

**MINZ BOLIDEN**

# Metals for modern life

FRAMTIDENS  
GRUVA  
**ÄR DIGITAL**

Behovet av  
metaller ökar

+

Så funkar  
gruvor och  
smältverk

Metaller är  
framtidens

nyckel till  
energilagring

**MALMDECKARNA | FRÅN FYND TILL KUND | NEDLAGD GRUVA BLIR MYRMARK**

# Vi producerar metaller för det moderna samhället

Metaller är nödvändiga när moderna samhällen utvecklas. Bolidens vision är att tillhöra de främsta företagen i branschen när det gäller utveckling, produktivitet och ansvarstagande.

Boliden Garpenberg är en av världens modernaste gruvor med teknik och utrustning i absolut världsklass. Allt mer arbete sker per automatik med övervakning från kontrollrum där processoperatörer sitter vid stora bildskärmar och håller koll.

FOTO: TOMAS WESTERMARK

Visste du att...?

Man beräknar att **40 miljoner helelektriska fordon** kommer att säljas årligen senast 2040. I ett helelektriskt fordon används nittio kilo koppar eller mer, vilket är tre till fyra gånger mer än i ett fordon med en förbränningsmotor.

  
90 KG  
Cu

Det krävs ungefär **7-10 miljoner ton koppar** för att möta behoven hos den växande solenergisektorn.



Internationella energibyrån (IEA) har kommit fram till att hälften av de åtgärder som behövs för att begränsa omfattningen av människans klimatpåverkan till **under två grader** kan uppnås genom energieffektivitet.





**BOLIDENS VERKSAMHET PRÄGLAS** av omsorg om människa, miljö och samhälle, och vi tillhör de bästa inom hållbar gruv- och metallproduktion. Vi har också en ledande position inom återvinning av metall och är därmed en viktig del i en cirkulär ekonomi.

**BOLIDEN**

Innehåll och produktion: Boliden och TR  
Formgivning: TR | Omslagsfoto: Shutterstock  
Tryck: TMG Tabergs

Boliden är ett metallföretag med fokus på hållbar utveckling. Våra rötter är nordiska, marknaden global. Kärnkompetensen finns inom prospektering, gruvor, smältverk och metallåtervinning. Boliden har cirka 5 500 medarbetare och en omsättning på 40 miljarder kronor. Aktien är noterad på NASDAQ OMX Stockholm, segment Large Cap.





# FRÅN FYND TILL KUND



Bolidens affärsmodell och ansvar omfattar alla steg i metallernas värdekedja – från prospektering till återvinning. Boliden är därmed en viktig del i den cirkulära ekonomin.

Prospektering



Gruvbrytning



Anrikning



**BOLIDEN GRUVOR**

## Prospektering

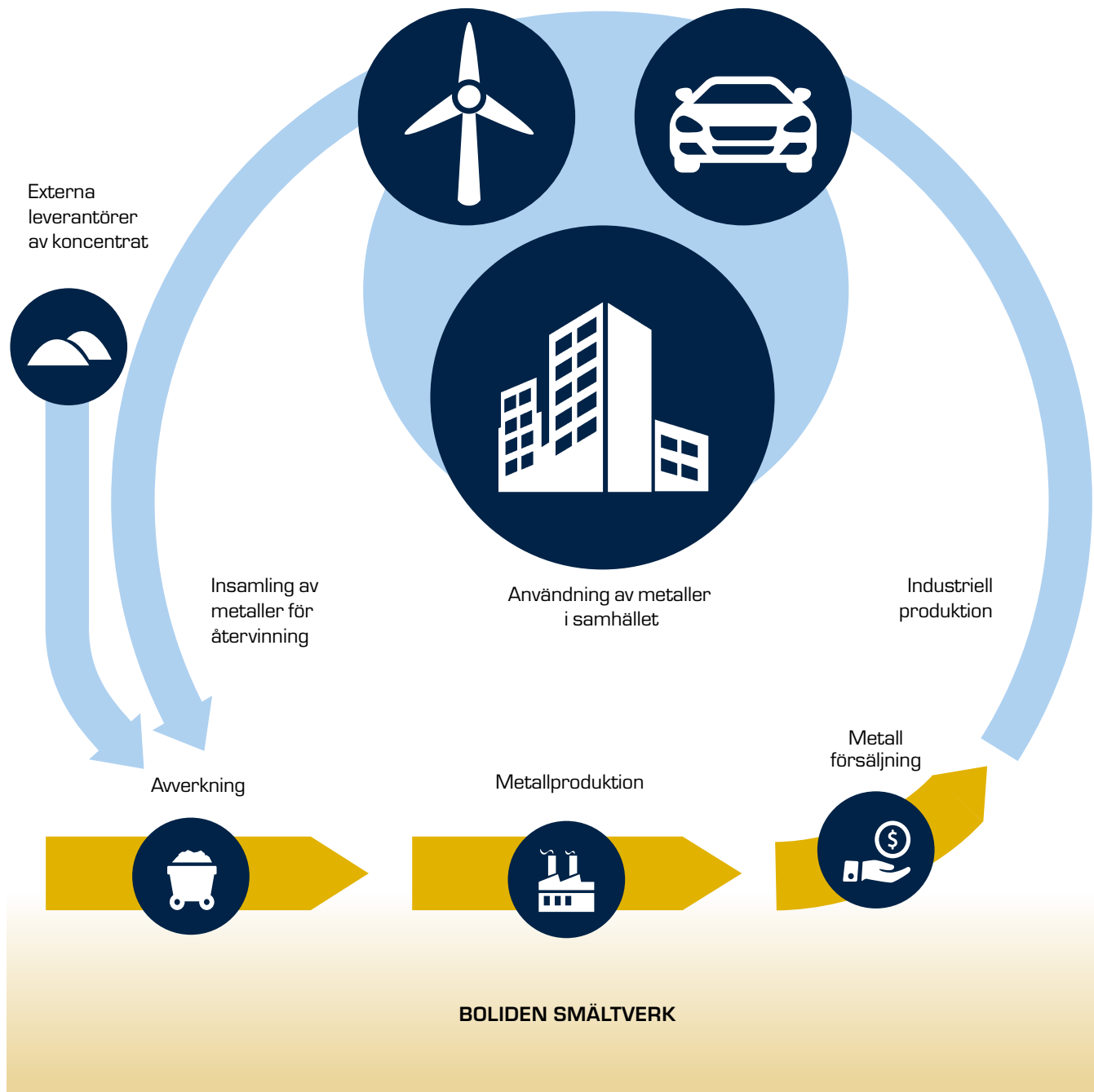
Prospektering är ett långsiktigt arbete med syfte att identifiera, undersöka och analysera mineralfyndigheter för att utreda förutsättningarna för eventuell gruvdrift. I första hand sker prospekteringen i områden med befintliga gruvor. Myndigheter och markägare informeras om vilka insatser som genomförs.

## Gruvbrytning

Boliden bryter malm i både dagbrott och underjordsgruvor. Med expertkunskap om bl.a. gruvdesign, teknikutveckling och brytningsmetoder har flera gruvor produktivitet i världsklass. Ytterst prioriteras dock säkerhet för människa och miljö.

## Anrikning

Den brutna malmen krossas och transporteras till anrikningsverk i respektive gruvområde. Där framställs olika metallkoncentrat som därefter transporteras företrädesvis till Bolidens smältverk. Boliden har implementerat mobila kontrollrum vid anrikningsverken där operatörerna har tillgång till processdata i realtid via trådlös teknik.



### Råvaruavverkning

Smältverken försörjs med metallkoncentrat från Bolidens gruvor samt med koncentrat och sekundära råmaterial från externa leverantörer. De sekundära råmaterialen är metaller från bilbatterier eller kretskort från t ex datorer och mobiltelefoner. Metaller kan återvinnas utan att kvaliteten påverkas.

### Metallproduktion

I smältverken förädlas mineralkoncentrat till rena metaller. Teknisk expertis och flexibla processer gör att Boliden kan producera metaller från olika typer av koncentrat. Genom att maximera produktionen av metaller och biprodukter möjliggörs en bredare produktportfölj samtidigt som mängden avfall som deponeras kan minimeras.

### Försäljning

Metaller handlas och prissätts på globala börser. Den största delen av Bolidens metallproduktion exporteras till länder inom Europa som har underskott av metaller. Därför sker även import till Europa från andra kontinenter.





Zn

Har du tänkt på att i princip varenda produkt eller tjänst du använder består av metall, eller framställs med hjälp av metall? Här är några exempel.

Cu

## ZINK

Tack vare dess "självläkande" och rostskyddande förmåga används zink ofta som korrosionsskydd. Mer än hälften av världens zinkkonsumtion används till ytbehandling och rostskydd av stål, till exempel inom bilindustrin, i fartyg, broar och vindkraftverk.

## KOPPAR

Elkraft och elektronik baseras på koppars mycket goda förmåga att leda elektricitet, och nära hälften av all koppar används till detta. Andra stora användningsområden är inom byggnads-, verkstads- och processindustrin. Inom bilindustrin används koppar framförallt till kylarsystem och elektronik.

## NICKEL

Nickel motstår korrosion och används därför för att skydda andra metaller, i huvudsak vid tillverkningen av rostfritt stål. Nickel blir också allt vanligare i batterier, inklusive laddningsbara nickel-kadmiumbatterier och nickel-metallhydridbatterier som används i hybridfordon. Nickel används också i bygg- och anläggningsbranschen, elektronisk utrustning, rörprodukter, fordon, metallvaror och teknik.

Ni

## BLY

Bilbatterier och andra ackumulatörer är idag det största användningsområdet för bly, och 85% av allt bly används till olika typer av bly/syra-batterier, även i hybridbilar och bilar med start-stopfunktion. Bly är också en effektiv fuktspärr och används därför också i rörledningar och elektriska kablar som läggs i mark eller under vatten. Skyddsutrustning för arbete med radioaktiva ämnen och röntgen är ett annat användningsområde.

Pb

## GULD

Guld används till smycken, men även inom tandvård samt elektronik-, rymd- och läkemedelsindustrin. Många rymdsatelliter har ett tunt ytskikt guld, på grund av guldets motståndskraft mot elektromagnetisk strålning och radiovågor. Guld används också än idag i mynt och som investeringsobjekt.

Au

## SILVER

Silver används i smycken men även för industriellt bruk, till exempel i elektronik, solceller, speglar och som katalysator för kemiska produkter. Silver är bakteriedödande, och motverkar även tillväxt av mögel och dålig lukt. Man har därför börjat använda silverjoner i klädmaterial och i exempelvis tangentbord. Vattenrening är ytterligare ett användningsområde. Silver används även som investeringsobjekt i form av silvermynt och silvertackor.

Ag



Boliden har både dagbrottsgruvor och underjordsgruvor. Malmkroppens geometri och sammansättning avgör hur brytning sker och vilka anrikningsprocesser som används.

# Så funkar en gruva



**Borrning**



**Bergförstärkning**



**Krossning**

## Borrning och sprängning

Vid brytning under jord tar man sig fram till malmen genom att driva ramper och orter. I malmen borrar hål som kan vara mellan 45 – 100 mm i diameter och 5 – 25 m långa. Hålen fylls med emulsions-sprängämne som pumpas in i hålen. Hålen har en individuell detonations-fördröjning så att det kan vara upp till sex sekunder från detonation av första till sista hål. En malmsalva kan innehålla 500 – 20 000 ton malm.

I dagbrottet Aitik är borrhålen 16-17 meter djupa, och här ger en normal salva cirka 700 000 ton losshållet berg.

## Lastning

I flera av Bolidens underjordsgruvor sker lastningen av den lossprängda malmen med hjälp av fjärrstyrda lastmaskiner. Dessa kan antingen styras helt av operatör eller köras på automatik, där lastning och lossning görs av operatör via kamera och förflyttningen däremellan körs på automatik via ett lokalt WLAN-system. I ett dagbrott lastas malmen med grävmaskiner på gruvtrucker.

Malmen transporteras därefter till en krossanläggning, som kan ligga både ovan och under jord.

## Bergförstärkning

I alla bergutrymmen under jord där människor ska vistas sker ett systematiskt säkerhetsarbete genom skrotning, betongsprutning och bultning. Vid skrotning knackas löst berg loss från tak och väggar med ett speciellt skrotningsaggregat. Sedan sprutas bergytorna med ett lager stålfiberarmerad betong.

Till sist borrar och gjuts bergbultar fast i ett systematiskt mönster.

## Krossning

Den brutna malmen krossas i krossanläggningen till mindre bitar som först transporteras till ett mellanlager, och därefter till anrikningsverket.

I en underjordsgruva hissas den krossade malmen upp ur gruvan via ett schakt med hjälp av ett så kallat bergspel.

I ett dagbrott körs malmen på gruvtrucker upp för en spiralformad ramp.



**Laddning och sprängning**



**Lastning och transport**



**Malning**



**Avvattning**



## Malning

I anrikningsverket separeras det värdefulla mineralet från gräberget. Första steget är att tillsätta vatten och mala malmen i stora kvarnar. En vanlig metod är så kallad autogenmalning, vilken innebär att malmen mal sig själv utan tillsats av externa malmkroppar.

Resultatet är en så kallad slurry, innehållande vatten och finmald malm.

## Flotation

Flotationsprocessen är en ytkemisk process där man med små mängder kemikalier kan påverka värdemineralens ytor så att dessa blir hydrofoba. När man blåser in luft i slurryn fastnar de hydrofoba mineralpartiklarna på luftbubblor och lyfts upp till ytan där de kan avskiljas i form av ett skum. Processen övervakas av operatörer som justerar en mängd parametrar för att maximera halten utvunnen metall.

## Avvattning och koncentrat

Mineralet avvattnas och filtreras till ett finkornigt koncentrat, så kallad slig, vilket är gruvornas slutprodukt.

Bolidens gruvor producerar i huvudsak zink-, koppar- och blykoncentrat, som vidareförädlas till ren metall i smältverkens processer. Ädelmetallerna ligger bundna i dessa koncentrat och utvinns i smältverken. Läs mer på sidan 16.

**Flotation**



**Koncentrattransport**



I moderna gruvor utförs arbetet till allt större del med hjälp av självgående maskiner och trådlösa nätverk. Vinsten är ökad produktion och säkrare arbetsmiljö.

TEXT: EVELINA LÖÖV FOTO: TOMAS WESTERMARK

# FRAMTIDENS GRUVA ÄR DIGITAL

**DAGENS GRUVOR** blir alltmer digitaliserade. Inom Boliden pågår just nu ett världsunikt arbete för att utveckla automationen i gruvorna. Utvecklingen sker i form av ett tvärfunktionellt program med medarbetare från olika avdelningar, samt externa parter som Volvo, Ericsson, Atlas Copco och ABB. Det långsiktiga målet är att effektivisera gruvdriften, så att produktionen kan hållas igång dygnet runt. Peter Burman,

ansvarig för Bolidens gruvautomationsprogram, beskriver:

– Gruvorns produktionsflöden har i dagsläget tydliga toppar och dalar. Vid skiftbyten, luncher och raster går produktionen ner avsevärt. Med hjälp av bättre produktionsstyrning kan produktiviteten öka med 10 till 20 procent. Med autonoma maskiner som arbetar även när gruvan är tom ökar siffran med 40 till 80 procent.

## Nätverket blev starten

Bolidens gruva i Kristineberg har varit i drift sedan 1940. År 2012 blev gruvan världsunikt med sin kombination av trådlösa nätverk, IP-telefoni och positionering. Det rör sig om ett nätverk med hundra-procentig täckning, totalt 35 kilometer långt. Numera sker all kommunikation via det. I nästa steg installerade Boliden trådlösa nätverk i gruvorna Kankberg och Garpenberg. Den sistnämnda är i dagsläget Sveriges modernaste gruva.

En tydlig strategi är att undvika special-

lösningar som bara fungerar i företagets egen miljö. De lösningar som tas fram tillsammans med olika samarbetspartners ska kunna säljas på en världsmarknad.

– Tar vi trådlöst nätverk som exempel är det i vårt fall en förlängning av kontorsnätet. Det är inte gruvspecifikt och innehåller inga unika komponenter. Ett annat exempel är telefonerna som används i gruvan. De är egentligen framtagna för sjukvården, och ska klara av att tvättas med sprit. Den fukttåligheten gör att de lämpar sig utmärkt för gruvmiljö, konstaterar Peter.

## Fördelar med positioneringsteknik

Trådlösa nätverk möjliggör användning av positionering, vilket har flera fördelar.

– Tidigare har det varit som ett svart hål, men nu kan vi se i realtid vad som händer i gruvan. Vi kan bland annat styra ventilationen, beroende på var i gruvan fordonen befinner sig och om de är i drift, och på så sätt spara både miljö och resurser. Tekniken leder också till minskade utsläpp,







eftersom förarna nu kan planera körningen bättre, så kallad ecodriving, förklarar Peter.

### Säkerheten största vinsten

Alla projekt i Gruvautomationsprogrammet har stora möjligheter att öka produktiviteten, men den största vinsten är säkerhetsaspekten. Ett exempel är 5G, femte generationens mobilnät, som har testats tillsammans med Ericsson i en av Bolidens gruvor. Denna teknik innebär kortare responstid och bättre möjligheter för fjärrstyrning. En lyckad implementering av 5G kan och ska alltså leda till en säkrare arbetsmiljö.

– Vi får en teknologi som möjliggör att vi i större utsträckning kan flytta personalen från riskfyllda områden. En kortare responstid blir helt avgörande när vi i större utsträckning ska använda oss av fjärrstyrda maskiner, förklarar Peter.

Ett annat intressant projekt rör brandsäkerhet och bedrivs tillsammans med bland annat forskare från Luleå Tekniska Universitet. Där utreds möjligheten att använda fjärrstyrda arbetsfordon som brandbekämpningsenheter.

– Då behöver vi inte riskera människoliv vid en eventuell räddningsinsats, säger Peter.

Ytterligare ett projekt är den räddningsfunktion som testas i Bolidens gruva Kristineberg. Vid nödläge skalar systemet bort all produktionsrelaterad information och visar endast människor och räddningskammare. Därmed kan riktade insatser sättas in för att hjälpa medarbetare på en specifik plats.

– Det är ett stöd för operatörerna i driftcentralen, men även för räddningstjänsten. Bara det faktum att få se en 3D-vy med de nödställda utmärkta innan räddningspersonal går ner i gruvan hjälper mycket, säger Peter.

### Hetaste projekten just nu

Som en early adopter för gruvautomation har Boliden hamnat i något av en beställarroll. Företaget agerar både testanläggning och kravställare i flera olika projekt.

– De högst prioriterade projekten just nu är autonoma lastbilar och fjärrstyrda lastmaskiner. Fullständigt autonoma gruvrobotar är dock troligen långt borta, avslutar Peter.

# Bolidens verksamhet ger ringar på vattnet



Bolidens verksamhet bidrar till samhället på flera sätt. Dels används metallerna i samhället och dels skapas bland annat sysselsättning och regional utveckling i de områden där verksamheten är belägen.

**FÖR VARJE BOLIDENANSTÄLLD** skapas i genomsnitt ytterligare fyra arbetstillfällen i anslutning till verksamheterna. Idag skapas därmed ca 25 000 jobb som en direkt och indirekt följd av Bolidens verksamhet. På samma sätt skapas vinster för offentliga finanser. I vår senaste beräkning uppskattas direkta och indirekta skattebetalningar i Sverige, Finland, Norge och Irland till totalt 11 500 MSEK.

**I ETT LÅNGSIKTIGT HÅLLBART SAMHÄLLE** har metaller en nyckelroll. 7-10 miljoner ton koppar bedöms t ex vara nödvändigt för att möta tillväxten inom solenergi. Samtidigt har gruvor och metaller en påverkan på framförallt närmiljön genom utsläpp till vatten och luft samt genom buller, vibrationer och tung trafik. Sedan 2012 har miljöpåverkan från utsläpp av metaller till vatten kunnat minskas med 40 procent genom investeringar i ny reningsteknik. Parallellt krävs en stabil tillgång till energi. I och med att energiproduktionen är nära fossilfri i Norden genereras väsentligt mindre klimatpåverkande utsläpp inom gruv- och mineralnäringen, jämfört med konkurrerande företag i länder med högre inslag av fossila bränslen. Ett sätt kan vara genom elektrifiering av transporter i Norden, vilket kan reducera klimatpåverkan ytterligare. Världens första elväg invigdes 2016. En två kilometer lång sträcka där gods kommer kunna transporteras till och från Garpenberggruvan.





## KORT OM GARPENBERG

**PLACERING:** HEDEMORA  
KOMMUN, DALARNA. FORSKNING  
HAR VISAT ATT GRUVVERKSAMHET  
FÖREKOMMIT I GARPENBERG  
UNDER MER ÄN 2 000 ÅR.  
**PRODUKTION:** 2,5 MILJONER TON  
MALM PER ÅR.  
**SLUTPRODUKT:** ZINK-, KÖPPAR-  
OCH BLYKONCENTRAT, SOM  
DÄREFTER FÖRÄDLAS I  
SMÅLTVERK TILL REN METALL.

## Noggrann planering från vaggan till graven

Den nya malmkropp som upptäcktes i Garpenberg för omkring 15 år sedan lade grunden för expansionen av gruvan som driftsattes 2014. Utvinningen beräknas fortsätta, men redan nu finns en plan för hur avvecklingen ska gå till.

– Med hjälp av effektiva reningsverk och system där processvatten återcirkuleras kan vi minimera våra utsläpp från den dagliga verksamheten. Men vårt miljöansvar sträcker sig betydligt längre än så. Redan innan en ny gruva börjar byggas planerar vi för hur vi ska stänga den, och vi är också skyldiga att redan nu avsätta medel för de kostnader

det kommer att innebära, säger Ann-Charlotte Almquist, HR-chef med ansvar för kvalitet och miljö vid Boliden Garpenberg.

I den planerade efterbehandlingen ingår bland annat att kapsla in och täcka över metallhaltigt material och föroreningar. Inom gruvområdet finns exempelvis ett sandmagasin med restprodukter från anrikningen. Här gäller det att förhindra urlakning av metaller från sanden, och med olika metoder återställa området till den naturmark det en gång var.

Läs mer på sidan 24.



# Sveriges modernaste gruva

En rekordstor malmfyndighet förvandlade gruvan till ett expansivt industriområde med teknik och utrustning i absolut världsklass.

**DEN 68 METER HÖGA** bergslaven syns på långt håll – en fönsterlös betongskrapa med en central funktion i det nyanlagda gruvområdet. Här hissar drygt 400 ton krossad malm upp varje timme, med hjälp av ett gigantiskt bergsspel som håller en hastighet på 17 meter per sekund. Ett lass tar alltså bara någon minut att forsla upp från gruvans djupaste nivå, som ligger drygt en kilometer under markytan.

Detta är bara en av många nyinvesteringar sedan Boliden 2011 beslutade att storsatsa på en utbyggnad av Garpenberg. En investering på 3,9 miljarder kronor i allt från fasta anläggningar och maskinutrustning till avancerade IT-system för fjärrstyrning och automation, har gjort att Boliden kunnat effektivisera gruvbrytningen i Garpenberg till 2,5 miljoner ton malm per år.

– Så såg det inte ut när jag började som gruvarbetare här för 15 år sedan. Då var läget osäkert och hela verksamheten hotades av nedläggning, säger skyddsombudet Dan Östman, som tar emot vid personhissen som leder ner genom gruvområdets nyaste schakt.

**DEN HÄR DELEN** av gruvan togs i drift våren 2014, efter tre års intensivt utbyggnadsarbete såväl ovan som under jord. Förutom Bolidens egen projektororganisation engagerades runt 800 entreprenörer i den omfattande expansion som resulterade i att Garpenberg nu har Sveriges modernaste gruvanläggning – och en av världens effektivaste.

Tidigare har man trott att brytningen påbörjades under 1200-talet

i Garpenberg, men nu har nya forskningsresultat från Umeå Universitet visat att det förekommit brytning i Garpenberg redan 375 f.Kr. 2 400 år tillbaka i tiden! Garpenberg är därmed troligen Sveriges äldsta gruva som dessutom fortfarande är i drift.

Dagens gruvbrytning ser dock helt annorlunda ut än då.

– Många tunga manuella moment har ersatts av datorstyrda maskiner, konstaterar Dan och pekar på en enorm borrhigg som tagits in för service i gruvans fullt utrustade verkstad på 900 meters djup.

Numera är gruvarbetarnas viktigaste verktyg en joystick eller surfplatta, som de använder för att styra allt från borrhining och sprängning i bergrummen till lastning och krossning av den brutna malmen.

**LIKADANT ÄR DET** i nästa steg av utvinningsprocessen, som sker i det intilliggande anrikningsverket – en över 200 meter lång byggnad dit den krossade malmen forslas på transportband via ett mellanlager ovan jord.

Jenny Gotthardsson, General Manager, är van att guida branschkollegor och andra intresserade besökare genom den toppmoderna anläggningen. För att höras genom det öronbedövande bullret kommunicerar hon via trådlös mikrofon och headset när hon redogör för den senaste utvecklingen inom anrikningens tre avgörande moment: malning, flotation och avvattning.

– Principerna för att på detta sätt

skilja de önskade mineralerna från gråberget har varit kända sedan slutet av 1800-talet, men produktionsmetoderna har förstås förändrats enormt sedan dess. Och utvecklingen fortsätter än idag. Vi jobbar hela tiden med att justera allt från kemikalietillsatser till materialflöden för att optimera processen och säkerställa kvaliteten i våra slutprodukter – zink-, koppar- och blykoncentrat, säger Jenny.

Hon pekar på en bubblande grå sörja i en 70 kubikmeter stor flotationstank och förklarar att onlineanalyser av innehållet görs var sjätte minut. Allt sker per automatik med övervakning från kontrollrummet, som ligger i ett kontorshus bredvid anrikningsverket.

Här är tystnaden slående jämfört med bullret i den folktomma produktionshallen. Fyra processoperatörer sitter vid stora bildskärmar och håller koll på såväl flöden som provtagningar och eventuella larm från olika delstationer i anrikningen.

– Sammantaget har den nya anläggningen gett oss en mer renodlad produktionskedja med större kapacitet och ökad automationsgrad. Det gör att vi kan producera nästan dubbelt så mycket som tidigare med samma antal medarbetare, säger Jenny, men konstaterar i nästa andetag att färdig blir man aldrig:

– Det är det som är så fascinerande med att jobba med processförbättringar. Alltid finns det någon detalj att skruva på för att kunna utvinna mer ur vår innehållsrika råvara.

Metaller är en viktig byggsten för vårt moderna samhälle och faktum är att den levnadsstandard vi idag tar för given bygger på att vi har möjlighet att använda olika metaller.

# Behovet av metaller ökar

– **ALLT PEKAR PÅ** att vårt behov av metaller kommer att öka i framtiden, konstaterar Pekka Suomela, Executive Officer på Finnish Mining Association, FinnMin.

Metallerna finns överallt runtomkring oss i vår vardag. I allt från exempelvis elektroniken, fordonen och husen till de stora konstruktionerna och infrastrukturen som ger oss energin. Men samtidigt som de hela tiden finns i vår direkta närhet är de oftast inget man tänker på. Man skulle kunna säga att metallerna är så vanliga att de nästa är osynliga.

– Vi tar våra metaller för helt givna och de flesta tänker inte på att det finns metaller i nästan allt och varifrån de här metallerna kommer. Det behövs gruvor för att vi ska kunna leva som vi gör, säger Pekka.

Det är flera olika faktorer som gör att vi kommer att behöva mer metaller i framtiden. Världens befolkningsökning är en viktig grundläggande orsak och tillsammans med urbaniseringen, ökad levnadsstandard och en växande medelklass som efterfrågar produkter och tjänster som kräver metaller så ökar behovet globalt.

– Om fler i världen vill ha samma levnadsstandard som oss i västvärlden kommer det att krävas ännu mer metaller, säger Pekka.

I Europa och Nordamerika finns dess-

utom ett stort fokus på teknikutveckling för exempelvis fordon och energi vilket också kan bidra till ett ökat behov av metaller.

– I ett globalt perspektiv kommer behovet av alla typer av metaller att öka även om det nog kommer att se lite olika ut i olika delar av världen. Om jag generaliserar så tror jag att behovet av basmetaller som exempelvis järn, koppar och zink kommer att öka i vissa delar av Asien och på lite längre sikt i Afrika, medan man kan förvänta sig ett ökat behov av exempelvis litium och jordartsnära metaller här i Europa och i Nordamerika, säger Pekka.

**I EUROPA FINNS IDAG ETT UNDERSKOTT** på metaller och så har det sett ut de senaste 50 åren.

– Här i Europa är vi helt beroende av metaller från andra länder i världen, men med en ökad efterfrågan globalt kan konkurrensen om metallerna komma att öka, säger Pekka.

Det finns egentligen två sätt att möta det ökade behovet av metaller, med nya gruvor och med ännu mer återvinning av metaller.

– Det blir nog en kombination där jag är ganska övertygad om att vi kommer att se många nya gruvor runt om i världen samtidigt som allt mer metaller

kommer att återvinnas, förklarar Pekka.

EU är positiva till att utveckla gruvbranschen och idag finns planer på nya gruvor inte bara i Norden utan också exempelvis i Grekland, Polen och Rumänien.

Gruvbranschen är idag en del av den cirkulära ekonomin och återvinning av metaller är en viktig del.

– Det finns enorm potential i återvinningen av metaller om man ser till hela världen, men samtidigt finns det på många håll stora utmaningar i att systematisera insamlingen och göra återvinningen lönsam, förklarar Pekka.

I dagsläget finns störst möjligheter att utveckla återvinningen i Europa där infrastrukturen för insamling har kommit långt.

– Men oavsett hur duktiga vi blir på att samla in och återvinna metaller kommer vi att behöva tillföra jungfrulig metall eftersom behovet ökar så mycket, förklarar Pekka.



"Oavsett hur duktiga vi blir på att samla in och återvinna metaller kommer vi att behöva tillföra jungfrulig metall eftersom behovet ökar så mycket"

**PEKKA SUOMELA**

Executive Officer på Finnish Mining Association, FinnMin.



”

Att behovet ökar globalt orsakas av världens befolkningsökning tillsammans med urbaniseringen, ökad levnadsstandard och en växande medelklass som efterfrågar produkter och tjänster som kräver metaller.

I Bolidens smältverk förädlas gruvkoncentrat och sekundärmaterial till rena metaller. Metallerna avskiljs med hjälp av reaktioner vid höga temperaturer eller med hjälp av lakning.

# Så funkar ett smältverk

## ZINKSMÄLTVERK



### Metallkoncentrat

Metallkoncentrat från gruvor innehåller vanligtvis cirka 50 procent zink.

### Rostning

### Rostning

Koncentratet rostas i en ugn för att leda bort svavel. Resultatet är ett så kallat rostgods som innehåller cirka 60 procent zink. Vid så kallad direktlakning kan rostningen uteslutas.

### Lakning

### Lakning

Rostgodset lakas med svavelsyra för att fälla ut och filtrera bort järn. Resultatet är en zink-sulfatlösning med små mängder orenheter.

## KOPPARSMÄLTVERK



### Råmaterial

### Råmaterial

Råmaterial från gruvor innehåller vanligtvis cirka 25 procent koppar medan återvinningsmaterial i snitt innehåller omkring 30 procent.

### Smältning

### Smältning

Smältningen sker i olika typer av ugnar beroende på råmaterial och process-teknik. I ugnen bildas ett övre skikt av slagg och ett undre skikt av skärsten med en kopparhalt på cirka 55 procent.

### Konvertering

### Konvertering

Skärstenen tappas i en konverterugn där järn och andra föroreningar samt svavel avskiljs. Hit kommer även metallskrot och i vissa fall svartkoppar – en mellanprodukt vid återvinning av elektronik. Resultatet är så kallad råkoppar med en kopparhalt på 97-98 procent.

### Anodgjutning





**Rening**

## Rening

Zinksulfatlösningen renas i tre steg och innehåller därefter cirka 150 gram zink per liter.



**Elektrolys**

## Elektrolys

Zinken faller ut från lösningen med hjälp av elektrolys. Resultatet är zinkkatorer med en zinkhalt av 99,995 procent.



**Gjutning**

## Gjutning

Zinken gjuts sedan till tackor eller så kallade jumbos, som kan väga upp till fyra ton. Zinken kan också legeras med andra metaller enligt kundernas önskemål.



**Slutprodukt**

## Slutprodukt

Zinken säljs främst till stålverk som använder den för att rostskydda sina produkter, som i sin tur används i exempelvis bilar, broar, höghus och vindkraftverk.



**Ädelmetallverk**

## Ädelmetallverk

Guld, silver, palladium och platina utvinns ur processen och utgör väsentliga delar av kopparsmältverkens intäkter.



## Anodgjutning

Råkopparn processas vidare i en anodugn för att reducera syret. Renheten ökar till 98–99 procent och kopparn gjuts därefter till anoder.



**Elektrolys**

## Elektrolys

Anoderna placeras i tankar med katodplåtar av stål. I den efterföljande elektrolysen överförs koppar från anoderna till katoderna, som till slut har en kopparhalt på 99,9975 procent eller högre. Katoderna skiljs från stålplåtarna, tvättas och är sedan klara för leverans.



**Slutprodukt**

## Slutprodukt

Kopparn säljs främst till tillverkare av valstråd och kopparstänger, och används slutligen inom exempelvis byggindustrin och i el- och elektronikprodukter.

FOTO: STEFAN BERG OCH PÄIVI KARJALAINEN

# Här blir gamla mobiler



Bolidens kopparsmältverk Rönnskär i Västerbotten är en världsledande aktör inom återvinning – tack vare en ugn som påminner om en snurrande läskflaska.

**I VÅR VARDAG** använder vi allt fler elektriska och elektroniska apparater. Många länder inför också lagstiftning om att kasserad elektronik ska samlas in. Det innebär att mängden återvinningsmaterial ökar, och att smältverken får en ny råmaterialkälla – och en rik sådan. Guldhalten i elektronik varierar men är avsevärt högre än exempelvis guldhalten i malmkoncentratet från Bolidens guldgruva Kankberg.

Elektronik utgör därmed en viktig del av Boliden Rönnskårs totala metallflöde. Här finns sedan 2012 ett e-kaldoverk, där man smälter ner krossad elektronik för att återvinna metallinnehållet. Smältan går sedan vidare till den vanliga kopparprocessen.

**EN AV DE** som arbetar i det nya e-kaldoverket är processoperatören Tomas Bäckström.

## Vad är ett e-kaldoverk?

– Det är egentligen ett energismart sätt att återvinna kasserad elektronik och metaller. Här smälter vi förbrukad elektronik 24 timmar om dygnet, varje dag, hela året.

## Vad menar du med energismart?

– Ja, vi ger bara processen en kick i början, sedan behöver vi inte tillföra någon energi. Kasserad elektronik smälts av värmen från plasten som det innehåller. Ångan som produceras går till vår energicentral för att omvandlas till fjärrvärme och el.

## Vilken del av processen ansvarar du för?

– Jag jobbar i ett tidigt skede. Efter att förbrukad elektronik har krossats och provtagits kommer det till oss för smältning. Därefter integreras det med den vanliga smältprocessen för vidareförädling till koppar, guld och silver. Jag övervakar processen och ser till att alla nivåer är rätt. Vi jobbar efter ett rullande schema, där en stor del är förebyggande underhåll.

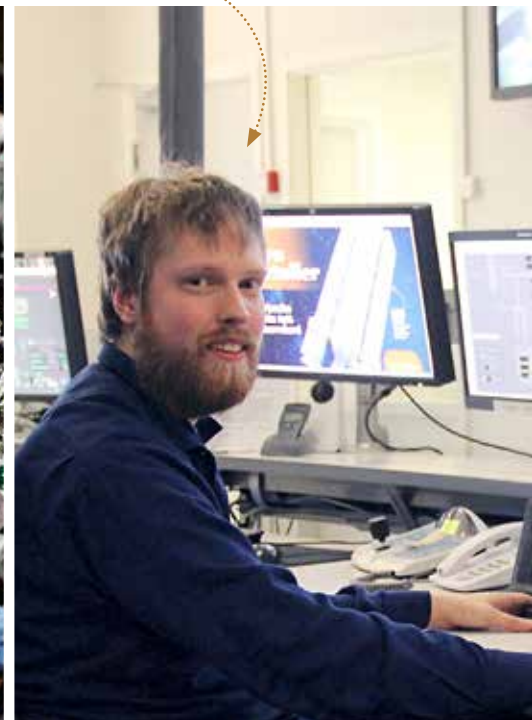
Det är det mest självständiga jobb jag provat på eftersom mycket handlar om att tänka själv, exempelvis när man tar prover på en smälta och skickar för snabbanalys. När svaren kommer får man besluta vad man ska lägga till eller ta bort för att få en så bra smältkvalitet som möjligt.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
H	He	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
55	56	57-71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Cs	Ba	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
87	88	89-103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
Fr	Ra	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uue	Uub	Uut	Uuq	Uur	Uus	Uu7	Uu8	Uu9	Uu0

57	58	59	60
La	Ce	Pr	Nd
Lanthanum	Cerium	Praseodymium	Neodymium

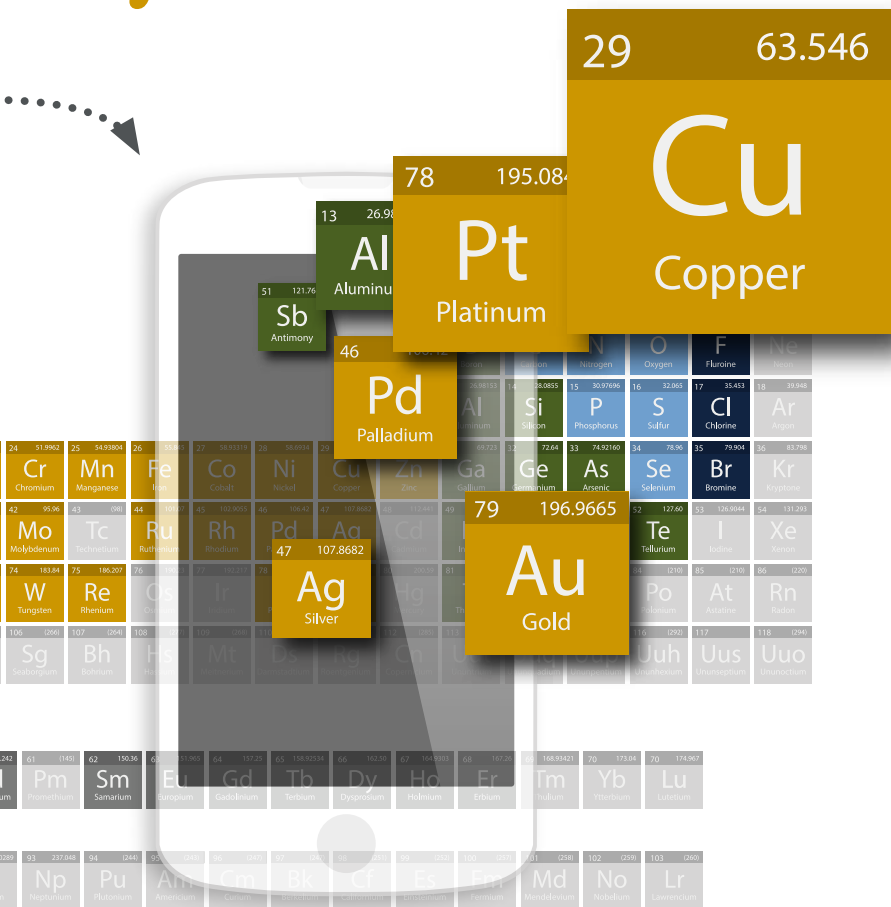
89	90	91	92
Ac	Th	Pa	U
Actinium	Thorium	Protactinium	Uranium

TEXT: EVELINA LÖÖV  
FOTO: STEFAN BERG, EVELINA LÖÖV,  
SHUTTERSTOCK ILLUSTRATION: TR





# ny metall



## Bergsöe sluter cirkeln

Bolidens blysmältverk Bergsöe är en av Europas största återvinnare av förbrukade blybatterier, och därmed en viktig del i metallernas kretslopp.

TEXT: RICHARD CUTLER

**VID BOLIDEN BERGSÖE** återvinns bly från fyra miljoner uttjänta blybatterier varje år. Minst 70 procent av det bly som produceras här säljs sedan till batteriindustrin i Europa, och används på nytt.

– Vårt blysmältverk hjälper till att återvinna och cirkulera en ändlig resurs som har stor betydelse i det moderna samhället, men som kan vara mycket giftig om den inte hanteras på rätt sätt under smältning och återvinning, säger Fredrik Kanth, tf General Manager på Bergsöe.

### Minimerad miljöpåverkan

Bergsöe strävar efter att minimera miljöpåverkan från sina utsläpp i luft och vatten, och anläggningen överstiger både nationella lagkrav och EU:s krav. Det totala blyutsläppet till vatten 2016 var 1,3 kg bly, jämfört med miljötillståndet som tillåter 3,5 kg. Anläggningen uppfyller också redan de flesta regler i EU:s direktiv om industriutsläpp som gäller bästa tillgängliga teknik inom icke-järnmetallindustrin, och som blir obligatoriska från 2020.

Toppmoderna system tar hand om avloppsvatten med svavelsyra och renar processluften, även blyhaltig frånluft, och fångar upp filterstoff som återvinns externt. Aska från smältdeglar och gjutmaskiner och blyhaltigt slagg upparbetas också på plats.

### Fjärrvärme från uttjänta batterier

Uttjänta batterier innehåller plast som kan fungera som reduktionsmedel och hjälper till vid produktionen av blyet. Plasten alstrar dessutom värme under smältprocessen tillsammans med det koks som används. Den återstående värmen leds vidare till Landskrona kommuns fjärrvärmesystem och motsvarar det årliga värmebehovet för cirka 2000 bostäder.

### VISSTE DU ATT?

Bly är en av de mest återvunna metallerna och omkring 99 procent av blybatterierna återvinns i Europa. Blyet i batterier är helt återvinningsbart. Huvuddelen av det återvunna blyet säljs tillbaka till batteriindustrin som använder det för att göra nya batterier.



# Metaller avgörande för framtidens energilagring

Energi, ofta i form av elektricitet, spelar en viktig roll i vårt vardagsliv. När elproduktionen får allt större inslag av förnybara kraftkällor, som exempelvis vindkraft och solenergi, skapas en mängd systemutmaningar. Kapaciteten att lagra energi mellan produktion och när elektriciteten efterfrågas behöver stärkas och där har tillgången till metaller en avgörande roll.

**EUROPEAN COPPER INSTITUTE** uppskattar att energieffektivisering av fastigheter i Europa innebär 380 miljoner ton minskade koldioxidutsläpp. Det motsvarar utsläpp från 146 miljoner bilar. En viktig möjliggörare till detta är koppar. För varje kilo koppar som adderas till energisystemet reduceras behovet av nyproducerad energi med 50,000 kWh. Potentialen gäller naturligtvis inte heller bara fastigheter. I Sverige går enligt ABB sju procent av all producerad energi förlorad i samband med

överföringsförluster i transmissions- och distributionsnäten.

Parallellt innebär förändringar i energiproduktionen att denna blir alltmer variabel. Sol- och vindenergi produceras vid gynnsamma förhållanden istället för som tidigare när framförallt vatten- och kärnkraft inneburit en jämn och stabil energiproduktion. För att energiproduktionen även i framtiden ska kunna möta efterfrågan krävs helt enkelt storskaliga lösningar för att lagra energi.

## Energilagring – en framtidsutmaning

Batteriteknik har funnits länge. I hemmet har vi exempelvis klockor, kameror, högtalare, brandvarnare, verktyg och hushållsapparater. Och inom sjukvården är det mycket livsviktig utrustning som försörjs av batterier. Ta bara hörapparaten, insulinpumpen, pacemakern eller defibrilatorn. Batteritekniken har däremot inte kommit så långt att den kan kompensera för en större omställning av energiproduktionen. Samhället, som det ser ut idag,



Utvecklingsingenjören Risto Alapiha vid Boliden Kockola inspekterar den nya processen för att utvinna silver ur zinkslig.

## Mer ur samma mängd

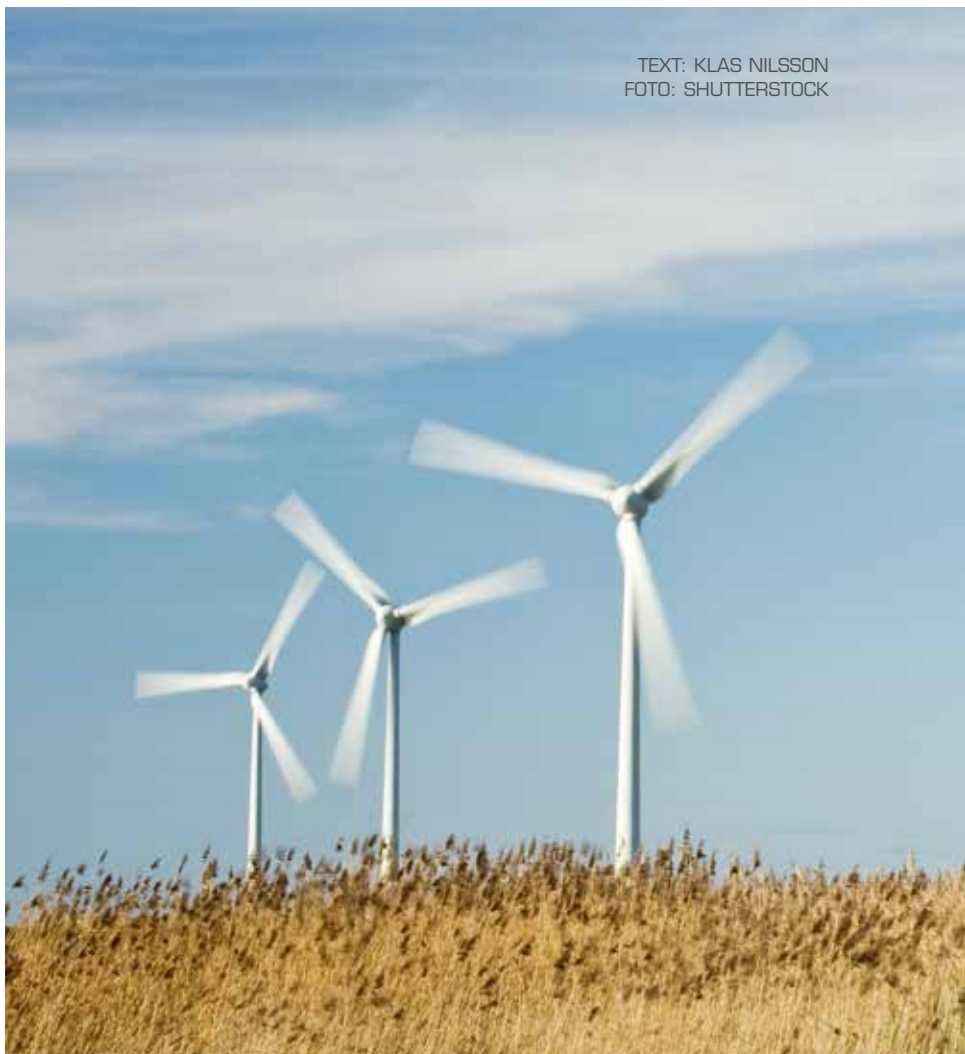
Att utvinna mer ur det material smältverken hanterar ökar inte bara lönsamheten – det ger även miljövinster.



vilat fortfarande på en stabil energiförsörjning. Förändras energiproduktionen utan att lagringsmöjligheterna förbättrats riskerar därmed många fler än den energiintensiva industrin drabbas.

Runt om i världen pågår en mängd initiativ för att lösa utmaningen. Bland annat har olika batterilösningar implementerats i anslutning till vindkraftverk för att kunna leverera el även när det inte blåser. Naturligtvis tar många av dessa lösningar sitt ursprung från olika metaller där litium kanske varit den mest uppmärksammade. Men även kobolt och nickel är intressanta ur batteriperspektiv. Kobolt utvinns idag som en biprodukt i främst koppar- och nickelgruvor och på grund av hög efterfrågan och osäker tillgång finns metallen på EUs lista över kritiska material.

Både inom energieffektivisering och energilagring har metaller därmed nyckelroller att spela. Dels krävs inte minst koppar för att nå EUs mål om 30 procent ökad energieffektivitet till 2030 och dels krävs metaller för att möjliggöra lagring av energi i en mycket större utsträckning än idag.



**SMÄLTVERKEN** står inför en utmaning. Allt större mängd av det inkommande råmaterialet innehåller ämnen som stör produktionsprocessen för den huvudmetall smältverket är specialiserat på. Dessa ämnen har betraktats som föroreningar, men är i själva verket ofta värdefulla metaller som med hjälp av ny teknik och förbättrade processer skulle kunna tas tillvara och bli nya, lönsamma produkter.

Att utvinna fler metaller ur samma mängd råvara är inte bara ekonomiskt lönsamt, utan gynnar också miljön. När smältverken bearbetat sin råvara och utvunnit den metall som förädlas till en säljbar produkt, kvarstår restprodukter och avfall som måste tas omhand på ett hållbart sätt. Genom att utvinna mer metall

ur samma mängd material kan man alltså maximera antalet värdefulla produkter, och samtidigt minimera avfallsmängden.

Här finns mycket att vinna, och Boliden arbetar ständigt med teknik- och processutveckling för att öka smältverkens förmåga att hantera komplexa råmaterial.

**ETT EXEMPEL PÅ** processutveckling i denna riktning hittar man vid Bolidens finska zinksmältverk Kokkola. Här produceras huvudsakligen zink och zinklegeringar, men sedan 2014 utvinns man även det silver som finns i zinkkoncentratet.

Den nya processen har integrerats i det befintliga produktionsflödet, där silverinnehållet utvinns genom en kemisk process kallad flotation samt filtrering.

En som arbetar med silverutvinningen är utvecklingsingenjören Risto Alapiha.

– Flotationstekniken är ny för oss och det har varit väldigt intressant att lära sig hur den fungerar och sköts på bästa sätt. Processen ställer också nya krav på min yrkesroll, och jag får använda min specialistkunskap inom kemi, berättar han.

Slutprodukten är ett silverkoncentrat, som säljs till externa kunder eller vidareförädlas till ren silvermetall av Bolidens egna smältverk.

– Silverkoncentrat kommer att bli en av Boliden Kokkolas mest värdefulla biprodukter. Den nya processen är mycket viktig för oss eftersom den ökar lönsamheten och gör att vi kan utnyttja råmaterialet bättre, säger Boliden Kokkolas chef Jarmo Herronen.

Bolidens prospekterare är ständigt ute på spaning efter nya fyndigheter.

# MALMDECKARNA

TEXT: MONIKA NILSSON, FOTO: JEANETTE HÄGGLUND OCH STEFAN BERG

**SÖKANDET** efter nya mineralfyndigheter, så kallad prospektering, är grunden för Bolidens verksamhet och en förutsättning för att kunna tillverka metall. Arbetet utförs av geologer, geofysiker och tekniker som genomför mätningar och undersökningar ute i fält, samt analyserar den information som hämtats in. Målet är att hitta fyndigheter med metallhalter som gör dem värda att bryta. Sådana fyndigheter klassificeras som malm, vilket alltså är ett ekonomiskt begrepp.

– Samhället är beroende av till exempel koppar och zink för elektronik, kommunikation och samhällsuppbyggnad. Alla gruvor har begränsad livslängd, så för att säkra Bolidens produktion och tillgodose efterfrågan både i Norden och i övriga världen måste vi upptäcka nya brytvärda mineraliseringar, förklarar Bolidens prospekteringschef Jonas Wiik.

**I BOLIDENS FALL** handlar det i första hand om att hitta mineral som innehåller koppar, zink, bly och ädelmetaller, men även andra metaller är intressanta. Ett exempel är tellur, som bryts i Bolidens guldgruva Kankberg och används i exempelvis solceller.

Det finns många olika prospekteringsmetoder för att hitta mineraliseringar, till exempel blockletning, geologisk kartering i fält, geofysiska mätningar, geokemisk provtagning och provborrning. All insamlad data passerar Bolidens geodataavdelning för bearbetning och tolkas med hjälp av olika dataprogram till en flerdimensionell modell. Man gör också ekonomiska beräkningar för att se om fyndet är lönsamt att bryta.

Sammantaget ger allt detta ett beslutsunderlag som avgör om man väljer att gå vidare med fler provborrningar, för att slutligen eventuellt påbörja gruvdrift. Steget från fynd till gruva är långt och det tar ofta många år från de inledande undersökningarna till dess en ny gruva kan komma i produktion.

– Vi vill veta om det finns mineralisering i berggrunden, vilken sorts mineralisering det är, var och hur den sitter, i vilken volym och i vilka halter. Bolidens strategi är att vår gruvverksamhet ska växa, både genom att starta nya gruvor men också genom att öka livslängden i de gruvor vi har. Vårt mål är att gruvorna ska ha en livslängd på minst tio år, säger Jonas.

**BOLIDENS PROSPEKTERING** är indelad i två typer. Gruvnära prospektering sker i närheten av de gruvor som redan är i drift, medan fältprospektering sker i helt nya områden där man tror att berggrunden kan innehålla intressanta mineraliseringar som kan utgöra grunden

FRÅN  
PROSPEKTERING  
TILL GRUVA

Att starta en gruva är en dyr och omfattande process och det tar många år från malmfynd till gruvstart. Långt ifrån alla intressanta prospekteringsfynd kommer så långt.





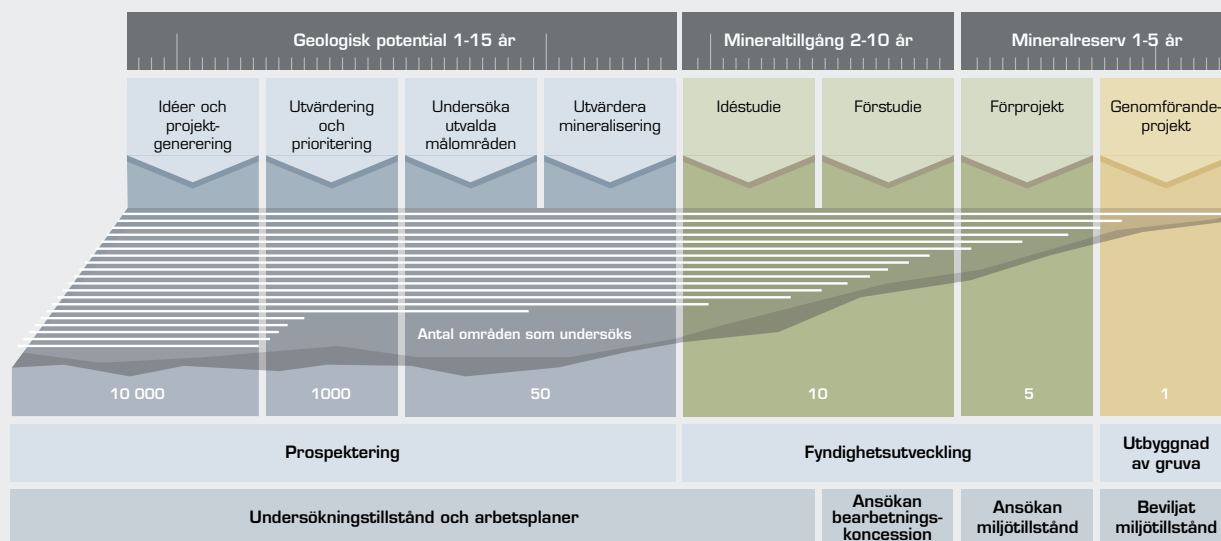
för en ny gruvverksamhet. Boliden bedriver fältprospektering i Sverige och Finland.

Arbetet pågår året runt och varje prospekteringsprojekt hanteras av en grupp sakkunniga som gör arbetsplaner och ser till att arbetet sker i enlighet med de lagar och riktlinjer som finns. Gruppen har

också en nära dialog med myndigheten Bergstaten och Bergmästaren, som ger tillstånd för provborrningar, samt med markägare och andra intressenter.

– För oss är det mycket viktigt att ha en bra dialog med myndigheter, markägare och sakägare, som kan vara skogsägare,

renskötare och husägare. Det är avgörande att vi är ytterst noggranna med vårt miljöansvar och att vi gör rätt för oss hela vägen. Vi ska alltid återställa området så långt det är möjligt och ersätta eventuell åverkan som skett, berättar Jonas.





# Nedlagd gruva blir levande myrmark

TEXT: HELENA ÖRNBERG  
FOTO: BOLIDEN

## Pengar avsätts redan från start

Innan en ny malmfyndighet kan börja brytas görs omfattande utredningar av hur omgivande marker och vattendrag kommer att påverkas, och hur mycket det kommer att kosta att efterbehandla området. I Sverige är gruvbolag skyldiga att ställa en säkerhet som motsvarar denna kostnad,

som avgörs av Mark- och Miljöödomstolen. Bolidens avsättningar görs utifrån en bedömning av framtida kostnader med utgångspunkt i dagens teknik och förutsättningar. Summan revideras löpande, i takt med teknik- och forskningsframsteg.

SÅ  
FUNKAR  
DET



**Kedträsk, september 2012.** Vid tömning av dagbrottet kalkades vattnet i flera omgångar. Vattnet samlades upp i bassänger i syfte att omhänderta slam samt kontrollera vattenkvaliteten.



**Januari 2013.** Gräberg och material från industriplanen lades ned i det tömda dagbrottet med början i januari 2013 och avslutades i juni 2013.



**Maj 2013.** De deponerade materialen täcktes av torv och ett cirka 0,5 m tjockt lager morän.



# Redan vid planeringen av en ny gruva fastställs hur området ska återställas, så att det åter blir en del av landskapet.

**BOLIDEN** ansvarar för efterbehandlingen av ett 30-tal aktiva och nedlagda gruvområden, som alla har en egen långtidsplan för tillsyn, riskanalyser och de insatser som behövs.

De nedlagda gruvområdena har redan efterbehandlats en gång i tiden, men genom att använda dagens kunskap och miljöteknik kan man göra återställningen ännu bättre.

– Bolidens ambition är att alltid använda bästa tillgängliga teknik, följt av kontinuerlig uppföljning och utvärdering. Vi deltar därför i olika forskningsprojekt, bland annat om möjligheterna att använda restprodukter från andra industrier för att exempelvis förhindra svaveloxidation. Restprodukter från till exempel pappersindustrin används redan idag som buffrande material för att höja pH och fastlägga metaller, säger Emma Rönnblom Pärson, chef för Boliden Gruvors avdelning för yttre miljö.

Naturvård och efterbehandling av gruvområden är en del av Bolidens verksamhet och sker parallellt med driften.

Det specifika områdets förutsättningar är avgörande för vilken metod som används. De vanligaste metoderna för att förhindra syrenedträngning och vittring av materialet är vattentäckning, kvalificerad moräntäckning och förhöjd grundvattenyta.

**ETT EXEMPEL** är Kedträskgruvan, som ligger i Skelleftefältet i Västerbotten. Här fanns ett vattenfyllt dagbrott, en industriplan och ett gråbergssupplag med oxiderat och vittrat gråberg som behövdes tas om hand. Efterbehandlingen av området påbörjades 2012, och man valde att använda metoden vattentäckning.

– Första steget var att tömma dagbrottet på vatten. Sedan deponerades gråberg i botten, och därefter lades massor från industriplanen ut över gråberget, och

till sist torv. Materialen täcktes sedan av ett halvmetertjockt lager morän, berättar Emma.

Dagbrottet fylldes sedan med vatten igen och bildar nu en sjö med ett djup på cirka 5-6 meter.

– Djupet gör att man undviker kraftig vågerosion på botten, vilket kan vara skadligt för efterbehandlingen, säger Emma.

Vattenreningsprocessen genererade slam som man lade i ett gammalt schakt vid dagbrottet, och kvarvarande slam i bassängssystemet försågs med en bentonitplatta som täcktes av ett lager sandig morän. En moränbarriär konstruerades på slamdeponins uppströmsida för att leda ytligt grundvatten runt slammets.

– Som ett sista steg i processen sker nu en växtetablering, och delar av området kommer med tiden förvandlas till myrmark, avslutar Emma.

## VATTENTÄCKNING

Vattentäckning kan åstadkommas genom anläggande av dammar, användning av hålrum skapade under gruvsdrift eller genom naturliga sänkor i naturen. Vatten bildar på så sätt en barriär som begränsar nedträngning av syre i avfallet.



Filmen "Tack för lånet" berättar mer om Kedträsk och hur Boliden arbetar med efterbehandling. Du hittar den på Bolidens hemsida [www.boliden.com](http://www.boliden.com)



**Juni 2013.** Området som tidigare varit dagbrott är nu fyllt med gråberg, förorenade massor och kalk, samt har försetts med ett täcksikt.



**Juli 2013.** Likväl som att vattenkvaliteten följdes togs kontinuerligt jordprover som analyserades dels i fält men även i laboratorium.



**Oktober 2013.** Efterbehandling av vattenbassänger som användes under reningsprocessen.



**September 2014.** Efterbehandlingen av Kedträskområdet är avslutad. Arbetet med att skapa biologisk mångfald fortgår.



# En historia med guldkant

**DEN 10 DECEMBER 1924** bryter guldfiebern ut i Boliden. Vid provborrningar på den så kallade Fågelmýran påträffas Bolidenmalmen – Europas rikaste malm. Ett nytt samhälle, ett svenskt Klondyke, växer upp och guldruschen är ett faktum. Men det hela började egentligen långt tidigare.

Strax efter 1900 blossar guldfiebern upp för första gången i Skellefteå med omnejd. Ett bolag bildas för att göra inmutningar och undersökningar, men just denna satsning var mindre lyckosam och gick i konkurs 1918. Eftersom det råder metallbrist under första världskrigets sista år stegras på nytt intresset för att leta malm i trakten. En ny typ av spekulativa företag, så kallade emissionsbolag, bildas av bankerna.

Ett sådant företag, Centralgruppens Emissionsbolag, blir ursprunget till dagens Boliden. I november 1924 tas det första borrhålet upp i Bolidentrakten och det visar sig innehålla intressanta partier. Efter flera borrhningar påträffas så Bolidenmalmen den 10 december.

Samhället Boliden växte snabbt upp i anslutning till gruvan. 1926 gjordes ett första förslag till stadsplan, som fick ett unikt utseende i form av en solfjäder. Gruvsamhället fick karaktären av en ytterst välordnad, lugn och idyllisk villastad.

Hela världen upplever depression på 1930-talet, men i Skelleftebygden skapar Boliden tillväxt. Det leder till ekonomisk utveckling och befolkningsökning i regionen. Antalet anställda

ökar stadigt och 1935 är arbetsstyrkan uppe i 2 500 personer.

Med tiden upptäcktes fler fyndigheter i närheten av Boliden och fler gruvor har startats – hittills 30 stycken. Verksamheten i själva Bolidengruvan pågick till 1967.



## Margaretas mark dolde en skatt

Margareta Lundberg var född 1866 och änka. Hon bodde på hemmanet Bjurliden och ägde marken vid Fågelmýran, där Bolidenmalmen påträffades 1924.

Året efter köpte gruvbolaget som gjorde malmfyndigheten 75 hektar av Margaretas mark för 20 000 kronor, vilket i dagens penningvärde motsvarar cirka 500 000 kronor. Hon lär ha ställt ett villkor: att hennes manliga barn och barnbarn skulle garanteras anställning hos Boliden. Barnbarnet Henry Lundberg gjorde en

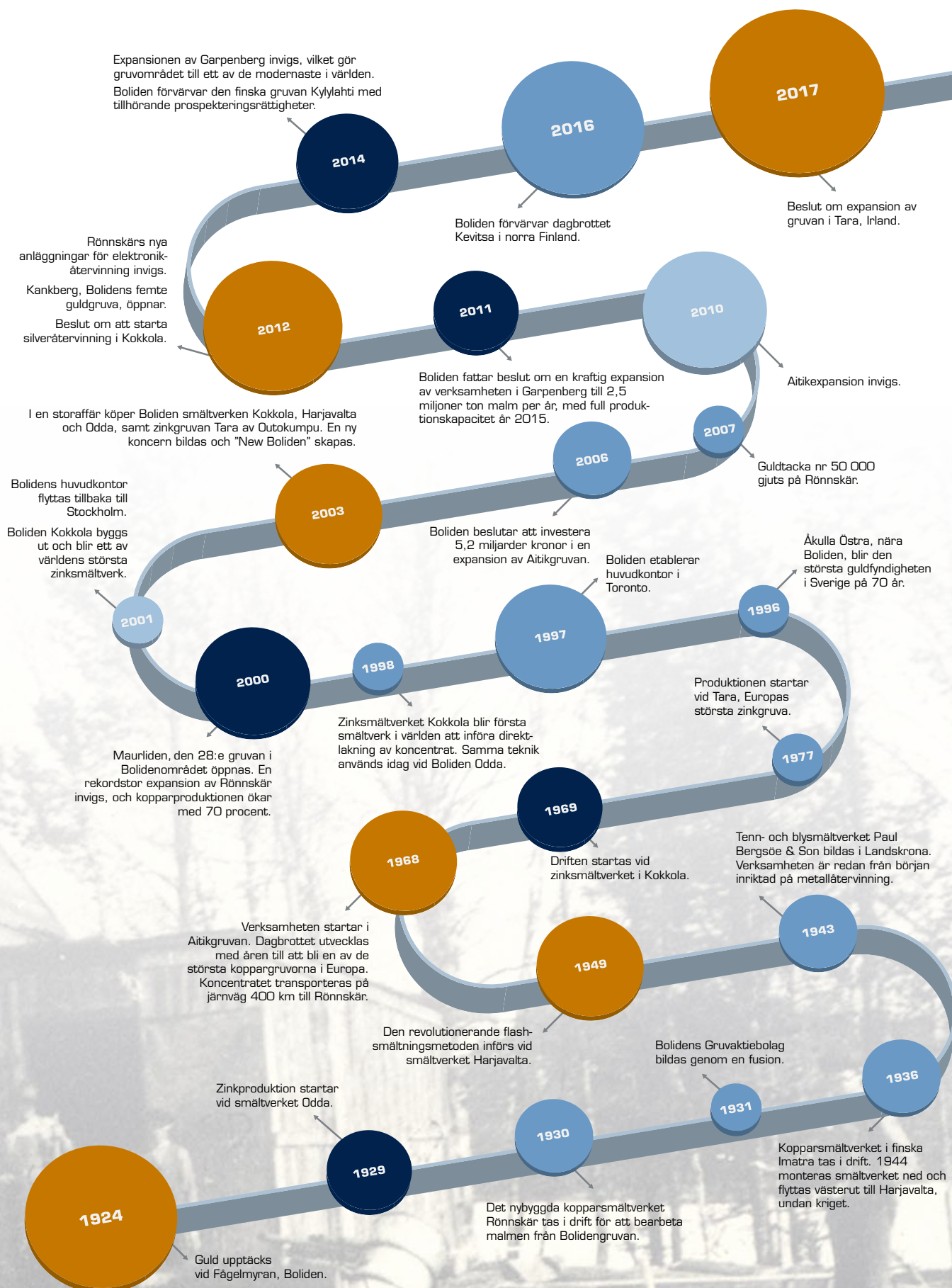
lång chefskarriär inom Boliden och blev så småningom koncernchef i stålbolaget SSAB.

Många menade att hon sålt marken för billigt, men Margareta själv var nöjd. Hon glädde sig åt att tusentals människor fått arbete genom att hon sålt den mark som för henne var "värdelös". Bygden blommade upp, människor fick jobb och hopp om en bättre framtid.

Margareta Lundberg avled 1931.







TEXT: CATRINE JOHANSSON LANTTO  
FOTO: DANIEL OLAUSSON



*”Ledarskap  
handlar om  
öppenhet”*

**UTVECKLAS  
MED BOLIDEN**



## Erika Fagerlönn, sektionschef för gruvplaneringen i Boliden Aitik, är en av Bolidens många ledare.

**ERIKA FAGERLÖNN** arbetar sedan 2016 som sektionschef för Aitiks gruvplanering, det vill säga den grupp som avgör vilka delar av gruvan som ska brytas och när. Dessförinnan var Erika arbetsledare för gruvans borrhare och borrhservice. Hon var då totalt oerfaren i ledarrollen, så att bara klampa in och börja styra runt åtta olika skiftlag fanns inte på kartan.

– Jag gick in med en väldigt ödmjuk inställning. Jag tänkte att det ju är medarbetarna som är experter på det de gör, säger Erika.

Hon insåg rätt snabbt att det fanns en hel del svårigheter att ta itu med, inte minst det faktum att hon som arbetsledare endast jobbade dagtid medan skiften gick dygnet runt. Genom att styra om sina egna arbetstider pusslade Erika ihop det så att hon fick möjlighet att träffa alla skift ansikte mot ansikte, om så bara för en kort stund – en åtgärd som uppskattats av medarbetarna.

**DIALOGEN** med medarbetarna är oerhört viktig för Erika.

– Rollen som ledare är, för mig, att

få alla medarbetare att engagera och utveckla sig själva. Det är de som ska göra jobbet och som är experterna. Jag ska bara finnas där och ge dem förutsättningarna och stödet.

Det innebär att hon inte vill gå in och styra med hela handen. Istället föredrar hon ett ledarskap som innebär att hennes medarbetare känner att de verkligen kan bidra med lösningar och förbättringar.

– Det handlar om öppenhet. Man måste som ledare kunna lyssna och ta till sig. Det kommer otroligt många bra idéer från medarbetarna men inte förrän man visar att man lyssnar och ser till att det faktiskt händer något, säger Erika.

Som ledare har Erika haft enorm hjälp av de ledarforum där Aitiks arbetsledare träffas och utbyter tankar och funderingar.

– Jag hade inte alls haft lika bra förutsättningar i mitt ledarskap utan möjligheten att dela erfarenheter och känna stödet från kollegor och chefer. Mötena tydliggör också företagets förväntningar och krav på oss arbetsledare, vilket har hjälpt mig att prioritera mitt arbete.

Boliden erbjuder flera typer av utbildningar. Nyanställda introduceras enligt en strukturerad process och alla medarbetare får den utbildning de behöver för att kunna utföra sina uppgifter på ett säkert, effektivt och kompetent sätt.

Boliden har även kontinuerliga ledarskapsprogram för chefer, med fokus på ledarskap och medarbetarutveckling. Ett antal lagstadgade utbildningar anordnas också, liksom kurser i etik och hur man representerar arbetsgivaren i juridiska, arbetsrättsliga och personalrelaterade frågor.

För att ge medarbetarna möjlighet att utvecklas både personligt och yrkesmässigt har alla en individuell utvecklingsplan som man kommer överens om tillsammans med sin chef. Det är också viktigt att alla medarbetare förstår hur värdekedjan hänger ihop, och därför anordnas kurser och studiebesök på de olika enheterna.

Boliden har också ett antal koncernövergripande program och initiativ, som Boliden Academy – Young Professionals Program och Women at Work.

# 5 SNABBA SÅ SÖKER DU JOBB PÅ BOLIDEN

## Var hittar jag era lediga jobb?

Alla lediga jobb inom Bolidenkoncernen publiceras på hemsidan [www.boliden.com](http://www.boliden.com) under fliken Karriär. Klicka på den rubrik du är intresserad av så hittar du mer information och kontaktuppgifter till ansvarig rekryterare.

Vi använder också andra kanaler, som LinkedIn och ibland annonsering i dagspress.

## Hur söker jag?

Vi tar bara emot ansökningar via jobbannonsernas ansökningsfunktion. Det är därför viktigt att du skickar in din ansökan via vår hemsida och att du skickar separata ansökningar för varje jobb du är intresserad av.

Första gången du vill söka ett ledigt jobb hos oss lägger du upp en profil, om du inte redan har en. Du kan också redigera eller radera din profil om du inte längre vill att den ska finnas kvar.

Genom att skapa jobbvakningar får du ett riktat mailutskick varje gång vi publicerar en jobbannons som matchar de kriterier du har valt för din jobbvakning. Det är möjligt att skapa flera jobbvakningar om du är intresserad av flera olika yrkeskategorier eller verksamhetsorter.

## Vad händer sedan?

När du har skickat in din ansökan får du en bekräftelse på att din ansökan är mottagen. När ansökningstiden har löpt ut påbörjas urvalsprocessen, om inget annat anges i annonsen.

När en rekrytering är avslutad meddelar vi alltid alla sökande.

## Hur kan jag kontakta er?

Vi tar bara emot ansökningar via jobbannonserna på vår hemsida. Du kan alltid vända dig till kontaktpersonerna i respektive annons med frågor om den pågående rekryteringen.



Läs mer om Boliden på LinkedIn

# HÄR FINNS BOLIDEN



## Bolidenområdet

### Fem gruvor i mineralrikt fält

Idag består området av underjordsgruvorna Renström, Kristineberg och Kankberg samt dagbrotten i Mauriliden. I samtliga gruvor, med undantag för Kankberg, bryts komplexa sulfidmalmer som innehåller zink, koppar, bly, guld och silver. I Kankbergsgruvan bryts guldmalm med högt tellurinneåll.

Gruvorna i området levererar malmen till anrikningsverket i Boliden där det också finns lakverk för guld- och tellurproduktion.



## Bergsöe

### Bidrar till blymetallens kretslopp

Bergsöe är en av Europas största återvinningsanläggningar av blybatterier. Huvudprodukterna är bly och blylegeringar. Ungefär 60 procent av blyproduktionen säljs till batteriindustrin i Europa och resterande del används till bland annat blyplåt och strålskydd.



## Garpenberg

### Sveriges modernaste gruva

I Garpenberg bryts komplex sulfidmalm som innehåller zink, silver och bly men även små mängder koppar och guld.

Metallkoncentraterna från Garpenberg levereras till Bolidens smältverk samt till europeiska blysmältverk.



## Aitik

### Produktivitet i världsklass

Aitik är Sveriges största och världens mest produktiva koppardagbrott. Här utvinns koppar, guld och silver. Stora volymer och hög automatisering ger hög produktivitet.



## Kevitsa

### Bolidens senaste förvärv

Dagbrottet Kevitsa förvärvades av Boliden i juni 2016. Här produceras malmkoncentrat innehållande koppar, nickel, guld, platina och palladium. Verksamheten omfattar en gruva och ett anrikningsverk, som båda togs i drift år 2012.



## Harjavalta

### Koppar och ädelmetaller

Harjavalta raffinerar koppar- och nickelkoncentrat. Huvudprodukterna är koppar, nickelskärsten, guld och silver samt biprodukter som svavelsyra.



## Kylylahti

### Bolidens fente gruvområde

2014 förvärvade Boliden den finska koppargruvan Kylylahti. Gruvan, som startade 2012, producerar koppar, guld, zink och silver.



## Kokkola

### Silverproduktion ger starkt konkurrenskraft

Kokkola framställer zink och zinklegeringar, svavelsyra samt silver av gruvkoncentrat. Kokkola är världens åttonde största zinksmältverk. Cirka 85 procent av zinkproduktionen exporteras till Europa.





## Rönnskär

### Världsledande på elektronikåtervinning

Smältverket Rönnskärs huvudprodukter är koppar, guld, silver och bly samt biprodukter såsom svavelsyra och zinkklinker. Verkets återvinningskapacitet är 120 000 ton årligen.



## Odda

### Zink till Europas stålindustri

Smältverket Odda producerar ren zink och zinklegeringar samt aluminiumfluorid och svavelsyra.

Zinkproduktionen går framför allt på export till stålindustrin i Europa.



## Tara

### Europas största zinkgruva

Taragruvan är Europas största zinkgruva och den nionde största i världen. Förutom zink produceras även blykoncentrat.

Metallkoncentrat från Tara levereras till Bolidens egna smältverk samt till europeiska blysmältverk.



## Kontor

**Stockholm:** Huvudkontor samt Boliden Smältverk

**Boliden:** Boliden Gruvor



# Kim vill bli världsmästare. Det vore omöjligt utan metaller.

Små idrottare drömmer stort och drömmarna kan bli verklighet om förutsättningarna finns. Slipade skridskor, belysning och en buss som tar laget till matcherna. Fordon och byggnader täcks ofta med ett tunt lager zink för att hålla längre. Kim har det som krävs. Precis som våra metaller.

Ag

Zn

Cu

Au

**NEW BOLIDEN**  
Metals for modern life