



Kobber som knap ressource: Ressourcer, forbrug og strømme

Nøgleord: Kobber, Cu, byggeri, C&DW, ressourcer, elektricitet, genanvendelse.

Resumé: Kobber er et bredt anvendt materiale især i infrastruktur-, byggeri- og transportsektorer pga. dets egenskaber som elektrisk leder. Europa forbruger ca. 4,2 mio. ton kobber årligt, og selvom 41 % af det stammer fra genindvundet kobber (især fra byggeri), samt at der findes en mindre kobberproduktion i nogle europæiske lande, er Europa afhængig af import. I Danmark udgør byggeriet det største forbrug af kobber. Forbrug af kobber er steget konstant gennem det sidste århundrede, og hvis hele verdensbefolkningen skulle nå det vestlige kobberforbrug vil det kræve mere end de i øjeblikket estimerede kobberressourcer.

Forbrug og tilgængelige forråd

Den samlede mængde kobberressourcer estimeres til at ligge mellem 1600 mio. ton ifølge Gordon et al. (2006) og 3000 mio. ton ifølge European Copper Institute (2016). Reserver (defineret som teknisk og økonomisk tilgængelige forekomster) skønnes til 680 mio. ton. Det nuværende lager af kobber i brug omfatter ca. 200 kg/person i de industrialiserede lande. Kobberproducerende lande indenfor EU er Sverige, Finland, Polen, Spanien, Portugal og Bulgarien, med en produktion på 0,85 mio. ton i 2014, svarende til ca. 5 % af verdensproduktion. EU's forbrug af kobber i 2014 var ca. 4,2 mio. ton (European Copper Institute, 2016).

Den nuværende pris for kobber er ca. 5.000 USD/t (London Metal Exchange 2016).

Strømme

Det er primært i infrastruktur- (elektricitetsnet, telekommunikation), byggeri- (vand-, varme- og elforsyning) og transportsektorer (især relateret til elektricitet: motorkøretøjer, jernbaner, skibe, luftfartøjer), at kobber bliver anvendt. Det vigtigste anvendelsesområde for Cu er som elektrisk leder, dvs. i kabler, motorer, generatorer etc.

Ca. 41 % af EU's årlige forbrug af kobber stammer fra genindvundet kobber (European Copper Institute 2016b); den største andel udgøres, ifølge Ruhrberg (2006), af bygge- og anlægsaffald (construction & demolition waste, C&DW), elektrisk og ikke-elektrisk industriaffald (IEW & INEW) og elektronikaffald (waste electrical & electronic equipment, WEEE). I alt bliver ca. 37 % (1,6 mio. ton) af EU's efterspørgsel efter kobber dækket af import (European Copper Institute 2016a).

Faktaark – Kobber som knap ressource: Ressourcer, forbrug og strømme

Den største import af kobber i Danmark (>0,5 mio. ton Cu/år) er til industrien i form af halvfabrikata, som bliver forarbejdet videre, hovedsageligt til brug i byggeri som ventiler, rør og rørbeslag, elektriske ledere og transformatorer (Olesen 2013; Spatari et al. 2002).

Samlet set udgør byggeriet det største forbrug af kobber i Danmark med ca. 0,46 mio. ton Cu/år. Efter byggematerialer og halvfabrikata udgør forbrugsvarer (elektroniske og elektriske apparater) endnu en stor import af kobber, med ca. 0,27 mio. ton Cu/år. Indenfor forbrug, handel, infrastruktur, byggeri og energi er der en ophobning af ca. 0,19 mio. ton Cu/år i Danmark, primært i forbrugsvarer og byggematerialer; det skal dog tilføjes, at dette lager ikke nødvendigvis er forældet (og dermed ikke umiddelbart tilgængelig for genindvinding af kobber).

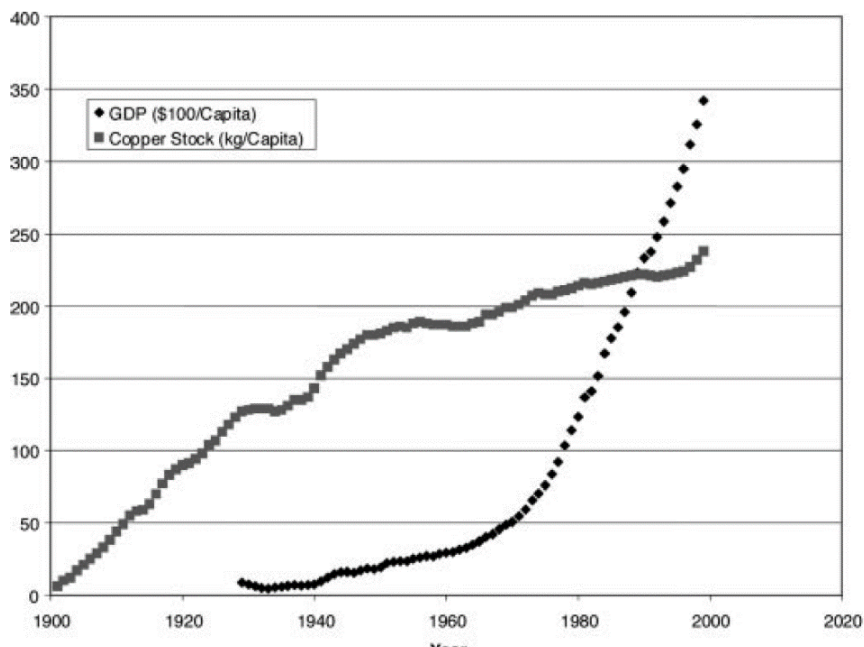
Eksport af kobberholdigt affald sker primært i form af skrot (både messing og andre kobberlegeringer samt raffineret kobber; Olesen 2013).

Kobber kan i visse anvendelsesområder erstattes af andre metaller, bl.a. aluminium (fx i visse rørledninger, og især lavspændingskabler), men hidtil har der ikke været en stor økonomisk incitament (Gordon et al. 2006).

Forbrug over tid

Forbrug af kobber er steget konstant gennem det 20. århundrede (jf. Figur 1 for USA som eksempel), med undtagelse af fx forbrug i jernbaner i USA pga. de-investering i offentlig transport efter 1950, og kobberlageret i maskiner i de vestlige lande efter 1960'erne pga. en vis grad af de-industrialisering (Gordon et al., 2006), og især siden 1960'erne, hvor efterspørgslen er steget med over 250 % (European Copper Institute 2016b; Gordon et al. 2006), så øget genindvinding af kobber kan forventes at blive nødvendig.

Det vil kræve 1.700 mio. ton Cu (Gordon et al. 2006), for at bringe 9 milliarder mennesker (i 2050) på det vestlige niveau med et lager af ca. 200 kg Cu/cap i brug. Dette svarer muligvis til mere end de nuværende estimerede kobberressourcer (Gordon et al. 2006).



Figur 1 Ophobning af kobber per person i USA fra 1900 til 2000 [kg/person]. BNP'et er også indikeret fra 1929 til 1999 (Gordon et al. 2006).

Mere viden og kilder

Faktaark – Kobber som knap ressource: Ressourcer, forbrug og strømme

European Copper Institute. 2016a. "Copper Market: Demand and Economic Value." November 2016 (<http://copperalliance.eu/industry/market>).

European Copper Institute. 2016b. "Copper Production, Exploration and Fabrication in Europe." October 2016 (<http://copperalliance.eu/industry/structure/copper-exploration-production-and-fabrication-map-in-europe>).

Gordon, R. B., M. Bertram, and T. E. Graedel. 2006. "Metal Stocks and Sustainability." Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 103(5):1209–14.

London Metal Exchange. 2016. "LME Copper." Oktober 2016 (<http://www.lme.com/metals/non-ferrous/copper/#>).

Olesen, Andreas Ole Urup. 2013. "Nationale Kobberflows I Danmark: En Opdatering." Danmarks Tekniske Universitet.

Ruhrberg, Martin. 2006. "Assessing the Recycling Efficiency of Copper from End-of-Life Products in Western Europe." Resources, Conservation and Recycling 48(2):141–65.

Spatari, S., Bertram M., Fuse K., Graedel T.E., and Rechberger H. 2002. "The Contemporary European Copper Cycle: 1 Year Stocks and Flows." Ecological Economics 42(1–2):27–42.

Eksperten: Manfred Klinglmair har skrevet sin Ph.d.-afhandling på DTU Miljø om kvantificering og kritisk analyse af fosforstrømme i Danmark, og har tidligere undersøgt bl.a. kobberstrømme i Østrig og ressourceforbrugsindikatorer i livscyklusvurdering (LCA).

Kontakt:

Manfred Klinglmair

manfred.klinglmair@outlook.com

Skype: manfred.klinglmair

Tel.: 31 77 48 18