

Populärvetenskaplig sammanfattning

Genom att använda koldioxidinfångning som drivs av överskottsvärme på ett massabruk i sydvästra Sverige så kan mer än en tredjedel av de fossila utsläppen från hela pappers- och massaindustrin fångas in genom så kallade negativa utsläpp. Detta visar på hur snabbt Sveriges fossila utsläpp kan minska genom användning av koldioxidinfångning.

På ett massabruk används trä som den huvudsakliga råvaran i tillverkningen av pappersmassa, men det är också den främsta energikällan. Genom att förbränna resterna som inte behövs till pappersmassan så kan man producera ånga och elektricitet som används runt om på bruket, men även som säljs till fjärrvärme- och elnätet. Vid förbränningen produceras även koldioxid och andra gaser som kallas rökgaser. Dessa renas från partiklar och föroreningar och släpps sedan ut i atmosfären. Eftersom koldioxiden kommer från träd som nyligen fångat in koldioxid från atmosfären i takt med att de vuxit och inte från fossila källor som varit isolerade från kolets kretslopp i miljontals år, så benämns dessa utsläpp av koldioxid som biogena utsläpp.

De biogena koldioxidutsläppen står för ungefär 97% av de totala utsläppen från pappers- och massaindustrin. Resterande 3% är fossila utsläpp, och det är bara dessa utsläpp som syns i statistiken. Totalt 2% av Sveriges fossila koldioxidutsläpp kommer från pappers- och massaindustrin, vilket betyder att de totala utsläppen av koldioxid från pappers- och massaindustrin är nästan lika stora som alla fossila koldioxidutsläpp i hela Sverige. Genom att fånga in den i huvudsak biogena koldioxiden från pappers- och massaindustrin så kan vi snabbt kompensera för stora delar av de fossila utsläppen i Sverige. Då uppnår vi så kallade negativa utsläpp, eftersom mer koldioxid kan fångas in än vad som syns i utsläppsstatistiken. Att fånga in koldioxid kräver dock energi, främst i form av värme, och för att kunna uppnå verkligt negativa utsläpp är det viktigt att nya utsläpp inte uppstår för att den energin ska produceras. Därför är det viktigt att titta på hur överskottsvärme kan användas till att driva infångningen, det vill säga värme som redan finns på anläggningen men som inte utnyttjas.

I detta examensarbete undersöktes möjligheten att implementera koldioxidinfångning som drivs av överskottsvärme på Södras massabruk i Värö. Målet var att se hur mycket koldioxid som kan fångas in från brukets olika rökgasströmmar och sedan jämföra tre olika infångningstekniker baserat på deras energibehov. Teknikerna som inkluderades var de kommersiellt tillgängliga teknikerna MEA (monoetanolamin) och HPC (hot potassium carbonate) samt den nya tekniken AMP (2-amino-2-metyl-1-propanol) i DMSO (dimetylsulfoxid) som studeras på Institutionen för kemiteknik på LTH. AMP i DMSO är intressant att jämföra med de kommersiella teknikerna då värmen som behöver tillföras kan ha en lägre temperatur. Dessutom är den utformad så att en mindre andel lösningsmedel behöver värmas och den har därmed potential att kräva mindre energi per ton infångad koldioxid än de kommersiella teknikerna. Källor till överskottsvärme på bruket kartlades och utvärderades för att se hur väl de kunde täcka de olika teknikernas värmebehov.

Resultaten visade att AMP i DMSO var den minst energikrävande tekniken då den hade ett lägre värmebehov än MEA-tekniken och då HPC-tekniken inte bara har ett behov av värme utan också elektricitet. Källor till överskottsvärme hittades som kunde täcka behovet av värme oavsett teknik, men för HPC-tekniken kvarstår behovet av elektricitet som skulle behöva kompenseras för genom minskad leverans av el till elnätet. Examensarbetet gav därmed en bra indikation på vilka tekniker och källor till överskottsvärme som kan vara intressanta att titta vidare på. Det visade också att även om bara en av de mindre rökgasströmmarna på bruket behandlas så kan mer än en tredjedel av de fossila koldioxidutsläppen från hela pappers- och massaindustrin fångas in.