

Gruvavfall

– metallresurs eller miliöskuld?



SveMins höstmöte 27 nov 2014

Joanna Lindahl



Ändrade förutsättningar
kan omvandla
gruvavfall till en
värdefull råvara.

Re-mining

Secondary mining

Reprocessing

Recycling mine waste

- 1556: Agricola.
”*De Re Metallica*”
- 1982: Rampacek.
”*An overview of mining and mineral processing waste as a resource*”
- 1990-talet: fokus på
prospektering av gruvavfallsupplag



2000-talet: stort fokus på återvinning och hållbar resursframställning

EU direktivet om utvinningsavfall

Bygger på gruvavfallshierarkin

Horisont 2020

”Waste: A resource to recycle, reuse and recover raw materials”

Towards a circular economy



Stigande råvarupriser i kombination med stora processtekniska framsteg > allt vanligare med re-mining



Fraser Alexander Pty Ltd

”Flyttar, hanterar och förädlar mineral, avfall och vatten”

”Erbjuder kostnadseffektiva hydrauliska re-mining lösningar”

”Processar om över 100 M ton anrikningssand per år”

Konkola Copper Mines (Zambia), Vedanta Resources

Kopparutvinning från anrikningssand via svavelsyralakning,
processkapacitet om 18 M ton årligen

Witwatersrand (Sydafrika), Ergo Mining Proprietary Limited

Guldutvinning från anrikningssand via flotation, CIL och CIP kretsar,
processkapacitet om 28 M ton årligen



ZGH „Bolesław” S.A.



- Produktion av Zn-Pb koncentrat från flotations anrikningssand.
- Sandmagasin på 110 ha med 42 M ton sand.
- Medelkoncentration av Zn 1,37 % och Pb 0,96 %.
- Investering på 12 M Euro för en processanläggning med kapacitet för 1,5 M ton/år.
- Årsproduktion motsvarande ett värde på 8,5 M Euro/år minus kostnader på 5,0 M Euro/år
- Återbetalningstid 4 år och life-of-”mine” kring 28 år.



Över 1000 M ton anrikningssand på 100 år

Potential för re-mining:

- **LKABs sandmagasin**
Apatitjärnmalm med fosfor (1,5 M ton) och REE (41 000 ton) innehåll
- **Adakmagasinet**
Möjligen intressant för utvinning av guld och koppar
- **Zink**
Flera magasin kan innehålla ekonomiskt utvinningsbara halter av zink



”Få publicerade systematiska undersökningar gjorda på gruvavfall i Sverige”



Gruvavfall som metallresurs

- Det finns bolag som räknar in sitt gruvavfall som mineralreserver och mineraltillgångar.
 - Guldutvinning från sandmagasin är vanligt förekommande i flera världsdelar.
- Rätt förutsättningar krävs! Både tekniska och ekonomiska villkor måste uppfyllas.
 - Stora mängder gruvavfall krävs ofta för lönsamhet.
 - Re-mining projekt i anslutning till befintlig verksamhet är mest fördelaktigt.
- Re-mining projekt är mycket komplexa och individuella.
- Mängden gruvavfall minskar obetydligt av re-mining, och i tillägg kan gruvavfallets miljöförstörande egenskaper förvärras.
- Gruvavfall innehåller förhållandevis små mängder metall och löser inte framtidens resursbehov.

Gruvavfall som miljöskuld

- Mer än 3000 historiska gruvor i Sverige.
- Stor miljöpåverkan i form av utsläpp till vatten.
- Flertalet högt upp på prioriterade åtgärdslistor för förorenade områden.

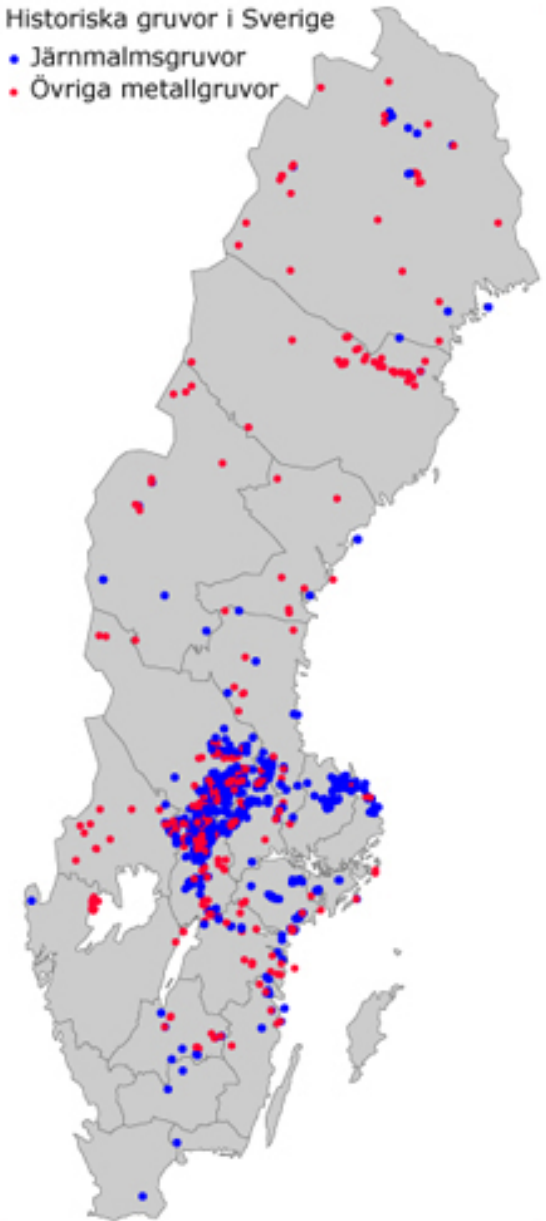
Norrbottnen: Nasa silvergruva, Pleutajokk provbrytning, Nautanen koppargruva, Laver koppargruva och Slagnäs bangård

Västerbottnen: Blaikengruvan, Svärträskgruvan, Rävliomyrgruvan, Maurlidengruvan och Kristinebergsgruvan

Dalarna: Stollbergsfältet, Falu koppargruva och Garpenbergsområdet

Historiska gruvor i Sverige

- Järnmalmgruvor
- Övriga metallgruvor





Utmaning 1

”Gårdagens avfall kan utgöra dagens resurs”

Hur efterbehandlar vi gruvor på ett sätt som inte onödigt försvårar för framtida utvinning?



Utmaning 2

Metallutvinning som möjlig saneringsmetod för historiska gruvlämningar

Branschens tekniska kunnande och engagemang efterlyses .

Diskussion kring eventuella ”mottagningskostnader” för att undvika ekonomiska förluster.

Andra incitament än företagsekonomiska:

- Samhällsekonomiskt hållbart
- Good will för branschen

Gott exempel: Aitik Boliden tog 2005 in torr varp från Nautanen i sitt anrikningsverk



Kartläggning och analys av utvinnings- och återvinningspotentialen för svenska metall- och mineraltillgångar

Syfte ”Bidra med underlag som behövs för att stimulera till en effektiv användning av svenska metall- och mineralresurser”

Steg 1) Kartläggning av mineralfyndigheter, gruvavfall, metallskrot och övrigt avfall.

Steg 2) Enkel analys av potentialen utifrån ekonomisk lönsamhet, miljöpåverkan, tekniska möjligheter etc.

SGU i samarbete med Naturvårdsverket

Slutrapport 15 december 2014

**Tack för
uppmärksamheten!**

joanna.lindahl@sgu.se

