

RAPPORT

Rapporttittel:	Tilleggsrapport: CCS-utviklingen i Europa knyttet til avfallsbehandling, materialgjenvinning og energiproduksjon sett i sammenheng med europeiske CO ₂ avgifter
Dato:	FRIST: 31. mai 2021
Prosjektnummer:	619092
Forfatter(e):	Christina Telnes, Geminor
ISBN:	<->

BORG CO₂ – MULIGHETSSTUDIE CCS-KLYNGA PÅ ØRA OG REGIONALT



Prosjektet er støttet av:



Rapporttittel:

Tilleggsrapport: CCS-utviklingen i Europa knyttet til avfallsbehandling, materialgjenvinning og energiproduksjon sett i sammenheng med europeiske CO2 avgifter

Mulighetsstudie CCS-klynga på Øra og regionalt

Forfatter(e):	Christina Telnes, Geminor AS
Prosjektnummer:	619092
Prosjekttittel:	Tilleggsrapport: CCS-utviklingen i Europa knyttet til avfallsbehandling, materialgjenvinning og energiproduksjon sett i sammenheng med europeiske CO2 avgifter
Støttet av:	CLIMIT

Emneord:

Karbonfangst
Øra industriområde
Klynge
Forretningsmodeller
CO2 avgift
Avfallsforbrenning

Tilgjengelighet

Åpen

Antall sider:

15

Dato: 31.05.2021

Signatur:



Innhold

Sammendrag	4
Introduksjon	5
Metode.....	5
Sammendrag av intervjuer med Country Managers i Geminor	5
Konklusjon.....	13
Sammendrag på engelsk	15

Sammendrag

Gjennom intervjuer med lederne i Geminors ni avdelinger i Europa er det klar konsensus om at prisene på CO₂ kvoter, samt de forespeilede og eksisterende beskatningsmodellene knyttet til avfallsforbrenning og CO₂-utslipp, vil ha stor betydning for dynamikken i avfallsmarkedet. Flyten av avfall har allerede endret seg, og fokuset er rettet mot økt sortering og materialgjenvinning. Usikkerheten knyttet til om og når det kommer endringer i CO₂-avgifter i forskjellige Europeiske land gjør det utfordrende å forutse den langsiktige markedspåvirkningen. I tillegg fører ulike beskatningsregler på tvers av Europa til skjevheter i markedet. Forbrenningsanlegg i Sverige som før hadde forhandlingsmakten på sin side, er nå mer konkurranseutsatt og står i fare for å måtte senke prisene for å få tak i avfallsbrensel. En tydelig trend man allerede ser er økt etterspørsel etter avfall med lavere fossilt karboninnhold, da det er de fossile CO₂-utslippene som beskattes. Det betyr at den fossile andelen av avfallet må erstattes av biomasse, og at sorteringskapasiteten må økes for å kunne ta ut plastfraksjonen.

I dag er ikke CCS-teknologien moden eller kostnadseffektiv nok til å være et reelt alternativ for å kompensere for de økte CO₂-kostnadene. Dersom fullskala CCS blir et reelt alternativ i markedet, ville dette lettet avgiftsbelastningen for forbrenningsanleggene. De drastiske omstillingene flere land står overfor i form av potensiell nedstenging av eksisterende anlegg, krav om sortering samt mulig behov for omlegging av energisystemet for å redusere utslipp ville bli mindre krevende med CCS som alternativ. På den annen side kan det føre til tregere omstilling fordi man kan kompensere for sine utslipp ved å fange og lagre dem i stedet for å gjøre endringer i infrastrukturen rundt energiproduksjon. Økningen i CO₂-prisen det siste året har gjort CCS mer aktuelt enn noen gang, og etterspørselen etter denne teknologien vil med stor sannsynlighet bare øke i takt med kvoteprisene. For avfallsbransjen vil en økt utsortering av plast kunne åpne opp for både bedre priser for brensel med høyt bioinnhold, samtidig som det driver utvikling av et større marked rundt resirkulerte fraksjoner. Avfall med høy bioandel kombinert med karbonfangst gir i tillegg mulighet for negative utslipp. Aktører som har behov for avfall med høyere varmeverdi vil også dra nytte av mer spesialiserte avfallsfraksjoner.

Introduksjon

Denne rapporten tar for seg situasjonen i avfallsmarkedet per mai 2021 knyttet til utviklingen av karbonfangstteknologi sett i sammenheng med økende CO₂-priser og skattelegging av avfallsforbrenning. For å kartlegge status rundt dette ble lederne (Country Managers) for Geminor's avdelinger i Skandinavia, UK, Tyskland, Italia og Polen intervjuet basert på spørsmålene definert i Kapittel 2 - Metode. Intervjuobjektene har lang erfaring innenfor sine markeder og har meget god innsikt i hvordan avfallsprodusenter og mottaksanlegg opererer. De har dermed et godt utgangspunkt for å belyse hvordan avfallsbransjen på tvers av Europa vil påvirkes av disse faktorene fremover.

Metode

Hver Country Manager ble bedt om å reflektere rundt følgende spørsmål:

- Hva er nåværende status i ditt land og marked mht. karbonfangstutvikling?
- Hva er nåværende status i ditt land og marked mht. CO₂-beskattning?
- Har disse faktorene påvirket ditt marked, og i så fall hvordan (f.eks: planlegges det nye anlegg, endringer i utsortering av fraksjoner, alternative brensel)?
- Hvordan vil markedet tilpasse seg CO₂-avgift fremover og hvordan innvirker CCS på dette?
- Hvordan vil avfallsstrømmene påvirkes av disse faktorene?
- Hva skal til for at CCS skal bli en realistisk løsning?

Sammendrag av intervjuer med Country Managers i Geminor

Storbritannia (UK) – James Maiden

Det finnes flere CCS-prosjekter under utvikling i UK. Disse er i regi av de store oljeselskapene som Shell og BP, og på lik linje med Northern Lights' konsept ønsker disse aktørene å lagre CO₂ i tomme oljebrønner. Et annet prosjekt som benytter BECCS teknologi er i regi av DRAX – den største fornybare kraftleverandøren i UK og det største kraftverket i Europa. Dette var opprinnelig et kullkraftverk som nå har gått over til å kun bruke trevirke i stedet.

Ingen av CCS prosjektene i UK har derimot noen direkte tilknytning til avfallsenergiutvinning per nå, men denne type energiproduksjon må også forholde seg til krav om karbonnøytralitet fremover. Det vil med all sannsynlighet komme en forbrenningsskatt, kanskje om fire til fem år, men denne er ikke fastsatt verken med tanke på tidspunkt for innføring eller skattenivå. Det er også sannsynlig at denne kostnaden vil videreføres til avfallsprodusentene av energiprodusentene.

UK er mye mindre avhengige av eksport av avfall nå enn tidligere fordi den nasjonale kapasitet for avfallsforbrenning har økt i senere år. Der man før opererte i et marked hvor kostnaden for avsetning ble bestemt av prisen hos lokale deponier samt forbrenningsanlegg i utlandet, vil en nå påvirkes av sistnevnte i mindre grad. De nasjonale avfallsenergianleggenes priser setter nå prisnivået i det engelske

markedet. I tillegg har prisene på deponi vært svært like prisen for eksport, noe som også har gjort eksport mindre lukrativt. I noen områder av Storbritannia har deponiene redusert prisene sine etter hvert som avgiftene har økt for å kunne konkurrere med eksport og andre deponier om avfallet. Til sammen blir effekten av disse faktorene at det engelske markedet i liten grad vil påvirkes av endringer i forbrenningsskatter og CO₂-avgifter utenfor sitt nasjonale marked. På den annen side vil land som Sverige som til nå har mottatt store mengder avfall fra UK til sine fjernvarmeanlegg kunne oppleve større prisendringer. Dette fordi de omfattes av både EUs kvotesystem og nasjonal forbrenningsskatt, samt at tilgangen på importert avfall er synkende. Importerende land må derfor konkurrere på pris i større grad enn tidligere. UK vil i større grad kunne sette prisene de er villige til å betale ettersom Sverige er avhengige av brensel til sine fjernvarmeanlegg og fordi det finnes gode fergeforbindelser som gir kort leveringstid sammenliknet med andre avfallsprodusenter.

Med mindre det innføres subsidieordninger eller andre insentiver som gjør CCS mer lønnsomt enn den eksisterende markedsstrukturen vil ikke CCS ha en betydelig innvirkning på det engelske markedet. I hvert fall ikke i de neste fem årene. CCS vil først bli aktuelt når det finnes en finansiell modell som gjør det lønnsomt samt at teknologien er robust og pålitelig. Det det derimot jobbes med er CCU i form av raffinering av RDF til bruk som flybensin, noe som også subsidieres av myndighetene gjennom krav om erstatning av fossilt drivstoff. For eksempel må hver liter fossil diesel inneholde 12% biodiesel. Etter Brexit og over ett år med pandemi er næringslivet allerede hardt presset, og det gjenstår derfor å se i hvor stor grad britiske myndigheter vil ønske å fremskynde utviklingen av CCS i UK.

Tyskland - Andreas Hefler, Italia - Michele Benvenuti

Dette er ikke relevant for øyeblikket i Tyskland. I Italia finnes det enkelte prosjekter, men heller ikke her er dette av stor betydning for øyeblikket.

I Italia er det ingen CO₂-avgift per når, men det finnes derimot en miljøskatt på deponi. Det finnes også subsidieordninger for kjøp av fornybare teknologier, og i forbindelse med koronapandemien har Italienske myndigheter bevilget penger til nye investeringer som høyst trolig vil brukes til å styrke satsingen på det grønne skiftet.

I Tyskland er det forventet at det vil komme en CO₂-skatt på grunnlag av det forventede valgresultatet neste år. I dag tilfaller beskatning produsentene, og det er derfor ikke noe bransjen merker direkte. Dersom prisene skulle øke i f.eks. Sverige vil vi kunne omdirigere avfallet til Danmark eller til det tyske markedet i stedet. Danmark ønsker avfall med lavere fossilinnhold som oppnås ved å utsortere plasten, og slik utsortering finnes det allerede lovfestede krav om i Tyskland.

I Italia går utviklingen i motsatt retning. Her ønsker man avfall med høyere varmeverdi som kan brukes i sementproduksjon. Samtidig er det behov for å redusere utslippene, så dette er et paradoks. Dessverre har Italia ligget bak mange av de andre Europeiske landene når det kommer til klimatiltak av denne typen, men det forventes samtidig at Italia vil følge i samme retning som resten etter hvert.

I Tyskland ser vi at utviklingen går i retning av økte skatter. Dette vil gjøre eksportmarkedet mer konkurransedyktig opp mot det tyske markedet som operere med relativt høye priser i dag. Økte skattenivå utenfor Tyskland vil derfor åpne opp for flere muligheter og dermed bli en positiv utvikling for oss. Kommer det en CO₂-skatt i Tyskland vil dette sannsynligvis bidra til utvikling av CCS også her.

Finland – Ismo Hiltunen

I Finland har vi en deponiskatt på 70€/tonn som kan en kan se på som en slags CO₂-beskatning, i tillegg til skatt på fossilt drivstoff. Det har vært snakk om å innføre forbrenningsskatt, men dette vil sannsynligvis avhenge av om det introduseres og fungerer i nabolandene. I 2022 vil det trolig innføres en skatt som pålegges avfallsenergianleggene, og denne vil ganske sikkert inkludere CO₂-aspektet. Kostnaden anleggene pålegges vil indirekte overføres til finske forbrukere. Noe konkret forslag eller vedtak om forbrenningsskatt er derimot ikke fattet ennå og det er heller ikke satt et konkret skattenivå. En kvalifisert gjetning er at den vil ligge et sted mellom 20€ - 30€.

En slik beskatning kunne ført til at eksport av avfall igjen ble aktuelt for finske avfallsprodusenter ettersom at prisene eksternt ville bli mer konkurransedyktige. Per nå har eksportvirksomheten så å si stanset opp som følge av kortidseffekter av korona, prisnivået på eksport, samt at den finske behandlingsskapasiteten har økt. På grunn av koronapandemien ser man i tillegg 40 % mindre avfall i markedet, da spesielt fraksjonen som kommer fra næringsavfall. Det hersker allikevel stor usikkerhet rundt finsk avfallstransport. SYKE (det finske miljødirektoratet) har nylig begynte å gi beskjed om at det finnes nok forbrenningskapasitet nasjonalt og at eksporttillatelser (spesielt for husholdningsavfall - kode 200301) vil bli vurdert per sak.

I Finland er forbrenning den viktigste behandlingsmetoden, men det er per i dag svært lite satsing på utvikling av CCS ved finske anlegg. Fortum hadde i 2010 et prøveprosjekt for å utrede mulighetene, men dette ble kansellert samme år på grunn av flere faktorer, bl.a. uegnede lagringsforhold som fordret transport av fanget CO₂, for høye kostnader og manglende investeringsmidler fra EU og finske myndigheter ¹. Wärtsilä er en annen aktør som fremdeles investerer i CCS-utvikling, men dette er ikke direkte knyttet til avfallsforbrenning ². Mulig det finnes andre pilotanlegg som forsker på dette, men det finnes ikke nok investeringsmidler til at det er en realistisk løsning - i hvert fall ikke i nærmeste fremtid.

Finske styresmakter har derimot ambisiøse mål for resirkulering og sortering. Innen 2025 skal 50% av husholdningsavfallet resirkuleres og 75% av husholdnings- og næringsavfallet innen 2030. Det satses også på å bygge flere sorteringsanlegg, og det kan komme krav om at hvert mottaksanlegg etter hvert vil ha sitt eget sorteringsanlegg. Dersom sortering og innsamling av plast fra husholdningsavfallet lykkes vil det bli mangel på avfall til Finlands avfallsenergianlegg. Finland kan dermed bli en avfallsimportør i markedet. Med økt sorteringskapasitet finnes det også et stort potensial for å kunne ekstrahere den fossile delen av avfallet dersom det skulle komme en CO₂-skatt på fossilt brensel.

50% av husholdningsavfallet i Finland i dag er plast, og størsteparten av dette (ca. 70%) blir fremdeles brent. Fra 2022 vil en starte separert innsamling av plast for de fleste husholdninger i Finland (alle borettslag med over fem enheter). Her vil kommunale avfallsselskaper spille en viktig rolle. Bare Suomen Uusiomuovi vil motta husholdningsavfall og ca. 50% av total tonnasje blir nå resirkulert i Finland. Kun ett mottaksanlegg i hele Finland (Riihimäki) tar imot plast og halvparten av plasten må derfor eksporteres. Ikke bare er dette et dyrere alternativ til lokal forbrenning, men kun 40% av dette blir faktisk gjenvunnet. Resten brennes allikevel.

¹ <http://www.zeroco2.no/projects/countries/finland>

² <https://www.powerengineeringint.com/emissions-environment/wartsila-tops-up-investment-in-finnish-carbon-capture-technology-company/>

I tillegg til sortering satser man på teknologi som kan øke energiutnyttelsesgraden og dermed gi anleggene en høyere R1-grad. I Finland er altså dette et viktigere parameter enn utslipp og fangst av CO₂. Utnyttelse av varme fra røykgass er allerede i bruk ved enkelte av avfallsenergianleggene i Finland, f.eks. Riihimäki og Vantaa. CCS vil kun bli aktuelt dersom det foreligger økonomiske insentiver eller dersom det innføres gjennom krav og reguleringer.

Polen – Andrzej Zientarski

CCS-teknologi er strategisk svært viktig for Polen, men foreløpig er kostnadene for høye til å være et lønnsomt alternativ. Dersom prisen blir konkurransedyktig vil CCS kunne bringe en revolusjon til markedet. I Polen er kull den viktigste energikilden til energiproduksjon og den signifikante økningen i CO₂ priser en har sett på kort tid har derfor hatt stor påvirkning på polske energipriser. Bare fra 2020 har prisen på EU ETS-kvoter doblet seg og i starten av mai 2021 passerte den for første gang 50€/tonn CO₂³. Dette har ført til en stor økning i etterspørselen etter lav-karbonbrensel.

Polens største kraftverk i Belchatow (CHP-anlegg med lignittforbrenning) er kraftverket med størst årlig CO₂-utslipp i Europa (30 millioner tonn). For ca. ti år siden jobbet de med et prosjekt for å tilpasse CCS-teknologi til sitt anlegg. Et fungerende fullskala CCS-anlegg her ville kunne gi betydelige utslippskutt, men dessverre ble konklusjonen av prosjektet at teknologien ikke var moden nok. Energiforbruket var altfor høyt i tillegg til at det ble for dyrt sammenliknet med CO₂-prisen i 2012. Forsøket på å lagre CO₂ i gamle kullgruver var heller ikke vellykket. Zientarski sier det derfor ville være interessant å vite prisen per tonn CO₂ som kan oppnås i de norske prosjektene og dens påvirkning på markedet. På grunn av at alle polske anlegg i dag må kjøpe ETS-kvoter i tillegg til at det russiske kullet som benyttes er dyrt å utvinne, har Polen de høyeste energiprisene i Europa. Polens energisektor har i tillegg en utdatert infrastruktur – for eksempel finnes det mye avfall, men ingen avfallsenergianlegg til å utnytte dette alternative brenselet.

Tysk kullkraft er fremdeles en av de største CO₂-utslippsskildene i Europa selv om den er i ferd med å fases ut til fordel for andre energikilder, blant annet gass. Zientarski mener at CCS teknologi burde være et interessant alternativ for å oppnå utslippskutt i energisektoren i stedet for å bygge gassledning til Russland for å erstatte den nedbyggede kullkraften. Sett med Polske øyne er ikke import av russisk gass et alternativ på grunn av avhengigheten det skaper til Russland. Fortsatt bruk av kull er derfor et spørsmål om nasjonal sikkerhet. Kullavhengigheten gjør også at Polen er en stor motstander av EUs Green deal.

Polen har ingen egen CO₂-skatt for øyeblikket, men alle store energianlegg mottar gratis CO₂-sertifikater gjennom EU ETS hvert år. Disse kan de velge å enten beholde eller selge videre om de ikke trenger dem. Mange solgte sine sertifikater da prisen lå rundt 10-15 €. Nå må de kjøpe dem for 50€. Naturlig nok har dette blitt et stort diskusjonstema siden prisutviklingen har vært enestående dette året. Innen 2049 skal det ikke lenger brukes kull i Polen. Dette vil kunne betyr at hele byer vil stenge ned fordi de utelukkende er bygget rundt kullproduksjon og -forbruk, noe som har ført til stor motstand mot dette vedtaket. Et slikt kullforbud vil gjøre at store kraftverk må stenges ned, eller at nye må bygges som kan forbrenne avfall eller biobrensel. CCS ville derimot kunne redde situasjonen ved at utslipp fra kullproduksjonen kunne fanges og dermed ville en kunne fortsette å bruke kull som energikilde.

³ <https://ember-climate.org/data/carbon-price-viewer/>



Det vil ta ti år å bygge avfallsforbrenningsanlegg i tillegg til at de er for små sammenliknet med kullkraftverkene. Polen har et godt utbygget distribusjonsnett for varme og energi og 17% av energien kommer fra fornybare kilder som vind, sol samt noe vannkraft. Det subsidieres solcellepaneler til private hjem, men fordi kull står for brorparten av elektrisitetsproduksjonene er ikke el-biler noe en sats på i Polen.

Norge – Kjetil Hausken

Skattelegging av CO₂ kommer for fullt fremover som et resultat av at tiltak må iverksettes for å redusere utslippene, men det er nødvendig at disse skattene samkjøres. Per nå er det veldig ulike nivåer i ulike land, noe som gir skjevheter i markedet. I Nederland har de for eksempel innført en skatt på 30,48 euro/tonn CO₂ i 2021 som er planlagt økt frem mot 2030 til 127 €. Den endelige avgiften som betales beregnes ved å trekke skattenivået fra EU ETS-prisen⁴. Sverige har innført en forbrenningsavgift som stiger gradvis – fra 75 SEK i fjor til 100 SEK i år og 125 SEK neste år. Denne gjelder f.eks. ikke farlig avfall og trevirke og annen biomasse. Dette er for å sikre at farlig avfall behandles på forsvarlig vis. Trevirke er så godt som utelukkende biogent CO₂ og beskattes heller ikke.

I Norge ble det foreslått en forbrenningsskatt på 149 kr per tonn CO₂ som tilsvarer ca. 82 kr per tonn avfall⁵. Denne ble imidlertid stoppet av opposisjonen fordi de ikke ønsket å ha den som ren forbrenningsskatt, men heller plassere den et annet sted i verdikjeden. Hvor den plasseres og når den innføres er ennå usikkert, men skatten kommer. Sannsynligvis vil den plasseres på kommunene for å trigge mer sortering.

Hovedmålet med disse skattene er å trigge mer sortering, sikre mer gjenvinning og redusere utslipp av fossilt CO₂. Det burde etter Hauskens mening derfor settes en europeisk standard for slike avgifter slik at en kan konkurrere på samme premisser. For eksempel har ikke Norge hatt beskatning slik som Sverige og dette har jevnet ut prisforskjellen mellom de to landene. I tillegg kjøper svenske anlegg CO₂-kvoter, og prisene på disse kvotene har steget. De svenske anleggene er med andre ord ikke lenger like konkurransedyktige som tidligere sammenliknet med de norske. Norsk avfall sendes derfor i økende grad til norske mottakere fordi fjernvarmeanleggene per i dag ikke er pålagt noen CO₂-skatt, og anlegg som leverer fjernvarme til privatmarkedet er heller ikke underlagt EUs kvotesystem. Kun tre forbrenningsanlegg (FREVAR, Borregaard og Sarpsborg avfallsenergi) opererer under mer like forhold som de Svenske fordi de leverer energi til industrien og derfor må kjøpe kvoter. Regjeringen har fremmet forslag om at CO₂-skatten som i dag kun omfatter kvotepliktig sektor også skal omfatte ikke-kvotepliktig sektor.

Om CCS skulle fungere vil det medføre store kostnader som må plasseres et sted. Det blir etter Hauskens mening feil å plassere denne på avfallsbransjen gjennom ovennevnte beskatningsmodeller. Fraksjoner som privat- og husholdningsavfall har begrenset verdi i markedet, allikevel er det de som vil sitte igjen med regningen.

Flyten av avfall vil endres ved ulikheter i skatteordningene på tvers av land. For øyeblikket er det vanskelig å forutsi hvordan markedet vil påvirkes, men vi ser allerede at det tvinger frem mer utsortering

⁴ <https://www.pwc.nl/nl/dienstverlening/tax/documents/pwc-state-of-tax-energy-transition-9-2-2021.pdf>

⁵ <https://avfallnorge.no/bransjen/nyheter/avgift-pa-avfallsforbrenning-fra-2021>

av plast for å få ut fossilandelen i avfallet. Det betyr at vi må ha mer detaljert kunnskap om sammensetningen av våre kunders avfall og hvilken sammensetning mottagerne krever. Dette må også kunne dokumenteres på grunn av beskatningen i verdikjeden. Prisen på CO₂ må balanseres opp mot kostnaden for å utsortere plasten. Hvis man også må betale for å kvitte seg med plasten får man en prisendring i begge ender.

En CO₂-skatt bør subsidiere teknologien og gi lønnsomhet i å ta ut plast og andre fraksjoner som lar seg materialgjenvinne, liknende Grønt punkt-ordningen. Plastpose- og emballasjeavgiften produsentene av disse produktene må betale kan brukes av Grønt punkt til å betale innsamlere for å sortere ut ulike plasttyper som leveres til materialgjenvinning. F.eks. kan en mottaker betale rundt 500kr / tonn for landbruksfolie og få en billigere råvare mens avfallsprodusenten som leverer råvaren i tillegg får betalt 1200 kr i subsidier fra Grønt punkt, totalt 1700kr.

Danmark - Kasper Houmark

Flere anlegg arbeider med utvikling av CCS-teknologi, blant andre ARC (Amager ressourcecenter) i København. ARC har søkt om støtte til forsøk med fullskala anlegg. Også Aalborg Portland som er den største forurenseren i Danmark ser på muligheten for CO₂-fangst. Et annet eksempel er Thisted som er et mindre anlegg og kjører et mer lokalt prosjekt. Generelt sett ser bransjen på CCS som en mulighet for å kunne overleve i fremtiden, mye på grunn av den politiske agendaen om å stenge forbrenningsanleggene for å redusere Danmarks CO₂-utslipp. Bransjen mener at dette argumentet for nedstenging vil forsvinne dersom en klarer å fange CO₂-utslippene i stedet. Økonomisk gevinst ved investering i CCS kan måles både i henhold til nødvendige kvotekjøp som gjelder alle danske anlegg, samt den danske CO₂-skatten. Her er det altså dobbel beskatning på CO₂ og muligheter for økonomisk gevinst. Hydrogen kan produseres fra CO₂ så en kan til og med se for seg å kunne selge CO₂-en på sikt.

I Danmark opererer anlegg som slipper ut mindre enn 50 000 tonn CO₂ (tilsvarende 70-80 000 tonn avfall) per år ut ifra en standardtakst for hvor mange kvoter de må kjøpe. Dette er fordi de ikke har direkte måling av utslipp fra skorsteinen slik de større anleggene (blant andre ARC, ARGO, AffaldPlus) har. Derfor er det også kun relevant å gjøre tilpasninger av avfallssammensetningen med hensyn til bioandel for sistnevnte, ettersom de små anleggene forholder seg til en trinnskatt i mangel på måleutstyr.

Den danske CO₂-skatten regnes ut ifra energien anlegget produserer. Jo mer energi som produseres, jo mer skatt skal betales og denne anpasses i henhold til hvor mye som produseres fra biomasse og hvor mye som produseres fra avfall. Et resultat av denne politikken er at anlegg som ARC etterspør avfall med lavt plastinnhold for å redusere sitt fossile CO₂-utslipp og på den måten betale lavere skatt. Stigende kvotepriser forsvaret mer og mer investering i CCS.

Danske myndigheters strategi for å stenge ned forbrenningsanleggene har vært omstridt og avgjørelsen rundt hvilke anlegg som skal stenge har møtt stor motstand i bransjen. Derfor bruker de heller skatteøkningen som et middel for at dette skal sorteres ut av seg selv. Nedtrappingen av forbrenningskapasiteten betyr samtidig at man kan behandle mindre avfall. Derfor vil en også stanse all import av avfall. Planen innebærer også at avfallsmarkedet i Danmark skal privatiseres og få en liknende modell som i Norge.

For danske avfallsaktører betyr det at sorteringsgraden må økes. I dag finnes det kun ett sorteringsanlegg i hele Danmark og dette er ikke stort. Det er derfor behov for økt investering på dette området. ARC begynte å se på implementering av et sorteringsanlegg à la det IVAR har, men på grunn av den planlagte privatiseringen stoppet denne prosessen opp. Da det ikke lenger ville være kommunens ansvar ville ikke disse lenger satse penger på sorteringsanlegg. Quantafuel skal etablere et sorteringsanlegg i nær fremtid i Aalborg, men for at de private aktørene skal satse på sortering krever det at det finnes avsetning for det de utsorterer.

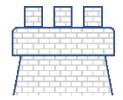
I tillegg til sentralsortering skal kildesortering i husholdningene økes. Målet er at flere fraksjoner utsorteres og at mengden restavfall vil minke i tråd med planene for redusert forbrenningskapasitet. Dette kan imidlertid bli en utfordring da danskene ikke er vant til en så omfattende kildesortering som myndighetene legger opp til. Som et eksempel betjener anlegget til Vestforbrænding ca. 1 million innbyggere som i teorien skal kildesortere plast, men i løpet av et år fikk de kun inn 5000 tonn. Det er med andre ord en lang vei frem for å lære opp innbyggerne til å oppnå målene for kildesortering.

Sverige – Per Mernelius

Det finnes allerede noen prosjekter i Sverige hvor en ser på CCS-anlegg knyttet opp mot forbrenningsanlegg. Stockholm Exergi er et av disse anleggene og vi ser for oss at flere vil følge etter. CCS-teknologi og CO₂-priser er noen av de viktigste sakene for Geminor Sverige. De svenske fjernvarmeanleggene er underlagt EUs kvotesystem, og handel av CO₂-kvoter påvirker det svenske avfallsmarkedet. Prisene på CO₂-kvoter har økt dramatisk på kort tid og hvis denne trenden fortsetter, eller prisen forblir på dagens nivå, vil dette gjøre at kostnaden for CCS blir lettere å forsvare for investorer. Sverige importerer 1,5 – 2 millioner tonn avfall i året.

I tillegg til fangst og lagring av CO₂ for å redusere utslippskostnadene på sikt er det også svært relevant å redusere andelen fossilt brensel i avfallet og på den måten betale en lavere CO₂-avgift. Ved å fastslå fossilinnholdet i avfallet kan anleggene tilbakeføre kostnadene som påløper i form av skatter og kvoter til avfallsprodusentene. Ifølge Naturvårdsverket (NVV) har anlegg som slipper ut mer enn 50 000 tonn CO₂ i året krav om å måle utslipp fra skorsteinen og kan blant annet måle det biogene CO₂-innholdet. For anlegg med utslipp under 50 000 tonn settes prisen etter en middelvei beregnet ut ifra data fra de større anleggene. Det gjøres forsøk på å utføre analyser av avfallet på forhånd i stedet, for eksempel ved Tekniska Verken i Linköping, men dette er ikke en svært utbredt metode. Analysene er vanskelige å få nøyaktige målinger fra samt at de er farlige og krevende å utføre.

Det kommer stadig flere sorteringsanlegg, noe som gjør det mulig å ta ut plastfraksjonen. Stockholm Exergi har blant annet investert i et stort anlegg liknende det IVAR har. For eksempel kan en reduksjon til 20% plastandel i avfallet gi en bedre gate fee da avgiften regnes ut ifra fossilandelen. 20% plast i ett tonn avfall tilsvarer 200 kg plast. Hvis man gjør en forenkling og antar at dette tilsvarer 200 kg karbon (vekt av hydrogenmolekyler ikke medregnet) kan en gange med 3,67 ($44/12 = 3,67$ som er forholdet mellom molvekten av et CO₂-molekyl og karbonandelen av molekylet) for å få omtrentlig mengde CO₂. $200 \text{ kg} * 3,67 = 733,3 \text{ kg CO}_2$. Gitt en CO₂ pris på f.eks. 450 SEK per tonn CO₂ gir en plastandel på 20% en kostnad på $450 \text{ SEK/tonn CO}_2 * 0,733 \text{ tonn CO}_2 = 330 \text{ SEK}$ i avgift på ett tonn avfall. En dobbel så stor plastandel vil følgelig gi en dobbelt så stor avgift.



BORG CO₂ AS

Forbrenningsskatten skal økes til 125 SEK/ tonn avfall neste år. Deretter kommer den til å følge vanlig konsumprisindeks. Legger man denne til CO₂-kostnaden beregnet over kommer man opp i 125 SEK + 330 SEK = 455 SEK per tonn avfall.

CCS vil komme mer og mer for å slippe unna CO₂-kostnaden, men teknologien vil nok ikke være aktuelt for de mindre anleggene grunnet investeringskostnaden.

Utfallet av økte kostnader kan bli at forbrenning av trevirke i stedet blir mer lønnsomt. Man betaler ingen skatt på dette fordi det er biogent karbon. I Sverige finnes det få løsninger for å materialgjenvinne returtreet, så dette må i så fall eksporteres om en ønsker å unngå forbrenning.

Et annet sannsynlig utfall er at gate fees vill senkes fordi det dukker opp kostnader i form av mellombehandling, men alt i alt vil det gå opp i opp fordi CO₂-avgiften vil bli lavere når en oppnår mer utsortering av fossilandelen på forhånd.

Konklusjon

Karbonfangstutvikling i markedene Geminor opererer i er foreløpig på utviklingsstadiet. Det generelle inntrykket er at CCS vil kunne få en stor innvirkning på markedet dersom teknologien blir moden og kostnadseffektiv. På grunn av de betydelige investeringskostnadene som trengs vil satsing på CCS avhenge av at CO₂ prisen fortsetter å ligge på et nivå som forsvarer en slik investering. Interessen for CCS er spesielt stor i Polen hvor kullkraft står for over 80% av energiproduksjonen, og hvor en omfattende omstilling av energisystemet vil kunne unngås ved bruk av karbonfangst og lagring.

For øyeblikket virker det å være særlig Norge, UK og Sverige som ligger i front med flere prosjekter underveis. Både Finland og Polen har hatt prøveprosjekter som ikke ble videreutviklet grunnet utfordringer knyttet til blant annet lagringsmulighetene og kostnadsbildet på utredningstidspunktet. I UK er utviklingen av CCS primært drevet av selskaper innen petroleums- og kullindustrien, mens den i Norge og Sverige også er rettet mot avfallsforbrenningsanlegg samt sementindustrien. I Tyskland virker fokuset å ligge på utfasing av kullindustrien og erstatte denne med gass. Dette er allikevel bare en utsettelse av problemet, og Tyskland har anerkjent at de ikke vil kunne nå sine klimamål uten bruk av CCS. I sin klimaaksjonsplan mot 2030 fastlås et direktiv for støtte midler til kommersialisering av CCS-teknologi ⁶.

Ambisjonene rundt kommersiell CCS er med andre ord absolutt til stede. Utviklingen drives ytterligere av økningen i CO₂-kvoteprisen som har skjedd over relativt kort tid. At kostnadsbarrierene blir lavere gjør teknologien til et stadig mer reelt alternativ for å nå internasjonale utslippsmål. Kvoteprisen påvirker de aller fleste energiprodusentene i Europa. Et unntak er fjernvarmeanlegg som leverer til private husholdninger i Norge, det vil si alle bortsett fra tre anlegg som leverer til industrien. I tillegg til CO₂-kvoteprisen har både Sverige og Danmark allerede innført egne skatter knyttet til CO₂-utslipp ved forbrenning, og Finland og Tyskland ser ut til å ville følge deres eksempel allerede i 2022. I Norge har regjeringen vedtatt en skattesats for avfallsforbrenning fra 2021 som omfatter de ikke-kvotepliktige anleggene, men denne er foreløpig satt på vent. I tillegg er det i Klimaplan 2021-2030 varslet en gradvis økning av den generelle CO₂-prisen opp til 2000kr/tonn (med justering for biogenandel vil denne tilsvare nærmere 1000kr) i 2030. I UK vil det sannsynligvis også komme en CO₂-skatt, men trolig ikke før om fire til fem år. Italia er det eneste landet som ifølge vår representant ikke har konkrete planer om en slik skatt per i dag.

Konsekvensene disse økte avgiftene vil få for avfallsmarkedet er utfordrende å forutsi på lang sikt, men en ser allerede at utsortering av plast blir viktig for å redusere fossilandelen i avfallet. Flere forbrenningsanlegg etterspør allerede avfall med høyere andel biogent karbon for å slippe avgiftene på fossilt. Både Sverige og Finland satser på økt sorteringskapasitet, i Tyskland er utsortering av resirkulerbare fraksjoner lovfestet og i UK har de allerede godt utbygget sorteringskapasitet.

Økte avgifter vil også føre til endrede avfallsstrømmer. Der UK tidligere var avhengig av å eksportere sitt avfall grunnet manglende behandlingskapasitet og høye deponiskatter, har prisøkningen i Sverige kombinert med utbygget behandlingskapasitet lokalt gjort at UK nå er mindre avhengig av eksport. Dette fører igjen til at Sverige står i fare for å få for lite avfall, og at de vil bli nødt til å erstatte dette med, import fra nye markeder, differensierte priser på import fra ulike markeder/hjemmemarked eller økt

⁶ <https://energypost.eu/carbon-capture-in-germany-are-industry-government-and-innovators-starting-to-move/>

bioandel i avfallet. I Danmark brukes skatten som et middel for å tvinge fjernvarmeanleggene til å stenge, samtidig som at import av avfall er planlagt å opphøre. Karbonfangst og lagring vil derfor kunne motvirke denne nedstengningen. I Tyskland hvor behandlingsprisene allerede er høye sammenliknet med andre europeiske land vil en økt kostnad eksternt derimot gjøre tysk avsetning mer konkurransedyktig.

Økt andel biomasse i avfallet vil gi lavere avgiftskostnader for forbrenningsanleggene, men det vil også kunne medføre økt etterspørsel etter trevirke eller annen biomasse. Dette kan videre føre til konkurranse med møbelprodusenter som IKEA som har mål om å kun bruke resirkulert trevirke i sine produkter. En kan også tenke seg at mer jomfruelig trevirke vil måtte kompensere for reduserte avfallsmengder. Et annet aspekt er varmeverdien til brenselet som påvirkes av andelen fossilt materiale i avfallet. Enkelte anlegg, som f.eks. sementprodusenter, trenger en viss varmeverdi for å kunne oppnå nødvendig temperatur i sine prosesser. Disse aktørene vil kanskje måtte gjøre modifikasjoner i måten de produserer på for å kunne benytte avfall med lavere varmeverdi. Hvis dette ikke lar seg gjøre er det større sannsynlighet for at de vil trenge avfall med høyere fossilinnhold. Et eksempel på dette er Italienske anlegg som etterspør nettopp dette materialet. I så fall vil økt utsortering av plast bli en etterspurt tjeneste. Nye markeder i Europa som i dag deponerer store mengder avfall vil kunne komme på banen grunnet økt konkurranse og strengere regler for deponering av avfall fra EU. Dette vil kunne stabilisere situasjonen i markedet på lengre sikt.

Kort sagt har CO₂-prisene allerede påvirket markedet i retning mer sortering og mindre forbrenning. Hvordan utviklingen blir videre avhenger av hvilke endringer som kommer i form av skatter og subsidieordninger og hvordan CO₂-prisen utvikler seg. Hvilken rolle CCS vil spille avhenger trolig av hvor raskt energisystemene i Europa klarer å omstille seg for å kompensere for de økte avgiftene. Markeder som kan benytte ulike typer brensel vil kanskje ha mindre behov for CCS på kort sikt sammenliknet med markeder som Polen som bruker lengre tid på denne prosessen. Allikevel er det klart at CCS i stor skala til en konkurransedyktig pris er etterspurt i det europeiske markedet, og vil ha stor innvirkning ikke bare på avfallsmarkedet, men hele det europeiske energimarkedet. Dersom fullskala CCS blir et reelt alternativ i markedet, ville dette lettet avgiftsbelastningen for forbrenningsanleggene, men det vil også kunne bremse omstillingen energiprodusentene nå tvinges gjennom. En kan se for seg at behovet for utsortering vil minke, behovet for omstilling i kullkraftindustrien blir mindre prekært og etterspørselen etter trevirke til forbrenning vil reduseres. På den annen side kan det hende skattemodellene kan justeres slik at utsorteringen fremholder, og at en i kombinasjon med CCS teknologi kan bidra til negative utslipp ved fangst av biogent CO₂. Det er viktig å være bevisst på at enhver effektivisering, slik som reduksjon av CO₂-utslipp, potensielt vil kunne bli en hvilepute og åpne opp for fortsatt «business as usual» jamfør Jevons paradoks.

Sammendrag på engelsk

Through interviews with the managers of Geminor's nine branches in Europe, the consensus is that the prices of CO₂ quotas, as well as the expected and existing taxation models related to waste incineration and CO₂ emissions, will have a major impact on the dynamics of the waste market. The waste streams have already changed, and the focus is on increased sorting and material recycling. The uncertainty associated with whether and when there will be changes in CO₂ taxes in different European countries makes it challenging to predict the long-term market effect. In addition, different tax rules across Europe lead to market imbalances. Incineration plants in Sweden, which previously had the bargaining power, are now more exposed to competition and are in danger of having to lower their prices to obtain waste fuel. A clear trend that is already presenting itself is the increased demand for waste with lower fossil carbon content due to taxation of fossil CO₂. This means that the fossil share of the waste must be replaced by biomass, and that sorting capacity must be increased to be able to extract the plastic fraction.

Today, CCS technology is not mature or cost-effective enough to be a real alternative to compensate for the increased CO₂ costs. If full-scale CCS becomes a real alternative in the market, this will ease the tax burden for the incineration plants. Due to emission cut requirements, several countries are facing the need for drastic system changes such as closure of existing facilities, increased sorting capacity and restructuring of the energy system to reduce emissions. These changes could be made less demanding with CCS as an alternative. On the other hand, CCS can lead to slower restructuring because one can compensate for emissions by capturing and storing them instead of making changes to the infrastructure around energy production. The increase in the CO₂ price over the past year has made CCS more relevant than ever, and the demand for this technology will probably only increase in line with the quota prices. For the waste industry, increased sorting of plastics can open up for both better prices for fuel with a high bio-content, while at the same time driving the development of a larger market around recycled fractions. Waste with a high proportion of bio combined with carbon capture also provides the opportunity for negative emissions. Actors who need waste with a higher calorific value will also benefit from more specialized waste fractions.