ut metaller kan inte accepteras.

Ytvatten från gruvområde och upplagsytor skall samlas upp och renas på motsvarande sätt som gruvvatten.

Lokalisering av anrikningsverk i obrutet fjällområde kan ej accepteras utom i undantagsfall. Därvid krävs att anrikningsverkets vattenbehov helt skall täckas av returvatten, vilket innebär att flotationsanrikning ej kan komma ifråga såvida ej den återvinningsteknik tillämpas som f. n. används utomlands. Magasin av sulfidhaltig avfallssand kan inte tillåtas då vittring av materialet ej kan undvikas.

Eventuellt överskottsvatten från cirkulationssystemet skall renas från suspenderat material, flotationskemikalier, metaller, fluorid, fosfor eller andra föroreningar som kan förekomma. Liksom för gruvvattnet krävs här användning av modern teknik som filtrering, jonbyte, adsorption på aktivt kol, biorotorteknik, beroende på föroreningar eller föroreningskombinationer.

Alla luftemissionspunkter vid anrikningsverket bör förses med textila spärrfilter som ger låga resthalter. Detta kräver ett utvecklingsarbete vad gäller sligtorkarnas fuktiga gaser.

Transporter till och från gruvan av malm och slig skall ske i täckta behållare för att undvika diffus spridning av föroreningar längs transportvägarna. Lagring av malm eller malmkoncentrat bör ske inomhus.

Slutligen bör återigen betonas att kraven på tekniska miljöskyddsåtgärder avgörs från fall till fall i enlighet med miljöskyddslagen. Ökade kunskaper om ekologiska effekter och den snabba tekniska utvecklingen gör att kravnivån ej får betraktas som statisk över längre tidsperioder.

### 5.5 *Nedläggning och efterbehandling*

För att det slutliga intrånget genom gruvverksamheten skall bli det minsta möjliga krävs ett omfattande efterbehandlingsarbete. En plan för detta arbete skall utgöra ett av underlagen för de villkor beslutande myndigheter uppställer i samband med tillstånd. Planen skall godkännas av miljövårdande myndighet och överenskommelse träffas om kontroll och avsyning. Även om nedläggningen är tillfällig och driften avses återuptas bör efterbehandlingsåtgärder vidtas. Beräknas driftuppehållet bli längre än två år skall detta ske.

Gruvdrift innebär ett betydande ingrepp i naturmiljön. Genom åtgärder under och efter driften kan miljöskadorna minskas. Kostnaderna för detta skall bestridas av företaget. För att medel till framför allt den slutliga efterbehandlingen skall garanteras bör enligt verkets mening en särskild fond byggas upp i samband med varje gruvföretag. Fonden bör utgöras av ett grundbelopp och härefter tillföras medel i relation till produktionen och de ingrepp som görs. Naturvårdsverket har i samband med yttrande över den fysiska riksplaneringens planeringsskede framhållit att denna ordning bör gälla generellt för gruvdrift. För gruvdrift inom obrutet fjällområde måste en sådan åtgärd för att trygga efterbehandlingen av ianspråktagna områden vara ett absolut krav. Undantagna härifrån bör dock vara stat och kommun men ej statligt eller kommunalt bolag.

#### *Ingrepp i landskapet*

Syftet med efterbehandlingen vad avser inverkan på landskapet skall vara att så långt som möjligt motverka den prägel av exploateringsområde som gruvverksamheten givit upphov till. Detta innebär bl. a. att gruvhål och schakt bör återfyllas och marken ges en utformning som ansluter till vad som är vanligt i omgivningen samt förbereds för sådd eller plantering där detta är meningsfullt. Beträffande upplag bör gälla vad som tidigare sagts i samband med prospektering. Kraftledningar som bygges till verksamhetsområdet påverkar landskapet inom stora områden. Med hänsyn härtill och i syfte att återge landskapet dess orörda karaktär ska dessa avlägsnas.

#### *Maskiner och annan utrustning*

Som huvudregel bör gälla att ingen utrustning får lämnas kvar. Det kan dock accepteras att viss förbrukad materiel nedschaktas i samband med efterbehandlingsarbeten under förutsättning att problem från miljöskyddssynpunkt inte uppkommer härigenom.

#### *Byggnader*

Som ett led i efterbehandlingen av gjorda ingrepp ingår avlägsnandet av byggnader och anläggningar. Vid långvarig gruvbrytning på stort avstånd från tätorter kan en omfattande bebyggelse ha uppförts vid gruvan för såväl bostads- som industriändamål. Den kan representera betydande investeringar för byggnader, vatten- och avloppssystem, reningsverk m. m. Vid

nedläggning av gruvan uppkommer frågan om byggnadernas framtida användning. Intresse för att bevara bebyggelsen för olika ändamål kan uppkomma. I princip skall all bebyggelse som uppförts i samband med gruvbrytning avlägsnas.

*Verksamhetsområde*

Markskador skall repareras och all hårdgjord mark bearbetas och besås eller planteras i trakter där omgivningen är vegetationsklädd.

*Vägar*

De vägar som anlagts inom verksamhetsområdet skall efterbehandlas som annan hårdgjord mark. De åtgärder som härvidlag vidtas med den väg som anlagts för transporter till och från verksamhetsområdet måste anses ha en betydande inverkan på den slutgiltiga effekten av gruvverksamheten på det berörda obrutna fjällområdet.

För att inte tillgängligheten skall öka måste enligt verkets mening vägen avlägsnas. Åtgärder som kan upplevas som tillfälliga, t. ex. att vägen stänges för trafik eller att vägunderhållet upphör bör inte medges. Erfarenheter talar nämligen för att krav lätt reses i efterhand på utnyttjande av vägar som avsetts vara tillfälliga.

## 6 Landskapsvårdsplan

I det föregående har framställts krav på naturvårdshänsyn och efterbehandling i samband med prospektering och gruvdrift. Dessa krav måste utgå från en redovisning av planerade ingrepp och åtgärder. För de flesta prospekteringsmoment torde denna redovisning bli av måttlig omfattning. För större provbrytningar och för gruvbrytning krävs emellertid en tämligen omfattande redogörelse. Detta bör ske i form av en landskapsvårdsplan.

Landskapsvårdsplanen skall utgöra underlag för myndigheternas prövning och beslut. Den skall också användas som arbetsplan i samband med brytningen. Den bör också bestå av en textdel och en del med kartor, ritningar m. m. Textdelen bör innehålla förslag till åtgärder som sökanden är beredd att vidta. Dessa kan utformas som förslag till föreskrifter.

I text skall redovisas grunddata om landskap, geologi, hydrologi, vegetation m. m. Vidare skall i planen redovisas bl. a. hur brytningen är tänkt att ske, hur olika områden skall disponeras för skilda verksamheter, hur upplag skall byggas upp, vilka vägar och byggnader som avses byggas samt vilka åtgärder som under uppbyggnadsperioden är tänkta att vidtas för att begränsa inverkan på landskap och övrig miljö. Denna redovisning skall alltid ingå i det underlag som tas fram för myndigheternas prövning. Den tyngsta delen av redovisningen utgörs dock av en plan för efterbehandlingen. I samband med ansökan bör denna föreligga så långt utvecklad det är möjligt med hänsyn till vad som är känt om de effekter brytningen kommer att medföra.

Efterbehandlingsplanen skall redovisa landskapets framtida utseende och de åtgärder som är planerade för att nå detta resultat. Skall brytningen ske i ett område där svårigheter med återväxt kan riskeras bör planen innefatta en redogörelse för de växt- och gödslingsförsök som skall utföras.

Som stomme i kartredovisningen bör ingå flygbilder i skala 1:10 000 samt nivåkurvkartor med en meters ekvidistans. De kartor som skall ingå i planen är

*grundkarta,* som visar ursprungliga förhållanden inklusive befintlig vegetation,

*etablerings- och brytningsplan,* som visar markdispositioner, anläggningar m. m., samt de successiva förändringar som kommer att ske,

*efterbehandlingsplan,* som visar framtida förhållanden.

Dessa kartor bör upprättas i skala 1:1 000 – 1:4 000 beroende på naturförhållanden och omfattningen av verksamheten.

Som regel bör planerna redovisas separat. I vissa fall, t. ex. vid mindre omfattande provbrytning, bör det dock vara möjligt att slå samman vissa planer. I andra fall, t. ex. vid omfattande gruvbrytning, kan krävas särskild redovisning av vissa moment eller förhållanden.

# Bilaga 2 Översiktstabeller

I denna bilaga redovisas en del grundläggande uppgifter om de olika metaller och mineral som behandlats i MPU:s arbete. Syftet med bilagan är att de läsare som inte förut har erfarenhet från ämnesområdet skall kunna använda den som stöd vid läsningen av detta betänkande.

I de följande tabellerna står under namnet på varje metall eller mineral en hänvisning till var ytterligare information finns att hämta (förkortningarna MM och IM hänvisar till delbetänkandena Malmer och Metaller (SOU 1979:40) resp. Industrimineral (SOU 1977:75)). Där står också i vilken sort volymuppgifterna ges.

För varje metall och mineral (med vissa undantag av praktiska skäl) ges uppgifter om världsproduktion, de viktigaste producentländerna – såväl vad gäller malm- eller mineralproduktion som metallproduktion – användningsområden, pris, svensk produktion och konsumtion samt Sveriges viktigaste leverantörsländer. Efter tabellerna följer en del förklaringar.

| | Världen | | | | | Sverige | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Produktion | Viktigaste producenter | | Användning | Pris | Produktion | | Konsumtion | Leverantörer |
| | | Malm/ mineral | Metall | | | Malm/ mineral | Metall | | |
| *Metaller* | | | | | | | | | |
| Aluminium (tusen ton, MM 661-698) | 15 300 | Australien Jamaica Guinea | USA Sovjetunionen Japan | Transport-, byggnadsindustrin | 7/kg | – | 82 | 101,1 | Surinam USA Jamaica |
| Antimon (ton, MM 761-763) | 68 900 | Bolivia Sydafrika Kina | USA Belgien Kina | Ackumulatorer (legerad med bly) | 14/kg | – | – | 31 | Kina |
| Arsenik (ton, MM 763-765) | 34 500 | Sydvästafrika Frankrike Sverige | – | Bekämpningsmedel | 26/kg | – | 6 800 | 50 | – |
| Beryllium (ton, MM 765-767) | 89 | Sovjetunionen Brasilien Argentina | USA Frankrike Japan | Elektronikindustrin (legerad med koppar) | 487/kg | – | – | 0 | – |
| Bly (tusen ton, MM 617-644 | 3 506 | Sovjetunionen USA Australien | USA Sovjetunionen Västtyskland | Ackumulatorer | 5/kg | 86,6 | 23,7 | 39 | – |
| Cesium (ton, MM 767-768) | | Zimbabwe Canada Sydvästafrika | Zimbabwe Canada Sydvästafrika | Elektronisk industri | 5/kg | – | – | 0 | – |
| Gallium (ton, MM 769-770) | – | – | Schweiz USA Belgien | Elektronisk industri | 2 500/kg | – | – | 0 | – |
| Guld (ton, MM 729-741) | 1 232 | Sydafrika Sovjetunionen Canada | Sydafrika Sovjetunionen Canada | Smycken, mynt | 84 000/kg | 1,9 | 4,2 | 3,4 | Storbritannien Västtyskland |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hafnium (ton, MM 770-772) | – | – | – | Reglerstavar i kärnreaktorer | 1 170/kg | – | – | 0 | – |
| Indium (ton, MM 772-773) | 41 | – | Japan Sovjet-unionen Canada | Lödmetall, elektronik-industri | 33/kg | – | – | 0 | – |
| Järn (milj. ton, MM 285-335) | 950 | Sovjetunionen Australien Brasilien | Sovjet-unionen USA Japan | Byggnads-, maskin-, transport-industri | – | 26 | 4,7 | 1,9 | – |
| Kadmium (tusen ton, MM 773-775) | 18,1 | – | Sovjet-unionen Japan USA | Ackumulato-rer, pigment, plaster | 25/kg | – | – | 0,4 | Japan Norge |
| Kisel (tusen ton, MM 529-543) | 2 270 | – | USA Norge Japan | Reduktions-medel i järn- och stålindustrin legeringstill-sats till aluminium | 5/kg | – | 17 | 30,4 | Norge Sovjetunionen Spanien |
| Kobolt (tusen ton, MM 499-511) | 30,8 | Zaire Nya Kaledonien Australien | Belgien | Legerings-ämne i stål, hårdmetall | 205/kg | – | – | 0,6 | Zaire Belgien |
| Koppar (tusen ton MM 545-584) | 7 630 | USA Sovjetunionen Chile | USA Sovjet-unionen Japan | Elektrisk industri | 11/kg | 44 | 61 | 126,1 | Belgien Zambia Chile |
| Krom (tusen ton, MM 389-421) | 3 900 | Turkiet Sovjetunionen Sydafrika | Japan USA Sydafrika | Rostfritt stål | 4/kg | – | 90,0 | 67,3 | Finland Turkiet Sovjetunionen |
| Kvicksilver (ton, MM 775-777) | 6 560 | Spanien Sovjetunionen Algeriet | Spanien Sovjet-unionen Algeriet | Elektrisk industri, klor-alkalitill-verkning | 17/kg | – | – | 23 | Spanien Kina |
| Magnesium (tusen ton, MM 715-727) | 136 | – | USA Sovjet-unionen Norge | Legerings-ämne till aluminium | 11/kg | – | – | 0,9 | Norge USA Sydafrika |

| | Världen | | | | | Sverige | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Produktion | Viktigaste producenter | | Användning | Pris | Produktion | | Konsumtion | Leverantörer |
| | | Malm/ mineral | Metall | | | Malm/ mineral | Metall | | |
| Mangan (tusen ton, MM 365-387) | 22 675 | Sovjetunionen Sydafrika Gabon | Japan Sovjetunionen USA | Järn- och stålframställning | 4/kg | – | – | 80,4 | Norge |
| Molybden (tusen ton, MM 453-475) | 98 | USA Canada Chile | – | Legeringsämne till stål | 150/kg | – | 0,7 | 4,75 | Nederländerna Belgien USA |
| Nickel (tusen ton MM 423-452) | 588 | Canada Nya Kaledonien Sovjetunionen | Canada Sovjetunionen Japan | Rostfritt stål | 27/kg | – | – | 28,6 | Storbritannien Canada USA |
| Niob (ton, MM 777-779) | 10,8 | Brasilien Canada Nigeria | Brasilien | Legeringsämne till stål | 45/kg | – | – | 300 | Brasilien Österrike Belgien |
| Platinametaller (ton, MM 779-780) | 199 | Sovjetunionen Sydafrika Canada | Sovjetunionen Sydafrika Canada | Katalysatorer | 59 000/kg | – | – | 1 | Storbritannien Västtyskland USA |
| Selen (ton, MM 780-782) | 1 150 | – | Japan USA Canada | Elektronikindustrin | 93/kg | – | 70 | 2,5 | – |
| Silver (ton, MM 743-756) | 10 390 | Mexico Canada USA | Mexico Canada USA | Fotografisk film, elektronisk industri | 496/kg | 134 | 212 | 83 | – |
| Sällsynta jordartsmetaller (ton, MM 782-784) | 11 620 | USA Indien Malaysia | – | Katalysatorer | 1 730/ton | – | – | 14 | Frankrike Storbritannien Västtyskland |
| Tantal (ton, MM 784-786) | 400 | Canada Brasilien Sovjetunionen | USA | Hårdmetall | 850/kg | – | – | 100 | – |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tellur (ton, MM 786-787) | – | – | USA Sovjet-unionen Canada | Metallurgisk industri | 195/kg | – | – | 0 | Västtyskland |
| Tenn (tusen ton, MM 645-660) | 235 | Malaysia Sovjetunionen Bolivia | Malaysia Kina Indonesien | Bleckplåt, lödtenn | 71/kg | – | – | 0,6 | Malaysia Västtyskland Nederländerna |
| Titan (tusen ton, MM 699-713) | 46 | Australien | USA Sovjet-unionen Japan | Flygplan | 33/kg | – | – | 1,1 | Sovjetunionen Västtyskland |
| Vanadin (tusen ton, MM 513-527) | 29 | Sydafrika Sovjetunionen USA | – | Legerings-ämne till stål | 60/kg | – | – | 0,9 | Belgien Norge Nederländerna |
| Vismut (tusen ton, MM 787-789) | 3,9 | Japan Mexico Australien | – | Läkemedel | 23/kg | – | – | 0 | – |
| Wolfram (tusen ton, MM 477-497) | 43 | Kina Sovjetunionen USA | – | Legerings-ämne i stål hårdmetall | 81/kg | – | se not 5 | 1,8 | Brasilien Australien Kina |
| Zink (tusen ton, MM 585-615) | 6 150 | Canada Sovjetunionen Peru | Sovjet-unionen Japan USA | Förzink-ning | 33/kg | 136,2 | – | 46,2 | Finland Norge Frankrike |
| Zirkonium (tusen ton, MM 789-791) | 600 | Australien USA Sydafrika | Australien USA Sydafrika | Kapsling av kärnbränsle | 95/kg | – | – | 0,2 | Frankrike USA Västtyskland |

| | Världen | | | | Sverige | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Produktion | Viktigaste producenter | Användning | Pris | Produktion | Konsumtion | Leverantörer |
| *Industrimineral* | | | | | | | |
| Asbest (tusen ton, IM 182-190) | 5 500 | Sovjetunionen<br>Canada<br>Sydafrika | Byggnadsindustri, isolering, bromsband | 33–49/kg | – | 15,8 | Canada<br>Sovjetunionen<br>Sydafrika |
| Baryt (tusen ton, IM 191-197) | 5 530 | USA<br>Sovjetunionen<br>Västtyskland | Tillsats till borrvätskor | 4/kg | – | 5,3 | Västtyskland<br>Storbritannien<br>Kina |
| Bauxit (tusen ton, IM 198-208) | 84 000 | Guayana<br>Surinam | Cementindustri, kemisk industri | 8/kg | – | 67,3 | Australien<br>Grekland<br>Frankrike |
| Bentonit (tusen ton, IM 209-216) | – | USA<br>Västtyskland<br>Italien | Gjuterier, kulsintring av järnmalm | 660/ton | – | 83,5 | Västtyskland<br>Finland<br>USA |
| Borater (tusen ton, IM 217-226) | 3 000 | USA<br>Turkiet<br>Sovjetunionen | Glas | 1 555–2 735/ton | – | 18,8 | USA<br>Turkiet |
| Diatomit (tusen ton, IM 227-230) | 1 790 | USA<br>Danmark<br>Frankrike | Filtrermedel | 2 200/ton | – | 5 | Danmark<br>USA |
| Dolomit (tusen ton, IM 231-240) | – | – | Metallurgisk industri (ugnsfoder) | – | 385 | 434 | Norge<br>Storbritannien |
| Flusspat (tusen ton, IM 241-258) | 4 625 | Mexico<br>Sovjetunionen<br>Spanien | Stålindustri | 190-280/ton | 2,4 | 15,6 | Frankrike<br>Kina |
| Fosforråvaror (tusen ton, IM 259-284) | 120 000 | USA<br>Sovjetunionen<br>Marocko | Gödningsämnen | 85–200/ton | 60 | 610 | Marocko<br>Sovjetunionen<br>USA |
| Fältspat (tusen ton, IM 285-291) | 2 812 | USA<br>Västtyskland<br>Sovjetunionen | Glasindustri, keramisk industri | 220-660/ton | 52,2 | 20,2 | – |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gipssten (tusen ton, IM 292-301) | 68 000 | USA Canada Iran | Byggnads-industri, cementindustri | 40/ton | – | 371 | Spanien Sovjetunionen Västtyskland |
| Glimmer (tusen ton, IM 302-306) | 286 | USA Sovjetunionen Indien | Filler i asfalt, gummi, plast, tak-papp | 550–2 400/ton | – | 0,5 | Norge Indien Storbritannien |
| Grafit (tusen ton, IM 307-313) | 500 | Sovjetunionen Nordkorea Sydkorea | Keramisk industri, smörjmedel | 770–3 600/ton | – | 1 | Västtyskland Österrike Norge |
| Kaliumsalter (tusen ton, IM 314-326) | 26 200 | Sovjetunionen Canada Östtyskland | Gödnings-ämnen | 450/ton | | 215 | Västtyskland Sovjetunionen Östtyskland |
| Kalksten och krita (milj. ton, IM 327-348) | – | – | Cement, metallurgisk industri | – | 7,4 | 8,9 | – |
| Kaolin (tusen ton, IM 349-360) | 16 068 | USA Storbritannien Sovjetunionen | Pappersin-dustri, pors-lin | 150–650/ton | 0,3 | 281 | USA Storbritannien Tjeckoslovakien |
| Koksalt (milj. ton, IM 361-377) | 171,4 | USA Kina Sovjetunionen | Kemisk industri | 150/ton | – | 1,1 | Nederländerna Västtyskland Polen |
| Kvarts, kvartsit och kvartssand (tusen ton, IM 378-386) | – | – | Kulsinter-tillverkning, järn-, stål- och ferrolegerings-verk | – | 1 636 | 512 | – |
| Magnesit (tusen ton, IM 400-413) | 14 000 | Tjeckoslovakien Sovjetunionen Nordkorea | Elfasta material | 400–1 000/ton | – | 4,1 | Norge Grekland Spanien |
| Nefelinsyenit (ton, IM 420-421) | – | Sovjetunionen Canada Norge | Glasindustrin | 85–180/ton | – | 500 | Norge |
| Olivin (tusen ton, IM 422-424) | 800 | Norge USA Italien | Råjärnsfram-ställning | 100–330/ton | 35 | 35–50 | Norge |

| | Världen | | | | Sverige | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Produktion | Viktigaste producenter | Användning | Pris | Produktion | Konsumtion | Leverantörer |
| Perlit (tusen ton, IM 425-427) | 1 725 | USA<br>Grekland | Isolerings-plattor, filtrermedel | 215–1 700/ton | – | 0,7 | Grekland |
| Sillimanitmineral (tusen ton, IM 428-430) | 320 | USA<br>Sydafrika<br>Sovjetunionen | Eldfasta material | 800–1 400/ton | – | 2,7 | Indien<br>USA<br>Sydafrika |
| Svavel (tusen ton, IM 431-446) | 54 000 | USA<br>Sovjetunionen<br>Canada | Gödningsämnen, kemisk industri | 400–740/ton | 211 | 405 | Polen<br>Norge |
| Talk (tusen ton, IM 447-455) | 6 077 | Japan<br>USA<br>Frankrike | Keramik, färg, takpapp | 500–1 400/ton | 21,2 | 49,2 | Finland<br>Norge<br>Belgien |
| Titanmineral (tusen ton, IM 456-468) | 1 700 | Australien<br>Norge<br>Canada | Pigment | 75/ton | – | 17,7 | Norge<br>Finland |
| Vermikulit (tusen ton, IM 469-471) | 517 | USA<br>Sydafrika | Isolerings-material | 550–750/ton | – | 3 | Sydafrika |
| Wollastonit (tusen ton, IM 472-473) | 80 | USA<br>Finland | Keramisk industri, färgindustri | 300–350/ton | – | 0 | – |
| Zirkon (tusen ton, IM 474-480) | 300 | Australien<br>USA<br>Sovjetunionen | Eldfasta produkter, gjuterisand | 230–390/ton | – | 0,6 | Sydafrika<br>Australien |

## Förklaringar

1. *Världsproduktion*

Vad gäller *metallerna* avser uppgifterna, med de undantag som redovisas nedan, genomgående metallinnehåll i gruvproduktion (produktion av malm) år 1978 enligt U. S. Bureau of Mines: Mineral Commodity Summaries 1979. För vissa metaller är skillnaden mellan produktion av färdig, raffinerad metall och gruvproduktion ganska stor. Här redovisas metallproduktionen samma år för dessa metaller (källor: Metal Statistics, Frankfurt a. M. 1979, och International Iron and Steel Institute):

| | |
|---|---|
| *Bly* | 4 318 700 ton |
| *Järn (råstål)* | 715 300 000 |
| *Koppar* | 9 228 000 |
| *Nickel* | 616 500 |
| *Tenn* | 233 400 |
| *Zink* | 6 029 900 |

Beträffande vissa metaller är det inte meningsfullt att tala om gruvproduktion, eftersom de uteslutande framställs i samband med produktion av andra metaller. För dessa redovisas i stället produktionen av färdig metall. Dessa metaller är:

| | |
|---|---|
| *Indium* | (biprodukt till zink) |
| *Kadmium* | (biprodukt till zink) |
| *Selen* | (biprodukt till koppar) |

Det finns också några metaller för vilka det inte är meningsfullt att tala om metallinnehåll i gruvproduktion, t. ex. därför att större delen av gruvproduktionen går till icke-metalliska ändamål. Även för dessa redovisas metallproduktionen. Dessa metaller är:

| | |
|---|---|
| *Kisel* | (större delen av gruvproduktionen går till icke-metalliska ändamål) |
| *Magnesium* | (framställs ur havsvatten) |
| *Titan* | (större delen av gruvproduktionen går till icke-metalliska ändamål) |

Slutligen bör bara påpekas att uppgifter om innehållet av *aluminium* i gruvproduktionen av bauxit saknas, varför i stället produktionen av aluminiummetall redovisas. Siffran för *arsenik* hänför sig till produktionen av trioxid ("vit" arsenik). Uppgifter om *cesium*produktionen saknas (den uppgår sannolikt till något tiotal ton). Dessutom saknas uppgifter om produktionen av *gallium, hafnium* och *tellur*. Siffran för *järn* avser järnmalmsproduktionen, och den för *sällsynta jordartsmetaller* avser oxider av dessa metaller, eftersom de används i denna form. Siffran för *zirkonium* härrör från en uppskattning i SOU 1979:40 (eftersom USA hemlighåller sin produktion finns ingen officiell statistik).

Vad gäller industrimineralen avser siffrorna så gott som genomgående produktion av det viktigaste mineralet år 1978 enligt samma källa som

ovan. I en del fall gäller dock uppgifterna det viktigaste grundämnet eller föreningen, nämligen för följande mineral:

| | |
|---|---|
| *Kaliumsalter* | (innehåll av kaliumoxid) |
| *Svavel* | (svavelinnehåll) |
| *Titanmineral* | (titaninnehåll) |
| *Zirkon* | (zirkoniuminnehåll) |

För följande industrimineral saknas uppgifter:

*Bentonit*
*Dolomit*
*Kalksten*
*Kvarts, kvartsit och kvartssand*
*Nefelinsyenit*

Dessutom saknas uppgifter i den nämnda källan för följande mineral, där i stället den uppskattning som återfinns i SOU 1977:75 redovisas (det år uppgiften avser står inom parentes):

| | |
|---|---|
| *Kaolin* | (1974) |
| *Magnesit* | (1972) |
| *Olivin* | (1977) |
| *Sillimanitmineral* | (1974) |
| *Wollastonit* | (1974) |
| *Zirkon* | (1973) |

Slutligen bör nämnas att den redovisade siffran för *bauxit*produktionen hänför sig till all bauxit, således även sådan som används till aluminium. Till den redovisade *magnesit*produktionen, som avser s. k. naturlig magnesit, bör läggas 1,9 milj. ton havsvattenmagnesit (räknat som magnesiumoxid).

## 2 *Viktigaste producenter*

I de flesta fall redovisas de tre viktigaste producentländerna. I några fall, där produktionen är mycket koncentrerad, redovisas dock bara ett eller två länder. Källorna är desamma som i kolumnen för världsproduktionen; dock har i några fall uppgifter i SOU 1977:75 och SOU 1979:40 använts.

För *metaller* redovisas de viktigaste producenterna såväl av malm som av metaller, med de begränsningar som följer av vad som sagts under 1 ovan. Vad gäller metallproduktionen redovisas de viktigaste producentländerna för raffinerad metall, med följande undantag:

| | |
|---|---|
| *Arsenik* | (trioxid) |
| *Cesium* | (diverse föreningar) |
| *Järn* | (råstål) |
| *Kisel* | (metall och ferrokisel) |
| *Krom* | (ferrokrom) |
| *Mangan* | (ferromangan) |

För följande metaller redovisas inte vilka länder som är de viktigaste metallproducenterna:

| | |
|---|---|
| *Hafnium* | (uppgift saknas) |
| *Molybden* | (flera slag av produkter framställs i olika länder) |
| *Vismut* | (uppgift saknas) |
| *Wolfram* | (flera slag av produkter framställs i olika länder) |

Vad gäller *industrimineralen* redovisas endast de viktigaste produkterna av det brutna mineralet. Det bör nämnas att uppgifterna för *bauxit* avser produktion av bauxit för icke-metallisk användning och alltså inte för aluminiumframställning.

## 3 *Användningsområden*

Uppgifterna har genomgående hämtats ur SOU 1977:75 (för industrimineral) och SOU 1979:40 (för metaller). Det bör nämnas att uppgifterna för *arsenik* avser användningen av trioxid (s. k. "vit" arsenik).

## 4 *Priser*

Priserna – som uttrycks i svenska kronor – avser förhållandet vid årsskiftet 1979/80 med de växelkurser som rådde då. Viss avrundning har skett.

Beträffande *metallerna* har uppgifterna i de flesta fall hämtats ur Metal Bulletin, den 4 januari 1980. Priserna avser raffinerad metall, med följande undantag (här anges också eventuell annan källa än Metal Bulletin):

| | |
|---|---|
| *Beryllium* | (berylliuminnehåll i berulliumkoppar) |
| *Cesium* | (innehåll av cesiumoxid i slig) |
| *Gallium* | (pris på raffinerad metall år 1978 enligt SOU 1979:40) |
| *Hafnium* | (pris på gjutna ämnen år 1977 enligt SOU 1979:40) |
| *Kisel* | (kiselinnehåll i 75 %-ig ferrokisel) |
| *Krom* | (krominnehåll i högkolad ferrokrom) |
| *Kvicksilver* | (pris på metall i juli 1978 enligt SOU 1979:40) |
| *Mangan* | (manganinnehåll i högkolad ferromangan) |
| *Molybden* | (molybdeninnehåll i slig) |
| *Niob* | (innehåll av niobpentoxid i slig) |
| *Sällsynta jordartsmetaller* | (slig) |
| *Tantal* | (slig) |
| *Titan* | (titansvamp) |
| *Vanadin* | (vanadininnehåll i ferrovanadin) |
| *Wolfram* | (wolframinnehåll i slig) |
| *Zirkonium* | (metallpris år 1978 enligt SOU 1979:40) |

Prisuppgift saknas för *järn*, eftersom priset varierar så kraftigt mellan olika kvaliteter av såväl järnmalm som stål.

Beträffande industrimineralen avser priserna den vanligaste produkten. I flera fall ges dock ett intervall som täcker flera olika kvaliteter. För *dolomit*

och *kalksten* saknas prisuppgifter. Priset på *titanmineral* avser *ilmenit*, och inte *rutil*. Uppgifterna har tagits ur Industrial Minerals, december 1979.

## 5 *Svensk produktion*

I de flesta fall har uppgifterna tagits ur SOS Bergshantering 1977, och avser alltså detta år.

Produktionen av *metaller* uttrycks genomgående i metallinnehåll. Källuppgifter i andra sorter har justerats med hjälp av de omräkningstal som anges i SOU 1979:40, bilaga 21. Produktslagen är desamma som angavs under 2 ovan. Dock redovisas ingen produktion av *ferrokisel* (denna har upphört), utan endast av *kiselmetall*. Det bör också nämnas att produktionen av *ferrowolfram* uppgår till ca. 700 ton om året och produktionen av *wolframkarbid* till ca. 1 000 ton. *Arsenik* produceras i huvudsak från lager. Uppgiften om produktionen har tagits ur U. S. Bureau of Mines: Mineral Commodity Summaries 1979. Detsamma gäller uppgiften om produktionen av selen. Uppgifterna om gruvproduktionen av guld och silver samt om produktionen av kiselmetall har tagits ur SOU 1979:40, och avser år 1975 resp. 1977. Uppgiften om produktionen av *råstål* avser år 1979 och kommer från International Iron and Steel Institute.

Uppgifter om produktionen av följande *industrimineral* har tagits ur SOU 1977:75 (inom parentes anges vilket år uppgiften avser):

| | |
|---|---|
| *Fosforråvaror* | (1977) |
| *Olivin* | (1977) |
| *Svavel* | (1975) |

Dessutom bör nämnas att den redovisade produktionen av *flusspat* av kvalitetsskäl inte har saluförts.

## 6 *Svensk konsumtion*

Uppgifterna har hämtats ur SOU 1977:75 (för industrimineral) och SOU 1979:40 (för metaller). De avser vad vi har kallat "bruttoförbrukning", dvs. den mängd som går åt för framställning av halvfabrikat i Sverige, eller ett annat mått som ger ungefär samma resultat. Sorterna är desamma som angetts under 1 ovan. Uppgifterna hänför sig till olika år, men i allmänhet föreligger ingen större skillnad i förhållande till åren 1979/80. Konsumtionssiffrorna gäller följande år:

| | | |
|---|---|---|
| 1972: | *Nefelinsyenit* | |
| 1974: | *Molybden* | *Koksalt* |
| | *Silver* | *Kvart, kvartsit och kvartssand* |
| | *Borater* | *Sillimanitmineral* |
| | *Diatomit* | *Talk* |
| | *Dolomit* | *Titanmineral* |
| | *Flusspat* | *Vermikulit* |
| | *Kalksten* | *Zirkon* |
| | *Kaolin* | |

| | | |
|---|---|---|
| 1973–1975: | *Järn* | |
| | *Wolfram* | |
| 1975: | *Aluminium* | *Vanadin* |
| | *Bly* | *Zink* |
| | *Guld* | *Asbest* |
| | *Kisel* | *Bauxit (icke-metallisk förbrukning)* |
| | *Koppar* | |
| | *Krom* | *Fosforråvaror* |
| | *Mangan* | *Gipssten* |
| | *Nickel* | *Kaliumsalter* |
| | *Tenn* | *Svavel* |
| 1976: | *Kvicksilver* | *Glimmer* |
| | *Titan* (metall) | *Magnesit* |
| | *Baryt* | |
| 1977: | *Antimon* | *Magnesium* |
| | *Kobolt* | *Perlit* |
| 1978: | *Sällsynta jordartsmetaller* | |
| 1970-talet: | *Arsenik* | *Niob* |
| | *Kadmium* | *Selen* |
| | *Platina* | *Tantal* |

## 7 *Leverantörer*

De tre viktigaste – i några fall färre – leverantörsländerna till Sverige har angetts. Som bas för jämförelsen har valts det produktslag som väger tyngst i importen. I vissa fall, där nettoexporten är stor, eller konsumtionen ytterst obetydlig, anges ingen leverantör. Uppgifterna avser år 1978 och har i de flesta fall hämtats ur SOS Utrikeshandel. Vad gäller följande industrimineral har uppgifterna i stället hämtats ur SOU 1977:75:

*Nefelinsyenit*
*Olivin*
*Perlit*
*Sillimanitmineral*
*Vermikulit*
*Wollastonit*

Det saknas uppgifter om varifrån importen av *tantal* kommer.

# Bilaga 3 Ordlista

| | |
|---|---|
| Alkali | Hydroxider och karbonater av natrium och kalium samt numera även övriga alkalimetaller (litium, cesium och rubidium) och ammonium. Alkalihydroxiderna har basisk (alkalisk) reaktion och bildar vattenlösliga föreningar med fettsyror (tvål). |
| Alluviala bildningar | Vattensorterade mineralförekomster i floder eller på havsstränder. Hit hör vissa malmtyper, vaskbergsavlagringar. |
| Alun | Kaliumaluminiumsulfat, används inom garveritekniken, vid färgning och till limning av papper. |
| Aminflotation | Se flotation. |
| Amorf | Icke kristalliserade fasta ämnen t. ex. svavel, glas, harts. |
| Anodslam | Slam som bildas vid elektrolys. |
| Anomali | Avvikelse från normala eller genomsnittliga mätvärden. |
| Anrikning | Ökning av halten av ett ämne i en blandning, t. ex. av vissa mineral i en malm. |
| Apatit | Fosformineral (kalciumfluorfosfat eller kalciumklorfosfat). |
| Apatitjärnmalm | Huvudsakligen svartmalm med varierande halt av apatit, t. ex. malmerna i Kiruna och Grängesberg. |
| Armera | Förstärka ett material med järnstänger, fibrer e. d. |
| Arrondering | Åtgärd för att genom utbyte eller inlösen av utmål åstadkomma en rationell brukningsenhet (jfr. 10 kap. gruvlagen). |
| Autogenmalning | Malning av malm med hjälp av malkroppar som utgörs av större och mindre stycken av den malm som skall malas (en form av stenmalning). |
| Avbaning | Borttagande av jord över en malmfyndighet. |
| Avgäld | Periodiskt utgående avgift från viss jord. |
| Avrymning | Se avbaning. |
| Ballastmaterial | Sand och sten som används vid betongtillverkning. |
| Basisk bergart | Bergart med låg kiselsyrahalt men hög halt av kalcium, magnesium och järn. Basisk = förmåga att binda syra. |

| | |
|---|---|
| Bergart | Mineralaggregat som är del av berg och vars sammansättning kan variera inom bestämda gränser. |
| Beskickning | Det material som jämte ev. bränsle insätts i en ugn för att där delta i en metallurgisk process. |
| Bitumen | Alla ämnen som huvudsakligen består av kol och väte. Tekniskt avses vanligen en tjärliknande blandning av kolväten. |
| Blodstensmalm | Järnmalm huvudsakligen bestående av järnglans, hämatit. |
| Blästring | Förbehandling (av yta) varvid ett kornigt material med stor hastighet blåses eller slungas mot ytan. |
| Borrning | |
| Grovhålsborrning | Borrning med grova och långa borrhål (över 40 mm diameter). |
| Hydraulisk borrning | Borrning med borrmaskiner som drivs med vätsketryck. |
| Fullortsborrning | Borrning av tunnel utan sprängning med hjälp av stora borrningsaggregat som krossar eller fräser upp ett oftast cirkulärt tvärsnitt. |
| Brikettering | Sammanpressning av löst material till större stycken, briketter, med eller utan användning av bindemedel. |
| Brytning | |
| Igensättningsbrytning | Allteftersom malmen bryts och fraktas bort fyller man brytningsrummet med gråberg eller annat material. |
| Skivpallbrytning | Gruvbrytningsmetod med pallsprängning mot vanligen minst en fri yta. |
| Skivrasbrytning | Genom att ett system av korsande orter drivits genom malmkroppen delas denna i skivor av 5–9 m höjd, som sedan bryts. |
| Magasinerande brytning | En del av den brutna malmen får ligga kvar som tillfällig fyllning och tappas när magasinet utbrutits. |
| Brytningsvitsord | "Vill delägare utföra arbete för undersökning eller brytning i större omfattning än annan delägare och innehar han minst hälften i utmålet, skall det större arbetet utföras." (8 kap. 6 § gruvlagen.) |
| Buffra | Motverka reaktionsändringar i sur eller alkalisk riktning. |
| Chamotte | Eldfast material som framställs på så sätt att bränd, eldfast lera krossas eller mals till kornigt pulver och därefter inblandas i utgångsmassan. Kornen motverkar krympning och förhindrar därigenom sprickbildning |
| Densitet | Täthet. Massa per volymsenhet. |
| Desoxidation | Avlägsnande av syre. |
| Diskretionär prövning | Den befogenhet som stundom tillkommer en domare, en verkschef osv. att inom vissa gränser efter eget omdöme pröva och avgöra förekommande fall. |

| | |
|---|---|
| Djupbergart | En bergart bildad ur en smälta som stelnat nere i jordskorpan utan att nå jordytan. |
| Djuphavsnoduler | Se noduler. |
| Duktilitet | Tänjbarhet, formbarhet, smidbarhet. |
| Effusiv bergart | Bergart som bildats genom vulkanism på eller nära jordytan. |
| Elektrolys | Sönderdelning av kemiska föreningar i deras beståndsdelar genom verkan av elektrisk ström. |
| Elevator | Kontinuerligt arbetande transportanordning för vertikalförflyttning av gods, vanligen i form av två parallellöpande kedjor på vilka skopor är fästa. |
| Epigenetisk malm | Malm som bildats senare än omgivande berggrund. Jfr. syngenetisk. |
| Eruptiv | (Om bergart) bildad i samband med vulkanisk aktivitet. |
| Exogen | (Om geologisk process) som sker på eller nära jordytan. |
| Ferrolegering | Legering av järn med relativt höga halter av legeringselement, t. ex. kisel, mangan etc. Används mest som förädlingstillsatser till stål men också som desoxidationsmedel o. d. |
| Fillermaterial | Finfördelat material (mjölsand, kalksten etc.) använt till inblandning i vägbeläggning eller i betong eller för att dryga ut och påverka egenskaperna hos exempelvis färger. |
| Flotation | Avskiljande ur vätska av suspenderade partiklar eller flockar genom att de förs till ytan med hjälp av gasblåsor. |
| Fluidisering | Metod att fördela ett fast, finkornigt ämne i en gas eller en vätska. |
| Flussmedel | Tillsats för att sänka smältpunkten eller öka flytbarheten hos slagg samt för att justera slaggsammansättningen. |
| Fosforitkonkretion | Konkretioner inom sedimentära bergarter motsvarande oren apatit. Se även konkretion. |
| Fossil | Rest av död organism, bevarad genom inbäddning i sediment. |
| Fältspat | Grupp av bergartsbildande silikatmineral. De indelas i natriumfältspat, kalifältspat och kalciumfältspat. |
| Färskning | Den process varigenom tackjärn förvandlas till smidbart stål. Kol, kisel och mangan avlägsnas härvid till stor del. |
| Förkastning | Inbördes förskjutning av partier i jordskorpan längs spricklinjer. |
| Förskiffring | Se skiffer. |
| Försvar av utmål | Visat intresse för att bibehålla rätten till ett utmål – sker genom inbetalning av försvarsavgiften. |
| Försvarsavgift | Årlig avgift för bevarande av brytningsrätt till viss mineralfyndighet. |
| Förträngningsmalm | Uppkommer då malmförande lösningar avsatts i andra bergarter, vilka helt eller delvis ersätts med det nya mineralet. |

| | |
|---|---|
| Gabbro | Basisk djupbergart. |
| Gel | Icke kristalliserande fällning som är halvfast, geléartad. |
| Geofysik | Läran om jordens fysik. |
| Geokemi | Läran om de kemiska elementens fördelning i eller på jordskorpan. |
| Gjutjärn | Tackjärn som används för framställning av gjutgods (ej smidbart). Jfr. även stål. |
| Gnejs | Metamorf bergart med parallellstruktur, oftast rik på kvarts och fältspat. |
| Granit | Djupbergart som främst består av kvarts och fältspat samt underordnat mörka mineral. |
| Grovhålsborrning | Se borrning |
| Gråberg | Oönskad bergart vid gruvbrytning. |
| Gångart | Bergart i vilken malmmineral uppträder eller de mineral som tillsammans med malmmineralen bildar malmen. |
| Göt | Gjutet metallblock avsett för senare bearbetning t. ex. valsning eller smidning. |
| Hydrometallurgi | Metallframställning våta vägen, dvs. med användning av lösningsmedel, oftast vatten. |
| Hydrotermal malmbildning | Malmbildning genom heta vattenlösningar från en smälta. |
| Hårdmalm | Används för att beteckna sulfidmalmer i kvartsit och glimmerskiffer. |
| Hårdmetall | Benämning på mycket hårda sintrade karbider (ev. borider eller nitrider) av vissa metaller, t. ex. wolfram och titan. Wolframkarbid är viktigast. |
| Igensättningsbrytning | Se brytning. |
| Impregnation(-smalm) | Diffus fördelning av ett eller flera mineral, särskilt malmmineral, som invandrat i en bergart. |
| In situ lakning | Lakning på den ursprungliga platsen, dvs. i själva gruvan. Se även lakning. |
| Induktiva metoder | Alstring av elektrisk spänning i en ledare under inflytande av magnetiskt fält eller elektrisk ström. |
| Inert | Som inte reagerar vid kontakt. |
| Inmutning | Se kapitel 7, avsnitt 7.1. |
| Intrusion | Magma som tränger in i eller mellan befintliga bergarter. |
| Intrusiv bergart | Bergart bildad genom intrusion. |
| Jon | Elektriskt laddad atom eller atomgrupp. |
| Jordavrymning | Se avrymning. |
| Järnsvamp | Poröst, mjukt järn, framställt vid så låg temperatur att järnet ej smälter. Används som ersättning för skrot vid framställning av kvalitetsstål samt som råvara för järnpulver. |
| Kalcinering | 1 (inom kemi): värmning lång tid vid hög temperatur.<br>2 (inom metallurgi): värmning av malm för avdrivning av vatten och koldioxid. |

| | |
|---|---|
| Kaledoniska bergskedjan | Gammal bergskedja som går från nordvästra Irland och Skottland genom västra Skandinavien över Björnön och Spetsbergen till norra Grönland. Svenska fjällen är en rest av denna bergskedja. (Orogenes under silur-devon.) |
| Karbid | Förening mellan kol och någon metall eller kisel eller bor. Utmärks av stor hårdhet och hög smältpunkt. Karbider av wolfram, molybden och titan ingår i hårdmetall. |
| Katalysator | Ämne som ökar hastigheten hos en kemisk reaktion och som efter reaktionens slut återfinns i oförändrad mängd. |
| Kerogen | Organiskt material, vanligt i svarta skiffrar, vilket genom destillationsprocesser kan utvinnas som kolväten (olja). |
| Klassering | Uppdelning efter kornstorlek. |
| Klinker | 1. Våtpressat keramiskt material av högvärdiga leror som med olika tillsatser mals, pressas och bränns till sintring.<br>2. Metallanprodukt vid cementframställning. |
| Kokill | Gjutform av tackjärn. |
| Kolloid | Dispersion där partiklarna eller dropparna har en storlek mellan 1 nm och 100 nm. |
| Komplexmalm | Sulfidmalm med flera utvinningsbara metaller, t. ex. bly, zink och koppar, och som kräver selektiv anrikning. |
| Koncession | Se kapitel 7, avsnitt 7.1. |
| Konkretion | En på kemisk väg åstadkommen anhopning av ämnen som ursprungligen varit jämnt fördelade i en sedimentmassa (ex. marlekor i lera; flintbollar i krita; orstensbollar i alunskiffer). |
| Kontinentalsockeln | Den flacka del av havsbotten som ligger mellan strandlinjen och kontinentalbranten (ca 0–200 m djup). (Kontinentalbranten = övergångszon mellan sockeln och djuphavet.) |
| Kristallin | 1 (om bergart) som helt består av kristaller eller fragment av kristaller, motsats är glasig.<br>2 (om mineral) med atomer ordnade i ett regelbundet tredimensionellt mönster, motsats är amorf. |
| Kulsinter | Se sinter. |
| Kvartsrandmalm | Järnmalm med omväxlande skikt av järnmineral och kvarts. |
| Lakning | Utskiljande av beståndsdelar ur ett fast ämne med hjälp av lösningsmedel. |
| Laterit | En i tropikerna vanlig, tegelröd jord, bildad genom speciell form av vittring som betingas av det tropiska klimatet. |
| LD-processen | Linz-Donawitz-processen.<br>Syrgasfärskningsmetod för stålframställning. En syrgasstråle blåses vertikalt ned mot ett tackjärnsbad i en stillastående ugn. |
| Legering | Blandning av metaller i vilken även andra ämnen t. ex. kol, karbider och kisel kan ingå. |

| | |
|---|---|
| Legeringsmetall | Metall som man sätter till andra metaller för att ge dessa speciella egenskaper. |
| Leptit | Finkornig fältspat-kvartsdominerad metamorf bergart som bildats genom omkristallisation av sur lava eller tuff. |
| Limnologi | Vetenskapen om sötvatten. Vanligen avses forskning rörande sötvattnens växt- och djurvärld. |
| Magmatisk bergart | Bergart som bildats ur vulkanisk smälta. |
| Makadam | Stenmaterial framställt genom krossning av vanligen utsprängt bergartsmaterial med kornstorlek över 8 mm. |
| Malm | Mineral eller mineralaggregat som är brytvärt på grund av sitt metallinnehåll. |
| Malmbildningsprovins | Område där malmfyndigheter med likartad bildningshistoria uppträder svärmvis. |
| Marleka | Hård, rundad eller oregelbunden konkretion av kalciumkarbonat, kan förekomma i bl. a. glaciallera. |
| Masugn | Ugn för framställning av tackjärn genom reduktion av vanlig sintrad järnmalm med kol i form av koks. Kallas ofta hytta. Se även bilaga 5 Diagram |
| Metall | Grundämne som kännetecknas av god ledningsförmåga för värme och elektricitet. Dessa egenskaper beror på att elektronerna i den yttre delen av elektronhöljet är mycket lättrörliga, de är s. k. ledningselektroner. Även den s. k. metallglansen, som uppkommer av att infallande ljus reflekteras nästan fullständigt, förorsakas av dessa ledningselektroner. De flesta grundämnen betecknas som metaller (ca 80 st.). De övriga kallas icke-metaller. Någon skarp gräns mellan metaller och icke-metaller finns inte. Några grundämnen brukar därför betecknas som halvmetaller, t. ex. arsenik och antimon. |
| Metallografi | Läran om metalliska materials byggnad, struktur och egenskaper. |
| Metallurgi | Läran om teknisk framställning av metaller och legeringar samt i viss mån dessas bearbetning. |
| Metamorf bergart | Omvandlad bergart vars kemiska och fysikaliska egenskaper förändrats i fast tillstånd genom tryck-, värme- eller kemiska förändringar. |
| Mineral | Mineral är ämnen som har en inom vissa gränser bestämd kemisk sammansättning och karaktäristiska fysikaliska egenskaper, t. ex. struktur, hårdhet, täthet, färg och ljusbrytningsförmåga. De är i regel oorganiska och kan uppträda som hela kristaller eller som sammangyttringar av ofullständigt utbildade kristaller. De kan också förekomma som amorfa substanser. En del mineral består av rena grundämnen, t. ex. guld, silver och kol, men de flesta utgörs av föreningar |

mellan två eller flera grundämnen. Eftersom syre är det vanligaste ämnet i jordskorpan är dess föreningar med andra grundämnen, alltså oxiderna, de vanligaste.
Mineralen kan betraktas som de enskilda byggstenarna i jordskorpan. Olika mineralsammansättningar ger olika bergarter, och eftersom man hittills känner till ungefär 2 500 mineral är kombinationsmöjligheterna oerhört många. De vanligaste bergarterna uppbyggs emellertid av ett knappt femtiotal mineral, av vilka de olika fältspatmineralen är de viktigaste.

Mineralisering — Naturlig anrikning eller anrikningsprocess av ett eller flera ekonomiskt värdefulla mineral.

Mineralogi — Läran om mineralens bildningsbetingelser, uppträdande, fysikaliska egenskaper, kemiska sammansättning och klassifikation.

Mineralografi — Läran om mineralbaserade materials byggnad, struktur och egenskaper.

Mineralurgi — Läran om teknisk framställning av mineralbaserade material samt i viss mån dessas bearbetning.

Monolitisk — Bestående av ett sammanhängande materialstycke.

Mull — Finkornig malm som måste sintras.

Mutsedel — Bevis för den som erhållit inmutningsrätt.

Nitrater — Salpetersyrans salter, innehållande jonen $NO_3^-$.

Nodul — Klotformig mineralkonkretion i storlek från ärta till potatis. Används mest om klumpar på oceanbottnarna.

OBM-processen — Oxygen-Boden-Maxhütte-processen. Stålprocess. Färskning genom inblåsning av syre genom 5–15 s. k. dysor (hål i konverterns botten) tillsammans med kalk i pulverform.

Oligopol — Prisbildning med få säljare.

Orogenes — Processer som orsakar bergskedjebildning.

Orsten — Mörkfärgad, kolvätehaltig kalksten, ofta med karakteristisk fotogenlukt, som bl. a. förekommer som linsformade konkretioner i vissa skiffrar.

Ort — Horisontell gång i gruva.

Ortdrivning — Sprängning av ort.

Pall — Avsats i horisontalplanet (i gruva).

Pallsprängning — Sprängning av pall med minst två fria ytor.

Pegmatit — Mycket grovkornig gångbergart med granitisk sammansättning.

Pellets — Kulsinter. Se sinter.

Peridotit — Ultrabasisk djupbergart som karakteriseras av mineralen olivin och pyroxen. Peridotit omvandlas ofta till s. k. serpentinsten.

Plasma — Mer eller mindre fullständigt joniserad gas.

Plasticitet — Egenskap att under inverkan av krafter undergå

| | |
|---|---|
| | formförändring som kvarstår permanent sedan krafterna upphört att verka. |
| Porfyr | Sur magmatisk bergart som har stora kristaller (strökorn) i finkornig eller tät matrix (mellanmassa). |
| "Porphyry ores" | Kopparmalmer där kopparmineralen är glest inströdda i bergarten. |
| Portlandcement | Vanligaste typen av cement, tillverkad av finmald klinker och ca 5 % gipssten. |
| Potentialmetoder | Metoder att kartlägga variationer i markens elektriska ledningsförmåga. |
| Puzzolan | Cement framställd genom sammanmalning av portlandcementklinker och ett kiselsyrarikt material. |
| Ramp | Sluttande uppfartsväg. |
| Recipient | Vatten som tar emot renat eller orenat avloppsvatten. |
| Regenerera | Återbilda, ersätta, förnya. |
| Restituera | Återställa, återbetala, återbära. |
| Rusa | Hopsmält eller hopsintrat stycke mineral eller metall. |
| Rutil | Titanmineral. |
| Råjärn | Tackjärn. Fås från masugnen och används för stål- och gjutjärnstillverkning. Se även bilaga 5 Diagram. |
| Sedimentär bergart | Bergart bildad av sönderdelade äldre bergarter genom inverkan av ett bindemedel eller genom sammanpressning. |
| Serpentin | Vattenhaltiga magnesiasilikat. Sekundärt mineral som bildas genom omvandling av andra mineral t. ex. olivin och dolomit. |
| Serpentinisering | Omvandling till serpentin. |
| Sintring | Upphettning av pulver eller presskropp till en temperatur under huvudfasens smältpunkt, vilket medför ökad hållfasthet. (Kulsintring = mull och finslig rullas till kulor och bränns.) |
| Sjunkbox | Stålram med infodring som placeras på kokill vid gjutning för att ta upp den metallmängd som krävs för att ersätta sjunkningen vid stelnandet. |
| Skarn | Bergart som karakteriseras av ett eller flera kalciumsilikat. Skarn uppträder i eller invid malm eller karbonatsten. |
| Skarnmalm | Malm där malmmineralen är blandade med skarnmineral. |
| Skiffer | Laminerad finkornig bergart, lätt delbar i skikt. (Laminerad = bestående av mindre än 1 cm tjocka lager.) |
| Skräda | För hand skilja malm från gråberg; även maskinell grovsovring. |
| Skuldtjänster | Räntor och amorteringar. |
| Slagfuming | Metod att ur slagg utvinna zink och andra metaller. |
| Slaggull | Isoleringsmaterial som bereds genom att den |

| | |
|---|---|
| | från en masugn rinnande slaggen piskas sönder med en ångstråle. Används för värme- och ljudisolering. |
| Slig | Pulverformigt malmkoncentrat som erhålls genom krossning, malning och anrikning. Se även figur. |
| Sovra | Att efter krossning göra en kvalitetsuppdelning av malmen och frånskilja gråberget. |
| Spotmarknaden | Restmarknad där det inte finns fasta avtal. |
| Stenmalning | Malning av malm med hjälp av malkroppar som består av stycken av den malm som skall malas eller av annat stenmaterial. |
| Stratigrafi | Läran om de geologiska avlagringarnas inbördes åldersförhållanden och lägen. |
| Strossning | Utvidgning av en redan utsprängd tunnel eller gruvgång uppåt eller åt sidorna. |
| Strykning | Riktning i horisontalplanet för ett lager, en struktur eller annat plant eller linjärt element. (Geologisk term) |
| Stupning | Lutning av lager, sprickplan e. d. angiven i förhållande till horisontalplanet och i rät vinkel mot strykningen. (Geologisk term) |
| Styckemalm | Malm som genom sin hållfasthet fås i stycken större än 10 mm. Kan användas direkt i masugn. |
| Stål | Smidbar järn-kol-legering. I fråga om kolhalten indelas legeringar av järn och kol i stål och gjutjärn, där stål har mindre än 2 % kol. |
| Råstål | Se bilaga 5 Diagram. |
| Kolstål | (Tidigare handelsjärn.) Ett olegerat stål som blott innehåller mindre mängder av andra ämnen än järn och kol. |
| Specialstål | Stål som innehåller mer än 1 % legeringsämnen och/eller mer än 0,6 % kol. Övrigt stål kallas handelsstål. |
| Höglegerat stål | Stål med en legeringshalt högre än 5–6 %. |
| Höghållfasta stål | Stål med brottgränsvärden vid 180–200 kp/mm$^2$. |
| Syrgasstål | Stål framställt med hjälp av syrgasprocesser, jfr. LD- och OBM-processen. |
| Handelsstål | Olegerat stål i form av armeringsstål, grovplåt, profiler, balk, räls e. d. |
| Störtschakt | Schakt där malmen töms vid t. ex. skivrasbrytning. |
| Suspension | Uppslamning av fasta partiklar i en vätska. |
| Svartmalm | Järnmalm huvudsakligen av magnetit. |
| Syngenetisk | (Om mineralisering) som bildats samtidigt med sidoberget, jfr. epigenetisk. |
| Tungmineral | Mineral med större densitet än 2 900 kg/m$^3$, exempelvis magnetit. |
| Ultrabasisk bergart | Bergart med mindre än 45 viktprocent $SiO_2$ (kiselsyra). |
| Uppfordring | Transport av last från lägre till högre plan. |

| | |
|---|---|
| Uppslutning | Behandling av en i vatten olöslig substans med syror eller baser, varigenom alla eller en del av reaktionsprodukterna blir lösliga i vatten. |
| Utmål | Se kapitel 7, avsnitt 7.1. |
| Vittring | Kemisk och mekanisk sönderdelning och omvandling av berg och jord genom inverkan av klimat, mikroorganismer e. d. |

# Bilaga 4 Förkortningar

| | |
|---|---|
| AFL-CIO | American Federation of Labor – Central Industrial Organization (USA:s motsvarighet till Landsorganisationen) |
| APEF | Association des Pays Exportateurs de Minerai de Fer (de järnmalmsexporterande ländernas organisation) |
| APT | Ammonium paratungstate (ammoniumparawolframat) |
| BL | Byggnadslagen |
| BRG | Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (den västtyska motsvarigheten till SGU) |
| BNP | Bruttonationalprodukt |
| BRGM | Bureau de Recherche Géologique et Minière (den franska motsvarigheten till SGU) |
| CECA | Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier (Europeiska kol- och stålunionen) |
| CIPEC | Conseil Intergouvernmental des Pays Exportateurs de Cuivre (de kopparexporterande ländernas organisation) |
| Comex | Commodity Exchange (råvarubörsen i New York) |
| CRA | Charles River Associates (konsultbyrå i USA, som bl. a. gjort vissa prisprognoser åt MPU) |
| CRU | Commodity Research Unit (konsultbyrå i London) |
| DIW | Deutsches Institut für Wirtschaftforschung (västtyskt institut för ekonomisk forskning) |
| EG | Europeiska gemenskaperna |
| EPAA | European Primary Aluminium Association (de europeiska aluminiumsmältverkens samarbetsorganisation) |
| GEA | Gullspångs Elektrokemiska AB |
| GFA | Geologiska Forskningsanstalten (den finländska motsvarigheten till SGU) |
| GSA | General Services Administration (federal myndighet i USA som bl. a. sköter beredskapslagring av råvaror) |
| GU | Gruvrättsutredningen |
| HSLA | High strength low alloy (höghållfast låglegerat, en beteckning på vissa stålsorter) |
| IBA | International Bauxite Association (de bauxitproducerande ländernas samarbetsorganisation) |
| ILZRO | International Lead and Zinc Research Organization (samarbetsorganisation för bly- och zinkproducerande företag som bl. a. försöker utveckla nya användningsområden för bly och zink) |
| INCO | International Nickel Company (kandensiskt nickeproducerande företag) |

| | |
|---|---|
| IPAI | International Primary Aluminium Institute (aluminiumsmältverkens samarbetsorganisation) |
| JBF | Järnbruksförnödenheter AB |
| KK | Kommerskollegium |
| KTH | Kungliga Tekniska Högskolan (har numera bytt namn till Tekniska Högskolan i Stockholm, men förkortas fortfarande på samma sätt) |
| kWh | kilowatttimme |
| LAMCO | The Liberian American-Swedish Minerals Company |
| LKAB | Luossavaara-Kiirunavaara AB |
| LME | London Metal Exchange (metallbörsen i London) |
| ML | Miljöskyddslagen |
| MUC | Mineraltekniskt utvecklingscentrum (enligt utredningsförslag) |
| MWh | megawattimme = 1 000 kilowattimmar |
| NJA | Norrbottens Järnverk AB |
| NSG | Nämnden för statens gruvegendom |
| OAPEC | Organization of Arab Petroleum Exporting Countries (de oljeproducerande arabländernas samarbetsorganisation) |
| OECD | Organization for Economic Co-operation and Development (de västliga industriländernas samarbetsorganisation) |
| OPEC | Organization of Petroleum Exporting Countries (de oljeexporterande ländernas organisation) |
| PBL | Förslag till ny plan- och bygglag |
| PTA | Primary Tungsten Association (samarbetsorganisation för wolframproducerande företag) |
| SCB | Statistiska centralbyrån |
| SEV | Sovjet ekonomitjeskij vzaimpomosjtjij (rådet för ömsesidig ekonomisk hjälp, de socialistiska ländernas ekonomiska samarbetsorganisation) |
| SGU | Sveriges geologiska undersökning |
| SIND | Statens industriverk |
| SNV | Statens naturvårdsverk |
| SOS | Sveriges offentliga statistik |
| SSAB | Svenskt Stål AB |
| STU | Styrelsen för teknisk utveckling |
| TWh | terawattimme = 1 miljard kilowattimmar |
| UNCTAD | United Nations Conference on Trade and Development (FN:s organ för handels- och utvecklingsfrågor) |
| USBM | U.S. Bureau of Mines (federal myndighet i USA med ansvar för gruvor och mineralförsörjning, gör bl. a. prognoser) |
| ÖEF | Överstyrelsen för ekonomiskt försvar |

# Bilaga 5 Diagram

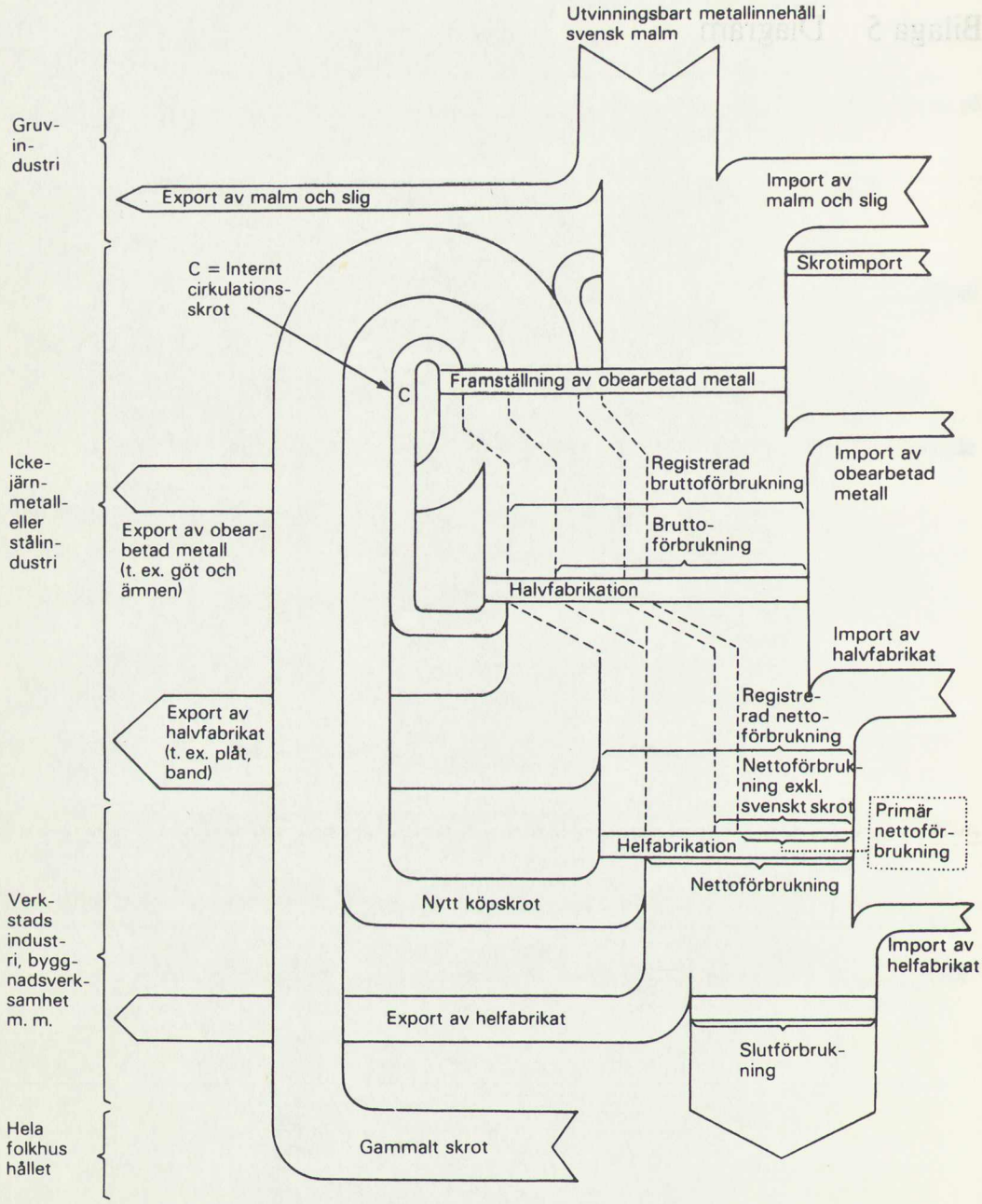



*Diagram 1 Principskiss över en metalls flöde genom den svenska ekonomin.*

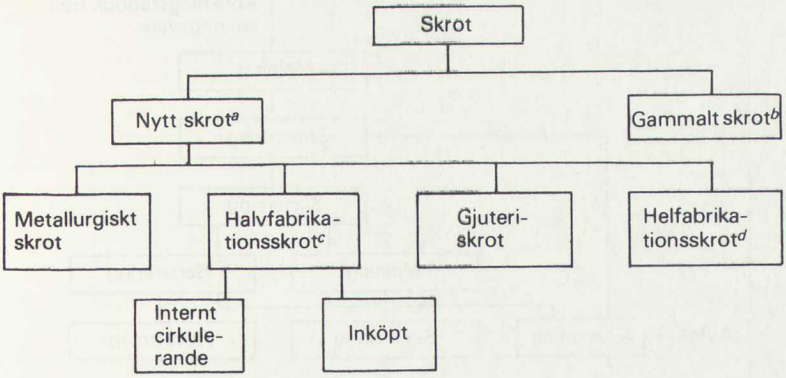



*Diagram 2 Olika skrotbegrepp.*

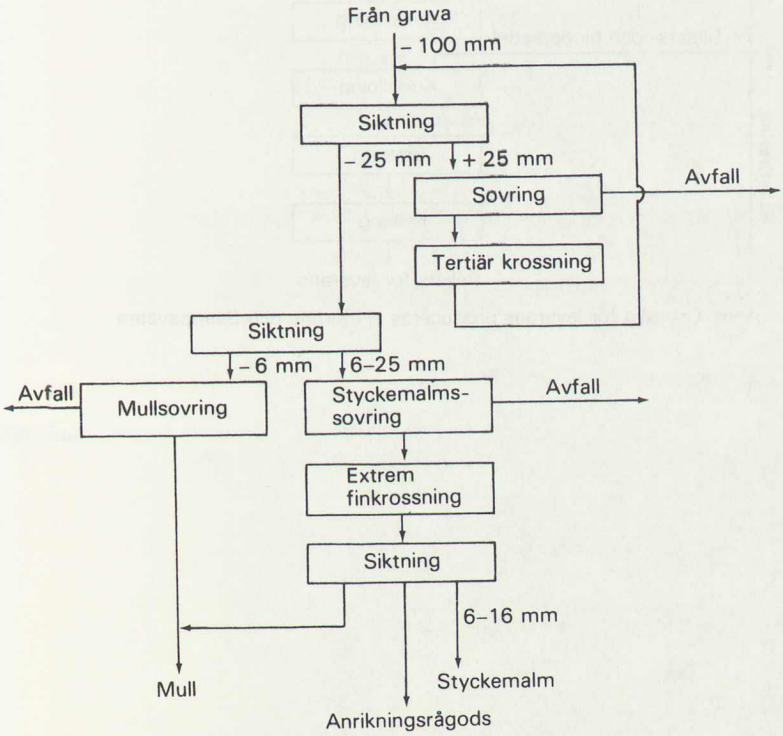



*Diagram 3 Behandling av järnmalm – principexempel från LKAB.*

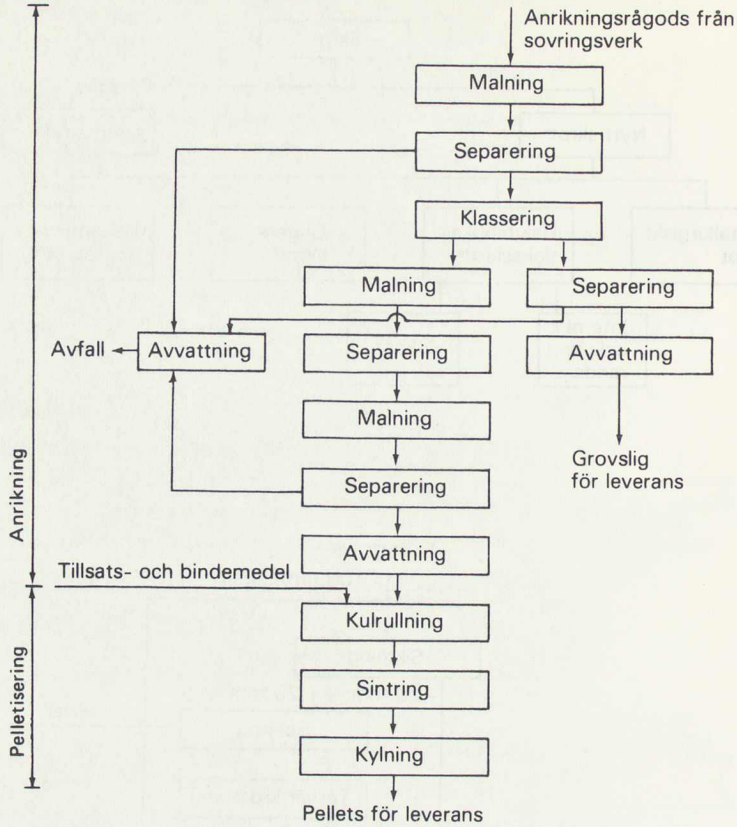
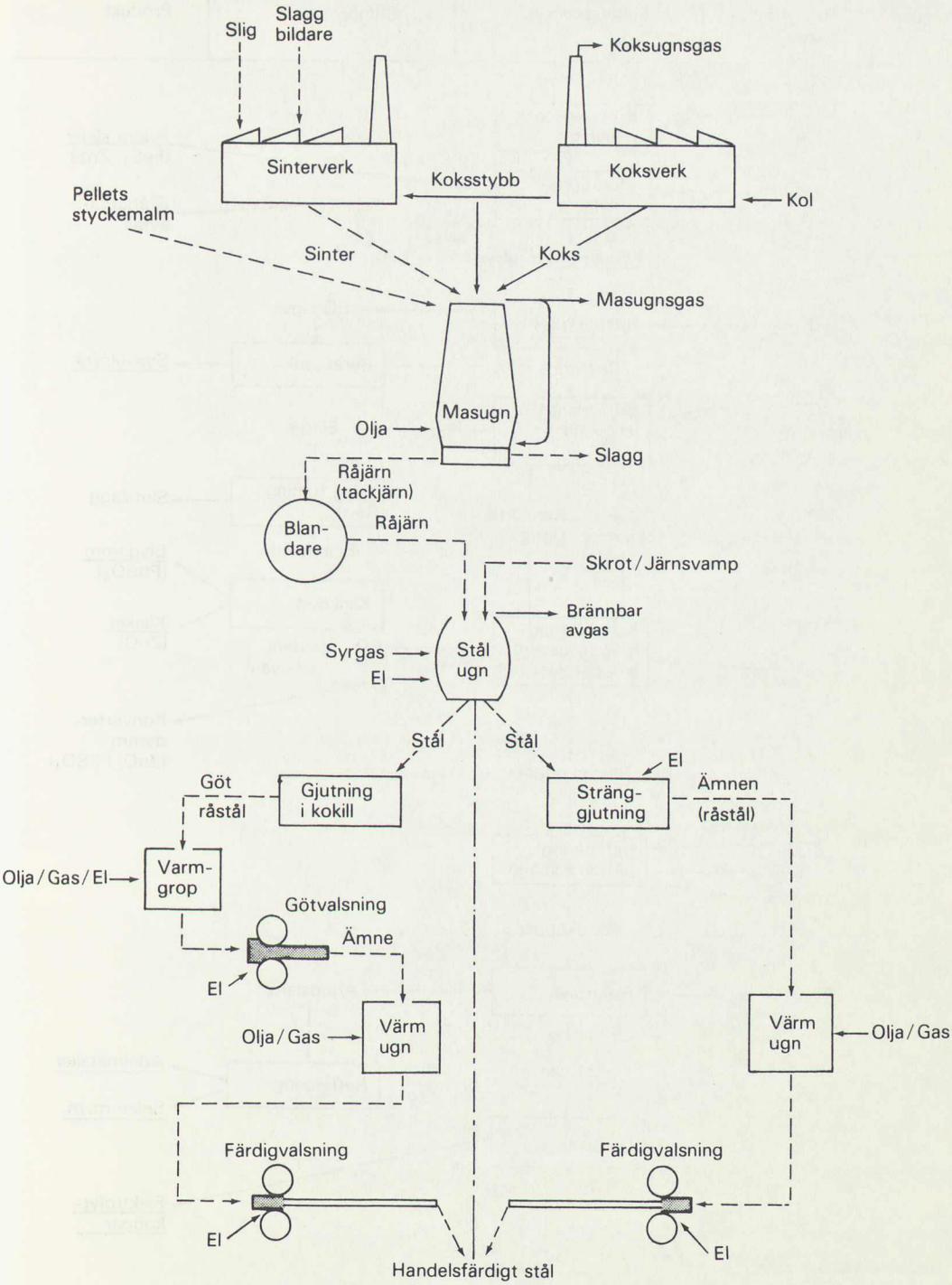



*Diagram 4 Förädling av järnmalm – principexempel från LKAB.*

Anm. Grovslig för leverans produceras ej i Kiruna och Svappavaara




Anm. Koksugns- och masugnsgas tas i allmänhet tillvara som energibärare
Källa: Industrin i den fysiska riksplaneringen: Järn-, stål- och metallverk (SIND PM 1977:4).

*Diagram 5 Schematisk processgång i ett integrerat stålverk.*

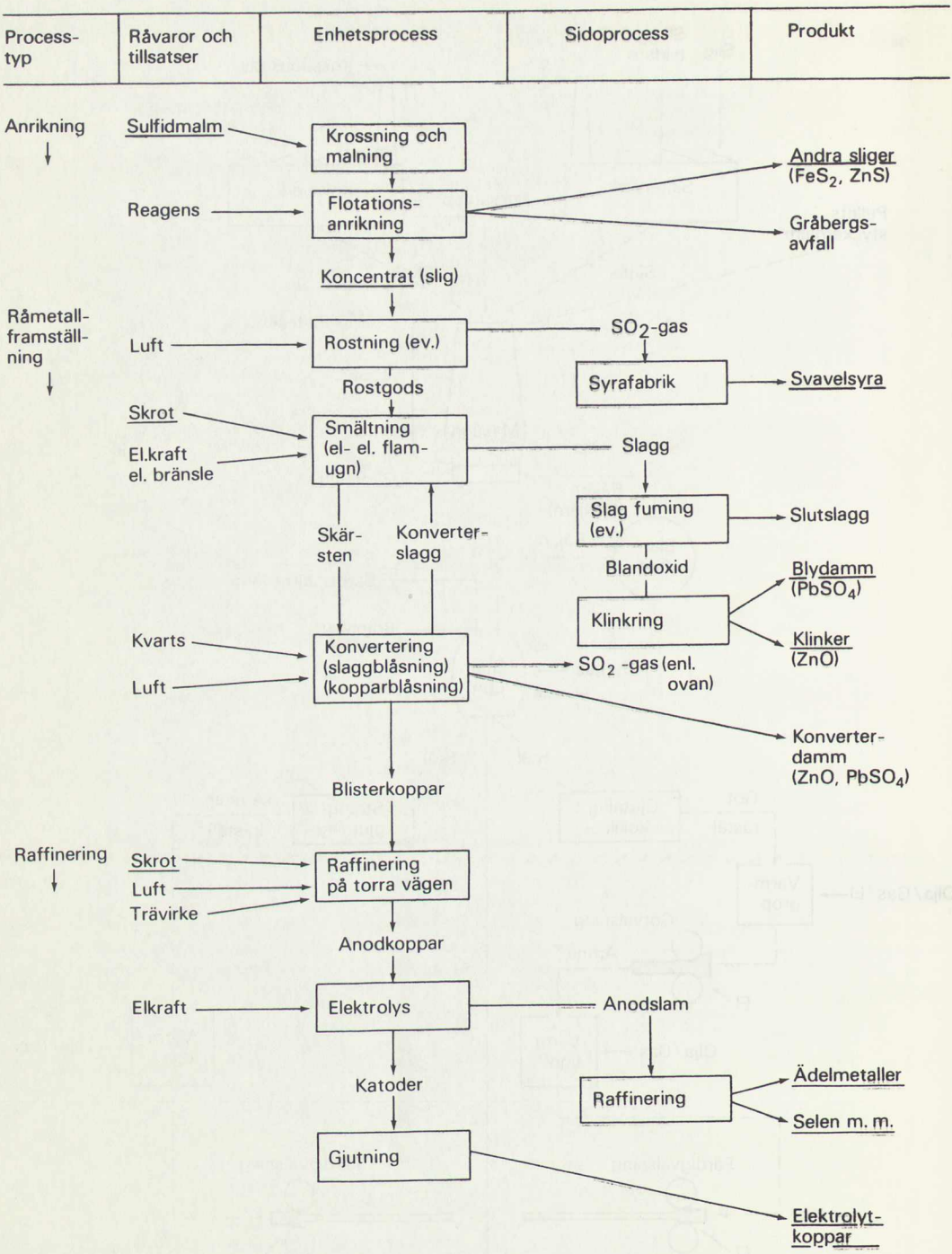



*Diagram 6 Huvuddragen i kopparframställning ur sulfidmalm. Handelsvaror markeras genom understrykning.*

Källa: K. Tekniska Högskolan: Processmetallurgi.

# Statens offentliga utredningar 1980

## Kronologisk förteckning

1. Fjorton dagars fängelse. Ju.
2. Skolforskning och skolutveckling. U.
3. Lärare i högskolan. U.
4. Preskriptionshinder vid skattebrott. B.
5. Förenklad skoladministration. U.
6. Offentlig verksamhet och regional välfärd. I.
7. Kompensation för förvandlingsstraffet. Ju.
8. Privatlivets fred. Ju.
9. Övergång till fasta bränslen. I.
10. Ökad kommunal självstyrelse. Kn.
11. Vildsvin i Sverige. Jo.
12. Mineralpolitik. I.

# Statens offentliga utredningar 1980

## Systematisk förteckning

### Justitiedepartementet

Fjorton dagars fängelse. [1]
Kompensation för förvandlingsstraffet. [7]
Privatlivets fred. [8]

### Budgetdepartementet

Preskriptionshinder vid skattebrott. [4]

### Utbildningsdepartementet

Skolforskning och skolutveckling. [2]
Lärare i högskolan. [3]
Förenklad skoladministration. [5]

### Jordbruksdepartementet

Vildsvin i Sverige. [11]

### Industridepartementet

Offentlig verksamhet och regional välfärd. [6]
Övergång till fasta bränslen. [9]
Mineralpolitik. [12]

### Kommundepartementet

Ökad kommunal självstyrelse. [10]



Anm. Siffrorna inom klammer betecknar utredningarnas nummer i den kronologiska förteckningen.

55.

LiberFörlag
Allmänna Förlaget

ISBN 91-38-05389-6
ISSN 0375 250X