

No drop in CO₂ emissions despite emission trading

"CO₂ emission trading was introduced in an attempt to restrict the emission of the greenhouse gas, CO₂", explains Chappin. "The instrument works on the basis of trading a limited number of emission rights. An emission right entitles a company to emit a pre-determined amount of CO₂. The Government uses a distribution formula to allocate free emission rights to every company taking part in the scheme. If a company emits less CO₂ than its entitlement, it may sell the excess rights. A company that emits more than its entitlement has three options: it can buy extra emission rights, invest in environmentally-sound production processes to avoid the costs of buying emission rights or it can cut back on production."

Scenarios

"I looked into whether emission trading within the electricity sector had led to the adoption of low-CO₂ production methods. I devised a model that simulates the investment decisions of individual electricity producers, each with its own style of decision-making. I used the model to see what would happen in a number of different scenarios whereby I varied fuel prices, government policy, the number of available emission rights and the level of economic growth. Although emission trading will probably not give rise to low-CO₂ production methods during the first twenty years, it may well do so in the long term. The coal-powered plants that now emit large quantities of CO₂ will steadily be replaced with gas-powered plants, wind farms and biomass plants. Carbon capture will also be started at coal plants."

Uncertainties

"We shouldn't really expect to see much change during the first few years. It often takes thirty to forty years before an investment decision yields profits, while in the meantime, producers have to cope with numerous uncertainties. In this case: what will happen to climate policy after 2012, and how will the price of emission rights develop? Producers are biding their time and choosing the most flexible option when expanding their production capacity. And this is a coal-powered plant. It uses the cheapest kind of fuel, allows the option of burning biomass alongside coal and can probably be fitted with a carbon capture system in the future. Although these plants generate the highest CO₂ emissions, the cost of buying emission rights is negligible in comparison with the other costs."

Cruel twist

"So in the long term, assuming that the Government continues the current CO₂ policy and reduces the number of emission rights even further, investing in CO₂-extensive production technology is certainly an attractive prospect. The cruel twist, however, is that we will not see a drop in overall CO₂ emissions in the electricity sector, as the demand for electricity is continuing to rise. Technically we are already perfectly capable of converting a mix of fossil fuels into a single synthesis gas that can be used for all these energy products. This makes you less dependent on the unpredictable supply of specific fossil fuels. But to make this transition happen, we need a new type of energy infrastructure: a synthesis gas infrastructure." The realisation of such an infrastructure is a typical TPM issue.

Emile Chappin

For his final thesis in the Energy & Industry section, Emile Chappin carried out research into CO₂ emission trading. He examined whether this instrument had prompted electricity producers to adopt low-CO₂ production methods. Although in the long term this would appear to be the case, it will not lead to an overall drop in CO₂ emissions within the sector.

Ondanks emissiehandel geen lagere CO₂-uitstoot

"CO₂-emissiehandel is ingevoerd om de uitstoot van het broeikasgas CO₂ te beperken", vertelt Chappin. "Het instrument gaat uit van handel in een beperkte hoeveelheid emissierechten. Een emissierecht geeft bedrijven de legitimatie om een bepaalde hoeveelheid CO₂ uit te stoten. De overheid kent volgens een bepaalde verdeelsleutel aan ieder deelnemend bedrijf een aantal gratis emissierechten toe. Stoot een bedrijf minder CO₂ uit dan de hoeveelheid waarvoor het rechten heeft, dan kan het de rechten verkopen. Een bedrijf dat meer uitstoot heeft drie opties: het kan emissierechten kopen, investeren in milieuvriendelijkere productieprocessen en zo de kosten van emissierechten voorkomen of het kan de productie terugschroeven."

Scenario's

"Ik heb onderzocht of emissiehandel binnen de elektriciteitssector leidt tot adoptie van CO₂-armere productiemethoden. Daarvoor heb ik een model ontwikkeld dat investeringsbeslissingen simuleert van individuele elektriciteitsproducenten, elk met hun eigen beslissingsstijl. Met het model heb ik gekeken wat er bij verschillende scenario's gebeurt. Zo heb ik de brandstofprijzen, het overheidsbeleid, het aantal beschikbare emissierechten en de economische groei gevarieerd. De eerste twintig jaar leidt de emissiehandel waarschijnlijk niet tot CO₂-armere productietechnieken, maar op de langere termijn wel. Dan maken de kolengestookte centrales die veel CO₂ uitstoten steeds meer plaats voor gasgestookte centrales, windmolenparken en biomassacentrales. Ook komt dan CO₂-afvang bij kolencentrales op gang."

Onzekerheden

"Dat er de eerste jaren weinig verandert, is niet vreemd. Een investeringsbeslissing werkt al snel dertig tot veertig jaar door, terwijl producenten te maken hebben met tal van onzekerheden. Wordt het klimaatbeleid na 2012 op dezelfde voet voortgezet? En hoe ontwikkelen de prijzen van emissierechten zich? Daardoor nemen ze een afwachtende houding aan en kiezen ze bij uitbreiding van hun productiecapaciteit voor de meest flexibele optie. Dat is een kolengestookte centrale. Die werkt met de goedkoopste brandstof, biedt de optie om biomassa bij te stoken en kan in de toekomst wellicht worden uitgerust met een CO₂-afvangsysteem. Weliswaar heeft zo'n centrale de hoogste CO₂-uitstoot, maar de kosten voor het kopen van emissierechten vallen in het niet bij de overige kosten."

Wrang

"Op de lange termijn - als duidelijk is dat de overheid het CO₂-beleid voortzet en de hoeveelheid emissierechten steeds verder beperkt - is het wel aantrekkelijk om te investeren in CO₂-extensieve productietechnieken. Het wrange is alleen, dat ook dan de absolute CO₂-uitstoot van de elektriciteitssector niet afneemt, omdat de elektriciteitsvraag blijft groeien." Technisch gezien is het nu al mogelijk om een mix van fossiele brandstoffen om te zetten in een synthesegas dat bruikbaar is voor al deze energieproducten, waardoor je minder afhankelijk bent van de op een bepaald moment beschikbare fossiele bronnen. Om deze transitie mogelijk te maken is een nieuw type energie-infrastructuur nodig: een synthesegas infrastructuur. De realisatie van zo'n infrastructuur is een typisch TBM vraagstuk.

Emile Chappin

Voor zijn afstudeerscriptie bij de sectie Energie & Industrie deed Emile Chappin onderzoek naar CO₂-emissiehandel.

Hij ging na of dit instrument elektriciteitsproducenten aanzet tot CO₂-armere productiemethoden.

Op de lange termijn blijkt dat het geval te zijn.

Toch vermindert de CO₂-uitstoot van de sector niet.