



## Kobberreservene minker

En økende befolkning og bedret velstand tærer på kobberressursene. Mange tror at verden vil få et underskudd i løpet av bare et par tiår.

Kobber har aldri vært mangelvare. Den økende etterspørselen har alltid blitt møtt med ny produksjon, og de senere årene har også resirkulering spilt en rolle for tilgangen. Faktum er at 50 prosent – kanskje enda mer – av kobberet resirkuleres, og dette tallet kan øke hvis det innføres krav om at fabrikkerte produkter skal være av en slik art at de lett kan resirkuleres.

Men hvordan ser fremtiden ut? Kan vi

stole på at det alltid vil være kobber nok til å møte etterspørselen? Eller går vi mot «copper peak»?

### Gjennom alle tider

Kobber sies å være det moderne samfunnets blodårer. Forklaringen er et bredt bruksområde som inkluderer elektriske ledninger og elektronikk. Dessuten er alle amatørrørleggere kjent med at kobber blir



**Kennecott Copper Mine**, også kjent som Bingham Canyon Mine, ligger sørvest for Salt Lake City i Utah og er en av verdens største kobbergruver. De deponerte massene dekker store arealer og er godt synlige fra byen. Besøkssenteret er vel verdt en rundtur for geologer på besøk i Utah. Derfra er det god utsikt til det enorme hullet i bakken.

brukt under vasken.

Metallet leder elektrisitet på en uovertruffen måte, og det finnes ingen gode substitutter. Kobber inngår derfor i alt fra kraftstasjoner til mobiltelefoner. En liten bil inneholder 20 kg kobber, mens en hybridbil dobbelt så mye. En ny enebolig inneholder typisk 200 kilo kobber i kabler, rør og armatur.

Kobber var det metallet som først ble tilgjengelig for menneskene og har blitt brukt gjennom 10 000 år. De første kjente kobbermyntene er 8000 år gamle, og for 3000 år siden ble bronse – en legering av kobber og tinn – oppfunnet. Forbruket har siden økt nærmest eksponentielt.

### Alltid nok

Magasinet *Science* hadde i 2014 (14. februar, vol. 343) en artikkel kalt «The Coming Copper Peak». Referansen går til begrepet «Peak Oil» som ble heftig debattert for noen år tilbake. Ideen var at verden skulle gå tom for olje innen kort tid. Ressursene var i ferd med å bli brukt opp, ble det hevdet. Men dommedagsprofetene tok – som vi nå utmerket godt vet – grundig feil. I flere år har det vært et overskudd på olje.

I nevnte artikkel tar *Science* til orde for at verdens kobberproduksjon innen få år ikke vil kunne klare å tilfredsstille etterspørselen. Årsaken er todelt: 1) tilbudet av ny kobber vil avta fordi verdens ressurser er sterkt begrenset, samt at nye forekomster som blir satt i produksjon har stadig lavere gehalt, og 2) etterspørselen vil øke fordi en økende mengde mennesker på Jorden krever en levestandard der større kobberforbruk er

### Kobber

Symbol: Cu  
Atomnr: 29  
Tetthet: 8,84 /cm<sup>3</sup>  
Smeltepunkt: 1084 °C

Korrosjonsresistent  
Leder varme godt  
Leder elektrisitet godt  
Lett å forme (duktilt)

### Cu

Navnet kobber kommer fra det latinske *aes Cyprium* – malm fra øya Kypros. Det moderne latinske ordet for kobber er *cuprum*, derav grunnstoffsymbolet Cu. De gamle alkymistene brukte symbolet på kobber. Det er det samme symbolet som de brukte på planeten Venus, men i dag er det helst brukt for å markere kvinne/kvinnelig.

Kilde: Kjemisk institutt, UiO

en viktig faktor.

Ved første øyekast ser situasjonen likevel lys ut. USGS har estimert verdens kobberressurser til 2,2 milliarder tonn, og med dagens (2014) produksjonsrate vil vi ha nok kobber for 125 år. Men da glemmer vi at verdens befolkning øker, og det fort, og at levestandarden også vil øke. *Science* refererer til en nyutviklet matematisk modell der det har blitt lagt inn en årlig økning i kobberforbruket på 1,6 prosent per person, og at verdens befolkning øker til 10 milliarder i 2100. Beregningene viser at tilbudet kan møte etterspørselen i 20–30 år framover. Problemet starter om ca. 25 år. Da kommer det en produksjonstopp («peak»), og det vil ikke spille noen rolle om prisen på kobber går «til himmels». Det vil uansett ikke være nok. Hevder noen.

### Underskudd – på kort sikt

Øystein Rushfeldt, adm. direktør i mineralsekskapet Nussir som er i ferd med å utvikle kobberforekomsten i Repparfjord (GEO 03/2016; «Et dristig valg»), deler ikke pessimistenes oppfatning.

- Verden har nok kobber for uoverskuelig fremtid, sier han.

Rushfeldt viser til historiske data fra kobberproduksjon rundt omkring på kloden. De taler sitt tydelige språk om at gehalten i gruvene har falt opp gjennom årene. Mens underjordsgruven i Repparfjord vil drive på ca. 1,14 prosent kobber, har for eksempel de største søramerikanske dagbruddene et kobberinnhold på mindre enn 1 prosent.

### Ingen substitutter

«Copper is one of four metals – chromium, manganese, and lead being the others – for which «no good substitutes are presently available for their major uses».

*Proceedings of the National Academy of Sciences*

- I fremtiden vil vi se gruver som driver på 0,3–0,4 prosent, hevder Rushfeldt.

Han forteller at det har blitt oppdaget mange forekomster med så lave gehalter som bare ligger og venter på «bedre tider». Stadig flere gruver vil derfor bli satt i drift. Men som følge av de lave gehaltene, vil det også bli betydelig mer avfall. Deponiene vil vokse kolossalt.

Rushfeldt ser altså ikke for seg at verden går tom for kobber. Han er mer opptatt av den nære fremtid.

- I det korte perspektivet vil verden måtte ta følgene av at det ikke har blitt utviklet nye prosjekter de siste årene. Årsaken er at gruveselskapene har vært mer opptatt av å betale utbytte til aksjonærene enn i å investere i ny virksomhet.

- Både prospektering og prosjektutvikling har siden finanskrisen i 2008/2009 ligget på et nivå som det vi hadde før etterspørselen fra Kina begynte å øke i 2002, utdyper direktøren.

Derfor vil det om bare få år kunne bli et underskudd på kobber i markedet. Konsekvensen kan bli en kraftig prisøkning.

Han ser derfor for seg at vi kommer i samme situasjon som i 2007/2008 da kobberlagrene var fullstendig bunnskrapte.

- Gruveselskapenes kortsiktighet kan gi ekstreme utslag allerede i perioden 2020–2025, fremholder Øystein Rushfeldt.

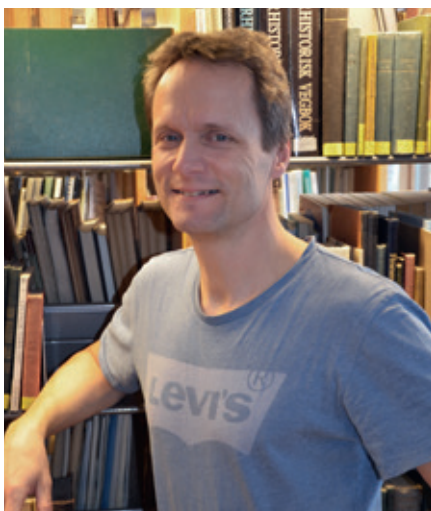
«*Domestic stocks (2016) of refined copper were 26% lower than those at yearend 2015* USGS

### Fattige forekomster

Henrik Schiellerup, lagleder for mineralressurser ved Norges geologiske undersøkelse



Øystein Rushfeldt er adm. dir. i Nussir ASA. Han ser for seg et underskudd på kobber og høyere priser i et kort perspektiv.



**Henrik Schiellerup** er lagleder for mineralressurser ved Norges geologiske undersøkelse (NGU). Han deler ikke pessimistenes syn på at vi går mot et kobberunderskudd.

(NGU), er heller ikke pessimistisk i det lange perspektivet.

- Vi går neppe mot en «copper peak», sier han.

- Riktig nok har kobberforbruket blitt fordoblet hvert 20. år, samtidig som etterspørselen vil fortsette å øke både pga. befolkningsøkningen og velstandsutviklingen, men mineralindustrien vil fortsette å lete og finne nye forekomster.

Schiellerup savner grunnleggende kunnskaper hos mange av debattantene.

- Vi må skille mellom reserver og ressur-

ser. Reserver er malm som i dag kan utnyttes økonomisk, mens det er ressurser som gjelder i det lange løp. Dette er forekomster som i dag ikke er økonomiske, eller som ikke har blitt undersøkt godt nok til å vise at de kan oppgraderes til reserver. Samtidig må modellene ta høyde for at det stadig blir funnet nye forekomster.

NGU-geologen viser også til at verden driver på forekomster som blir stadig fattigere, og dagens gruver har gjerne bare 0,6 prosent kobberinnhold i malmen. I Bolidens dagbrudd i Aitik i Nord-Sverige drives det for eksempel på malm ned mot 0,2 prosent kobber.

- Slike lave gehalten har 2 umiddelbare konsekvenser. For det første øker energiforbruket ved utvinningen kraftig, og allerede i dag går ti prosent av verdens energi med til å produsere og raffinere metaller. For det andre vil deponeringsproblemene øke i takt med lavere kobberinnhold.

- Vi ser altså at det er nok av utfordringer i forhold til både å finne og utvinne kobber, men det skorter ikke på ressursene. Jeg har derfor ingen tro på at vi går mot en «copper peak», sier Henrik Schiellerup.

### Store utfordringer

Etterspørselen etter kobber vil fortsette å vokse. Forklaringen er at det ikke finnes gode alternativer til dette metallet, og med en jevnt økende befolkning i verden, og et krav om økende levestandard, vil det være behov for uendelige mengder med kobber i uoverskuelig fremtid. Det betyr imidlertid ikke at verden går tom for dette metallet. Historien har gang på gang vist at dommedagsprofetier blir gjort til skamme.

Ny teknologi og mer effektiv drift har alltid kommet til unnsetning. Derfor kan det drives på forekomster med stadig lavere gehalten, hvilket tilsier at ressursene vil øke – og ikke avta – i det lange tidsperspektivet. Dermed ikke sagt at vi ikke står foran formidable utfordringer. Energiforsyning og deponering er nøkkelord.

HALFDAN CARSTENS



**Rubin** er svært sjelden og en av de mest verdifulle edelsteinene. Rubin er et aluminiumoksid ( $Al_2O_3$ ) med små spor av krom- og jernoksid som gir den den røde fargen.

## Åpnet rubingruven

Endelig er det en realitet. I første halvdel av mai åpnet Leonhard Nilsen & Sønner AS (LNS) rubingruven selskapet har ervervet på Grønland. De totale investeringene beløper seg til 300 millioner kroner.

- Vi er svært stolte over å være den første kommersielle edelstengruven på Grønland, og ser frem til å komme inn på markedet, uttalte utviklingsdirektør Gunnar Moe under den offisielle åpningen, ifølge highnorthnews.com.

For selv om produksjonen er i gang, er rubinene fortsatt ikke i salg.

- Vi vil ikke lansere før til høsten. Vi ønsker å produsere en stor mengde før vi går til en formell lansering, sier Moe.

Til nrk.no sier han at selskapet tar sikte på å tilby rubiner til store smykke- og klokkeprodusenter som Cartier, Swarovski, Rolex og Louis Vuitton.

Frode Nilsen, adm. direktør i LNS, uttrykker samtidig at selskapet har klare ambisjoner om å bli en betydelig aktør i markedet for rubiner. Men hvor stor fortjeneste rubinene vil kunne gi, det er det ifølge Nilsen alt for tidlig å si noe om.

Rubingruva Aapalluttoq betyr på grønlandernes språk Det røde fjell og ligger ved Fiskesnæset sørvest på Grønland. Forekomsten er anslått til 400 millioner karat og er etter sigende den største kjente forekomsten av rubiner i fast fjell. LNS satser på å ta ut 40 tonn i året, og ledelsen tror det er rubiner nok til å holde driften i gang i hele 30 år.

Da den opprinnelige gruveeieren og samarbeidspartneren True North Gems Greenland i fjor høst gikk konkurs, hang gruveprosjektet i en tynn tråd. Men LNS tok over og fikk lisens til å starte gruve drift fra selvstyremyndighetene på Grønland, skriver nrk.no.

### Stadig lavere gehalt

Kobbergehalten i kommersielle forekomster var inntil slutten av 1800-tallet hele 20-30 %. Tidlig på 1900-tallet ble forekomster med bare 2-3 % plutselig lønnsomme. Siden midten av 1990-tallet har imidlertid gehalten i snitt sunket til under 1 %. Gjennomsnittsgelalten i Nussir-forekomsten i Finnmark er 1,14 % kobber.

### Røros Kobberverk

Røros Kobberverk ble regnet or en stor og viktig gruve. Det var den også, i nasjonal sammenheng på den tiden gruva var i drift (1644-1977), men gjennom 333 år ble det ikke tatt ut mer enn 110 000 tonn kobber totalt. Til sammenligning er verdensproduksjonen i dag 17 millioner tonn i året. Og mens Nussir planlegger et uttak på 1 million kobbermalm i året, tilsvarer dette det daglige uttaket i verdens største kobbergruve, Escondida i Chile.