

tekst Anne Grietje Franssen

H

et lijkt bijna een overbodigheid om het nog te noemen, maar de huidige staal-

industrie is allesbehalve groen. SSAB is momenteel de grootste vervuiler van de Zweedse industrie en verantwoordelijk voor zo'n 14 procent van Zwedens totale CO₂-uitstoot. Op het stromende industrieterrein van Lulea wordt dagelijks zo'n 6000 ton ijzer geproduceerd. Het eindproduct - staal - wordt voornamelijk verwerkt in auto's en mijnbouwmachines. Mondiaal veroorzaakt de staalindustrie tussen de 7 tot 9 procent van alle kooldioxide-emissies.

Wat de huidige staalproductie zo vervuilend maakt, is het proces dat in de hoogovens plaatsvindt. De Zweedse SSAB-fabriek verscheept kolen vanuit Australië en de Verenigde Staten die door de staalproducent worden omgezet in gas en cokes. Bij temperaturen tot boven het smeltpunt van ijzer wordt met

gebruik van cokes in de hoogovens ruwijzer uit ijzererts gewonnen. Anderhalve ton koolstofdioxide: dat is uiteindelijk het ongewenste bijproduct van grofweg een ton staal.

Tegelijkertijd is staal (nog) niet weg te denken uit onze moderne maatschappij. Het is een van de meest gebruikte materialen in bijvoorbeeld de huizenbouw en bij de productie van schepen, auto's en machinerie. Een geschikt en betaalbaar alternatief is nog niet in zicht.

Dus lijkt momenteel de enige andere optie de vergroening van de sector. Zweden is hard op weg het eerste land te worden dat fossielvrij staal op commerciële schaal produceert. Een consortium van SSAB, het mijnbouwbedrijf LKAB en het staatsenergiebedrijf Vattenfall heeft zich toegelegd op het project Hybrit, of Hydrogen Breakthrough Ironmaking Technology. Het doel is de ontwikkeling van een volledig koolstofloze productieketen, van de winning van ijzererts tot aan het verkoopklare staal.

Deze Hybrit-proeffabriek staat ook in Lulea, vlak bij diens vervuilende tegenhanger. Hier, in een 50 meter hoge grijze doos, wordt geëxperimenteerd met de vervanging van cokes door waterstof. Het restproduct van dit productieproces is dit keer geen CO₂, maar H₂O. Energieleverancier Vattenfall levert het

waterstof dat, is het idee, ook in de toekomst uitsluitend wordt vervaardigd van hernieuwbare energie.

"De eerste testfase is compleet", vertelt Anja Alemdar, hoofd publieke zaken bij Vattenfall Sweden. "We hebben in de proeffabriek zo'n 100 ton direct-gereduceerd ijzer geproduceerd. Hiermee tonen we aan dat het mogelijk is met gebruik van fossielvrij waterstofgas ijzererts te reduceren." Als alles volgens plan loopt, moet de fossielvrije staalproductie in 2026 op volle toeren draaien.

Nieuwe rockster

Waterstof is door EU-klimaatcommissaris Frans Timmermans onthaald als 'de nieuwe rockster van de energiesector'. Zogenaamd 'groen waterstofgas', geproduceerd met elektriciteit uit hernieuwbare bronnen, heeft een uitstoot van enkel water. Veel wetenschappers en industrieën zien het als de energieoplossing van de toekomst, temeer omdat waterstof langdurig opgeslagen kan worden, anders dan bijvoorbeeld wind- of zonne-energie. De opslag van waterstof gaat bovendien gepaard met minder energieverlies dan energieopslag in batterijen of accu's.

Maar het proces van elektrolyse, of het omzetten van water in waterstof, vergt veel elektriciteit. Als de groene staalproductie eenmaal goed op gang gekomen is, zal deze jaar-

den is. Zo zijn kerncentrales goed voor bijna de helft van Zwedens elektriciteitsproductie.

De vraag naar (groene) elektriciteit zal de komende jaren ook in andere sectoren flink toenemen. Vattenfall is daarom van plan nieuwe windturbines te bouwen in de provincie Norrland. De ontwikkeling van het elektriciteitsnetwerk lijkt momenteel een groter obstakel dan het opwekken van de elektriciteit zelf. "De uitdaging in de nabije toekomst is de netcapaciteit", laat Alemdar weten. "De vergunningsprocedures moeten versimpeld om het Zweedse stroomnetwerk in korte tijd uit te breiden. Maar zowel de Zweedse regering als de oppositie hebben het probleem erkend en we hebben vertrouwen in hun vermogen dit probleem aan te pakken."

Voor de dagen dat er weinig wind is, wil het energieconcern een groot waterstofdepot aanleggen, waarin energie in de vorm van waterstof kan worden opgeslagen.

De testfabriek in Lulea kost 1,7 miljard Zweedse kronen, zo'n 170 miljoen euro, waarvan de Zweedse staat ongeveer een derde heeft bekostigd. De grootschalige fabriek die later wordt gebouwd, moet tussen de 1 en 1,5 miljard euro kosten. Ook daarvoor zullen de bedrijven om staatssteun vragen. Als de productie eenmaal in volle gang is, wordt ge-

Een geschikt alternatief voor staal is voorlopig niet in zicht

Het omzetten van water in waterstof vergt veel elektriciteit

schat dat het fossielvrije staal zo 20 tot 30 procent duurder uitvalt dan de hoogovenvariant.

Groene Volvo's

Een van de eerste afnemers van groene staal wordt het Zweedse toemerk Volvo Cars. Over vijf jaar het bedrijf overstappen op volledig fossielvrij staal voor de 800.000 to's die er jaarlijks van de lopende band komen.

Het consortium achter Hybrit mikt op een jaarlijkse productie 1,1 miljoen ton uitstootvrij staal. Tegen 2030 moet die productie worden opgevoerd naar 2,7 miljoen ton. Dit blijft echter een fractie van de 1860 miljoen ton staal die wereldwijd wordt gefabriceerd. Wil de industrie een wezenlijk verschil maken, dan zullen ook al die andere staalfabrikanten overstag moeten. Volgens Vattenfall is de 'Hybrit-technologie globaal toepasbaar', al vereist dit wel een grote beschikbaarheid van betaalbare groene stroom.

Zelfs in eigen land is Hybrit a niet meer de enige speler: het concurrerende project H2 Green Steel gefinancierd door onder meer de familie Wallenberg, de familie Mercedes-Benz, een Ikea-stichting en de CEO van Spotify, hoopt in 2024 met de productie van 'groen staal' te beginnen in een nog te bouwen fabriek in het Zweedse Boden.



lijks zo'n 15 TWh verbruiken. Dit is ruim een tiende van het totale elektriciteitsverbruik van Zweden. Partner LKAB becijferde zelfs dat als de hele Zweedse staalindustrie op fossielvrij overschakelt, diens energieconsumptie neerkomt op omstreeks een derde van het landelijk verbruik.

Volgens energieconcern Vattenfall is de uitgangspositie echter goed. Alemdar van Vattenfall vertelt dat Zweden een groot energieoverschot heeft en vorig jaar ruim 25 TWh (fossielvrije) elektriciteit heeft geëxporteerd. Let wel: dat die elektriciteit uitstootvrij is, betekent niet dat deze per definitie schoon en onomstre-