

# Metaller och mineral för en hållbar utveckling och stärkt konkurrenskraft

Slutrapport inom IVAs projekt  
*Vägval för metaller och mineral*



Kungl. Ingenjörsvetenskaps  
Akademien

**IVAs målsättning:** All IVAs verksamhet syftar till stärkt konkurrenskraft och hållbar utveckling. Detta mål ska genomsyra all verksamhet. Viktiga grundförutsättningar för det är en vetenskapsbaserad framförhållning och hög kunskapsnivå i samhället. Därför ska IVA verka för att:

- bidra till en god infrastruktur för kompetens- och kunskapsförsörjning, världsledande forskning och internationellt konkurrenskraftiga utbildningar,
- identifiera, utveckla och utnyttja Sveriges styrkor mot internationell framkant,
- verka för en stärkt förmåga till omställning vid allt snabbare teknik- och marknadsskiften,
- främja effektiv samverkan mellan akademi, näringsliv och politik,
- bidra till gynnsamma förutsättningar för ett konkurrenskraftigt näringsliv och samhälle,
- främja tekniska landvinningar, affärsmodeller och lagstiftning samt etiska aspekter för utveckling mot ett hållbart samhälle.

FNs globala mål för hållbar utveckling och det internationella klimatavtalet är viktiga riktmärken för IVAs verksamhet.

**IVAs mission:** Portalparagrafen i IVAs stadgar är: Akademien har till uppgift att till nytta för samhället främja tekniska och ekonomiska vetenskaper och näringslivets utveckling. Genom att samla och förmedla kunskap och erfarenhet inom teknik, ekonomi och näringsliv har IVA en unik möjlighet att katalysera samhällets omställning för långsiktigt konkurrenskraftig och hållbar framtid.

---

Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien är en fristående akademi med uppgift att främja tekniska och ekonomiska vetenskaper samt näringslivets utveckling. I samarbete med näringsliv och högskola initierar och föreslår IVA åtgärder som stärker Sveriges industriella kompetens och konkurrenskraft. För mer information om IVA och IVAs projekt, se IVAs webbplats: [www.iva.se](http://www.iva.se).

Utgivare: Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA), 2024  
Box 5073, SE-102 42 Stockholm  
Tfn: 08-791 29 00

Inom ramen för IVAs verksamhet publiceras rapporter av olika slag. Alla rapporter sakgranskas av sakkunniga och godkänns därefter för publicering av IVAs vd.

IVA-M 552  
ISSN: 1100-5645  
ISBN: 978-91-89181-56-4

Projektledning: Karin Byman, IVA  
Text: Karin Byman, IVA  
Layout: Pelle Isaksson, IVA

Denna rapport finns att ladda ned på [www.iva.se](http://www.iva.se)

# Innehåll

<b>1. Förord</b>	4
<b>2. Sammanfattning</b>	6
<b>3. Inledning</b>	10
Efterfrågan på metaller och mineral ökar kraftigt	12
Europas försörjningskedjor är mycket sårbara	12
En positiv utveckling i det svenska gruvklustret kan bli en hävstång för hela industrin	15
En saklig och konstruktiv diskussion om mål- och intressekonflikter	16
Sveriges välstånd och konkurrenskraft förutsätter hållbar förädling av våra naturresurser	17
<b>4. Vägval för en svensk mineralstrategi</b>	18
Sverige bör ta en ledande roll i Europas försörjning av metaller och mineral	19
Stärk svensk gruv-, gruvteknik- och återvinningsindustri	20
Förenkla för återanvändning och materialåtervinning	24
Skapa nya internationella strategiska samarbeten och stärk de befintliga	26
Utveckla och effektivisera tillståndsprocesser och verktyg för att hantera mål- och intressekonflikter	28
Satsa brett på kunskap, forskning och innovation om metaller och mineral	33
<b>5. Bilaga</b>	36
Om projektet	37
Styrgrupp	37
Arbetsgrupper	37
Referensgrupper	38
<b>6. Referenser</b>	40



# 1. Förord

»Ett fossilfritt samhälle  
behöver mer metaller  
och mineral.«

Säker tillgång på metaller och mineral är nödvändigt för att klara omställningen till ett fossilfritt samhälle med starkt konkurrenskraft. Efterfrågan kommer att öka när fossila bränslen fasas ut genom en ökad elektrifiering och implementering av ny teknik. Idag kontrolleras mineraltillgångar och viktiga värdekedjor av ett fåtal bolag och länder utanför EU.

Europas försörjningskedjor är sårbara. Det blev tydligt i samband med Rysslands invasion av Ukraina och den energikris som följde. Innan dess visade pandemin hur importberoende Europa är av strategiska råvaror och komponenter visar sig inte minst i teknikkapplöpningen mellan USA och Kina. Inom EU har frågan fått betydligt större prioritet de senaste åren.

Sverige är ett av Europas viktigaste gruvländer, både avseende teknik och produktion, och ett föregångsland inom hållbarhetsområdet. Det ger stora möjligheter att utveckla och stärka vår industri och ekonomi, och samtidigt spela en viktig roll i Europas försörjning av metaller och mineral.

IVAs målsättning är att bidra till en hållbar utveckling och stärkt konkurrenskraft. En viktig grundförutsättning är en vetenskapsbaserad framförhållning och hög kunskapsnivå i samhället. Syftet med IVAs projekt Vägval för metaller och mineral är att bidra till att Sverige och Europa långsiktigt och hållbart säkrar tillgången på metaller och mineral. IVA vill med denna rapport ge konkreta förslag som kan ligga till grund för samhällsviktiga beslut inom området.

Arbetet har genomförts under 2023–2024, av projektets styrgrupp bestående av:

**Elisabeth Nilsson**, styrgruppens ordförande, IVA-ledamot

**Karin Byman**, projektledare, IVA

**Charlotte Andersson**, Swedish Mining Innovation (SMI) och Luleå tekniska universitet, IVA-ledamot

**Ibrahim Baylan**, f.d. energiminister och näringsminister

**Mikael Dahlgren**, ABB/Hitachi Energy, IVA-ledamot

**Magnus Ericsson**, RMG Consulting och Luleå tekniska universitet, IVA-ledamot

**Christopher Folkesson Welch**, MISTRA,

Stiftelsen för miljöstrategisk forskning

**Helena Hedblom**, Epiroc AB, IVA-ledamot

**Lars Hultman**, Stiftelsen för Strategisk Forskning (SSF)

och Linköpings universitet, IVA-ledamot

**Erika Ingvald**, SGU – Sveriges Geologiska Undersökning

**Kerstin Konradsson**, LKAB och Erasteel, IVA-ledamot

**Johan Kuylenstierna**, Formas, IVA-ledamot

**Pia Lindström**, LKAB

**Gert Nilson**, Jernkontoret, IVA-ledamot

**Susanne Norgren**, Sandvik AB, IVA-ledamot

**Bo Normark**, EIT InnoEnergy, IVA-ledamot

**Per Storm**, Mahvie Minerals AB, IVA-ledamot

**Maria Sunér**, Svemin, IVA-ledamot

Styrgruppen står bakom rapporten i sin helhet, men alla medlemmar står inte nödvändigtvis bakom alla formuleringar.

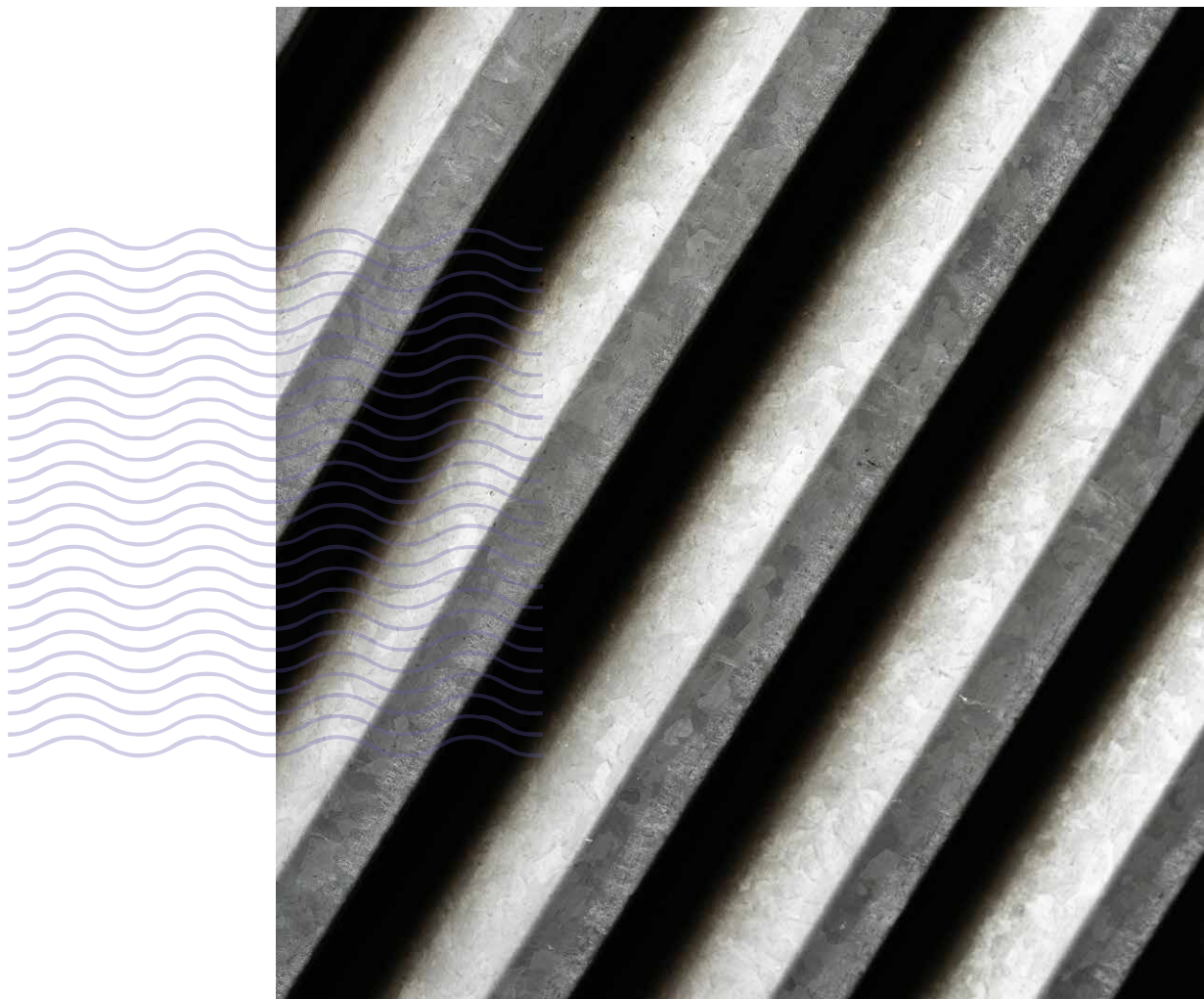
**Referensgrupper:** Projektet har haft två referensgrupper. En politisk med ledamöter från varje riksdagsparti och en internationell med representanter från bolag och organisationer i Nord- och Sydamerika, Afrika, Australien, Asien och Europa, samt EU-kommissionen. Den internationella referensgruppen har bidragit med kunskap och insikter ur ett globalt perspektiv. Båda referensgrupperna har varit viktiga för resultat och slutsatser.

**Finansiärer:** ABB, Epiroc AB, LKAB, Ragn-Sells, Sandvik AB och Zinkgruvan Mining med stöd från Mistra (Stiftelsen för miljöstrategisk forskning), Stiftelsen för strategisk forskning (SSF) och Swedish Mining Innovation, en gemensam satsning av Vinnova, Formas och Energimyndigheten.

Mer information om projektet och de personer som deltagit i arbetet återfinns i bilagan "Om projektet". Ambitionen har varit att få med representativa delar av samhället för en allsidig belysning och analys av frågeställningarna.

Stockholm, oktober 2024

**Elisabeth Nilsson**, styrgruppens ordförande



## 2. Sammanfattning

»Sverige kan spela en viktig roll i Europas försörjning av metaller och mineral.«

Efterfrågan på metaller och mineral kommer att öka kraftigt genom omställningen till ett fossilfritt samhälle och övrig teknisk utveckling. Det gäller både metaller och mineral som redan används i stor utsträckning och nya som behövs i teknik för fossilfri energi, elektrifiering och digitalisering. Världens behov av metaller och mineral ökar dessutom till följd av en växande befolkning och förbättrade levnadsvillkor. Frågor kring försörjningen av metaller och mineral, och ett effektivt utnyttjade av dessa resurser, är därför globala.

Europa har ett stort importberoende av metaller och mineral och leveranskedjorna är känsliga för störningar. Detta påverkar näringslivets utveckling och kan utnyttjas för geopolitiska påtryckningar. Därför har EU tagit fram en ny förordning för att säkra tillgången på kritiska råvaror<sup>1</sup> för medlemsländerna, Critical Raw Materials Act (CRMA), som trädde i kraft den 23 maj, 2024. CRMAs riktmärken ska uppnås redan 2030 vilket ger medlemsstaterna en mycket snäv tidsram. Regeringen bör ta hänsyn till detta i en kommande mineralstrategi.

Sveriges välstånd och konkurrenskraft bygger på hållbar förädling av våra naturresurser. Malmen i kombination med fossilfri el och tillgång till vatten och mark, ger oss goda förutsättningar att attrahera investeringar och företags-etableringar. Det svenska gruvklustret med världsledande företag inom flera viktiga teknikområden ger Sverige och svenska företag stora möjligheter att utvecklas, skapa ekonomiskt värde för landet och samtidigt bidra till försörjningen av kritiska råvaror inom EU och globalt.

IVA vill genom projektet *Vägval för metaller och mineral* bidra med konkreta förslag och rekommendationer om hur

Sverige kan bidra till försörjningen av metaller och mineral och samtidigt stärka svensk och europeisk konkurrenskraft.

## Vägval 1: Sverige bör ta en ledande roll i Europas försörjning av metaller och mineral.

Sverige har goda geologiska förutsättningar och potential att bryta och utvinna mer och fler kritiska metaller och mineral. Svensk industri har goda möjligheter att utveckla nya processer och teknik baserat på det gemensamma kunnandet inom det svenska gruvklustret. Satsningar inom området kan skapa ekonomiska och säkerhetspolitiska värden för Sverige och Europa, bidra till en hållbar brytning och återvinning av metaller och mineral i andra delar av världen samt stärka Sveriges position i det globala och europeiska samarbetet.

## Rekommendationer

- Stärk Sveriges förmåga att attrahera investeringar som drar nytta av landets mineralresurser och tillgång till fossilfri el.
- Skapa ett EU-gemensamt expertorgan för uppföljning av Critical Raw Materials Act med placering i Sverige.
- Säkerställ att investeringar i gruvor inkluderas i EU:s gröna taxonomi.
- Inrätta en svensk fond för finansiering av strategiska projekt enligt Critical Raw Materials Act.

---

<sup>1</sup> Med "kritiska råvaror" avses de råvaror som av EU identifierats ha en betydande risk för leveransstörningar som kan få oönskade konsekvenser.

## Vägval 2: Stärk svensk gruv-, gruvteknik- och återvinningsindustri.

Sverige har stor utvecklingspotential inom utvinning av kritiska metaller och mineral, produktion av strategiska komponenter och återvinning. För att säkerställa en gruvindustri i internationell framkant och ta en ledande roll i EU:s försörjning behövs nationella satsningar inom flera områden.

### Rekommendationer

- Öka de riktade insatserna för att ytterligare utveckla gruv-, gruvteknik- och återvinningsindustri.
- Inrätta ett nationellt kunskapscenter i Sverige för att säkerställa kompetens genom hela värdekedjan från utvinning till förädling och återvinning av metaller och mineral.
- Skapa bättre förutsättningar för utvinning av nya kritiska råvaror i redan aktiva gruvor.
- Skapa incitament för prospektering utanför befintliga gruvområden.
- Gör det mer attraktivt för utländska bolag att prospektera i Sverige.

## Vägval 3: Förenkla för återanvändning och materialåtervinning.

För att omställningen till ett fossilfritt samhälle ska vara långsiktigt hållbar krävs att resurser används effektivt i hela värdekedjan och att cirkulära flöden möjliggörs. En smart, resurseffektiv och cirkulär produktdesign är en viktig pusselbit för att möta och dämpa den ökande efterfrågan på ny utvinning av metaller och mineral. Dagens regelverk är anpassade till en linjär ekonomi och för de flesta kritiska metaller och mineral är återvinningen mycket låg. För att förbättra cirkulära material- och produktflöden behövs en rad åtgärder.

### Rekommendationer

- Skapa jämlika spelregler och korrekt prissättning för ökad cirkularitet.
- Stimulera tillgång och efterfrågan på återvunnet material.
- Uppmuntra cirkulära affärsmodeller.
- Anpassa regelverk för avfallshantering så att återvinning och återanvändning ökar.
- Stimulera standardiseringsarbete i etablerade industriella forum för att främja cirkulära flöden.
- Stimulera kommersialisering och uppskalning av forskning och innovation kopplat till cirkularitet.

## Vägval 4: Skapa nya internationella strategiska samarbeten och stärk de befintliga.

EU kommer aldrig att bli självförsörjande på metaller och mineral, och kommer därmed alltid att vara beroende av en fungerande världshandel. Det är därför viktigt att skapa strategiska samarbeten med mineralrika länder. Sverige, gärna tillsammans med Finland, har som ledande gruvländer, ett särskilt ansvar att bygga konstruktiva relationer med länder och företag som är centrala i de globala värdekedjorna.

### Rekommendationer

- Sverige bör ta en mer aktiv roll i EU:s strategiska internationella samarbeten för att säkra gemensamma värdekedjor.
- Intensifiera det nordiska samarbetet.
- Stärk och konkretisera samarbetet med liknande, teknikledande länder, exempelvis Kanada och Australien.
- Utöka samarbetet med råvaruproducerande länder i Afrika, Sydamerika och Sydostasien.
- Anslut Sverige till Extractive Industries Transparency Initiative (EITI).
- Öka kunskapen om Kinas resurser, behov och strategier.



## Vägval 5: Utveckla och effektivisera tillstånds- processer och verktyg för att hantera mål- och intressekonflikter.

Sverige behöver rusta upp infrastruktur, energiförsörjning och investera i fossilfri industri. Detta kräver investeringar i nya industrianläggningar och gruvor vilket förutsätter prioriteringar av markanvändning. Det kan leda till intresse- och målkonflikter som påverkar acceptansen för gruvor och annan industriell verksamhet.

Tillståndsprocesserna för miljöpåverkande verksamhet är samhällets sätt att hantera dessa intresse- och målkonflikter. Miljöprövningen spelar här en central roll. En annan fråga som är viktig för gruvnäringen är hur processerna för tillstånd om bearbetningskoncession och hanteringen enligt plan- och bygglagen kan förbättras.

Tillståndsprocesserna behöver förändras och effektiviseras. Det kräver en konstruktiv diskussion både om miljölagstiftningen i sig och om processerna där den tillämpas. Nationell politik måste hantera grundläggande mål- och intressekonflikter kring markanvändning.

### Rekommendationer

- Ge tydligare riktlinjer för hur nationella prioriteringar ska tillämpas i miljöprövningar och kommunernas beslut om markanvändning.
- Effektivisera miljöprövningarna i samband med utvinning och återvinning av metaller och mineral.
- Överväg att pröva miljö tillstånd i första instans i administrativ ordning vid en förvaltningsmyndighet.
- Öka den ekonomiska ersättningen till kommuner som påverkas av utvinning av metaller och mineral eller andra industriella investeringar.

## Vägval 6: Satsa brett på kunskap, forskning och innovation om metaller och mineral.

För att Sverige ska behålla och stärka sin position som ett ledande gruvland med en högteknologisk, och inom många områden världsledande industri, finns behov av forskning, innovation och kunskapsuppbyggnad. För hållbar prospektering, utvinning och förädling av flera av de kritiska metallerna krävs nya kunskaper och tekniker. Prospektering och gruvutveckling behöver ses som forskning och innovation och områdena bör hanteras inom rådande innovationssystem. Det behövs också mer kunskap om cirkulära flöden på alla nivåer, både vad avser affärsmodeller och teknik.

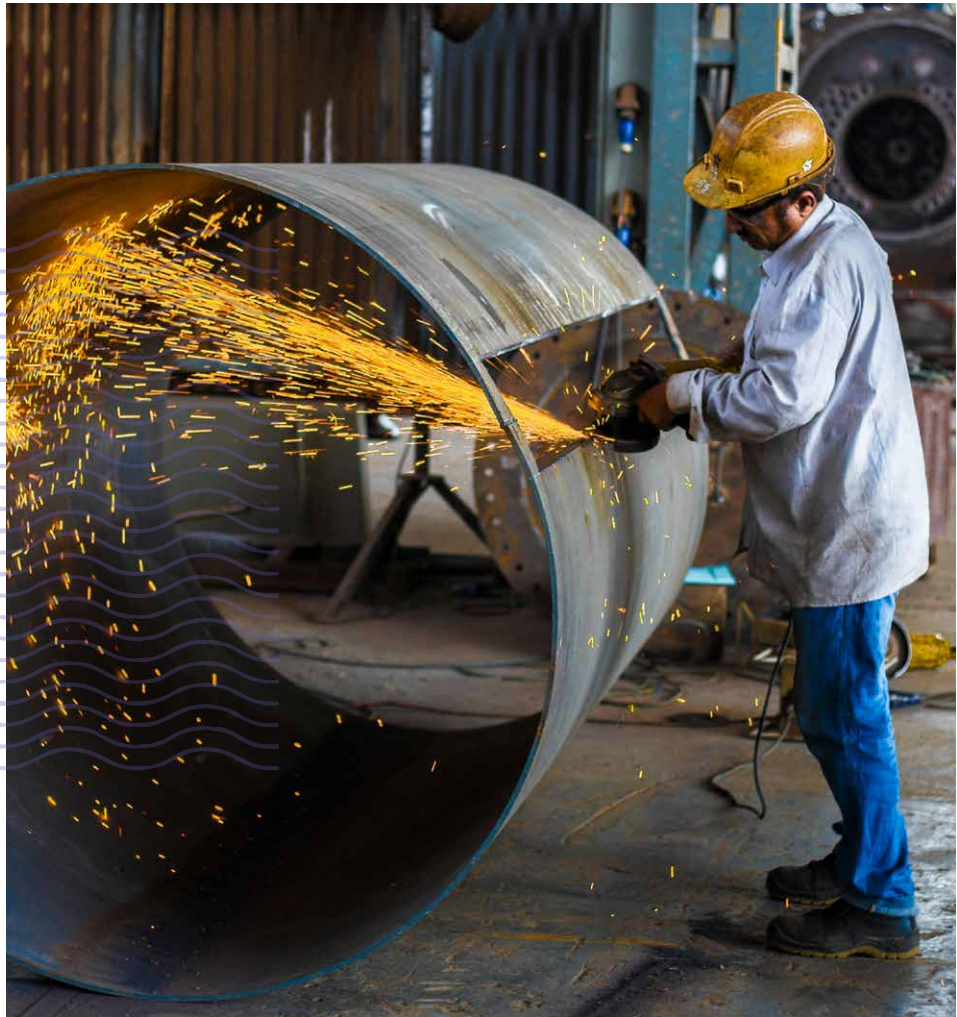
### Rekommendationer

Satsa på forskning och innovation inom följande områden:

- Ökad kunskap om den svenska berggrunden genom utvecklad prospektering.
- Nya tekniker för brytning av malmförekomster med lägre koncentrationer och på större djup.
- Nya processer för utvinning av fler metaller ur malmkoncentrat, gruv- och annat avfall.
- Grundämnens beteenden i olika material för begränsad miljöpåverkan.
- Resurseffektivitet och cirkulära flöden.
- Mål- och intressekonflikter.

### Utöver detta behövs

- Folkbildningsinsatser kring metaller och minerals grundläggande betydelse i samhället samt ökat fokus på geovetenskap i skolan eftersom en ökad förståelse krävs för att kunna utveckla ett hållbart samhälle.



### 3. Inledning

»Efterfrågan på metaller och mineral kommer att öka kraftigt.«

Övergången till ett fossilfritt och konkurrenskraftigt samhälle ökar behovet av kritiska metaller och mineral. För att klara denna omställning krävs en tydlig strategi som säkerställer tillgången på dessa resurser, främjar resurseffektivitet och cirkulära affärsmodeller samt stödjer produktionen av nödvändiga varor och tjänster. Strategin måste också hantera de mål- och intressekonflikter kring markanvändning som uppstår vid ökad utvinning av kritiska metaller och mineral. Den behöver också tackla geopolitiska, handelspolitiska och säkerhetspolitiska utmaningar som i hög grad påverkar Sveriges och EU:s handlingsutrymme.

Regeringen har initierat arbetet med att ta fram en ny mineralstrategi som ska ersätta den från 2013. Sedan denna togs fram har förutsättningarna förändrats i grunden. IVA vill genom projektet Vägval för metaller och mineral, bidra med förslag som kan ligga till grund för en mineralstrategi för Sverige. Förslagen förutsätter en samverkan mellan politik, näringsliv, myndigheter, akademien, och andra relevanta aktörer.

Våra förslag bygger på tre underlagsrapporter:

- Utmaningar för att möta ökade behov av metaller och mineral (IVA, 2024b).
- Cirkulära flöden för att möta ökade behov av metaller och mineral (IVA, 2024a).
- Ökade behov av metaller och mineral – strategier, mål- och intressekonflikter (IVA, 2024c).

Rapporterna finns att ladda ned på IVAs webbplats: [www.iva.se](http://www.iva.se).

Den 12 mars 2023 lade EU fram ett förslag på en ny förordning för att säkra tillgången på kritiska råvaror för medlems-

#### EU:s CRITICAL RAW MATERIALS ACT (CRMA)

CRMA:s syfte är att säkra tillgången till kritiska och strategiska råvaror på två sätt:

- Importera från den internationella marknaden.
- Utvinna, förädla och återvinna inom unionen.

Oavsett om råvarorna importeras eller produceras inom unionen ska produktion och förädling uppfylla definierade hållbarhetskriterier.

Följande riktmärken anges för kritiska råvaror till år 2030:

- 10 procent ska brytas inom EU.
- 40 procent ska förädlas inom EU.
- 25 procent av konsumtionen ska komma från material som återvunnits inom EU.
- Beroendet av ett enskilt importland ska inte vara större än 65 procent.

Kommissionen och medlemsstaterna ska även agera för teknologisk utveckling och resurseffektivitet för att minska den väntade behovsökningen av kritiska material.

länderna, EU:s Critical Raw Materials Act (CRMA).<sup>2</sup> Förordningen trädde i kraft den 23 maj 2024 och anger fyra riktmärken för utvinning, förädling, återvinning samt beroendet av enskilt land (se faktaruta). Riktmärkena ska uppnås redan 2030.

Det är ambitiösa mål som sannolikt inte kommer att nås. Nya och mer realistiska mål behöver därför tas fram redan nu. CRMA utgör en grund för Sveriges fortsatta arbete kring

<sup>2</sup> En EU-förordning som har trätt i kraft är direkt tillämplig och gäller i alla medlemsländer utan att inkorporeras eller transformeras till nationella rättsregler. När den träder i kraft blir den en del av den nationella lagstiftningen.

försörjning av metaller och mineral. Utöver vad som tas upp i CRMA behövs en rad andra åtgärder för en heltäckande mineralstrategi. Nedan diskuterar vi några lämpliga utgångspunkter för en sådan.

## Efterfrågan på metaller och mineral ökar kraftigt

Efterfrågan på metaller och mineral kommer att öka till följd av den teknikomställning som nu sker. Vi går från ett fossilbaserat samhälle till ett där energiförsörjning och annan ny teknik i allt större utsträckning baseras på metaller och mineral. Samtidigt växer jordens befolkning och levnadsstandarder stiger vilket ytterligare ökar efterfrågan.

Behovet av vissa metaller och mineral som används i exempelvis batterier, vindkraftverk och solceller, ökar mycket snabbt. Dessa, tillsammans med flera andra metaller och mineral, definieras av EU som kritiska råmaterial, eller råvaror, eftersom det finns betydande risk för leveransstörningar som kan få stora negativa ekonomiska effekter. Bland de kritiska råvarorna särskiljs de strategiska. Dessa har en avgörande betydelse för den gröna och digitala omställningen, samt för försvars- och rymdteknologi. Efterfrågan på de strategiska råvarorna förväntas öka mycket snabbt.

Ökad resurseffektivitet och cirkularitet är nödvändigt för att omställningen ska vara långsiktigt hållbar. Det inkluderar även energieffektivitet och ett resurseffektivt transportsystem. Det behövs en rad åtgärder för att åstadkomma detta och Sverige behöver ta ledarskap inom teknik- och affärsutveckling kopplat till digitalisering, omställning och resurseffektivitet. Trots stora insatser kommer behovet av satsningar på primär utvinning att kvarstå. Det kommer att dröja länge innan det finns tillräckligt med metaller och mineral i omlopp så att återvinningen kan möta efterfrågan.

Läs mer om detta i projektets underlagsrapporter "Utmaningar för att möta ökade behov av metaller och mineral" samt "Cirkulära flöden för att möta ökade behov av metaller och mineral" som går att ladda ned på [www.iva.se](http://www.iva.se).

### EU:s DEFINITIONER

**Kritiska material:** Ett råmaterial definieras som kritiskt om det finns en betydande risk för leveransstörning och att detta har en väsentlig betydelse för ekonomin.

**Strategiska material:** Ett råmaterial som har avgörande betydelse för den gröna och digitala omställningen och/eller i försvars- och rymdapplikationer. Alla strategiska material inkluderas i listan över kritiska råmaterial.

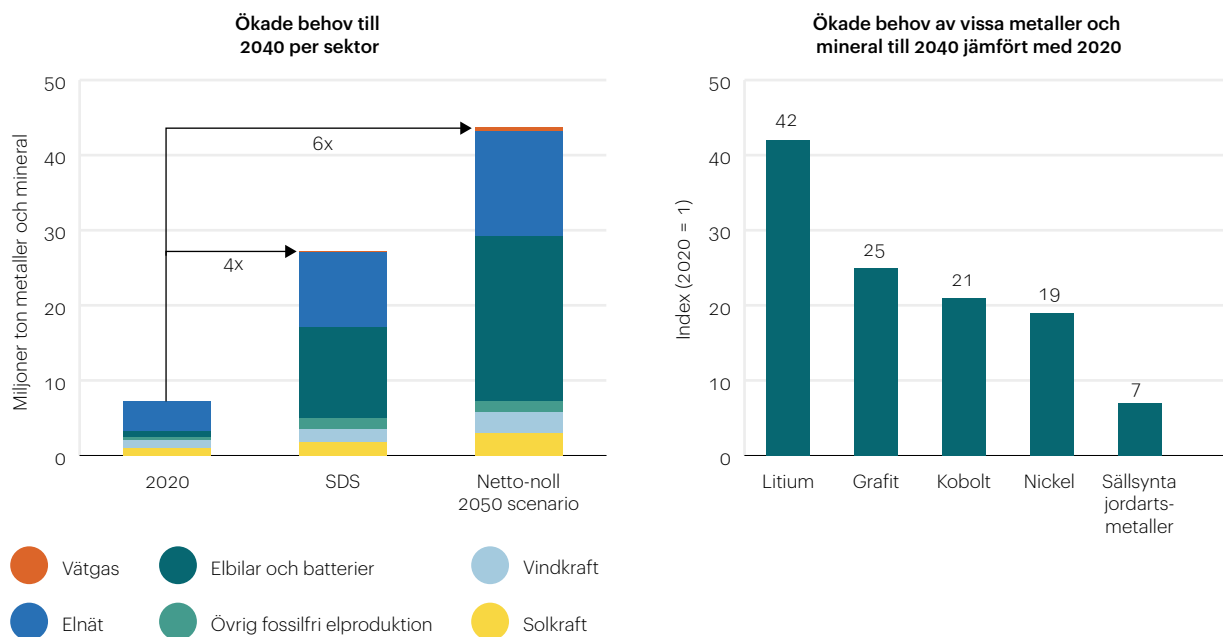
## Europas försörjningskedjor är mycket sårbara

Analysen visar att Europa är mycket sårbart för störningar i leveranskedjorna för de flesta kritiska metaller och mineral som behövs för att möta industrins behov i omställningen till ett fossilfritt samhälle (Carrara m.fl., 2023). Den grundläggande orsaken är att europeisk industri i mycket stor utsträckning är beroende av import av dessa råvaror från ett fåtal länder och företag. För att säkerställa tillgången på metaller och mineral i Europa behövs analyser och åtgärder som utgår från ett globalt perspektiv på värdekedjorna.

Att försörjningskedjorna är sårbara har tydliggjorts genom pandemin, det geopolitiska läget och Rysslands invasion av Ukraina där krig och sanktioner har blockerat viktiga handelsvägar. Det förändrade geopolitiska läget har bidragit till att Sverige nu har tagit fram en ny nationell säkerhetsstrategi som inkluderar att stärka vår konkurrenskraft och försörjningsberedskap (Skrivelse 2023/24:163). Motsvarande arbete pågår på EU-nivå.

Samtidigt är internationell handel grunden för Europas och särskilt Sveriges välstånd. EU:s Critical Raw Materials Act vill minska Europas importberoende och därmed sårbarheten i relation till den internationella handeln för att kunna säkra fortsatt produktion och tillväxt i EU. Att bidra aktivt inom detta arbete är en viktig uppgift för Sverige på EU-nivå.

**Figur 1:** Efterfrågan på vissa metaller och mineral kan komma att 4–6-dubblas fram till 2040 på grund av omställningen av energisystemet från fossila bränslen till el. (SDS = Sustainable Development Scenario.) Källa: IEA, 2022.



### ÖKAD EFTERFRÅGAN PÅ METALLER OCH MINERAL

Efterfrågan på metaller och mineral bedöms öka kraftigt, men det råder stor osäkerhet om storleksordningen och vilka metaller som kommer att vara mest kritiska. Det krävs stora satsningar på cirkulära flöden, men eftersom efterfrågan på många metaller och mineral bedöms mångdubblas de kommande decennierna kommer återvinning inte kunna täcka behoven.

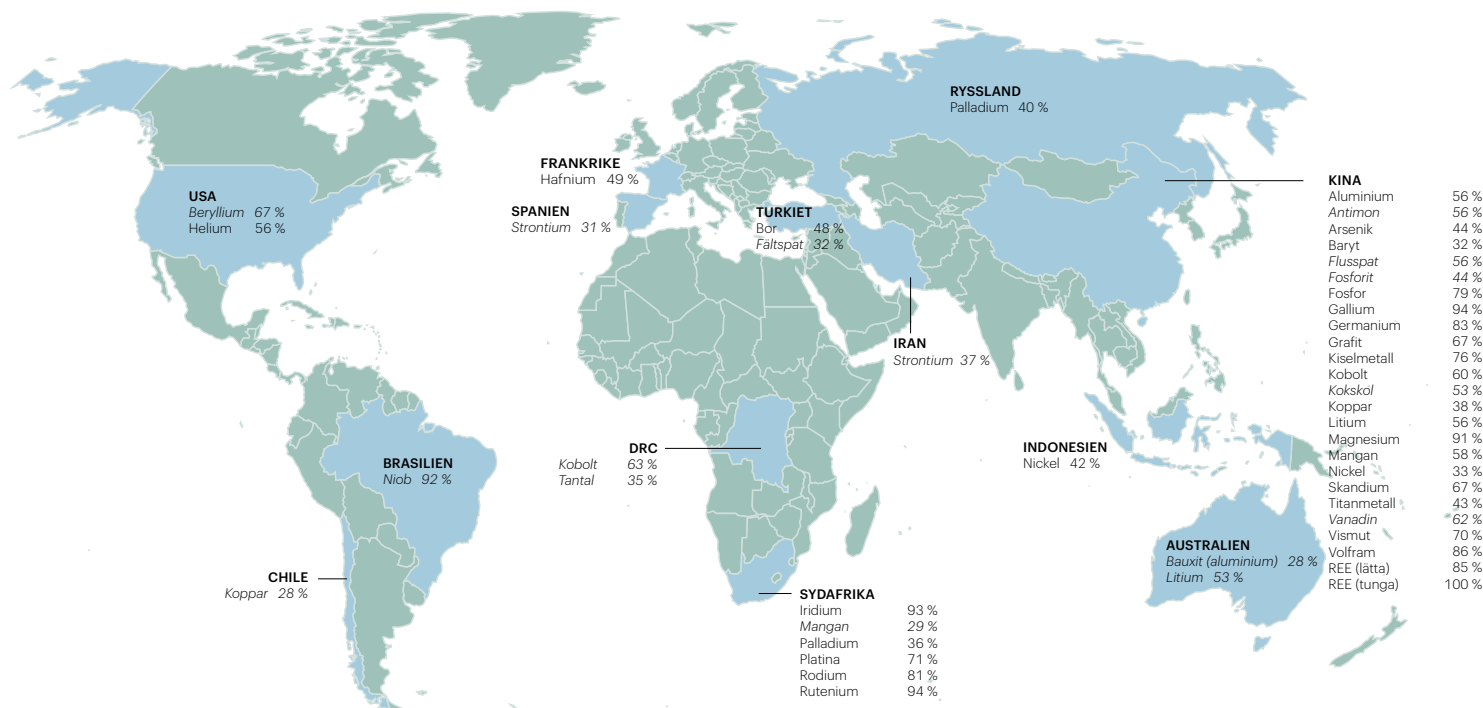
#### Faktorer som ökar efterfrågan

- Befolkningsstillväxt
- Höjd levnadsstandard, ekonomisk tillväxt
- Urbanisering (byggnader, infrastruktur m.m.)
- Elektrifiering (batterier, digital teknik, värmepumpar, elmotorer m.m.)
- Fossilfri elproduktion (vindkraft, solkraft, kärnkraft m.m.)
- Utbyggnad av elnäten.

#### Faktorer som dämpar efterfrågan

- Teknikutveckling
- Ökad resurseffektivitet
- Alternativa material och lösningar
- Ändrade konsumtionsbeteenden
- Cirkulära flöden (förlängd produktlivslängd, återanvändning, återtillverkning, materialåtervinning).
- Substitution med alternativa material.

Läs mer om detta i projektets underlagsrapporter "Utmaningar för att möta ökade behov av metaller och mineral" (IVA, 2024b) kapitel 5, samt "Cirkulära flöden för att möta ökade behov av metaller och mineral" (IVA, 2024a) kapitel 6.



**Figur 2:** Karta över de länder som står för den största andelen av den globala försörjningen av råvaror listade som kritiska för EU år 2023. Respektive marknadsandel av utbudet anges i procent för utvinning (*kursiv text*) och anrikning (vanlig text). Källa: Grohol & Veeh, 2023, och RMG Consulting, 2023.

Sverige är ett av Europas viktigaste gruvländer och producerar över 90 procent av all järnmalm inom EU, samt en väsentlig del av all koppar, bly, zink, guld och silver. I takt med att efterfrågan på kritiska metaller och mineral ökar, har även intresset ökat i Sverige för brytning av framför allt sällsynta jordartsmetaller, grafit, fluorit, fosfor, vanadin och litium.

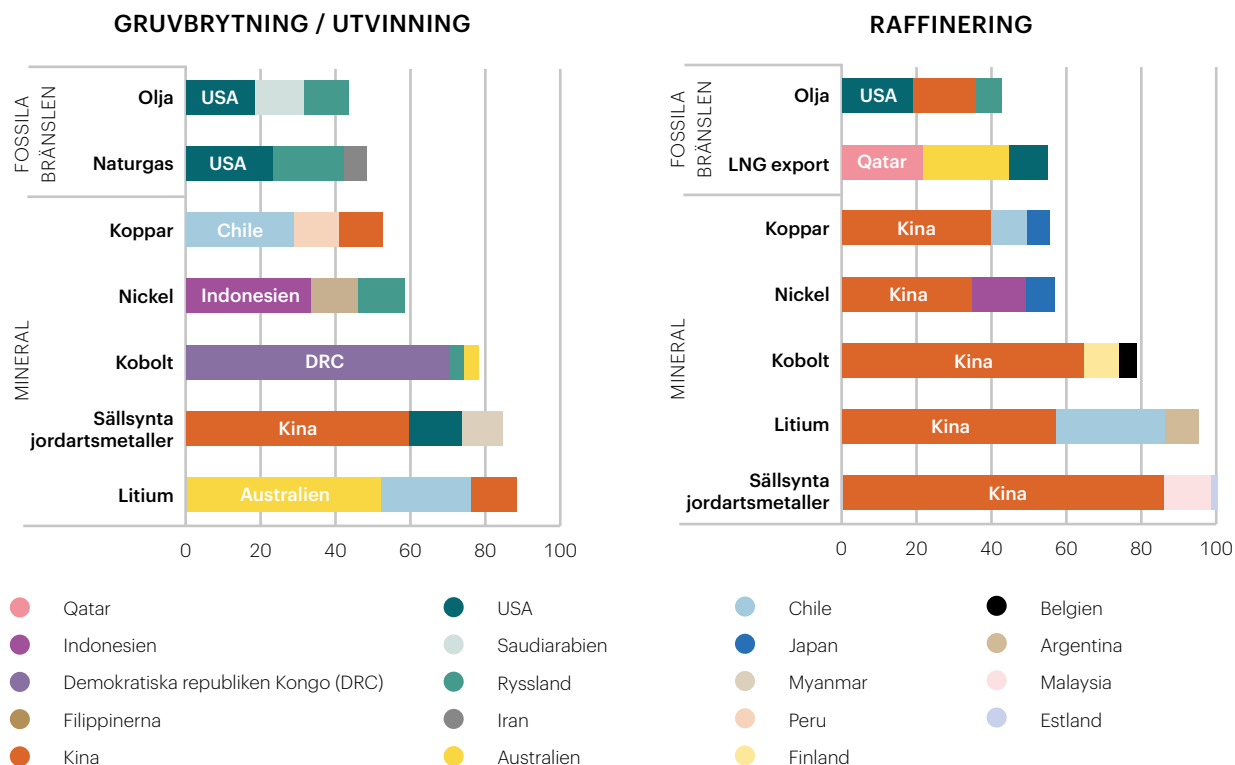
Den svenska berggrunden innehåller flera av de metaller och mineral som nu efterfrågas i allt större utsträckning. I vissa fall ligger de i samma malmkroppar som metaller som redan bryts. Det innebär att vissa kritiska metaller och mineral som efterfrågas idag hamnar i gruvavfallet (sandmagasin eller gråbergsupplag) som blir över efter att gruvan utvunnit den metall som den är inriktad på att

bryta, eller säljs vidare för utvinning i något annat land. Intressanta metaller och mineral kan också finnas i andra fyndigheter på platser där det idag inte finns några aktiva gruvor.

Genom ökad prospektering och ny teknik för utvinning, förädling och återvinning kan det svenska gruvklustret ytterligare bidra till Europas försörjning av metaller och mineral. Det kommer att kräva stora investeringar både i humankapital och industriplanläggningar.

Läs mer om geopolitiska aspekter i underlagsrapporten "Utmaningar för att möta ökade behov av metaller och mineral", (IVA, 2024b), kapitel 7.

**Figur 3:** Marknadskoncentration av metaller och mineral för energiomställningen är betydligt större än för traditionella bränslen, olja och gas. Källa: IEA, 2022.



## En positiv utveckling i det svenska gruvklustret kan bli en hävstång för hela industrin

Den ökade efterfrågan på metaller och mineral skapar behov av nya industrier och insatsvaror vilket i sin tur genererar affärsmöjligheter. Det svenska gruvklustret med gruvor och smältverk<sup>3</sup> tillsammans med leverantörer av gruvutrustning, transportsystem och annan viktig teknologi har goda

förutsättningar att utvecklas starkt under de kommande åren. Även återvinningsföretagen är mycket viktiga i denna utveckling för att öka de cirkulära flödena vid användningen av kritiska råvaror.

Förändringen skapar möjligheter att ytterligare stärka hela den svenska industrins konkurrenskraft. Ny kunskap och innovation som byggs upp i Sverige kan skapa stora affärsmöjligheter på de internationella marknaderna.

<sup>3</sup> Den rena metallen utvinns ur koncentrat genom smältning. Se underlagsrapporten "Utmaningar för att möta ökade behov av metaller och mineral" (IVA, 2024b).

Svenska företag satsar nu för att bli världsledande inom produktion av fossilfritt stål och de industriella ekosystem som utvecklas runt de nya tekniklösningarna. Detta genererar nya affärsmöjligheter genom innovativa samarbeten, ny teknik, nya systemlösningar, spin-offs och rådgivning. Liknande satsningar bör ske för utvinning och återvinning av kritiska metaller och mineral.

## En saklig och konstruktiv diskussion om mål- och intressekonflikter

När nya gruvor och smältverk ska öppnas, eller verksamheten i en befintlig gruva utökas krävs olika tillstånd. Dessa tillståndprocesser är samhällets sätt att på ett rättssäkert och förutsägbart sätt hantera svåra och komplicerade mål- och intressekonflikter kring markanvändning och utnyttjande av naturresurser.

Sakfrågorna kring etableringen av ny gruvverksamhet är komplexa. Hur de hanteras påverkar samhälle, miljö och många människors livsvillkor. Miljöprovningarna och andra delar av tillståndprocesserna kan förbättras och effektiviseras, men det är viktigt att diskussionen om hur detta ska ske vilar på saklig grund med respekt för alla de perspektiv som behöver beaktas.

En rad frågor som aktualiseras i tillståndprocesserna måste ytterst hanteras i politiska processer. De berör centrala nationella intressen inom och mellan generationer, länder och regioner. Lösningarna som tas fram måste dessutom gälla över flera mandatperioder. Det finns därför all

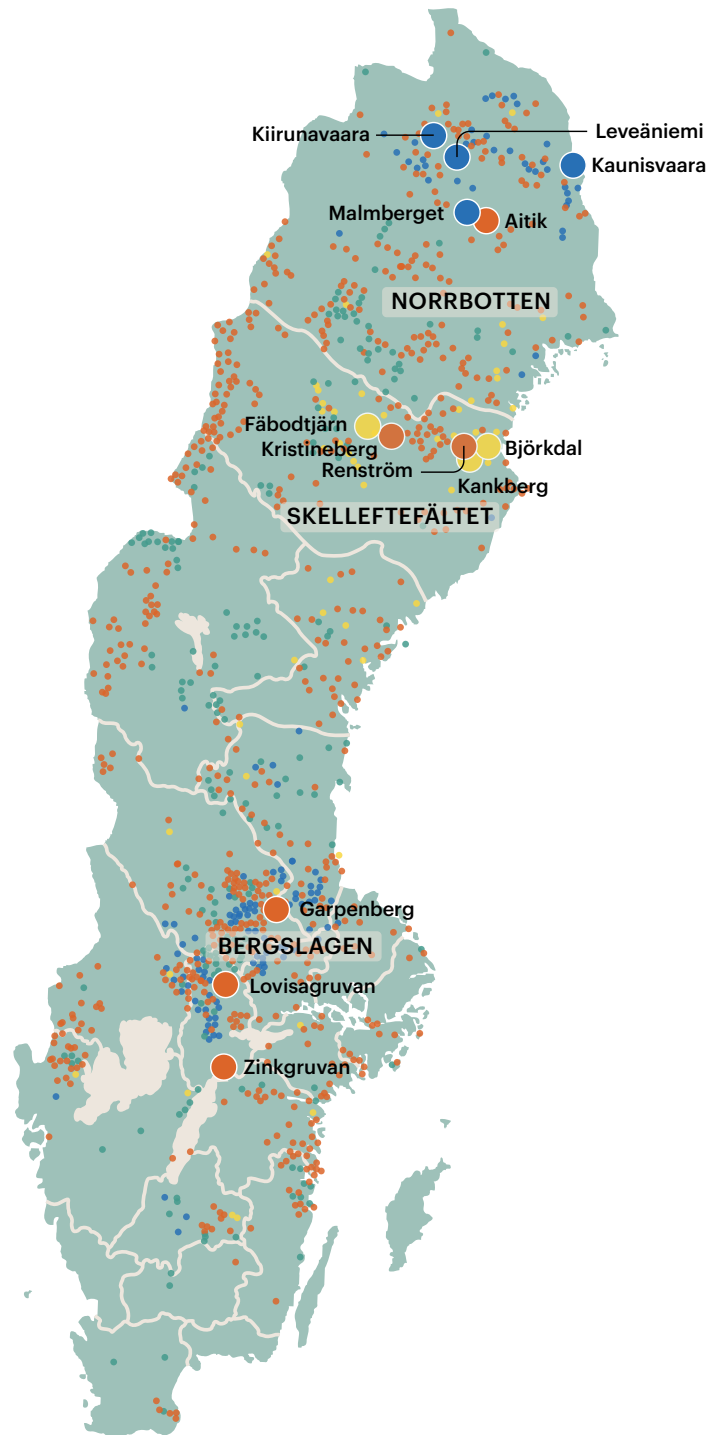
**Figur 4:** Sveriges gruvor och mineraliseringar 2024.  
Källa: SGU, 2023, Botnia Exploration, 2024.

### GRUVA I DRIFT

- Järnoxid
- Sulfid
- Ädelmetall

### TYP AV MINERALISERING

- Järnoxid
- Annan oxid
- Sulfid
- Ädelmetall







anledning att närma sig dessa frågor med respekt och ödmjukhet, men också med en beslutsamhet att hitta lösningar i en takt som motsvarar frågornas angelägenhet.

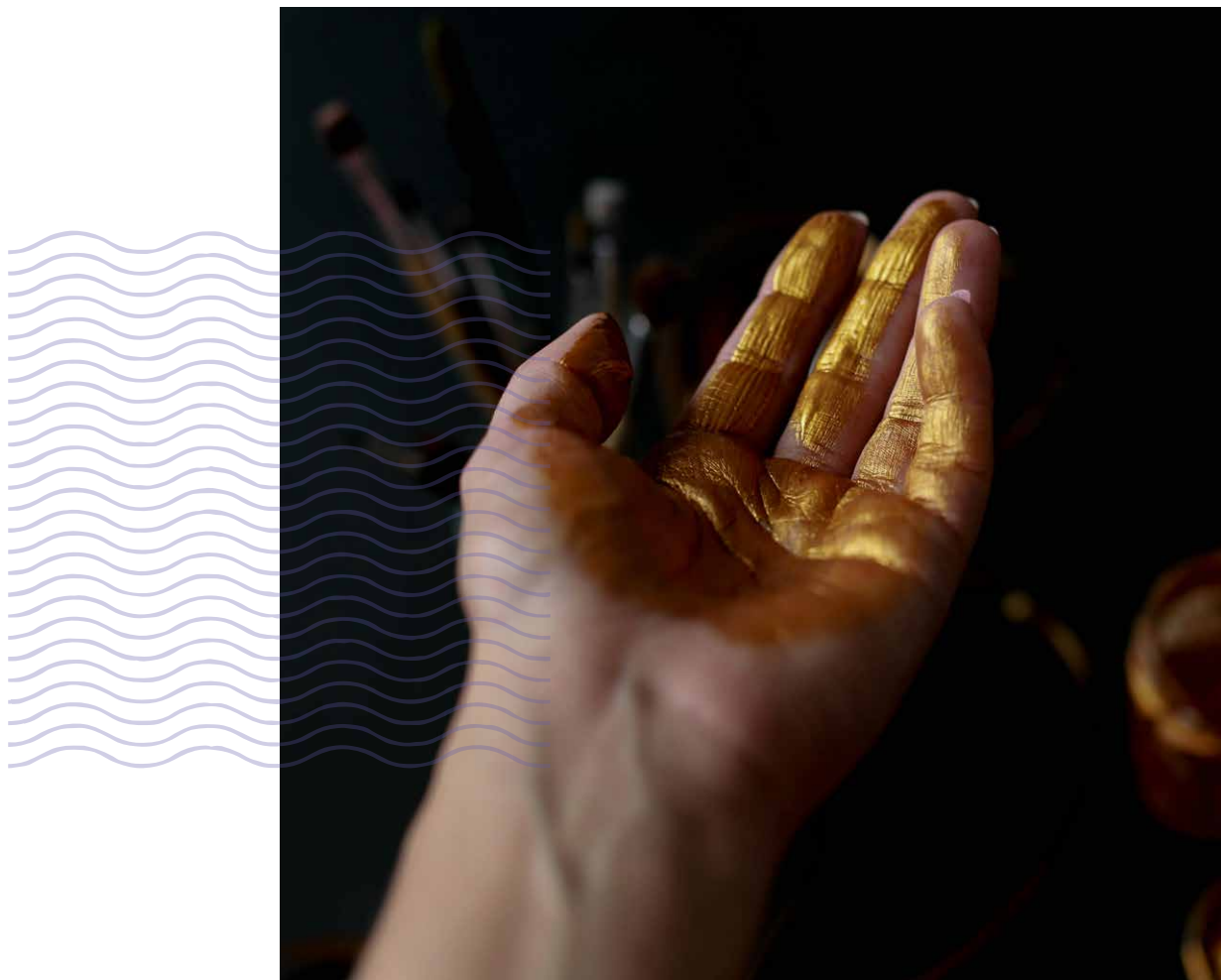
Läs mer i underlagsrapporten "Ökade behov av metaller och mineral – strategier, mål- och intressekonflikter" (IVA, 2024c).

## Sveriges välstånd och konkurrenskraft förutsätter hållbar förädling av våra naturresurser

Sveriges naturresurser i form av malm, skog och vattenkraft, i kombination med en rad banbrytande uppfinningar och

innovationer har lagt grunden till starka exportföretag, varav många är världsledande. Sveriges industriella framgångar bygger på en kombination av satsningar på forskning och utbildning, privata initiativ och statliga satsningar på infrastruktur för elnät, järnväg och energiförsörjning.

Ett stabilt politiskt system, stort fokus på hållbarhetsfrågor och en hög grad av tillit i samhället vilket underlättar implementering av ny teknik och skapar en gynnsam miljö för innovation, bidrar till Sveriges konkurrenskraft och välstånd. Sverige har unika förutsättningar att ta stora kliv framåt i den industriella utvecklingen. Sverige kan därmed bidra till en hållbar framtid, samtidigt som intressanta affärsmöjligheter skapas och konkurrenskraften på den globala marknaden stärks.



## 4. Vägval för en svensk mineralstrategi

»Det svenska gruvklustret kan skapa värden för Sverige och Europa och bidra till en hållbar brytning och återvinning av metaller och mineral i andra delar av världen.«

## Sverige bör ta en ledande roll i Europas försörjning av metaller och mineral

Sverige har potential att bryta och utvinna mer och fler metaller och mineral. Goda geologiska förutsättningar innebär också att potentialen är stor för flera av de råvaror som definieras som kritiska av EU.

Sverige har en lång historia av gruvbrytning och metallframställning, och en stark position som ett av Europas största och viktigaste gruvländer vad gäller produktion och teknisk förmåga. Det svenska gruvklustret, där gruvföretag och smältverk samverkar med teknikleverantörer, konsulter och akademi, är en viktig framgångsfaktor. Många av de svenska företagen inom gruvklustret är världsledande inom sina nischer.

Sverige och svensk industri har goda möjligheter att utveckla nya processer och teknik baserade på det gemensamma kunnande som har byggts upp under decennier. Det svenska gruvklustret kan därmed skapa värden för Sverige och Europa, samt bidra till en hållbar brytning och återvinning av metaller och mineral i andra delar av världen. Satsningarna kan även stärka Sveriges position i det globala och europeiska samarbetet.

### **Stärk Sveriges förmåga att attrahera investeringar som drar nytta av landets mineralresurser tillsammans med fossilfri el, sötvatten och mark**

Malmen, i kombination med fossilfri el och tillgång till sötvatten och mark, ger Sverige konkurrensfördelar som i större utsträckning än idag kan attrahera investeringar och

företagsetableringar. Ge Sveriges geologiska undersökning (SGU) ett utökat mandat och ökade resurser för att, tillsammans med Business Sweden och andra exportfrämjande aktörer, aktivt attrahera internationella investeringar inom prospektering, utvinning, raffinering, återvinning och produktion av strategiska komponenter. Detta kan inkludera marknadsföringskampanjer, skatteincitament och stöd till företag som vill investera i Sverige.

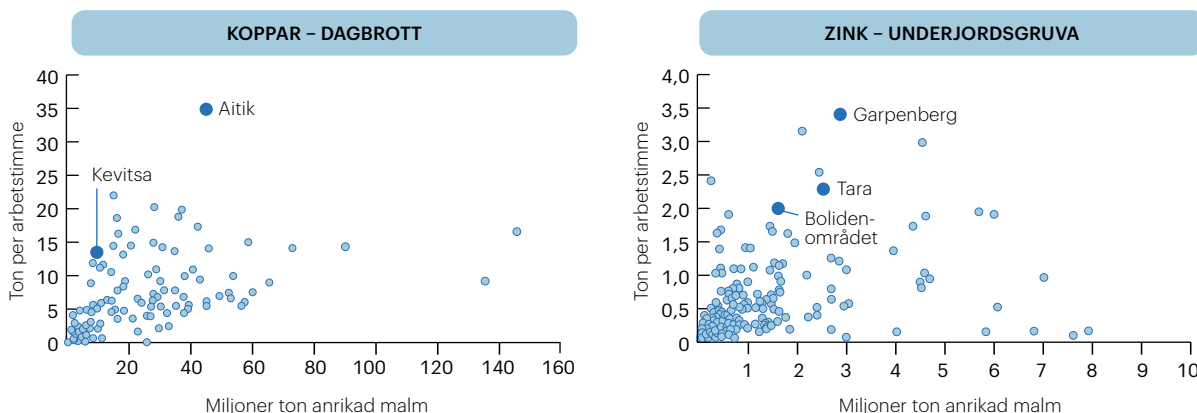
### **Skapa ett EU-gemensamt expertorgan för uppföljning av CRMA med placering i Sverige**

Ansvar för att följa upp målen i CRMA ligger på EU-kommissionen. I arbetet kommer denna att behöva ett starkt engagemang från medlemsländerna. Sverige har stor kunskap och goda förutsättningar att vara drivande i en rådgivande organisation vars syfte är att följa upp och utveckla arbetet inom CRMA. Sveriges regering bör verka för att en "Critical Raw Material Agency" – ett expertorgan för kritiska råvaror – inrättas och placeras i Sverige.

### **Säkerställ att investeringar i gruvor inkluderas i EU:s gröna taxonomi**

Syftet med EU:s gröna taxonomi är att underlätta för finansierare att identifiera hållbara investeringsprojekt. Det har ännu inte tagits fram kriterier för gruvnäringen. Taxonomins utformning försvårar därför för nödvändiga investeringar i tidiga skeden i metallvarukedjan. Exempelvis prioriteras idag investeringar i batterifabriker, men inte i de nödvändiga stegen för att utvinna råmaterialet till batterierna. Taxonomi gör också att den Europeiska Investeringsbanken (EIB) idag bara ger stöd till delar av leveranskedjan för den gröna tekniken. Det spiller även över på Riksgäldens gröna kreditgarantier som tillämpar taxonomins kriterier.

**Figur 5:** De svenska gruvorna tillhör de effektivaste i världen. De verkar på en global marknad och måste därför vara effektiva och innovativa för att vara konkurrenskraftiga. Hög automatisering och effektiva processer kompenserar för en högre kostnadsnivå i Sverige avseende löner och insatsvaror. Svenska gruvor har också ofta en bättre arbetsmiljö och miljösituation jämfört med många länder utanför EU. Diagram över produktivitet relativt produktion i zink- respektive koppargruvor globalt. Källa: Boliden, 2024.



### Inrätta en svensk fond för finansiering av strategiska projekt enligt CRMA

Inrätta en fond, gärna tillsammans med övriga nordiska länder, för att ge incitament till svenska och nordiska företag att ansöka om att få sina projekt klassificerade som strategiska projekt inom CRMA. Projekten kan få ekonomiskt stöd av EU, men en nationell fond kan snabba på processen, minska risken och bidra med medfinansiering till EU-medel. Tyskland, Frankrike och Italien har redan avsatt medel i nationella fonder för sådana projekt (Metaller och gruvor, 2024). Att få fler strategiska projekt med höga hållbarhetskrav beviljade, skulle stärka Sveriges position i det europeiska samarbetet kring metaller och mineral.

### Stärk svensk gruv-, gruvteknik- och återvinningsindustri

Sverige har stor utvecklingspotential inom utvinning av kritiska metaller och mineral, produktion av strategiska komponenter och återvinning. För att fortsatt säkerställa en gruvindustri i internationell framkant och en ledande roll

i EU:s försörjning behövs nationella satsningar inom flera områden, enligt nedan.

### Öka de riktade insatserna för att ytterligare utveckla gruv-, gruvteknik- och återvinningsindustrin

För att tillgodose marknadens behov av kritiska metaller och mineral från Sverige krävs nya verksamheter och strukturer. Ledtiderna att utveckla och finansiera sådana är långa. För att uppnå CRMA:s mål enligt tidsplanen fram till 2030 krävs därför riktade insatser för utveckling inom gruv-, gruvteknik- och återvinningsindustrin. De riktade insatserna bör omfatta finansiellt stöd, justerade regelverk, statlig finansiering för forskning och utveckling samt partnerskap mellan industri och akademi.

### Inrätta ett nationellt kunskapscenter i Sverige för att säkerställa kompetens genom hela värdekedjan från utvinning till återvinning av metaller och mineral

För att säkerställa nationell kompetens och kapacitet i hela värdekedjan bör ett oberoende svenskt kunskapscenter skapas. Centret ska vara ett nav för kunskapsuppbyggnad och kunskapsöverföring och ha partners från industri, akademi och myndigheter. Fokus bör vara brett, utgå från

**Figur 6:** Illustration av det nordiska gruvklustret. Läs mer om det svenska gruvklustret i underlagsrapporten "Utmaningar för att möta ökade behov av metaller och mineral" (IVA, 2024b) Källa: RMG Consulting, 2024.

Det svenska gruvklustret består av gruvsektorn, leverantörer av gruvutrustning, industrier som producerar insatsvaror till gruvindustrin, konsulter samt forsknings- och utvecklingsresurser vid universitet och företag. Nedströms i värdekedjan återfinns stål- och metallindustrier som förädlar insatsvaror från gruvsektorn. Det svenska gruvklustret står för tre procent av BNP, åtta procent av Sveriges export och uppskattningsvis mellan 100 000 och 125 000 årsarbeten. Störst regional betydelse har det i Norrbotten och Västerbotten. Källa: Copenhagen Economics, 2021.



aktuell kunskap och innefatta frågor som rör efterfrågan och försörjning av metaller och mineraler, samt geopolitik. Den bör också innefatta hur produktionen utvecklas i världen, nya gröna teknologier, återvinning, lagstiftning samt hantering av tillståndprocesser ur ett ekonomiskt, juridiskt och socioekonomiskt perspektiv. Inspiration kan hämtas från existerande organisationer i andra länder, bland annat OFREMI (L'Observatoire français des ressources minérales pour les filières industrielles) i Frankrike, DERA (The German Mineral Resources Agency) i Tyskland och UK Technology Metals Observatory i Storbritannien.

#### Skapa bättre förutsättningar för utvinning av nya kritiska råvaror i redan aktiva gruvor

Flera kritiska metaller och mineral bryts redan i Sverige. De är biprodukter vid brytning av exempelvis järn, koppar eller zink och hamnar i gruvavfall eller exporteras, oftast till länder utanför EU. Det rör sig om relativt små volymer jämfört med huvudmetallen. Metallerna handlas på små, specialiserade marknader där prisutvecklingen är mycket osäker. Därför är risken stor att investeringar i de anläggningar som krävs för raffinering och förädling inte går att räkna hem.

Hindren kan också vara tekniska och juridiska. Tekniska lösningar som krävs för att utvinna de metaller vi hittills inte förädlat i Sverige saknas. Juridiska hinder finns i frågor kring äganderätt, tillståndprocesser, ansvar för förorenad mark, definition av avfall, miljöprövningar och regler för deponering. Politiken kan bidra till att förbättra villkoren och minska osäkerheten genom att erbjuda garantier och subventioner samt underlätta samarbete mellan företag och forskningsinstitut för att utveckla kostnadseffektiva utvinningsmetoder.

#### Skapa incitament för prospektering utanför befintliga gruvområden

Huvuddelen av all prospektering i Sverige är gruvnära och syftar i praktiken till att förlänga befintliga gruvors livstid. Områden längre bort från kända malmer och mineraliseringar blir därmed inte undersökta. Användbar kunskap behöver därför tas fram om alla de vita fläckar som finns i landet vad gäller potentialen för malmer och mineral.

Förslag på åtgärder är ett "materialklim" där staten bidrar till minskad risk och ökad aktivitet för prospektering, gruvutveckling och återvinning, skatterabatt för prospekterings-

**Tabell 1:** Sveriges tretton aktiva gruvor 2024.  
Källa: SGU, 2023, Botnia Exploration 2024.

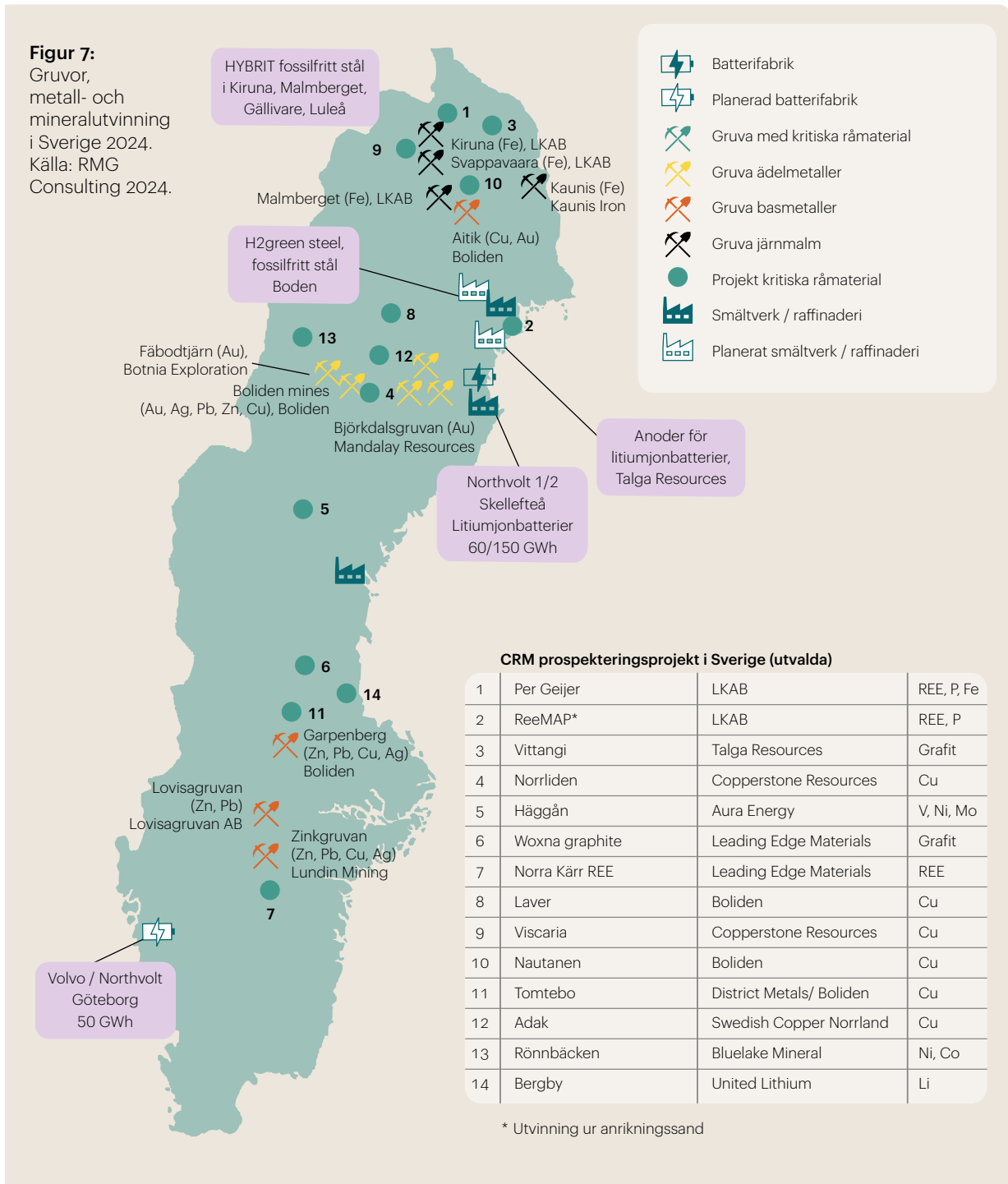
Bolag	Gruva	Malm/metall
LKAB	Malmberget	Järnmalm
	Kiirunavaara	Järnmalm
	Svappavaara	Järnmalm
Kaunis Iron	Kaunisvaara	Järnmalm
Lundin Mining	Zinkgruvan	Zink, bly, koppar, silver
Lovisagruvan	Lovisagruvan	Zink, bly, silver
Boliden Mineral	Garpenberg	Zink, bly, koppar, silver, guld
	Kristineberg	Koppar, bly, zink, silver
	Renström	Koppar, bly, zink, silver
	Kankberg	Guld, tellur
	Aitik	Koppar, guld
Mandalay Resources	Björkdal	Guld
Botnia Exploration	Fäbodtjärn	Guld

ringsarbete och möjligheten att dra av förluster i utvecklingsbolag (prospekteringsbolag) i lönsamma delar av en verksamhet.

#### Gör det mer attraktivt för utländska bolag att prospektera i Sverige

Idag svarar svenska gruvbolag för närmare 80 procent av all prospektering i Sverige. Samtidigt behövs det nya metoder och idéer för att utveckla kunskapen om mineralförekomster i Sveriges berggrund. Det ligger därför ett värde i att utländska aktörer investerar i Sverige och bidrar med nya tekniker och arbetssätt. Exempel på åtgärder för att stimulera dessa aktörer är att öka kunskapen om den svenska berggrunden för att minska risken vid prospektering samt ekonomiska incitament som exempelvis kreditgarantier. Fler aktiviteter bör genomföras med syfte att öka de utländska investeringarna i prospektering och gruvor i Sverige samt skapa kännedom, inte minst inom EU, om Sverige som gruvland.

**Figur 7:**  
Gruvor,  
metall- och  
mineralutvinning  
i Sverige 2024.  
Källa: RMG  
Consulting 2024.



**CRM prospekteringsprojekt i Sverige (utvalda)**

Id	Projekt	Ägare	Råmaterial
1	Per Geijer	LKAB	REE, P, Fe
2	ReeMAP*	LKAB	REE, P
3	Vittangi	Talga Resources	Grafit
4	Norrliden	Copperstone Resources	Cu
5	Häggån	Aura Energy	V, Ni, Mo
6	Woxna graphite	Leading Edge Materials	Grafit
7	Norra Kärr REE	Leading Edge Materials	REE
8	Laver	Boliden	Cu
9	Viscaria	Copperstone Resources	Cu
10	Nautanen	Boliden	Cu
11	Tomtebo	District Metals/ Boliden	Cu
12	Adak	Swedish Copper Norrland	Cu
13	Rönnbäcken	Bluelake Mineral	Ni, Co
14	Bergby	United Lithium	Li

\* Utvinning ur anrikningsand

## Förenkla för återanvändning och materialåtervinning

För att omställningen till ett fossilfritt samhälle, där metaller och mineral spelar en central roll, ska vara långsiktigt hållbar krävs att resurser används effektivt i hela värdekedjan och att cirkulära flöden möjliggörs. En smart, resurseffektiv och cirkulär produktdesign som medger reparationer, återanvändning, återtillverkning och materialåtervinning är en viktig pusselbit för att på ett hållbart sätt möta och dämpa den ökande efterfrågan på primära metaller och mineral. Dagens regelverk är dock anpassade till en linjär ekonomi. För de flesta kritiska metaller och mineral som ingår i CRMA är återvinningen mycket låg. För att förbättra cirkulära material- och produktflöden behövs en rad åtgärder inom olika områden.

### Skapa jämlika spelregler och korrekt prissättning för ökad cirkularitet

Prioritera generella åtgärder riktade mot grundorsakerna till låg grad av cirkularitet som olika spelregler för primär och sekundär produktion samt inkorrekt prissättning av externa kostnader. Exempel på åtgärder med positiv påverkan på cirkulära flöden är EU:s system för handel med utsläppsrätter och EU:s nya redovisningsregler för företag (CSRD).

### Stimulera tillgång och efterfrågan på återvunnet material

Skapa styrmedel och ekonomiska incitament för att stimulera tillgång och efterfrågan på återvunna material. Svenska politiker bör engagera sig för att kommande EU-regelverk främjar cirkularitet, exempelvis genom åtgärder inom cirkulär design och krav på återvinningsgrader samt krav på andel återvunnet material vid nyttillverkning. Målsättningen för andelen återvunnet material i en produkt behöver dock baseras på faktorer som tillgång, efterfrågan, produkttyp, produktivslängd och klimatpåverkan vid produktion.

### Uppmuntra cirkulära affärsmodeller

Se över och justera regelverk som hämmar cirkulära affärsmodeller. I dagsläget finns exempelvis redovisningsregler som gör det komplicerat för företag att gå över till att sälja funktioner i stället för produkter, samt en kemikalieskatt på importerad begagnad elektronik som försvårar storskaligt återbruk av IT-utrustning. Arbeta även för att införa EU-krav

### HUR CIRKULÄR ÄR VÄRLDEN GENERELLT?

Varje år används cirka 100 miljarder ton råmaterial i världen. Av dessa 100 miljarder ton utgör återvunnet (sekundärt) material endast 7,2 procent (Circle Economy, 2023). Globalt har den procentuella andelen minskat successivt sedan 2018 trots att mer återvinns. Det beror på att utvinningen av primära material ökat ännu mer i takt med ett ökat behov.

Circularity Gap Report (Circle Economy, 2023) betonar vikten av att använda mindre, använda längre, använda igen/återvinna och efterlikna naturliga kretslopp genom att exempelvis fasa ut skadliga material och processer och ersätta dem med förnybara resurser som exempelvis biomassa. Siffrorna ovan rör samtliga resurser men samhällskritiska metaller och mineral ingår. I Sverige pratas mycket om cirkulär ekonomi, men vi är till stor del kvar i det linjära systemet och har samtidigt en hög konsumtion (RISE & Circle Economy, 2022).

Samtidigt står utvinning och bearbetning av naturresurser för mer än 55 procent av de totala globala utsläppen av växthusgaser samt för mer än 90 procent av den landbaserade förlusten av biologisk mångfald. Även här ingår samtliga naturresurser, inte bara metaller och mineral (United Nations Environment Programme, 2024).

på reparerbarhet för ytterligare produkter samt mer cirkularitet i offentliga upphandlingar.

### Anpassa regelverk för avfallshantering så att återvinningen ökar

Verka för att avfallslagstiftningen inom EU och Sverige förbättras och harmoniseras avseende cirkularitet. Regelverk som behöver ses över berör bland annat transport av avfall mellan olika länder, lagring av avfall för att kunna uppnå nödvändig volym för en process samt klassificering av avfall som idag försvårar för användningen av materialen i nya produkter. Avfall måste även i regelverken ses som den resurs det verkligen är.

### Stimulera standardiseringsarbete i etablerade industriella forum för att främja cirkulära flöden

Ett arbete med standarder är angeläget i samband med ny EU-lagstiftning som innefattar rapportering av återvunnet



material eller återvinningsbarhet. Eftersom dagens standarder inte fastställer hur mängden återvunnet material ska räknas fram kommer detta att behöva förtydligas i ny lagstiftning. Det finns också ett behov av materialstandarder som både förädlings- och återvinningsbranscherna kan förhålla sig till för att öka tillgången på återvunnet material av hög kvalitet. Standardiserade kravställningar för återvinningsbara produkter samt produktstandarder som tillåter återvunnet material är andra viktiga åtgärdsområden.

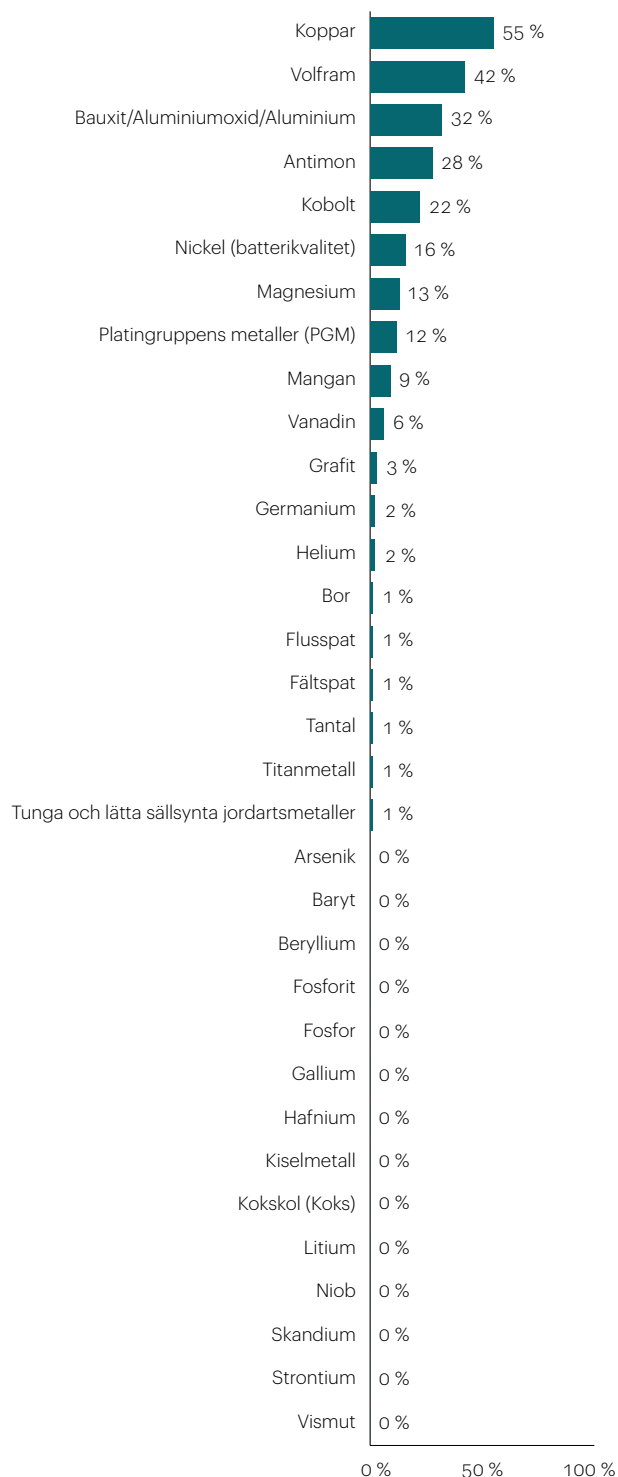
### Stimulera kommersialisering och uppskalning av forskning och innovation kopplat till cirkularitet

Många åtgärder innebär stora investeringar. För att bidra till dessa kan staten stötta teknikutveckling, inklusive demonstrations- och utvecklingsprojekt. Ett tidsbegränsat produktionsstöd för återvinning av särskilt strategiska material bör övervägas. Satsa även mer på forskning och innovation (se Vägval "Satsa brett på kunskap, forskning och innovation om mineral och metaller").

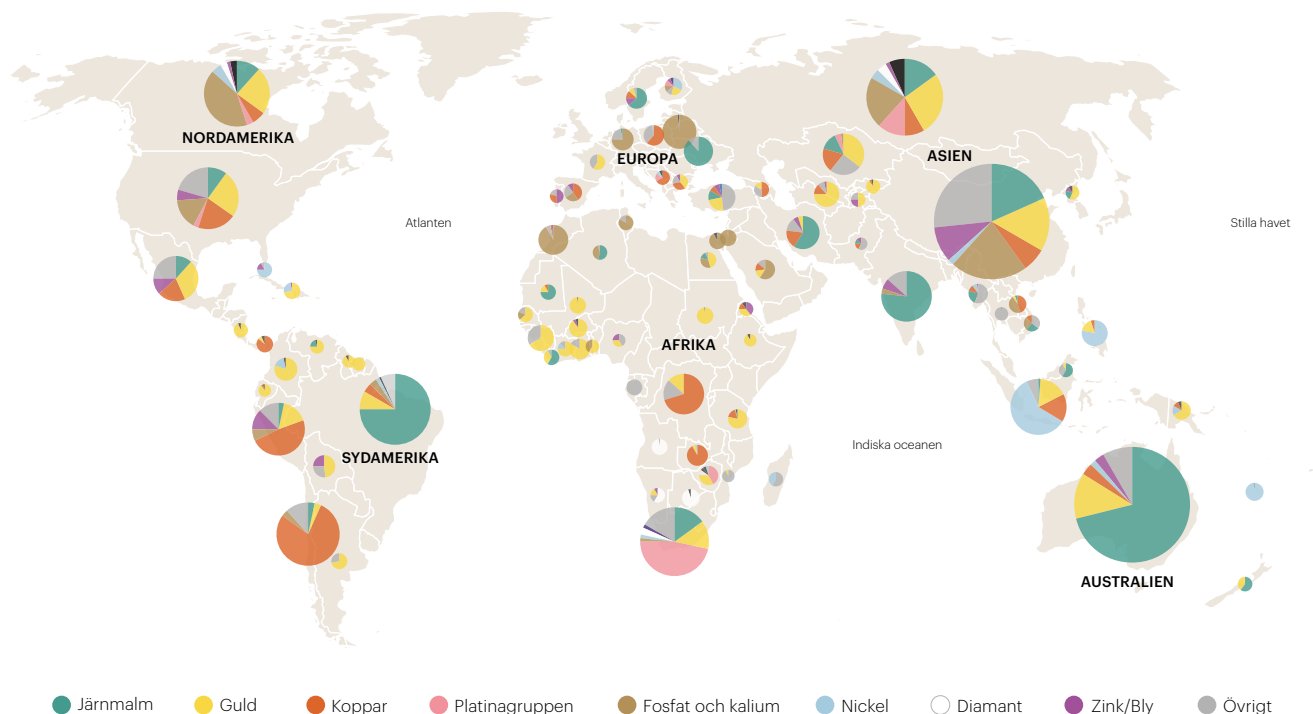
Läs mer i underlagsrapporten Cirkulära flöden för att möta ökade behov av metaller och mineral (IVA, 2024a).

**Figur 8:** Diagrammet visar kritiska råvaror och hur stor del av dessa som, i produktionssystemet inom EU, kommer från återvinning av uttjänta produkter. Skrot som härrör från tillverkningsprocesser är inte inräknat. Detta kallas för end-of-life recycling input rate (EOL-RIR). Källa: Grohol & Veeh, 2023.

De angivna låga volymerna kan ha flera förklaringar. Dels att det finns brister i återvinningen, dels att mycket material fortfarande är uppbundet i produkter med lång livslängd i kombination med att efterfrågan ökar. En konsekvens av detta sätt att mäta är att eventuell nedgradering (materialförsämring) inte syns. När nedgradering sker kan materialet användas i färre och färre applikationer. Långsiktigt blir detta problematiskt. För att maximera nyttjandegraden av materialet ska det vara så rent som möjligt. Läs mer om återvinningsgrader i underlagsrapporten "Cirkulära flöden för att möta ökade behov av metaller och mineral" (IVA, 2024a).



**Figur 9:** Gruvbrytning i ett globalt perspektiv. Ringarnas storlek representerar värdet och färgen vilka metaller som bryts. Som framgår dominerar brytningen på södra halvklotet, samtidigt som Europas tillskott är blygsamt. Källa: RMG Consulting, 2023.



## Skapa nya internationella strategiska samarbeten och stärk de befintliga

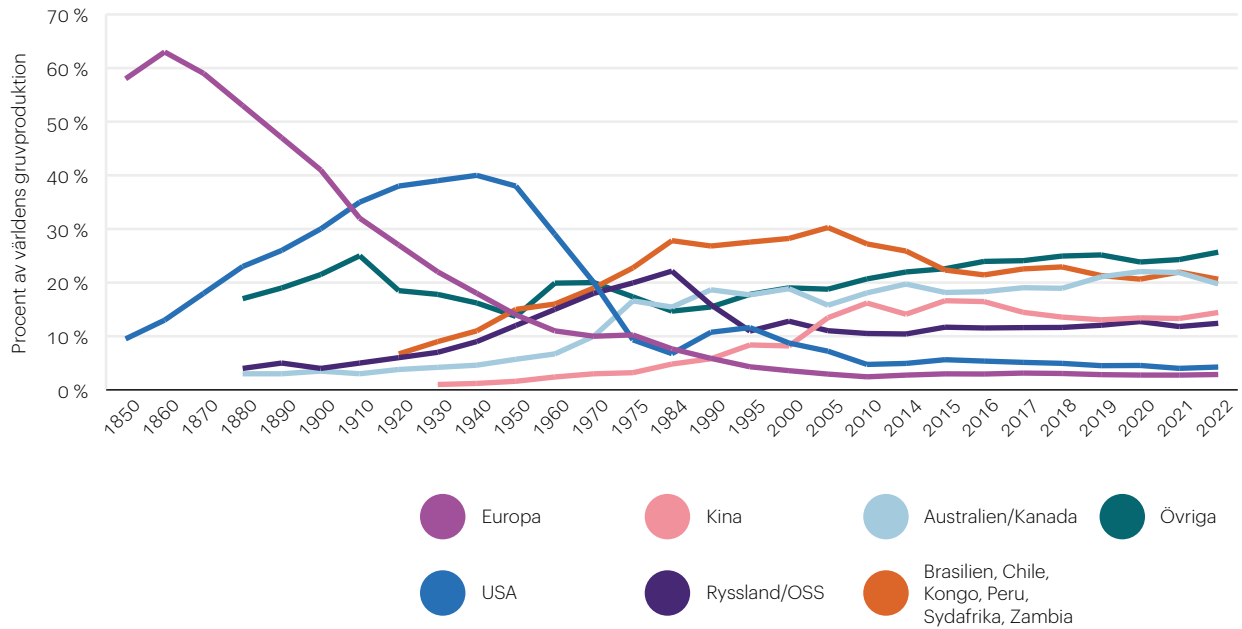
EU kommer aldrig att bli helt självförsörjande på metaller och mineral och är därför beroende av en välfungerande världshandel. En central fråga är att etablera nya strategiska samarbeten med de mineralrika länderna i världen. Sverige och Finland, med sina starka gruvkluster, har ett särskilt ansvar för att bygga konstruktiva relationer med dessa samt med länder och företag som är centrala i värdekedjorna för strategiska komponenter och varor baserade på metaller och mineral. Sverige bör ut-

värdera vilka länder och regioner man särskilt bör utveckla samarbeten med för att sedan prioritera dessa inom olika områden såsom forskning och innovation, utbildning och kompetensutveckling.

### Sverige bör ta en mer aktiv roll i EU:s strategiska internationella samarbeten för att säkra gemensamma värdekedjor

Europa kan inte förlita sig på en fungerande global marknad för att tillgodose sina behov. För att minska sårbarheten i leveranskedjorna ska EU, som en del av CRMA, ingå nya strategiska samarbeten med länder, inom eller utom Europa, som antingen har mineraltillgångar, förädlingsprocesser

**Figur 10:** Lokalisering av gruvbrytning i förhållande till värdet, i olika regioner under perioden 1850–2022. Som framgår har Europa och därefter USA tappat i betydelse till förmån för länder och regioner på södra halvklotet. Källa: RMG Consulting, 2023.



eller tillverkning av strategiska komponenter. Som Europas ledande gruv- och smältverksländer bör Sverige och Finland tillsammans ta en aktiv roll i dessa samarbeten i kraft av våra långa och djupa erfarenheter från hela värdekedjan.

#### Intensifiera det nordiska samarbetet

Genom att agera gemensamt på den globala marknaden kan de nordiska länderna få en starkare position gentemot större konkurrentländer. Sverige bör därför stödja och stärka Nordiska ministerrådets initiativ inom hela mineralvärdekedjan. Idag samarbetar många företag gränsöverskridande inom gruvverksamheten. Samarbeten inom forskning, och mellan myndigheter, har också alla möjligheter att öka.

De nordiska länderna bör också bilda en gemensam råmaterialfond för medfinansiering av strategiska projekt och samarbeta både bilateralt och i relation till hela Europa. Det utvecklingssamarbete med flera mineralrika länder som pågår genom svenska SGU och finska GTK bör samordnas och förstärkas.

#### Stärk och konkretisera samarbetet med liknande, teknikledande länder, exempelvis Kanada och Australien

Sverige har sedan länge etablerade samarbeten med de ledande gruvländerna Kanada och Australien. Dessa länder har liknande förutsättningar och utmaningar som Sverige, men mer offensiva strategier för sin försörjning och roll på

marknaden. Samarbeten bör utvecklas och konkretiseras i form av gemensamma projekt och bilaterala avtal, inte minst kring de kritiska metallerna.

Gemensamma strategier bör tas fram för att stärka ländernas position på den globala marknaden för att kunna möta en ökande efterfrågan. Sverige har en mer långtgående förädling inom landet än vad Kanada och Australien har, som i större utsträckning exporterar malm och koncentrat. De stora svenska gruvmaskinleverantörerna är också väl etablerade i Kanada och Australien. Samarbeten kan därför ske på flera nivåer, från gemensamma forskningsprojekt och teknikutveckling, till konkreta industrisamarbeten. En hel del samarbete pågår redan men kan fördjupas.

#### **Utöka samarbetet med råvaruproducerande länder i Afrika, Sydamerika och Sydostasien**

Länder på södra halvklotet är avgörande för den globala gruvproduktionen. De står för en tredjedel av den totala produktionen av metaller och mineral, och hälften av de kritiska metallerna.

I Afrika, Sydamerika och Sydostasien finns betydande tillgångar. Idag exporterar de främst råvaror, men många länder vill bygga upp en inhemsk förädling. Exempel är Zambias och Demokratiska Republiken Kongos ambitioner att producera batterimaterial baserat på lokala mineralförekomster av bland annat kobolt. Nordiska batteritillverkare har här möjlighet att säkra delar av sina behov, samtidigt som länderna får stöd att bygga upp hållbara produktionskedjor. Afrikanska unionens planer på ett center för både forskning och utveckling, för anrikning och utvinning samt produktion av kritiska metaller är ett annat exempel. Även här skulle Sverige kunna spela en viktig roll.

Sverige bör bilateralt, eller genom EU, utöka samarbetet med fler länder i Afrika, Sydamerika och Sydostasien för att stärka våra egna försörjningskedjor och samtidigt stödja de mineralrika ländernas ekonomi. Gruvor och mineral spelar ofta en viktig roll i ländernas ekonomiska utveckling. Genom att stärka ekonomin kan social utveckling främjas och fattigdom bekämpas. Sverige har, med sitt starka gruvkluster, ett särskilt ansvar för att utvinningen och förädlingen sker på ett hållbart sätt i dessa länder för att minimera miljöpåverkan och bidra till den sociala utvecklingen. Här

har Sida och andra biståndsaktörer som Exportkreditnämnden och Swedfund viktiga roller som möjliggörare.

#### **Anslut Sverige till Extractive Industries Transparency Initiative**

Sverige bör ansluta sig till Extractive Industries Transparency Initiative (EITI), en mellanstatlig organisation för att motverka korruption i den globala gruvindustrin och se till att skattemedel används på bästa sätt. En svensk anslutning skulle öka vårt anseende som ett ledande gruvland, stärka det svenska gruvklustret på den internationella marknaden och samtidigt bidra till att det globala arbetet mot korruption och skatteflykt intensifieras. Mer än 50 länder är medlemmar i EITI däribland Tyskland, Nederländerna, Norge och Storbritannien. Sverige och Finland är så kallade supporterländer, men är inte fullvärdiga medlemmar.

#### **Öka kunskapen om Kinas resurser, behov och strategier**

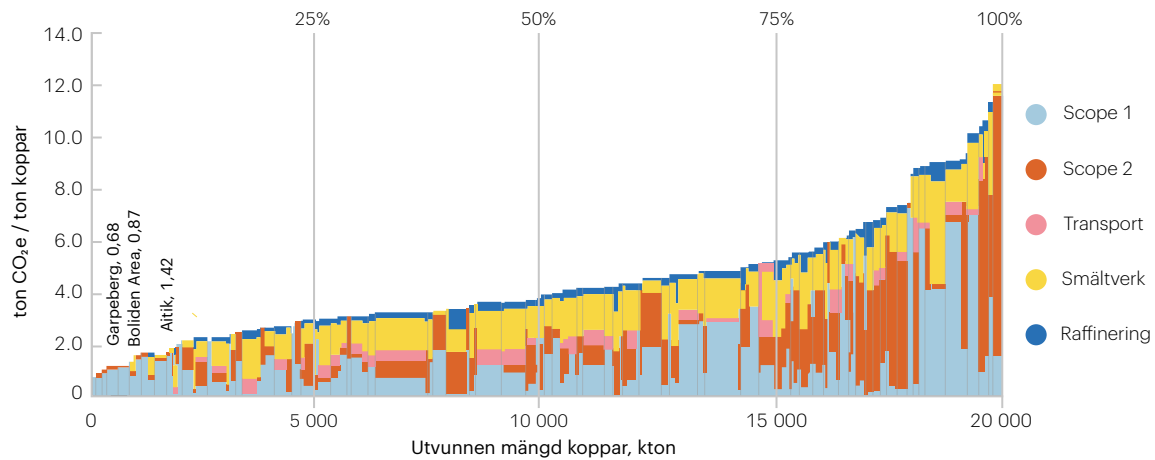
Utökade kunskaper om Kinas mineralberoende och mineralpolicy, kan bidra till att Sverige och EU utformar en råvarupolitik baserad på fakta om Kinas avsikter och situation vad gäller produktion och försörjning av metaller och mineral. Trots sin starka ställning som exportör av flera kritiska metaller och mineral har Kina ett stort importberoende av flera av de ekonomiskt stora mineralen, bland annat järnmalm, koppar och bauxit. Denna obalans uppstår trots att Kina är ett stort gruvland eftersom landet står för runt 50 procent av den globala användningen av de flesta metaller och mineral.

På flera håll i Sverige finns kunskap om Kinas roll på marknaderna för olika metaller och mineral. Om den kunde samlas och göras lättillgänglig via ett kunskapscenter skulle det bidra till bättre beslutsunderlag i frågor om Sveriges och EU:s förhållande till Kina avseende handel med metaller och mineral.

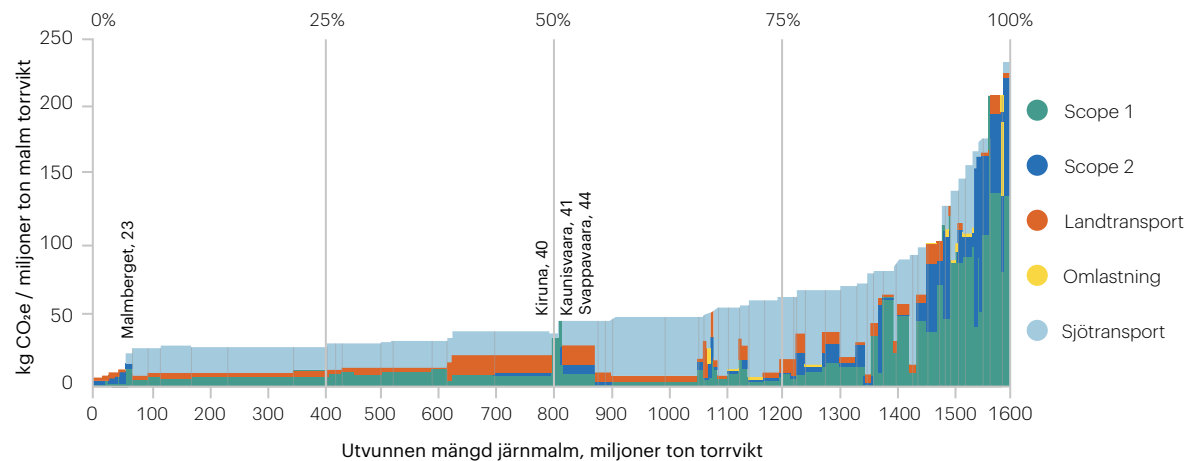
## **Utveckla och effektivisera tillståndsprocesser och verktyg för att hantera mål- och intressekonflikter**

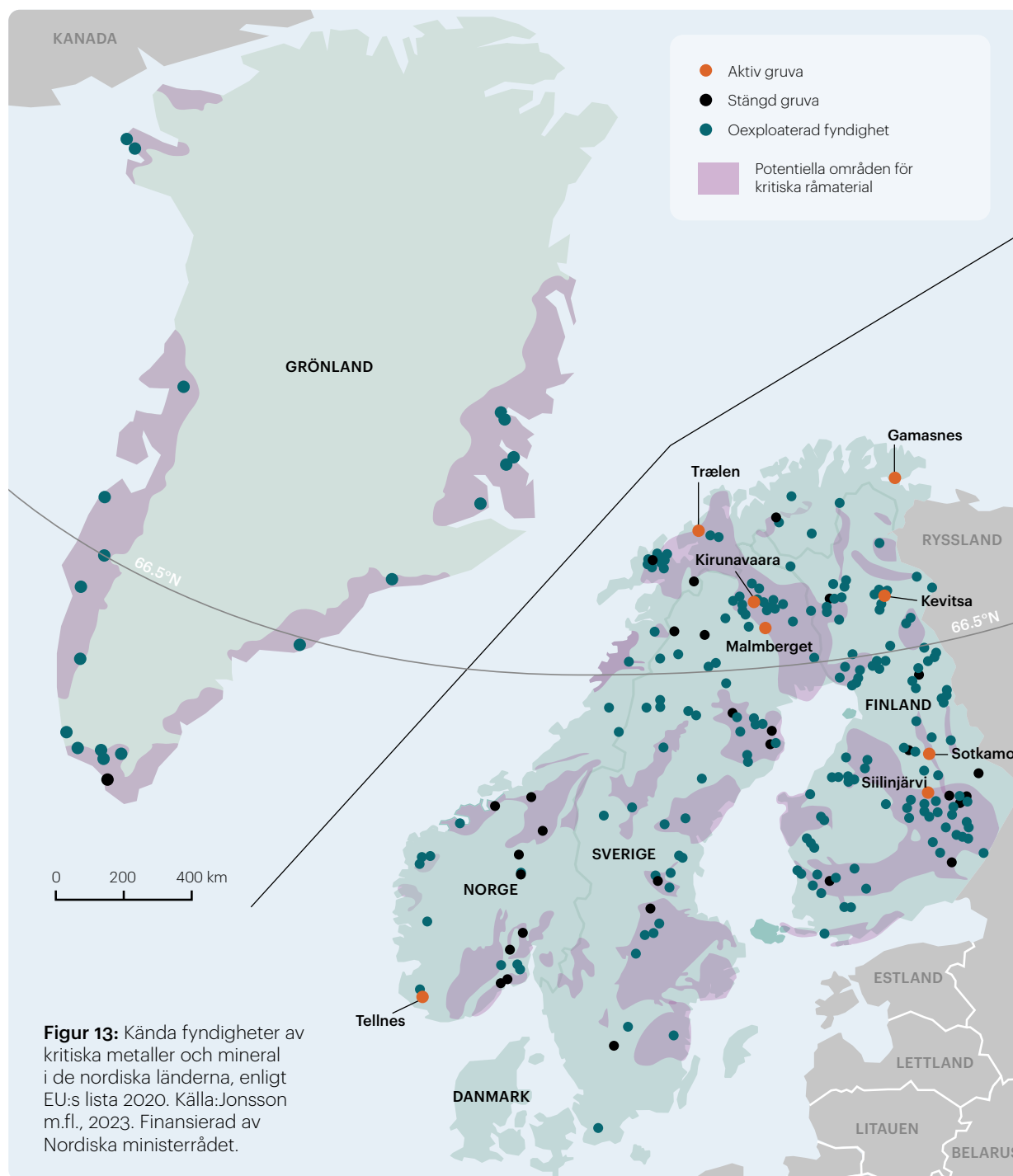
Sverige behöver upprusta infrastrukturen, utveckla energiförsörjningen och investera i fossilfri industri. För det krävs etableringar av nya stora industriella anläggningar och

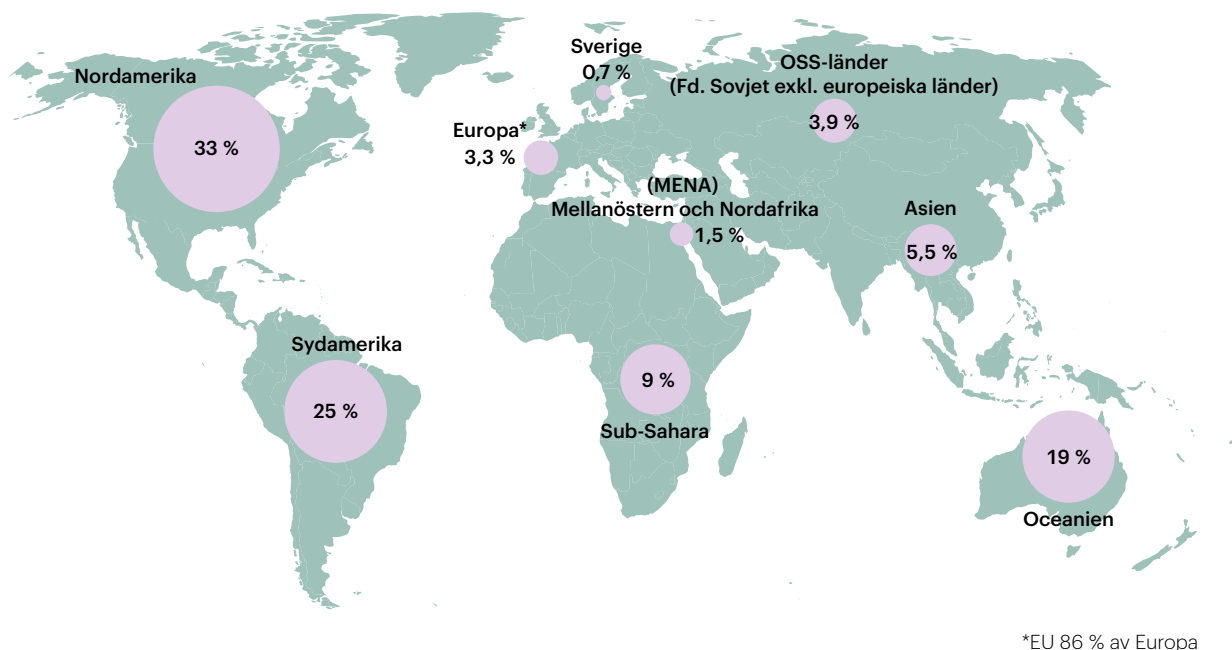
**Figur 11:** Växthusgasintensitet för koppargruvor globalt. De svenska gruvorna Garpenberg, Bolidensområdet och Aitik är bland de bästa när det gäller koldioxidavtryck. Källa: Skarn Associates.



**Figur 12:** Växthusgasintensitet för järnmalmgruvor globalt. Malmberget har bland de lägsta avtrycken, men även gruvorna i Kiruna, Kaunisvaara och Svappavaara har låga koldioxidavtryck i ett globalt perspektiv. Källa: Skarn Associates.







**Figur 14:** Fördelning av investeringar i prospektering i världen 2022. Siffrorna inkluderar inte järnmalmprospektering. Om denna inkluderas växer Sveriges andel av totalen till cirka 1,2 procent. Totalt inklusive järnmalm investerades drygt 14 miljarder US-dollar 2022, vilket var en ökning med 16 procent jämfört med 2021. Källa: S&P Global, 2023, bearbetad av RMG Consulting.

gruvor, och expansion av befintliga. Detta förutsätter nationella prioriteringar av markanvändning.

Prioriteringarna innebär att en rad intresse- och målkonflikter behöver hanteras. Dessa kan gälla konkurrerande näringar, påverkan på lokal miljö och ekonomiska åtaganden i de kommuner där etableringarna sker. De lokala besluten måste ske med hänsyn till nationella prioriteringar för markanvändning. Så sker inte idag.

Tillståndprocesserna för miljöpåverkande verksamhet är vårt samhälles sätt att hantera intresse- och målkonflikter. Miljöprövningen spelar här en central roll. Den har kritiserats och utretts i olika statliga utredningar (Se underlags-

rapporten "Ökade behov av metaller och mineral – strategier, mål- och intressekonflikter" (IVA, 2024c).

Tillståndsprövningarna behöver förändras och effektiviseras. Det kräver en konstruktiv diskussion, både om den miljörelaterade lagstiftningen i sig och om processerna där den tillämpas. Samtidigt är det viktigt att politiken på nationell nivå hanterar grundläggande mål- och intressekonflikter kring markanvändning, exempelvis genom hantering av planeringsinstrumentet riksintressen, som är utgångspunkten för beslut på lokal nivå. Dagens tillämpning har visat att planeringsinstrumentet inte fyller sin funktion som vägledning för lokala beslut om markanvändning.

Statistik visar att de flesta miljöprövningar går relativt snabbt. Detta gäller dock inte mer komplexa ärenden som exempelvis en gruvetablering. Effekten av de projekt som är centrala i den gröna omställningen riskerar därmed att minska. Arbetet med att effektivisera och få ned tiden för tillståndsprocesserna, däribland miljöprövningen, pågår. Vi menar att man också bör utreda möjligheten för regeringen att ta över hanteringen av ärenden av stor strategisk betydelse för landet och vilka kriterier som då ska uppfyllas för att så ska ske.

#### **Ge tydligare riktlinjer för hur nationella prioriteringar ska tillämpas i miljöprövningar och kommunernas beslut om markanvändning**

Nuvarande miljölagstiftning ger möjlighet att göra avvägningar mellan olika samhällsintressen. Det krävs dock tydligare nationella riktlinjer som kan ge vägledning för avvägningar i beslut på lokal nivå. Staten behöver också verka på EU-nivå för en ökad flexibilitet i tillämpningen av exempelvis EU:s ramvattendirektiv som idag är en del av den svenska miljölagstiftningen.

#### **Effektivisera miljöprövningarna i samband med utvinning och återvinning av metaller och mineral**

Säkerställ att tillämpningen av regler vid ändringar av en verksamhet, och vid omprövning för moderna miljövillkor, är effektiva. Förtydliga och utveckla myndigheternas roll samt prövningsmyndigheternas processledning och handläggning, inte minst för att förkorta handläggningstiderna. För detta behövs en förstärkt kompetens hos myndigheterna. Länsstyrelsernas instruktioner bör i närtid förändras så att deras rådgivande roll i samband med tillståndsprövningen förstärks.

#### **Överväg att pröva miljötilstånd i första instans i administrativ ordning vid en förvaltningsmyndighet**

Sverige är ensam i EU med att miljötilstånd prövas av domstol i första instans. I exempelvis övriga nordiska länder sker prövningen av tillståndsfrågor hos förvaltningsmyndigheter. Utgångspunkten är då att frågor om tillåtlighet och tillstånd prövas i administrativ ordning. Eftersom miljötilståndsärenden rymmer avvägningar mellan ett stort antal samhällsintressen finns det både princip- och effektivitetsskäl till att flytta prövningen till en administrativ process hos en förvaltningsmyndighet. En sådan förändring

förutsätter dock att man ser över hela instansordningen, så att denna inte förlängs.

#### **Öka den ekonomiska ersättningen till kommuner som påverkas av utvinning av metaller och mineral, eller andra industriella investeringar**

Kommuner där utvinning av metall och mineral, eller andra industriinvesteringar, sker får idag begränsad del av det ekonomiska värde som investeringen skapar. Samtidigt medför en gruvetablering, eller annan industriell etablering, behov av kommunala satsningar på bostäder, infrastruktur och välfärdstjänster. Det minskar den lokala acceptansen för etableringar och skapar en ansträngd ekonomisk situation för kommunen. Värden som skapas lokalt måste också ge ett ekonomiskt tillskott till kommunen och dess invånare. Det kan ske genom att nationella skatter, såsom fastighetsskatt, företagsskatt eller mineralavgiften, i högre grad tillfaller kommunen, som därigenom kan kompensera de som berörs av etableringen, exempelvis genom bättre kommunal service.

#### **SE PROSPEKTERING OCH GRUVUTVECKLING SOM FORSKNING OCH INNOVATION OCH BEHANDLA AKTIVITETERNA INOM RÅDANDE INNOVATIONSSYSTEM**

Prospektering och gruvutveckling innebär gruvindustrins förnyelse och är nödvändiga aktiviteter för dess överlevnad. Prospektering och gruvutveckling bygger på, och bidrar till, grundläggande naturvetenskap, använder moderna tekniska metoder som avancerad sensorteknik och maskininlärning. Det innebär ett kreativt moment när all erhållen data ska omvandlas till information, kunskap och säljbara produkter.

I gruvindustrin existerar en delsektor, juniora gruvbolag, som utvecklar och säljer gruvprojekt i olika utvecklingsfaser på samma sätt som tidiga utvecklingsbolag inom till exempel läkemedelsindustrin. Det är därför rimligt att betrakta prospektering och gruvutveckling som industriell forskning och innovation och att sådana projekt behandlas på samma sätt som andra utvecklingsprojekt i de nationella innovationssystemen.



## Satsa brett på kunskap, forskning och innovation om metaller och mineral

För att Sverige ska behålla och stärka sin position som ett ledande gruvland med en högteknologisk, och inom många områden världsledande industri, finns stora behov av forskning, innovation och kunskapsuppbyggnad. För hållbar prospektering, utvinning och förädling av flera av de kritiska metallerna krävs nya kunskaper och tekniker. Det behövs också mer kunskap om cirkulära flöden på alla nivåer, både vad avser affärsmodeller och teknik. Nedan presenteras områden där forskning och innovation är av stor vikt.

### Ökad kunskap om den svenska berggrunden genom utvecklad prospektering

Kunskapen om möjliga tillgångar på kritiska metaller och mineral i den svenska berggrunden är idag begränsad. Prospekteringen har hittills främst varit inriktad mot traditionella järn- och basmetaller och inte de kritiska metaller som efterfrågas i allt högre grad. Kunskapen om Sveriges berggrundsgeologi och mineraliseringar behöver öka. Regeringen har gett SGU ett utökat stöd för intensifierad kartläggning, vilket är positivt.

Ökad kunskap om den svenska berggrunden, med fokus på kritiska metaller och mineral, är en förutsättning för nya gruvor. Nya innovativa metoder behöver utvecklas för prospektering, särskilt med inriktning mot nya kritiska metaller. Förståelse för hur dessa metaller anrikas av geologiska processer och hur de kan detekteras med avancerad teknik är betydelsefullt.

### Nya tekniker för brytning av malmförekomster med lägre koncentrationer och på större djup

Tekniker behöver utvecklas för att på ett kostnadseffektivt sätt bryta malm med lägre halter och som ligger djupare än dagens malmkroppar.

### Nya processer för utvinning av fler metaller ur malmkoncentrat, gruv- och annat avfall

Flertalet av de kritiska metallerna kräver helt andra typer av processer än de som används för järn- och basmetaller. Här behöver svensk industri ökad kunskap och teknikutveckling. Forskning och innovation behövs därför för de nya metallurgiska processer som krävs för att separera fler

metaller ur ett malmkoncentrat, gruvavfall (sandmagasin och gråbergssupplag) eller annat avfall som innehåller kritiska metaller och mineral.

### Grundämnens beteenden i olika material för begränsad miljöpåverkan

Nya malmtyper, processer och metoder skapar nya typer av avfall, slam och föroreningar där erfarenhet och forskning ännu saknas rörande grundämnens beteende i materialen. Det kan medföra att stabila metaller frigörs och koncentreras i lakvatten och kan spridas i naturen. Kunskapen behöver öka om hur miljöpåverkan ska minimeras och hur nyttjandegraden kan öka så att en större andel av den brutna malmen blir produkter i stället för avfall.

### Resurseffektivitet och cirkulära flöden

Det saknas kunskap och teknik för en effektiv användning av metaller som redan är i omlopp. Det behövs därför forskning och utveckling inom en rad områden som resurseffektiv och cirkulär design, cirkulära affärsmodeller, tekniker för demontering/sortering, nya materialåtervinningstekniker och underhåll för förlängd livslängd. Det behövs även kunskap om sekundära flöden av dessa material, om var de finns och hur materialflödena ser ut i Sverige och internationellt. Styrkorna inom svensk forskning och utveckling bör användas så att Sverige blir ledande inom resurseffektivitet och hållbar materialhantering.

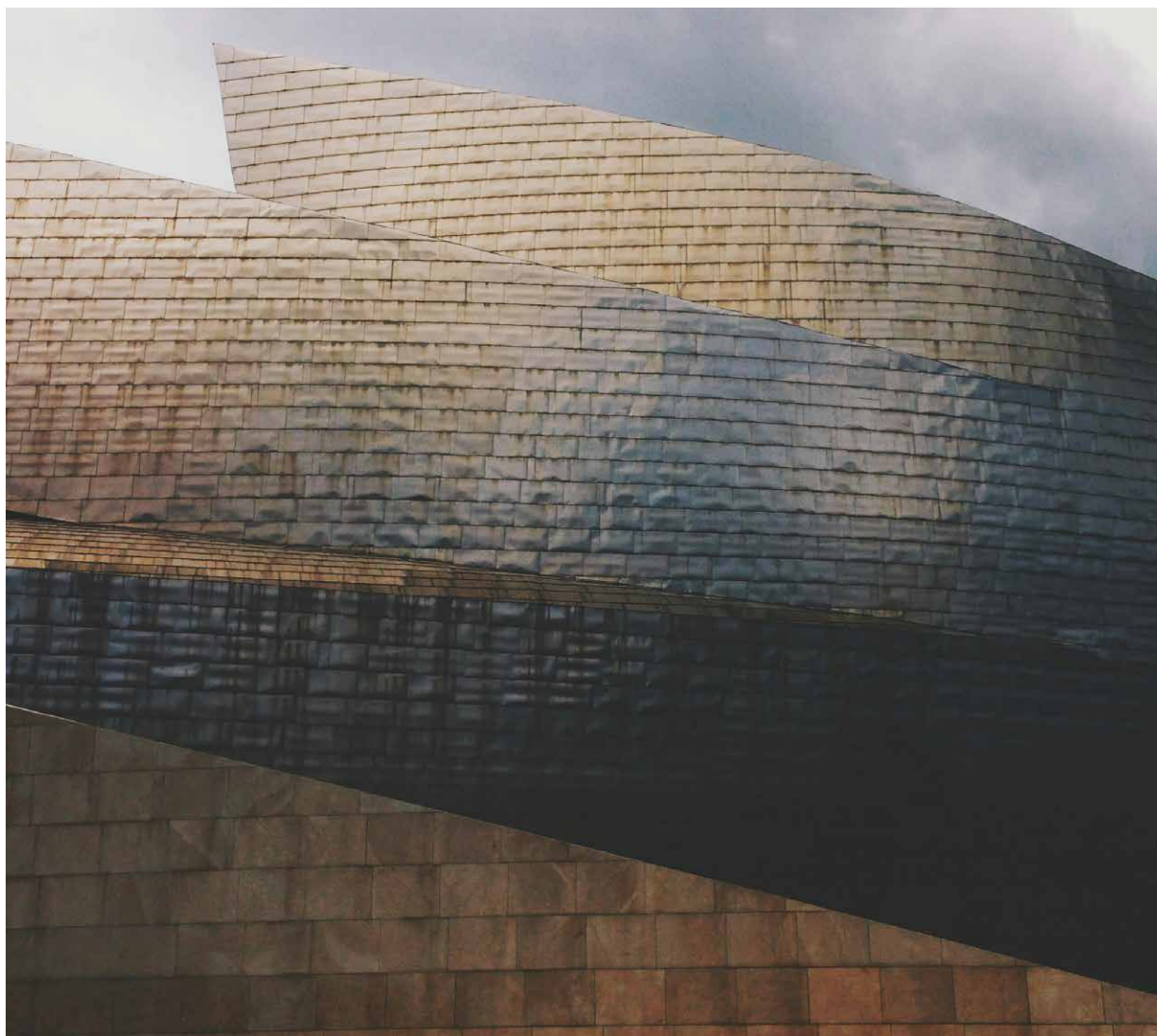
### Mål- och intressekonflikter

Ökad utvinning av metaller och mineral innebär en rad mål- och intressekonflikter. Samhällsvetenskaplig forskning är viktigt för att öka kunskapen om dessa konflikters karaktär. Forskning behövs också kring hur dessa frågor kan lösas och vilka kompensationsformer som är lämpliga. Ett internationellt jämförande perspektiv är centralt.

## Utöver detta behövs

### Folkbildningsinsatser kring metaller och mineral och ökat fokus på geovetenskap i skolan

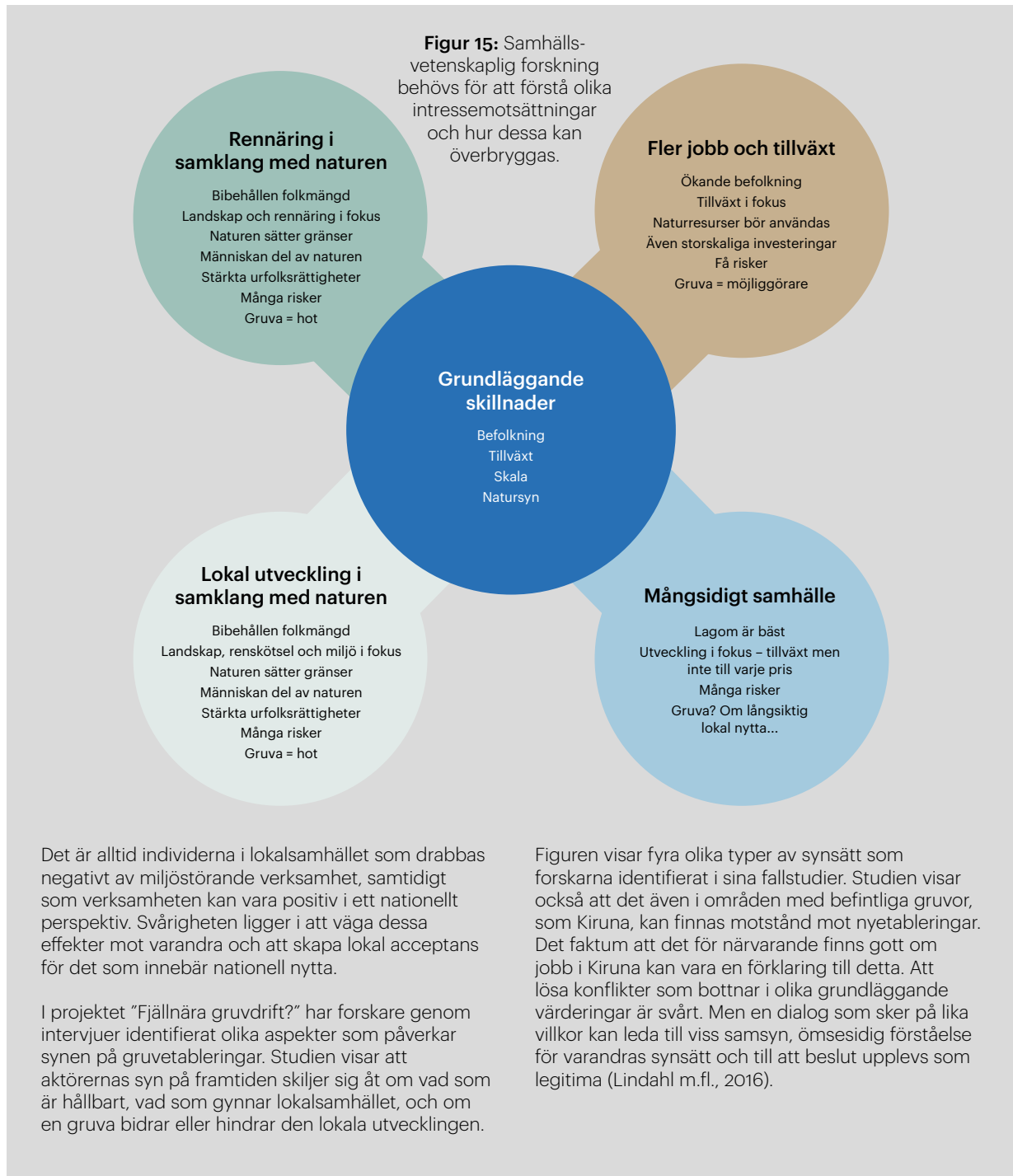
Geovetenskapliga frågor kommer alltmer in i samhället och Sverige behöver fler personer med geovetenskaplig kompetens. Därför behövs ett ökat fokus på detta område i

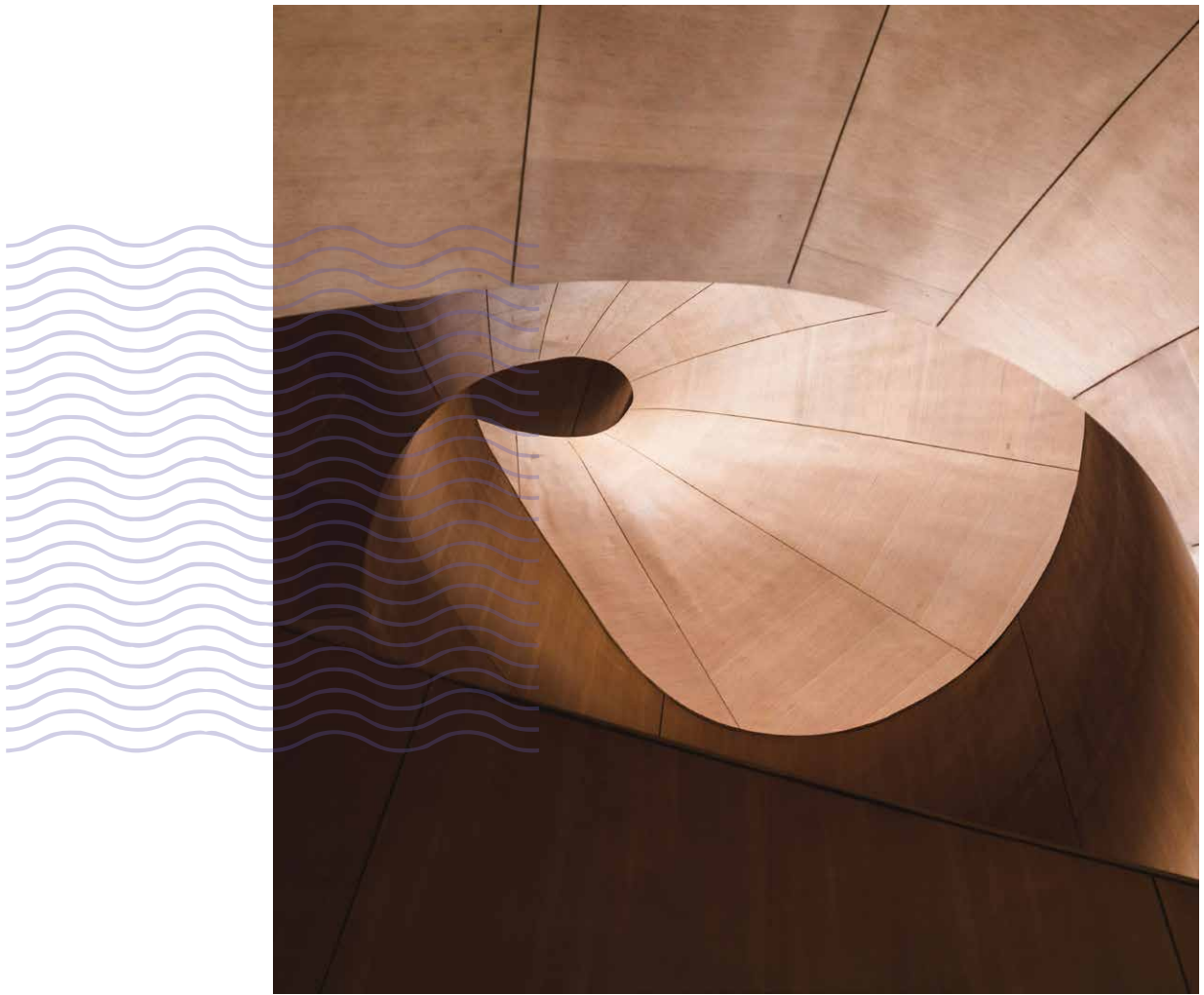


skolan. I dagsläget har geovetenskap en blygsam status i läroplanen för både grundskolan och gymnasiet. På gymnasiet finns området med i kursen Geografi men för elever som läser det naturvetenskapliga- eller tekniska programmet är den kursen inte obligatorisk. Det här är en brist i utbildningen. Det saknas även ett nationellt resurscentrum för undervisning i geoämnen. Kungl. Vetenskapsakademien (KVA) driver frågan, och geoämnen på Uppsala universitet

har anmält intresse att vara värd, för ett resurscentrum i geografi, men finansieringen är en knäckfråga.

Det behövs även folkbildningsinsatser för att öka kunskapen om olika material och dess värdekedjor. Fler behöver kunskap om vilka material som ingår i vardagsprodukter, var dessa material kommer från och vad som händer med uttjänade produkter.





## 5. Bilaga

## Om projektet

IVAs projekt Vägval för metaller och mineral startades i november 2022 och avslutas i december 2024. Projektet leds av en styrgrupp som även beslutade om den plan som beskriver projektets mål, syfte och arbetsprocess.

Stora delar av projektarbetet har bedrivits i tre arbetsgrupper som tagit fram de tre underlagsrapporterna. Under projektets gång har dessa grupper rapporterat till, och fått återkoppling från, styrgruppen och den politiska referensgruppen. Den politiska referensgruppen består av riksdagsledamöter från samtliga åtta riksdagspartier och har kontinuerligt varit involverad i projektets arbete genom ett antal referensgruppsmöten och medverkan i seminarier.

Projektet har också haft en internationell referensgrupp med representanter från organisationer världen över (se nedan). Den har deltagit i projektmöten och seminarier, och bidragit med ett internationellt perspektiv på frågor kring metall- och mineralförsörjning. Dessa bidrag har varit mycket värdefulla och har gett projektets slutsatser en internationell förankring.

## Styrgrupp

**Elisabeth Nilsson**, styrgruppens ordförande, IVA-ledamot  
**Charlotte Andersson**, programdirektör, Swedish Mining Innovation (SMI), biträdande professor LTU, IVA-ledamot  
**Ibrahim Baylan**, f.d. energiminister och näringsminister  
**Mikael Dahlgren**, forskningsdirektör, Hitachi Energy, IVA-ledamot  
**Magnus Ericsson**, Co-founder, RMG Consulting, adjungerad professor LTU, IVA-ledamot  
**Christopher Folkesson Welch**, programansvarig, MISTRA, Stiftelsen för miljöstrategisk forskning

**Helena Hedblom**, vd, koncernchef, Epiroc AB, IVA-ledamot

**Lars Hultman**, vd, Stiftelsen för Strategisk Forskning, SSF, professor Linköpings universitet, IVA-ledamot

**Erika Ingvald**, enhetschef Mineralinformation och Gruvning, SGU – Sveriges Geologiska Undersökning

**Kerstin Konradsson**, Ledamot LKAB:s styrelse, tidigare chefsjobb i Erasteel, Boliden och SSAB, IVA-ledamot

**Johan Kuylenstierna**, generaldirektör, Formas, IVA-ledamot

**Pia Lindström**, hållbarhetschef, LKAB

**Gert Nilson**, teknisk direktör, Jernkontoret, IVA-ledamot

**Susanne Norgren**, Global Group Expert, Sandvik AB, IVA-ledamot

**Bo Normark**, Industrial Strategy Executive, EIT InnoEnergy, IVA-ledamot

**Per Storm**, vd, Mahvie Minerals AB, IVA-ledamot

**Maria Sunér**, vd, Svemin, IVA-ledamot

**Karin Byman**, projektledare, IVA

## Arbetsgrupper

### Medlemmar i arbetsgruppen Utvinning

**Magnus Ericsson**, Co-founder, RMG Consulting, IVA-ledamot (arbetsgruppens ordförande)

**Lena Alakangas**, professor, Luleå tekniska universitet

**Jonas Albertsson**, teknologichef, Epiroc AB

**Åsa Allan**, vice vd, Kaunis Iron

**Linus Brander**, forskare, RISE Research Institutes of Sweden AB

**Christian Ekberg**, professor, Chalmers tekniska högskola AB, IVA-ledamot

**Ulrika Håkansson**, Business Development Manager, LKAB

**Erik Jonsson**, statsgeolog, SGU – Sveriges Geologiska Undersökning

**Kerstin Konradsson**, Ledamot LKABs styrelse, tidigare chefsjobb i Erasteel, Boliden och SSAB, IVA-ledamot

**André Månberger**, universitetslektor, Lunds universitet/Lunds Tekniska Högskola

**Katarina Nilsson**, expert forskning & innovation, Svemin

**Charlotte Odenberger**, miljöchef, Zinkgruvan Mining AB

**Stefan Thorburn**, expert, Energy Management, ABB AB

**Tommi Valkonen**, Strategy Manager, Sandvik AB

**Karin Byman**, projektledare, IVA

## Medlemmar i arbetsgruppen Cirkulära flöden

**Mikael Dahlgren**, forskningsdirektör, Hitachi Energy, IVA-ledamot (arbetsgruppens ordförande)

**Märta Bergfors**, konsult, Stena Recycling AB

**Magnus Ek**, Manager Technology and Strategy, Boliden AB

**Christian Ekberg**, professor, Chalmers tekniska högskola AB, IVA-ledamot

**Sebastian Holmström**, hållbarhetschef, Inrego

**Christian Junestedt**, expert Kritiska råmaterial, IVL Svenska Miljöinstitutet AB

**Martin Karlsson**, University Relations Manager, Northvolt AB

**Anders Kihl**, forsknings- och utvecklingschef, Ragn-Sells AB

**Mats W Lundberg**, hållbarhetschef, Sandvik AB

**Helena Malmqvist**, forskningschef, Jernkontoret

**Linnea Petersson**, Technical Leader Sustainable Materials, Volvo Car Corporation

**Per Roos**, Vice President Global Research and Development Surface and Exploration, Epiroc Rock Drills AB

**Patrik Söderholm**, professor, Luleå tekniska universitet, IVA-ledamot

**Cecilia Wåsterlid**, innovations- och processledare, RISE Research Institutes of Sweden AB

**Pia Linghede**, projektledare, IVA

## Medlemmar i arbetsgruppen Samhälle

**Gert Nilson**, teknisk direktör, Jernkontoret, IVA-ledamot (arbetsgruppens ordförande)

**Monika Andersson**, sektionschef Kommunikation och samhällsansvar, Zinkgruvan Mining AB

**Anna-Karin Hjalmarsson**, konsult, Miljökraft i Sverige AB

**David Högnelid**, strategichef, affärsområde Specialprodukter, LKAB

**Tobias Kluge**, branschjurist, Svemin

**Louise Karlberg**, Naturskyddsföreningen

**Anna Kumpula Kostet**, ordförande, Georange

**Carolina Liljenstolpe**, samhällsekonom, SGU – Sveriges Geologiska Undersökning

**Maria Pettersson**, professor, Luleå tekniska universitet

**Ilka von Dalwigk**, Policy Manager, EIT InnoEnergy

**Pär Weihed**, professor, prorektor, Luleå tekniska universitet, IVA-ledamot

**Jan Westberg**, projektledare, IVA

## Referensgrupper

### Politisk referensgrupp

**Camilla Brodin**, energipolitisk talesperson och gruppledare (KD), riksdagsledamot, ledamot i näringsutskottet

**Louise Ekelund**, energi- och näringspolitisk talesperson och förste vice gruppledare (L), riksdagsledamot, ledamot i näringsutskottet

**Mats Green**, arbetsmarknads- och integrationspolitisk talesperson (M), riksdagsledamot, ledamot i näringsutskottet

**Birger Lahti**, landsbygdspolitisk talesperson (V), riksdagsledamot, ledamot i näringsutskottet

**Fredrik Olovsson**, energi- och näringspolitisk talesperson (S), riksdagsledamot, ledamot i näringsutskottet

**Eric Palmqvist** (SD), riksdagsledamot, ledamot i näringsutskottet

**Elin Söderberg**, klimat- och landsbygdspolitisk talesperson (MP), riksdagsledamot, ledamot i näringsutskottet

**Elisabeth Thand Ringqvist**, näringspolitisk talesperson och andre vice gruppledare (C), riksdagsledamot, vice ordförande i näringsutskottet

## Internationell referensgrupp

**Riikka Aaltonen**, f.d. Senior Advisor, Mineral Policy, Ministry of Economic Affairs and Employment of Finland, Finland

**Prof Deborah Andrews**, Professor of Design for Sustainability and Circularity, London South Bank University, Storbritannien

**Dr Ana Elizabeth Bastida**, Senior Lecturer in Law, Centre for Energy, Petroleum and Mineral Law & Policy (CEPMLP), Dundee University, Storbritannien/Argentina

**Dr Stéphane Bourg**, Director, Observatoire Français des Ressources Minérales pour les Filières Industrielles (OFREMI), Frankrike

**Dr Peter Buchholz**, CEO, Deutsche Rohstoffagentur (DERA), Tyskland

**Dr Ian Dover**, Corporate Innovation Adviser, Australian Institute of Company Directors (AICD), och Critical Minerals Co-Chair, World Mining Congress 2023, Australien

**Prof Roderick Eggert**, Professor, Colorado School of Mines, and Deputy Director, Critical Materials Institute (CMI), USA

**Katherine Gosselin**, Director, Towards Sustainable Mining, Mining Association of Canada (MAC), Kanada

**Peter Handley**, Former Head of the Energy-Intensive Industries and Raw Materials Unit, European Commission, DG Grow, EU, commentator on sustainability and resilience

**Natsumi Kamiya**, Former Deputy Director General, Metals Mining Technology Development Department, Japan Organization for Metals and Energy Security (JOGMEC), Japan

**Dr Marit Y. Kitaw**, Interim Director, African Minerals Development Center (AMDC), Etiopien/AU

**Dr Oliver Maponga**, Economic Affairs Officer, UN Economic Commission for Africa (UNECA), Zambia/FN

**Dr Nobuyuki Masuda**, pensionerad (deltar i som

privatperson), tidigare Japan Organization for Metals and Energy Security (JOGMEC), Japan

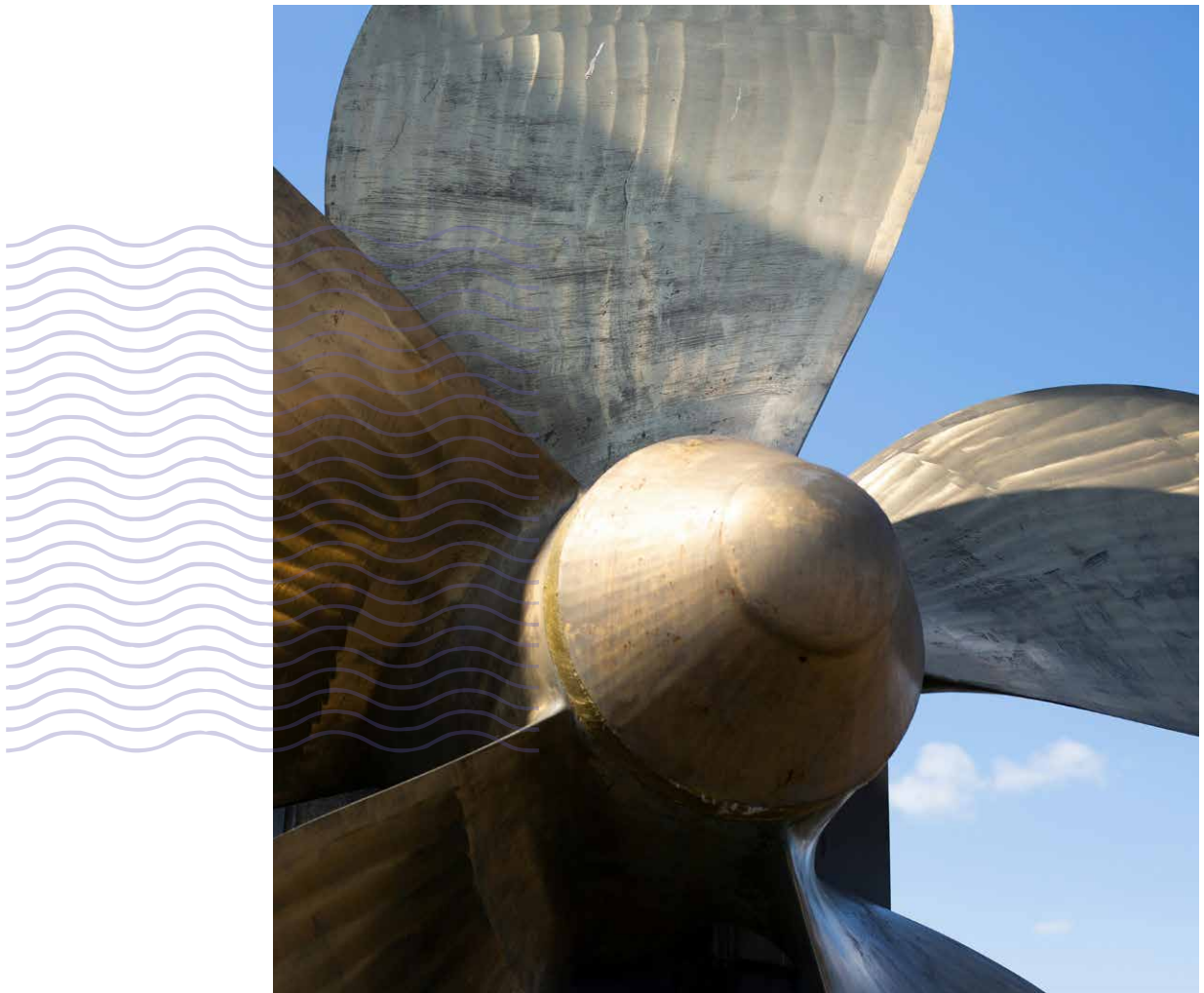
**Glen Mpufane**, Director of Mining, Diamonds, Gems, Ornament and Jewelry Production (DGOJP), IndustriALL Global Union, Globalt

**Dr Gavin Mudd**, Director, UK Critical Minerals Intelligence Centre (CMIC), Storbritannien

**Maria Nyberg**, policy officer, DG Grow Europe Commission

**Dr Olli Salmi**, Senior Advisor, Finnish Minerals Group, Finland

**John Sloan**, Economic Affairs Officer, UN Economic Commission for Africa (UNECA), Etiopien/FN



## 6. Referenser



Boliden. (2024). *Investor Relations/Reports and presentations/General presentation/*. Hämtad den 10 januari 2024 från [https://www.boliden.com/4af040/globalassets/investor-relations/reports-and-presentations/general-presentation/boliden-post-q3\\_23-general-presentation-sbti.pdf](https://www.boliden.com/4af040/globalassets/investor-relations/reports-and-presentations/general-presentation/boliden-post-q3_23-general-presentation-sbti.pdf)

Botnia Exploration. (18 september 2024). Botnia Exploration: Anrikning av malm från Fäbodtjärn inleds. Hämtad från: <https://www.botniaexploration.com/pressmeddelanden-detalj/?id=FA931204CA7A2578>

Carrara, S., Bobba, S., Blagoeva, D., Alves Dias, P., Cavalli, A., Georgitzikis, K., ... Christou, M. (2023). *Supply chain analysis and material demand forecast in strategic technologies and sectors in the EU – A foresight study* (JRC132889). Europeiska kommissionen, Joint Research Centre. Publications Office of the European Union. Hämtad från <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC132889>

Circle Economy. (2023). *Circularity Gap Report 2023*. Hämtad från <https://www.circularity-gap.world/2023>

Copenhagen Economics. (2021). *Det svenska gruvklustrets ekonomiska värde*. Hämtad från: <https://www.mynewsdesk.com/se/svemin/documents/det-svenska-gruvklustrets-ekonomiska-vaerde-16nov2021-punkt-pdf-417180>

Grohol, M. & Veeh, C. (2023). *Study on the critical raw materials for the EU 2023 : final report (ET-07-23-116-EN-N)*. European Commission, Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SME. Publications Office of the European Union. Hämtad från <https://data.europa.eu/doi/10.2873/725585>

IEA. (2022). *The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions*. Hämtad från <https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions>

IVA. (2024a). *Cirkulära flöden för att möta ökade behov av metaller och mineral*. Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA). Hämtad från <https://www.iva.se/publicerat/rapportcirkulara-floden-for-att-mota-okade-behov-av-metaller-och-mineral/>

IVA. (2024b). *Utmaningar för att möta ökade behov av metaller och mineral*. Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA). Hämtad från <https://www.iva.se/publicerat/rapport-utmaningar-for-att-mota-okade-behov-av-metaller-och-mineral>

IVA. (2024c). *Ökade behov av metaller och mineral – strategier, mål- och intressekonflikter*. Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA). Hämtad från <https://www.iva.se/publicerat/rapport-okade-behov-av-metaller-och-mineral--strategier-mal--och-intressekonflikter/>

## 6. Referenser

Jonsson, E., Törmänen, T., Kløve Keiding, J., Bjerkgård, J., Eilu, P., Pokki, J., Gautneb, H., ... Stendal, H. (2023). *Critical metals and minerals in the Nordic countries of Europe: diversity of mineralisation and green energy potential*. Geological Society, London, Special Publications, volume 526, p. 95–152. Hämtad från <https://doi.org/10.1144/SP526-2022-55>

Lindahl, K. B., Zachrisson, A., Wiklund, R., Matti, S., & Fjellborg, D. (2016). *Fjällnära Gruvdrift? Konflikter om vägar till hållbarhet*. Luleå tekniska universitet. Hämtad från <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:ltu:di-va-60975>

Matthis, S. (25 april 2023). *Tyskland sjosätter mångmiljardfond för att säkra tillgång på nyckelråvaror*. Hämtad från <https://www.metallerochgruvor.se/20230425/9429/tyskland-sjosatter-mangmiljardfond-att-sakra-tillgang-pa-nyckelravaror>

Nationell Säkerhetsstrategi (Skrivelse 2023/24:163). Stadsrådsberedningen. Hämtad den 30 september 2024 från: [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/skrivelse/nationell-sakerhetsstrategi\\_hb03163/](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/skrivelse/nationell-sakerhetsstrategi_hb03163/)

RISE & Circle Economy, 2022. *Circularity Gap Report Sweden*. RE: Source. Hämtad från <https://resource-sip.se/app/uploads/2022/07/Circularity-Gap-Report-Sweden.pdf>

SGU. (2023). *Bergverkstatistik 2022*. SGU – Sveriges geologiska undersökning, Periodisk publikation 2023:1. Hämtad från <https://resource.sgu.se/dokument/publikation/pp/pp202301rapport/pp2023-1-rapport.pdf>

S&P Global. (1 oktober 2023). *Exploration Budget in Perspective*. S&P Capital IQ Global Market Intelligence 2023. Hämtat från <https://www.capitaliq.spglobal.com/web/client#industry/CommodityExplorationBudgetInPerspective>

United Nations Environment Programme (2024): *Global Resources Outlook 2024: Bend the Trend – Pathways to a liveable planet as resource use spikes*. *International Resource Panel*. Hämtad från <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/44901>



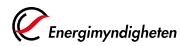


Kungl. Ingenjörsvetenskaps  
Akademien

i samarbete med



Med stöd från



Strategiska  
innovations-  
program