

## Basiskennis afvang en opslag CO<sub>2</sub>

Versie 2016

22 maart 2016

Herman Damveld

[www.co2ntramine.nl](http://www.co2ntramine.nl)

De regering stopte in 2011 met de plannen voor afvang en opslag van CO<sub>2</sub> in bijna lege gasvelden in Drenthe en Groningen. De regering zette daarvoor een streep door de opslag in Barendrecht. Maar het is daarmee niet van de baan. De regering ziet namelijk kansen om de afvang en opslag “grootschalig toe te passen”, lezen we in het Energierapport 2016 dat op 18 januari jl. verschenen is.<sup>1</sup>

De regering had in juni 2010 drie plaatsen uitgekozen voor opslag van CO<sub>2</sub>: Boerakker en Sebaldeburen in de provincie Groningen en Eleveld in Drenthe.<sup>2</sup> De Sociaal Economische Raad (SER) Noord-Nederland pleitte op 21 maart 2016 voor een proef met de opslag van CO<sub>2</sub>.<sup>3</sup> Een nieuwe discussie in onder meer deze plaatsen staat weer op de agenda.

Wij laten hier zien dat door CO<sub>2</sub>-opslag het rendement van de centrales flink naar beneden gaat en de elektriciteit de helft duurder wordt. Daarnaast tonen we aan dat lege kleine velden in Noord-Nederland geen oplossing bieden voor de lange termijn. Deze velden zitten vol door de uitstoot van 3,5 kolencentrales zoals RWE die nu in bedrijf heeft bij de Eemshaven. Daarbij gaan we uit van de geplande levensduur van 30 jaar van een kolentrale.

### 1. Inleiding

Afvang en opslag van het broeikasgas CO<sub>2</sub> komt met enige regelmaat aan bod als manier om het klimaat te redden. Lucia van Geuns van TNO Energie stelde hierover eind oktober 2015: “De enige oplossing om nog een tijd lang door te gaan met fossiel en tegelijk de broeikasgasemissies terug te brengen is de afvang en ondergrondse opslag van CO<sub>2</sub>.”<sup>4</sup> Minister Schultz van Infrastructuur en Milieu noemde deze opslag op 10 juli 2015. Ze gaf toen aan begin 2016 te komen met een rapport over het gebruik van de ondergrond. In dat rapport zou onder meer worden aangegeven welke opslag in bijna lege gasvelden mogelijk is.<sup>5</sup> Minister Kamp van Economische Zaken schreef op 15 september 2015: “Om op de lange termijn te komen tot een volledig duurzame energievoorziening zal afvang, gebruik en opslag van CO<sub>2</sub> (CCS) onvermijdelijk zijn. CCS kan worden toegepast bij de industrie en ook bij gas- en kolencentrales.”<sup>6</sup> Daarmee herhaalden deze ministers hun voorganger Verhagen van Economische Zaken. Die minister schreef op 3 februari 2011 dat hij ervan ‘overtuigd is dat CO<sub>2</sub>-opslag een noodzakelijke tussenoplossing is’<sup>7 8</sup>.

---

<sup>1</sup> <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2016/01/18/energierapport-transitie-naar-duurzaam>

<sup>2</sup> Brief ministeries van VROM en EZ, 24 juni 2010, kenmerk CCS/ 10066211.

<sup>3</sup> <http://www.sernoordnederland.nl/onze-adviezen/ondergrond-kansen-voor-noord-nederland>, 21 maart 2016.

<sup>4</sup> <https://www.tno.nl/nl/over-tno/nieuws/2015/10/er-is-een-nieuwe-visie-nodig-op-de-toekomst-van-gas/>, 25 oktober 2015.

<sup>5</sup> [http://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven\\_regering/detail?id=2015Z13973&did=2015D28039](http://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven_regering/detail?id=2015Z13973&did=2015D28039), 10 juli 2015.

<sup>6</sup>

<https://www.rijksoverheid.nl/ministeries/ministerie-van-economische-zaken/documenten/begrotingen/2015/09/15/xiii-economische-zaken-rijksbegroting-2016>, 15 september 2015.

<sup>7</sup> <http://www.co2ntramine.nl/verslag-van-gesprek-met-maxime-verhagen/>, 3 februari 2011.

<sup>8</sup> <http://www.nieuwsbank.nl/inp/2011/02/03/H109.htm>, 3 februari 2011.

In die tijd waren er plannen voor opslag van CO<sub>2</sub> in bijna lege gasvelden in Noord-Nederland. Toch besloot Verhagen op 14 februari 2011 de plannen te schrappen<sup>9</sup>.

Waar ging het eigenlijk om? Dat leggen we hier uit. Naast feiten geven we ook aan hoe we tegen de feiten en een zinvolle discussie aankijken.

## 2. Enkele hoofdpunten samengevat

### 2.1 CO<sub>2</sub>-opslag: rendement naar beneden en duurdere stroom

Het Internationale Energie Agentschap (IEA) geeft in de World Energy Outlook 2014 van 12 november 2014 aan wat het probleem is. Om klimaatverandering te voorkomen mag er vanaf nu niet meer dan 1000 miljard ton CO<sub>2</sub> de lucht in komen. Die hoeveelheid is bij het huidige beleid in 2040 bereikt. Een manier om minder CO<sub>2</sub> in de lucht te laten komen is de opvang en opslag van dit gas.

Het IEA geeft aan dat de afvang kostbaar is. Bij een nieuwe kolencentrale betekent het een toename van de investeringen met 45% en als het alsnog wordt toegepast bij een bestaande kolencentrale gaat het om 75%. Voor de afvang en opslag is energie nodig: de efficiency van de kolencentrale daalt met 15- 20%. De elektriciteit wordt dan zo'n 40-75% duurder.<sup>10</sup>

### 2.2 Drie plaatsen voor CO<sub>2</sub>-opslag

De regering koos in juni 2010 drie plaatsen uit voor opslag van CO<sub>2</sub>: Boerakker en Sebaldeburen in de provincie Groningen en Eleveld in Drenthe. De regering vond draagvlak onder de bevolking belangrijk en zou daarom voor “informatievoorziening op maat” zorgen, want “de wensen en zorgen van omwonenden nemen we serieus”, schreef de regering.<sup>11</sup> De regering wilde haast maken om in aanmerking te komen voor minimaal 180 miljoen Europese subsidie.

### 2.3 Regering gaf opslagplannen voorlopig op

Op 4 november 2010 besloot de regering te stoppen met ondergrondse opslag in Barendrecht omdat er geen draagvlak is.<sup>12</sup> Daarop kwam het Noorden in beeld. Minister Verhagen (Economische Zaken, Landbouw en Innovatie) deelde in november 2011 mee dat de opslag door moet gaan en dat er een dialoog met betrokkenen komt in het Noorden over nut noodzaak van CO<sub>2</sub>-opslag.<sup>13 14</sup> Na een bezoek aan het Noorden stelde Verhagen in een brief van 14 februari 2011 aan de Tweede Kamer: “Ik wil geen maatregelen treffen die onnodig onrust veroorzaken bij bewoners als er reële alternatieven aanwezig zijn.” Hij noemde opslag onder de Noordzee.<sup>15</sup> Daarmee leek opslag in Noord-Nederland, maar dat is in werkelijkheid

---

9

<http://www.rijksoverheid.nl/ministeries/eleni/nieuws/2011/02/14/verhagen-kiest-voor-co2-opslag-onder-zee.html>, 14 februari 2011.

<sup>10</sup> <http://www.iea.org/Textbase/nppdf/stud/14/weo2014.pdf>, 12 november 2014, p. 24 en 175.

<sup>11</sup> Brief ministeries van VROM en EZ, 24 juni 2010, kenmerk CCS/ 10066211.

<sup>12</sup> <http://www.rijksoverheid.nl/nieuws/2010/11/04/co2-opslagproject-barendrecht-van-de-baan.html>, 4 november 2010.

<sup>13</sup> <http://www.rtv-drenthe.nl/nieuws/53610/rijk-gaat-door-met-co2-opslag-in-nederland>, 11 november 2010.

<sup>14</sup> <http://rijksoverheid.nl/nieuws/2010/11/11/gesprek-noord-nederland-over-co2-opslag.html>, 11 november 2010.

<sup>15</sup>

<http://www.rijksoverheid.nl/ministeries/eleni/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2011/02/14/ccs-projecten-in-nederland.html>, 14 februari 2011.

niet zo. De regering ziet namelijk kansen om de afvang en opslag “grootschalig toe te passen”, lezen we in het Energierapport 2016 dat op 18 januari jl. verschenen is.<sup>16</sup>

#### *2.4 Van Eemshaven via nieuwe pijpleiding*

Het CO<sub>2</sub> dat opgeslagen had moeten worden, komt uit de centrales in aanbouw in de Eemshaven. RWE bouwde al aan de poederkoolcentrale, Nuon bouwde een gascentrale. Er zijn geen concrete plannen om CO<sub>2</sub> af te vangen, maar stel dat het lukt.

De volgende stap is het vervoer van de Eemshaven naar het lege gasveld. Er moeten in ieder geval één en misschien twee nieuwe pijpleidingen aangelegd worden. Of die centrales hun CO<sub>2</sub> in de lucht mogen lozen nu de opslag niet doorgaat, is onduidelijk.

#### *2.5 Beperkte opslag mogelijk*

In de gasvelden in Noord-Nederland kan 850 miljoen ton CO<sub>2</sub>. Deze velden zitten vol door de uitstoot van 3,5 kolencentrales zoals RWE die nu in bedrijf heeft bij de Eemshaven. Daarbij gaan we uit van de geplande levensduur van 30 jaar van een kolencentrale.

We kunnen de opslagcapaciteit van de Noord-Nederlandse kleine gasvelden ook vergelijken met de jaarlijkse uitstoot van CO<sub>2</sub> in Nederland. Die capaciteit komt overeen met 5 keer de jaarlijkse uitstoot. Kortom, opslag van CO<sub>2</sub> is geen oplossing voor de lange termijn.

#### *2.6 Voorwaarden discussie*

Opslag van CO<sub>2</sub> wordt gezien als een overbrugging naar een volledig duurzame energievoorziening. Maar hoe lang is die brug? Is het een uitschuifbare brug? De ervaring leert dat die brug al dertig jaar steeds verder uit wordt geschoven. Als het komt tot opslag van CO<sub>2</sub> moet daarom van tevoren vaststaan om hoeveel het gaat én moet de opslag in het teken staan van een snelle daling van het gebruik van fossiele brandstoffen. Een andere belangrijke voorwaarde is de financiële gelijkwaardigheid van de deelnemende partijen. Overheden zijn tot nu toe op geen enkele manier ingegaan op deze voorwaarden voor een zinvolle discussie. Dat heeft de weerstand tegen de opslagplannen vergroot.

### **3. Chaotische besluitvorming CO<sub>2</sub>-opslag Noord-Nederland**

Op 15 september 2010 kondigde de provincie Drenthe een samenwerking aan tussen de drie Noordelijke provincies, de rijksoverheid en de drie Noordelijke Natuur- en Milieuorganisaties aan. De samenwerking heeft als doel de bevolking op een goede manier te informeren. De overheden zorgen voor informatiebijeenkomsten en de Natuur en Milieufederaties voor een Noordelijke dialoog onder leiding van Henk Kroes.<sup>17</sup>

De informatievoorziening gebeurde via drie bijeenkomsten in september 2010. Het Dagblad van het Noorden berichtte daarover met koppen als: “Nog geen cent wijzer. Geen duidelijk verhaal, laat staan een discussie. Teleurgesteld druipen de meeste bezoekers af”, “Opzet CO<sub>2</sub>-avonden kan niet bekoren; ook avond in Tolbert wekt vooral irritatie bij bewoners” en “Schijterig en flets; de angst regeerde bij het ministerie”.<sup>18 19 20</sup>

De Natuur en Milieufederaties bleken voor de CO<sub>2</sub>-opslag te zijn. Het Noordelijke Zoutkoepeloverleg beëindigde op 23 september 2010 met onmiddellijke ingang de samenwerking met de Natuur- en Milieufederaties Drenthe en Groningen. Aanleiding is de

<sup>16</sup> <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2016/01/18/energierapport-transitie-naar-duurzaam>, 18 januari 2016.

<sup>17</sup> Provincie Drenthe, “Informatieavonden over CO<sub>2</sub>-opslag van start”, persbericht 15 september 2010.

<sup>18</sup> Dagblad van het Noorden, 21 september 2010.

<sup>19</sup> Dagblad van het Noorden, 23 september 2010.

<sup>20</sup> Dagblad van het Noorden, 25 september 2010.

uitspraak van de twee natuur- en milieublubs dat CO<sub>2</sub>-opslag in noordelijke gasvelden onontkoombaar is bij het huidige overheidsbeleid. Het Zoutkoepeloverleg is het daar niet mee eens en vreest dat straks ook kernenergie en ondergrondse opslag van kernafval bespreekbaar wordt als onontkoombaar bij het huidige overheidsbeleid.<sup>21</sup> Sindsdien hebben de federaties nog nauwelijks een rol gespeeld in de discussie. Betrokkenen kwamen met vragen vooral naar de nieuw opgerichte stichting Co<sub>2</sub>ntamine.

Op 30 september 2010 verscheen het regeerakkoord van VVD en CDA. Daarin staat: “Om de CO<sub>2</sub>-reductie te realiseren en minder afhankelijk te worden bij de energievoorziening, is meer kernenergie nodig.” En: “Opslag van CO<sub>2</sub> kan ondergronds plaatsvinden met inachtneming van strenge veiligheidsnormen en lokaal draagvlak. Deze opslag komt pas aan de orde na verlening van de vergunning voor een nieuwe kerncentrale.”<sup>22</sup>

De Natuur en Milieufederaties Groningen en Drenthe wezen de koppeling van CO<sub>2</sub> aan kernenergie af en stopten de geplande Noordelijke dialoog.<sup>23</sup> Tegelijkertijd heeft het ministerie van VROM alle bijeenkomsten geschrapt, want: “We hebben geen goed beeld wat de passage in het regeerakkoord behelst”<sup>24 25</sup>

Op 4 november 2010 besloot de regering dat de ondergrondse opslag in Barendrecht niet doorging: “Stoppen met Barendrecht betekent niet het einde van CO<sub>2</sub>-opslag in Nederland. Opslag op zee vindt al plaats en we zijn in een vergevorderd stadium voor een nieuw CO<sub>2</sub>-opslagtraject op zee. Daarnaast is vanuit Noord-Nederland het initiatief gekomen om CO<sub>2</sub> op land op te slaan. Ik zal op korte termijn met de bestuurders in Noord-Nederland overleggen. Daarna wordt bezien hoe CO<sub>2</sub>-opslag in het Noorden zeker gesteld kan worden”, aldus minister Verhagen van Economische Zaken.<sup>26</sup> En: “De komende tijd zal ik met bestuurders en overige betrokken partijen in Noord-Nederland om tafel gaan zitten om te bespreken hoe we, met het regeerakkoord in gedachten, de geplande CO<sub>2</sub>-opslag zeker kunnen stellen.”<sup>27</sup>

Daarop stelden gedeputeerden Marc Jager (Groningen) en Tanja Klip (Drenthe) voor met Verhagen te willen praten, maar CO<sub>2</sub>-opslag te willen koppelen aan een nieuw energieakkoord voor Noord-Nederland. Het zou maanden duren voordat het overleg hierover rond was. Ook was het de vraag waarom er in het Noorden wel draagvlak is voor deze opslag. Daarover was op 11 november overlegd in Den Haag.<sup>28 29</sup> Minister Verhagen ontving de gedeputeerden Klip (Drenthe), Jager (Groningen) en Adema (Friesland). Verhagen deelde toen mee dat de opslag door moet gaan. Hij stelde dat er behalve draagvlak ook andere argumenten waren om het project in Barendrecht te stoppen. Verhagen zal naar het Noorden komen om zijn standpunt uiteen te zetten. Ook wordt een dialoog met betrokkenen in het

---

<sup>21</sup> <http://www.rtvdrenthe.nl/nieuws/inhetnieuws?NewsID=46680>

<sup>22</sup>

<http://rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/vragen-en-antwoorden/wat-is-het-regeerakkoord.html#anker-regeerakkoord> ;

<http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2010/09/30/regeerakkoord-vvd-cda.html>.

<sup>23</sup> <http://www.gic.nl/nieuws/natuur-en-milieu-kabinet-chanteert-discussie-over-co2-opslag>, 6 oktober 2010.

<sup>24</sup> Dagblad Trouw, 6 oktober 2010.

<sup>25</sup> Dagblad van het Noorden, 5 oktober 2010.

<sup>26</sup> <http://www.rijksoverheid.nl/nieuws/2010/11/04/co2-opslagproject-barendrecht-van-de-baan.html>, 4 november 2010.

<sup>27</sup>

<http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2010/11/04/uitwerking-van-de-afspraken-voor-de-individuele-co2-opslagprojecten-die-momenteel-in-voorbereiding-zijn.html>, 4 november 2010.

<sup>28</sup> Dagblad van het Noorden, 6 november 2010.

<sup>29</sup> <http://www.rtvdrenthe.nl/nieuws/53500/donderdag-overleg-in-den-haag-over-co2-opslag>, 9 november 2010.

Noorden opgestart over nut noodzaak van CO<sub>2</sub>-opslag.<sup>30 31</sup> Het CDA in de Drentse Staten wil wisselgeld van het Rijk als het komt tot ondergrondse CO<sub>2</sub>-opslag in de provincie. CDA-fractielid Greet Seinen zei dat op 13 november in het Radio Drenthe-programma Cassata. Het CDA is tegen CO<sub>2</sub>-opslag, tenzij nut en noodzaak duidelijk wordt aangetoond en het veilig is. Als aan die twee voorwaarden is voldaan, stelt het CDA als derde eis financiële compensatie door het Rijk.<sup>32</sup>

De provincie Groningen wilde onder voorwaarden met het Rijk verder praten over CO<sub>2</sub> opslag. Zo zal het Rijk eerst een open maatschappelijke discussie moeten starten over het nut en de noodzaak van ondergrondse CO<sub>2</sub> opslag in het Noorden. Ook moet er een nieuw Energieakkoord komen met het hele Noorden met concrete maatregelen voor meer duurzame energie. Een en ander staat in een motie die op 17 november door een meerderheid van Provinciale Staten in Groningen werd aangenomen. Volgens de motie zou de provincie pas een besluit nemen wanneer er eerst een dialoog met de bevolking is gevoerd. Ook moet er volgens de Staten van Groningen geen koppeling meer zijn tussen ondergrondse CO<sub>2</sub> opslag en een nieuwe kerncentrale.<sup>33</sup> Intussen hadden gemeenteraden zowel de opslag in Boerakker als in Grootegast, als in Eleveld afgewezen.<sup>34 35 36 37</sup> Ook de gemeenteraden van Veendam en van Leek wezen de opslag af.<sup>38 39</sup> Ruim de helft van de Noorderlingen is tegen CO<sub>2</sub>-opslag, bleek uit een enquête in het Dagblad van het Noorden.<sup>40</sup>

Tijdens een debat in de Tweede Kamer op 20 januari 2011 bleek er nogal wat weerstand tegen CO<sub>2</sub>-opslag te zijn: "Duur en gevaarlijk" (PVV'er Van Bommel). "Liever meer aandacht voor energiebesparing" (SP'er Jansen). "Te duur, liever een gezonde energiemix" (VVD'er Leegte). Een ander geluid komt van Samsom (PvdA): "Een noodzakelijk kwaad." Verburg (CDA) meent net als de minister dat opslag nodig is in de overgang naar duurzame energie.<sup>41</sup>

De opslag van CO<sub>2</sub> onder de grond zou alleen moeten mogen, als aangetoond is dat het de meest effectieve maatregel is bij het bestrijden van de uitstoot van koolstofdioxide. Dat stelde Tweede Kamerlid René Leegte van regeringspartij VVD.<sup>42</sup>

Op 3 februari 2011 bracht Verhagen een bezoek aan het Noorden. Egbert Brons en Hanneke Veen hadden namens CO<sub>2</sub>ntramine een gesprek met de minister. Hierin hebben ze hun

<sup>30</sup> <http://www.rtvdrenthe.nl/nieuws/53610/rijk-gaat-door-met-co2-opslag-in-nederland>, 11 november 2010.

<sup>31</sup> <http://rijksoverheid.nl/nieuws/2010/11/11/gesprek-noord-nederland-over-co2-opslag.html>, 11 november 2010.

<sup>32</sup> <http://www.rtvdrenthe.nl/nieuws/53678/cda-drenthe-wil-wisselgeld-als-proef-co2-opslag-doorgaat>, 13 november 2010.

<sup>33</sup> <http://www.gic.nl/nieuws/provincie-groningen-alleen-onder-harde-voorwaarden-praten-over-co>, 18 november 2010.

<sup>34</sup>

[http://www.rtl.nl/actueel/rtlnieuws/binnenland/components/actueel/rtlnieuws/2010/11\\_november/17/binnenland/co2\\_opslag-in-boerakker-afgewezen.xml](http://www.rtl.nl/actueel/rtlnieuws/binnenland/components/actueel/rtlnieuws/2010/11_november/17/binnenland/co2_opslag-in-boerakker-afgewezen.xml), 17 november 2010.

<sup>35</sup> <http://www.dvhn.nl/nieuws/groningen/article6576967.ece/Raad-Zuidhorn-zet-deur-op-kier-voor-opslag-CO2>, 16 november 2010.

<sup>36</sup> <http://www.dvhn.nl/nieuws/drenthe/article6625478.ece/Aa-en-Hunze-zegt-nee-tegen-opslag-CO2->, 14 december 2010.

<sup>37</sup> <http://www.rtvdrenthe.nl/nieuws/55488/aa-en-hunze-unaniem-tegen-co2-opslag>, 5 januari 2011.

<sup>38</sup> <http://www.dvhn.nl/nieuws/groningen/article6617973.ece>, 9 december 2010.

<sup>39</sup>

<http://www.dvhn.nl/nieuws/groningen/article6628093.ece/Raad-Leek%3A-Geen-keiharde-nee-tegen-CO2-opslag>, 16 december 2010.

<sup>40</sup> <http://www.binnenlandsbestuur.nl/nieuws/2010/12/noorderlingen-tegen-opslag-co2.568794.lynkx>, 19 december 2010; Dagblad van het Noorden, 18 december 2010.

<sup>41</sup> [http://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/verslagen/kamer\\_in\\_het\\_kort/mijnbouwwet.jsp](http://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/verslagen/kamer_in_het_kort/mijnbouwwet.jsp), 20 januari 2011.

<sup>42</sup> [http://vroegevogels.vara.nl/nieuws-item.168.0.html?&no\\_cache=1&tx\\_ttnews%5Btt\\_news%5D=356063](http://vroegevogels.vara.nl/nieuws-item.168.0.html?&no_cache=1&tx_ttnews%5Btt_news%5D=356063), 21 januari 2011.



bezwaren geuit en bij de minister aangedrongen op een open en eerlijke discussie over nut en noodzaak van CO<sub>2</sub>-opslag waarbij de uitkomst niet van te voren vast staat. De eerste stap om dat vertrouwen te herstellen zou zijn de drie proeflocaties van tafel te halen.<sup>43</sup>

De Natuur en Milieufederaties Groningen en Drenthe hadden in het gesprek met de minister gepleit voor een pas op de plaats. Dit houdt in het stopzetten van de procedure voor CO<sub>2</sub>-opslag.<sup>44</sup> Deze opslag moet volgens de federaties passen in een green deal, een groene afspraak.

Daarbij vergaten de federaties dat CO<sub>2</sub>-opslag op zich niets met groen of duurzaam te maken heeft.

Minister Verhagen liet op 3 februari 2011 weten “binnen een paar weken een besluit ten nemen over CO<sub>2</sub>-opslag in het Noorden. Zo mogelijk voor de provinciale statenverkiezingen van 2 maart.”<sup>45</sup> De Groningse PvdA-gedeputeerde William Moorlag stelde op 8 februari 2011 dat minister Verhagen de discussie over de opslag zodanig heeft 'verprutst en verpest' dat het draagvlak in Groningen helemaal weg is. Als argument haalt Moorlag de volgens hem slecht georganiseerde bijeenkomsten in september aan. Volgens Moorlag kan Verhagen het project alleen nog maar schrappen.<sup>46</sup> Daarbij maakt Moorlag een fout: in september was de huidige regering er nog niet en was Verhagen nog minister van Buitenlandse Zaken.

Het CDA sloot zich daarop aan bij de PvdA. Het hele provinciebestuur van Groningen was nu tegen ondergrondse CO<sub>2</sub>-opslag. "Wegens gebrek aan draagvlak, net als in Barendrecht", zei CDA-gedeputeerde Marc Jager. "Wij achten CO<sub>2</sub> in de bodem bij Boerakker, Sebaldeburen of Eleveld zo goed als uitgesloten. Dit kabinet zal de Europese subsidieaanvraag van de energieproducenten RWE en Nuon niet doorsturen naar 'Brussel'."<sup>47</sup> Toch hebben Nuon en RWE die subsidieaanvraag op 10 februari 2011 opgestuurd naar minister Verhagen<sup>48</sup>.

“Het kabinet kiest voor een demonstratieproject van de opslag het broeikasgas van CO<sub>2</sub> onder zee.” Dat schreef minister Verhagen op 14 februari 2011 vervolgens in een brief aan de Tweede Kamer: “We willen maatregelen treffen om klimaatverandering tegen te gaan. Opslag van CO<sub>2</sub> kan daarbij een nuttig middel zijn. Dat kan nu gebeuren onder zee. Op deze manier veroorzaakt CO<sub>2</sub>-opslag geen onnodige onrust.”<sup>49</sup>

Minister Verhagen had na zijn werkbezoek op 3 februari 2011 “al gezegd dat de emoties en twijfels in het noorden zwaar zouden meewegen bij een besluit.”<sup>50</sup> Opvallend is dat de minister in zijn besluit op geen enkele manier ingaat op de feiten die vanuit het Noorden zijn aangedragen.

Dat opslag onder de zeebodem minder weerstand op zou roepen is nog steeds een argument van betekenis. Wim Turkenburg, Bert Metz, Leo Meyer en Sible Schöne stelden in een op 17

---

<sup>43</sup> <http://www.co2ntramine.nl/verslag-van-gesprek-met-maxime-verhagen/>, 3 februari 2011.

<sup>44</sup>

[http://www.nmfgroningen.nl/MilieufederatieGroningen/Nieuws/KlimaatEnergie/Natuur\\_en\\_Milieufederaties\\_pleiten\\_voor\\_terugnemen\\_van\\_de\\_procedure\\_CO2-opslag.aspx](http://www.nmfgroningen.nl/MilieufederatieGroningen/Nieuws/KlimaatEnergie/Natuur_en_Milieufederaties_pleiten_voor_terugnemen_van_de_procedure_CO2-opslag.aspx), 3 februari 2011.

<sup>45</sup> <http://www.dvhn.nl/nieuws/nederland/article6692599.ece/Snel-besluit-over-CO2-opslag>, 4 februari 2011.

<sup>46</sup> <http://www.rtvdrenthe.nl/nieuws/56815/draagvlak-co2-opslag-in-groningen-helemaal-weg>, 8 februari 2011.

<sup>47</sup> <http://www.dvhn.nl/nieuws/groningen/article6694414.ece/Groningen%3A-nee-tegen-CO2>, 9 februari 2011.

<sup>48</sup>

[http://www.dvhn.nl/nieuws/economie/eco\\_algemeen/article6695232.ece/Essent-en-Nuon%3A-geld-voor-CO2-opslag](http://www.dvhn.nl/nieuws/economie/eco_algemeen/article6695232.ece/Essent-en-Nuon%3A-geld-voor-CO2-opslag), 11 februari 2011.

<sup>49</sup>

<http://www.rijksoverheid.nl/ministeries/eleni/nieuws/2011/02/14/verhagen-kiest-voor-co2-opslag-onder-zee.html>

<sup>50</sup>

<http://www.rijksoverheid.nl/ministeries/eleni/nieuws/2011/02/14/verhagen-kiest-voor-co2-opslag-onder-zee.html>, 14 februari 2011.

maart 2016 verschenen publicatie over de betekenis van de klimaatdoelstelling van Parijs: “Publieke acceptatie zal ook veel aandacht vragen, zoals blijkt uit de maatschappelijke weerstand in Nederland tegen eerdere plannen om CO<sub>2</sub> op land op te slaan. Het ROAD project, dat beoogt CO<sub>2</sub> af te vangen bij een recent gebouwde kolencentrale op de Maasvlakte, voorziet in opslag in (vrijwel) lege gasvelden in de Noordzee, waarmee het vraagstuk van publieke acceptatie beter kan worden beheerst.”<sup>51</sup>

De plannen voor opslag op land zijn echter niet van de baan. Op 10 juli 2015 schreef Schultz van Haegen, de minister van Infrastructuur en Milieu, aan de Tweede Kamer: “Ik verwacht u begin 2016 de ontwerp-Structuurvisie Ondergrond (...) te kunnen aanbieden.” Daarin zou een scenario met CO<sub>2</sub>-opslag aan de orde komen: “In dit scenario staat opslag CO<sub>2</sub> centraal. In dit scenario wordt gekeken welke opslag op land van CO<sub>2</sub> mogelijk is (vanwege reikwijdte Structuurvisie) en welke mogelijkheden er dan nog overblijven voor andere functies.”<sup>52</sup> Minister Kamp van Economische Zaken noemde CO<sub>2</sub>-afvang en opslag ook in zijn begroting voor het jaar 2016: “Om op de lange termijn te komen tot een volledig duurzame energievoorziening zal afvang, gebruik en opslag van CO<sub>2</sub> (CCS) onvermijdelijk zijn. CCS kan worden toegepast bij de industrie en ook bij gas- en kolencentrales. De rijksoverheid heeft het initiatief genomen voor een lange termijn visie over CCS. De visie CCS is een bouwsteen voor het Energierapport 2015. De relevante acties uit deze visie CCS zullen in 2016 in gang worden gezet.”<sup>53</sup>

### *3.1 Haastig besluit ingegeven door miljoenen subsidie*

De regering wilde beginnen met kleinschalige opslag van CO<sub>2</sub> in Barendrecht.<sup>54 55</sup> Daarna zou vanaf 2015 een grootschalige opslag in Noord-Nederland in bedrijf komen. Dat jaartal had te maken met een subsidie van 180 miljoen, 250 miljoen voor alleen de RWE-kolencentrale aan de Eemshaven tot “naar verwachting enkele honderden miljoenen euro's” van de Europese Unie (EU).<sup>56 57 58 59</sup> De regering schreef: “Het jaartal 2015 is ook van belang om een beroep te kunnen doen op EU-middelen”. EU-subsidie kan alleen maar verkregen worden als de opslag eind december 2015 in bedrijf komt. Subsidieaanvragen moeten voor mei 2011 jaar ingediend worden bij de EU.<sup>60 61</sup> Daarom had de vorige regering haast.

<sup>51</sup> <https://hier.nu/klimaatbureau/pagina/publicaties>, 17 maart 2016

<sup>52</sup> [http://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven\\_regering/detail?id=2015Z13973&did=2015D28039](http://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven_regering/detail?id=2015Z13973&did=2015D28039), 10 juli 2015.

<sup>53</sup>

<https://www.rijksoverheid.nl/ministeries/ministerie-van-economische-zaken/documenten/begrotingen/2015/09/15/xiii-economische-zaken-rijksbegroting-2016>, 15 september 2015.

<sup>54</sup> <http://www.vrom.nl/pagina.html?id=44735>, Extra onderzoek CO<sub>2</sub>-opslag Barendrecht openbaar, 29 oktober 2009.

<sup>55</sup> <http://co2opslag.vrom.nl/pagina.html?id=48247>.

<sup>56</sup>

<http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/co2-opslag/nieuws/2009/03/20/minister-van-der-hoeven-eu-besluit-is-goed-nieuws.html>, 12 augustus 2010.

<sup>57</sup> <http://www.rtvnoord.nl/nieuws/nieuws.asp?pid=98354>, 10 februari 2011.

<sup>58</sup>

[http://www.dvhn.nl/nieuws/economie/eco\\_algemeen/article6695232.ece/Essent-en-Nuon%3A-geld-voor-CO2-opslag](http://www.dvhn.nl/nieuws/economie/eco_algemeen/article6695232.ece/Essent-en-Nuon%3A-geld-voor-CO2-opslag), 11 februari 2011.

<sup>59</sup> Email Jan van Diepen, woordvoeder ministerie van Economische Zaken, aan Herman Damveld van 24 augustus 2010.

<sup>60</sup> <http://www.nieuwsbank.nl/inp/2011/02/03/H109.htm>, 3 februari 2011.

De regering gaf de voorkeur aan kernenergie en “wil pas praten over CO<sub>2</sub>-opslag als er een akkoord is over de bouw van een kerncentrale. Aangezien dit jaren kan duren, loopt Nederland mogelijk de Europese subsidie mis. Het plan is dan niet meer haalbaar”, zei Diederik Samsom, lid van de PvdA-fractie in de Tweede Kamer op 4 oktober 2010 in Scheemda.<sup>62</sup>

Toch stuurde Essent op 11 februari 2011 een subsidieverzoek van 250 miljoen euro aan het ministerie van Landbouw, Economische Zaken en Innovatie.<sup>63</sup>

Opslag in 2015 bleek niet haalbaar te zijn. Op 20 januari 2011 verscheen een rapport van het Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN). Daarin staat: “Een gecombineerd beleidspakket van een nationale CO<sub>2</sub>-norm, aanvullende financiële ondersteuning en een verbeterd Europese CO<sub>2</sub>-handelssysteem, kan grootschalige CO<sub>2</sub>-afvang bij nieuwe Nederlandse kolencentrales over tien jaar tot stand brengen.”<sup>64</sup> De kosten van de financiële ondersteuning van het afvangen van CO<sub>2</sub> van drie kolencentrales zijn volgens dit rapport “300 miljoen euro per jaar in de periode 2020-2030.”<sup>65</sup> In totaal gaat het dus om 3 miljard euro.

### 3.2 Wie wilden de opslag?

Vertegenwoordigers van het bedrijfsleven, een deel van de milieubeweging, de wetenschap en de overheid (onder meer Stichting Natuur en Milieu, Shell Nederland en de Provincie Groningen) stelden: “CO<sub>2</sub>-afvang en -opslag is een tussenoplossing voor de komende vijftig tot zestig jaar. Door CO<sub>2</sub> op te slaan kan de uitstoot vrij snel sterk verminderen. Als er aan het eind van deze eeuw steeds minder fossiele brandstoffen worden gebruikt, zullen CO<sub>2</sub>-afvang en -opslag niet meer nodig zijn. Het al opgeslagen CO<sub>2</sub> zal uiteraard wel opgeslagen blijven. CO<sub>2</sub> opslaan kan niet overal. Maar juist in Nederland is het heel goed mogelijk.”<sup>66</sup> De Natuur en Milieufederaties Groningen en Drenthe waren voor de opslag onder bepaalde, erg vage voorwaarden. Co<sub>2</sub>ntamine en Greenpeace verzetten zich tegen deze opslag<sup>67</sup>.

## 4. Achtergrondgegevens bij de CO<sub>2</sub>-opslag

### 4.1 Minste boorgaten bepalend voor de beste drie locaties

Energie Beheer Nederland (EBN) en de Gasunie<sup>68</sup> noemden in hun rapport van april 2010 de gasvelden die vanaf 2015 in aanmerking komen voor CO<sub>2</sub>-opslag. Het ging om Annerveen, Bedum, Boerakker, Eleveld, Grootegast, Roden, Sebaldeburen, Ureterp en Zuidwal. Uit deze velden wordt nu nog aardgas gewonnen. Het einde van de productie van deze velden loopt

---

<sup>61</sup> Ministerie van Economische Zaken en van VROM, “Selectieproces locatie voor CO<sub>2</sub>-opslag in Noord-Nederland, brief aan de Noordelijke provincies, kenmerk CCS/10066266, 27 april 2010.

<sup>62</sup> <http://www.rtvnoord.nl/nieuws/nieuws.asp?pid=95206>.

<sup>63</sup> <http://www.rtvnoord.nl/nieuws/nieuws.asp?pid=95206>.

<sup>64</sup>

<http://www.ecn.nl/nl/nieuws/item/date/2011/01/20/nationaal-beleidspakket-nodig-om-co8322-afvang-echt-van-d-e-grond-te-krijgen/>, 20 januari 2011.

<sup>65</sup>

<http://www.ecn.nl/nl/nieuws/item/date/2011/01/20/nationaal-beleidspakket-nodig-om-co8322-afvang-echt-van-d-e-grond-te-krijgen/>, 20 januari 2011.

<sup>66</sup> [http://www.co2afvangenopslag.nl/pagina.aspx?onderwerp=CCS2-Is CO<sub>2</sub>-opslag nodig](http://www.co2afvangenopslag.nl/pagina.aspx?onderwerp=CCS2-Is%20CO2-opslag%20nodig)

<sup>67</sup> <http://www.greenpeace.nl/reports/co2-dumpen-daarom-niet>.

<sup>68</sup> Energie Beheer Nederland (EBN) en de Gasunie, “CO<sub>2</sub> transport- en opslagstrategie”, april 2010; [http://www.ebn.nl/files/ccs\\_advice\\_ebn-gasunie\\_eng.pdf](http://www.ebn.nl/files/ccs_advice_ebn-gasunie_eng.pdf)



uiteen tussen 2012 (Zuidwal) en Eleveld (2023).<sup>69</sup> Toch komen al deze velden in aanmerking voor opslag van CO<sub>2</sub> vanaf 2015.

De keuze voor de drie locaties volgde uit een advies van TNO. Daarbij is gekeken naar de diepte van het gasveld, eventuele breuken en het aantal boringen tot in het gasveld. De gasvelden met de minste boorgaten zijn volgens TNO het meest geschikt. Bij zowel Eleveld als Sebaldeburen zijn er twee en bij Boerakker drie boorgaten. De overige gasvelden hebben er meer, bij Annerveen zijn het er 25.<sup>70</sup>

#### *4.2 Hoe nummer 1 gekozen wordt is geheim*

De overheid had drie plaatsen uitgekozen voor opslag van CO<sub>2</sub>. Er zal uiteindelijk één locatie uit worden gekozen. De vraag is dan: wie doet dat op grond van welke criteria? Zijn die criteria vooraf bepaald of worden ze aangepast aan de situatie? Wat staat daarover in de stukken?

Eigenlijk is het enige dat we daarover hebben kunnen vinden een brochure van de Stichting Borg, het samenwerkingsverband van RWE, Nuon, NAM, Gasunie en Groningen Seaports. In die brochure staat: “Er zal nu door verschillende partijen aanvullend onderzoek worden gedaan om te kijken welk gasveld als eerste geschikt is voor CO<sub>2</sub>-opslag.” Daarbij is volgens Borg van belang hoeveel gas er nog in het veld zit, welke eigenschappen dat veld heeft en hoe de putten er uit zien waar het gas mee gewonnen is of wordt. Borg stelt: “Zodra er duidelijkheid is over een gasveld dat als eerste in aanmerking komt voor opslag, zal hierover worden gecommuniceerd.” Volgens Borg gebeurt dat eind 2011.<sup>71</sup>

Zo zit het dus in elkaar. De bevolking mag naar informatieavonden over CO<sub>2</sub>-opslag, maar heeft geen enkele invloed op de keuze van de “winnende” locatie. Het is ook niet duidelijk hoe zwaar de verschillende criteria wegen. De keuze vindt plaats achter gesloten deuren. De bevolking hoort het als de keuze gemaakt is.

Mijn kennis van de wereldwijde discussie over opslag van kernafval leert dat het plaatselijk verzet altijd van grote invloed is geweest op de keuze. De plek waar in het begin het minste verzet was, leek bij uitstek geschikt voor de opslag. Later bleek dat vaak tegen te vallen, met soms dramatische gevolgen. Zo was er in Frankrijk een burgemeester die dacht dat zijn bevolking de opslag van kernafval wel wilde. Toen er toch verzet ontstond, voelde hij zich dermate ongelukkig dat hij zelfmoord pleegde. Zoiets moeten we hier in het Noorden niet willen. We moeten van tevoren duidelijk weten hoe er gekozen wordt.

#### *4.3 Hoe de opslag gaat*

Op verzoek van het ministerie van Milieu heeft Shell in 1993 een "verkennde studie" naar de technische haalbaarheid uitgebracht. Het vrijkomende CO<sub>2</sub> wordt afgevangen. Het is een gas, en daarom moeilijk te transporteren. Daarom wordt het samengedrukt om geschikt te zijn voor het transport. Deze compressie kost veel energie. Het CO<sub>2</sub> gaat vervolgens door een pijpleiding naar een leeg aardgasveld. De Shell neemt aan dat de afstand van de centrale tot het aardgasveld hooguit 200 en bij voorkeur niet meer dan 100 kilometer bedraagt. Om te voorkomen dat de transportpijpen roesten, moet het CO<sub>2</sub> gedroogd worden. Dat gebeurt in vier stappen, tezamen met samenpersing van CO<sub>2</sub>.

---

<sup>69</sup>Energie Beheer Nederland (EBN) en de Gasunie, “CO<sub>2</sub> transport- en opslagstrategie”, april 2010, p 36.

<sup>70</sup>TNO Bouw en Ondergrond, “Mogelijke locaties voor CO<sub>2</sub>-opslag in Noord-Nederland, kenmerk AGE 10-10.027, 20 april 2010.

<sup>71</sup><http://www.stichtingborg.nl/waar-en-wanneer/planning-en-proces>.

De opslag zelf kan het beste op een diepte van 800 tot 1000 meter. De omgevingstemperatuur en druk zijn dan zo hoog dat het CO<sub>2</sub> gecompriemd blijft. Dat leidt tot een betere benutting van de ondergrondse opslagcapaciteit in vergelijking met CO<sub>2</sub> in gasvorm.

Shell gaat uit van een pijpleiding waar 15.000 ton CO<sub>2</sub> per dag doorheen kan. De pijp mondt uit in het aardgasveld. Men spuit het CO<sub>2</sub> onder druk naar beneden. Dit geeft een mogelijk voordeel. CO<sub>2</sub> kan aardgas verplaatsen, zodat aardgas gemakkelijker gewonnen kan worden. Aan de andere kant wijst Shell op een ernstig nadeel. CO<sub>2</sub> kan zich mengen met aardgas, zodat niet alleen gas, maar ook CO<sub>2</sub> uit het aardgasveld komt.

#### *4.4 Onbewezen veiligheid*

De Rijks Geologische Dienst (RGD) heeft in 1997 het rapport uitgebracht "Inventarisatie van mogelijkheden voor CO<sub>2</sub>-opslag in de Nederlandse ondergrond" (de RGD is nu overigens opgegaan in TNO).<sup>72</sup> Voordat het tot opslag kan komen moeten enkele technische onzekerheden op worden gelost, deelde de RGD mee. Het kan blijken dat meer injectieputten nodig zijn om een bepaald injectietempo te kunnen halen. De kosten worden dan hoger. Men kan ook de injectiedruk verhogen, maar dat vergroot weer de kans op aardtrillingen. Ook kan de overdruk ondergronds, doordat water verdreven wordt door CO<sub>2</sub>, aardtrillingen veroorzaken.

Het CO<sub>2</sub> zal naar boven komen. De RGD rekent voor dat in de meest ongunstige situatie het weglekkende CO<sub>2</sub> er 1,8 jaar over doet om vanuit een diepte van 1000 meter naar het aardoppervlak te stromen. In de voor Nederland representatieve situatie duurt het 5000 jaar, stelt de RGD. Andere recente berekeningen hierover zijn ons niet bekend. Wel heeft DCMR Milieudienst Rijnmond in oktober 2009 een rapport uitgebracht over de risico's van ondergrondse opslag bij Barendrecht. Daarin staat dat alleen via boorgaten of boorputten in korte tijd een aanzienlijke hoeveelheid CO<sub>2</sub> aan de oppervlakte kan komen. De kans hierop is volgens DCMR klein omdat er pluggen in de boorputten geplaatst zullen worden. Er zal "geruime tijd" bekeken worden of de pluggen het goed blijven doen. Ook zal de Minister van Economische Zaken "voorwaarden of beperkingen opleggen", om te verzekeren dat de afsluiting op een goede manier zal gebeuren.<sup>73</sup> DCMR geeft echter niet aan wat een kleine kans is, hoeveel CO<sub>2</sub> vrij kan komen en wanneer het zal gebeuren.

Berekeningen over de veiligheid op lange termijn maken gebruik van rekenmodellen. De ervaringen uit de discussie over opslag van kernafval leert dat die modellen onbetrouwbaar zijn.<sup>74 75</sup> Of opslag van CO<sub>2</sub> op lange termijn veilig is, kan dus in feite niet bewezen worden.

#### *4.5 Lege gasvelden zijn niet hol of leeg*

Vaak gaat het om opslag van CO<sub>2</sub> in "lege gasvelden". Het aardgas zit echter in poreus zandsteen, in kleine belletjes in het zand. Die belletjes zijn niet meer is dan enkele procenten van het totale volume. Als het gas er uit wordt gehaald kan er water voor in de plaats komen, het zogeheten formatiewater. Ook is het mogelijk dat de bodem ter plekke inklinkt of daalt, de oorzaak van aardbevingen.

Hans Nyst stelt hierover: "Het gas is er inderdaad uit, maar de plaats daarvan is ingenomen door formatiewater. Door de grote diepte (2500m of meer) moet men door de hydrostatica

<sup>72</sup> <http://www.co2ntramine.nl/wp-content/uploads/2010/11/Basiskennis-opslag-CO2-Herman-Damveld.pdf>.

<sup>73</sup> DCMR Milieudienst Rijnmond, 'Integrale Veiligheidsbeoordeling CO<sub>2</sub>-opslag Barendrecht', 28 oktober 2009, p 14.

<sup>74</sup> Commissie Opberging te Land (OPLA), Onderzoek naar de geologische opberging van radioactief afval in Nederland. Eindrapport Aanvullend onderzoek van Fase 1 (1A), (1993).

<sup>75</sup> Commissie Opberging te Land (OPLA), Eindrapport aanvullend Onderzoek van Fase 1, (1993). Bijlage 'Samenvattingen van de deelstudies', 6A: RIVM, "Validatie van modellen en internationale samenwerking", 1993, pp. 4 en 5.

rekening houden met een druk van tenminste 300 atmosfeer. Omdat de CO<sub>2</sub> bij injectie in de formatie dit water moet verdringen is een zeer grote overdruk nodig en zal dit proces veel extra energie en dus ook kooldioxide uitstoot vergen. Het lijkt nuttig om bij alle plannen een CO<sub>2</sub>-balans te voegen!”<sup>76</sup>

#### *4.6 CO<sub>2</sub> moet van de Eemshaven komen*

Het CO<sub>2</sub> dat opgeslagen moet worden, komt uit de centrales in aanbouw in de Eemshaven. RWE bouwt al aan de poederkoolcentrale, Nuon bouwt nu een gascentrale en wil daar later eventueel een kolenvergasser naast bouwen. “Nuon onderzoekt momenteel de haalbaarheid van grootschalige CO<sub>2</sub>-afvang bij deze centrale.”<sup>77</sup> RWE “bestudeert de mogelijkheden” om van de kolencentrale “op grote schaal CO<sub>2</sub> af te vangen en op te slaan”<sup>78</sup>.

Er wordt dus nog gestudeerd op CO<sub>2</sub>-afvang.

Steffart Buijs, destijds woordvoerder van de stichting Borg, verwees naar een wet van de Europese Unie van 2009, een wet die de Nederlandse regering heeft overgenomen: “In de Europese richtlijn 2009/31/EG staat dat nieuwe kolencentrales geschikt moeten zijn voor CO<sub>2</sub>-afvang. Het lijkt niet voorstelbaar dat er kolencentrales worden gebouwd zonder dat er afvang van CO<sub>2</sub> mogelijk is. Zeker is wel dat de centrale van RWE voorbereid is op het afvangen van CO<sub>2</sub>. In het technisch ontwerp van de centrale is daarmee al rekening gehouden. Zelfde geldt voor Nuon Magnum. Het totale concept van die centrales is daarop gebaseerd. Aan het bedrijfsleven zal het niet liggen: wanneer de overheid het wil en de randvoorwaarden ervoor regelt, dan zal het bedrijfsleven de CO<sub>2</sub> gaan afvangen. Het is niet zeker of de afvang ook daadwerkelijk in bedrijf komt in 2015.”<sup>79</sup> Buijs voegde er aan toe: “Er is bijvoorbeeld nog wetgeving in voorbereiding waarin bijvoorbeeld geregeld wordt wie verantwoordelijk is voor de opgeslagen CO<sub>2</sub>. Er ligt nog een motie Vendrik waarover de kamer zich nog moet uitspreken. Er zijn technisch nog zaken die geregeld moeten worden. En dan hebben we het subsidietraject nog. Zekerheid hierover is er inderdaad nog niet.”

In een op 30 augustus 2010 verschenen studie in opdracht van de Duitse regering wordt er overigens vanuit gegaan dat de technologie voor de afvang van CO<sub>2</sub> niet voor het jaar 2025 rijp is voor toepassing in kolencentrales<sup>80</sup>.

#### *4.7 Nieuwe pijpleiding nodig voor CO<sub>2</sub>-transport*

Stel dat het lukt om het CO<sub>2</sub> af te vangen. De volgende stap is het vervoer van de Eemshaven naar het lege gasveld. EBN en Gasunie stellen in hun rapport dat er in ieder geval één en misschien twee nieuwe pijpleidingen aangelegd moeten worden. Ze geven een schets. Vanaf de Eemshaven gaat de nieuwe pijp eerst naar Groningen. Daarna hetzij westelijk richting Sebaldeburen of zuidelijk naar Eleveld.<sup>81</sup> Op basis daarvan kunnen we nagaan dat de pijpleidingen waarschijnlijk door het grondgebied van de gemeente Delfzijl, Eemsmond, Loppersum, Ten Boer, Bedum, Grootegast, Zuidhorn, Slochteren, Menterwolde, Veendam, Pekela, Borger-Odoorn en Aa en Hunze gaan.

Steffart Buijs, woordvoerder van de stichting Borg, legde uit: “Op dit moment wordt nog gerekend aan de specifieke casus van Noord-Nederland en ook is nog niet helder hoe dit er allemaal uit ziet. Wanneer de procedure voor de aanleg van de leiding begint, is ook nog niet

<sup>76</sup> Reactie Hans Nyst, dd. 16 januari 2011 in: <http://www.co2ntramine.nl/co2-lekt-in-canada/>

<sup>77</sup> Stichting Borg (samenwerkingsverband bedrijfsleven), “CO<sub>2</sub>-opslag in Noord-Nederland”, 2010.

<sup>78</sup> Idem.

<sup>79</sup> Emails Stichting Borg aan Herman Damveld van 23 en 24 augustus 2010.

<sup>80</sup> [http://www.bmu.de/pressemitteilungen/aktuelle\\_pressemitteilungen/pm/print/46370.php](http://www.bmu.de/pressemitteilungen/aktuelle_pressemitteilungen/pm/print/46370.php), 30 augustus 2010; [http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/energieszenarien\\_2010.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/energieszenarien_2010.pdf), rapport pagina 108.

<sup>81</sup> Energie Beheer Nederland (EBN) en de Gasunie, “CO<sub>2</sub> transport- en opslagstrategie”, april 2010, p 37.

bekend. Dat is onder andere afhankelijk van de start van de MER-procedures, van wanneer milieuvergunningen afgegeven worden, maar ook van het subsidietraject en van wijziging van de mijnbouwwet. Om maar eens wat te noemen. We zitten nog heel vroeg in het proces. Ik zou graag willen dat nu al meer zaken duidelijk zouden zijn, maar dat is nog niet het geval.”<sup>82</sup> Kortom, het was onduidelijk waar die leidingen precies zouden gaan lopen en wie de kosten van de aanleg zou betalen.

#### *4.8 Rendement daalt; kosten 1,5 miljard*

Uit bijvoorbeeld een belangrijk rapport van het Internationale Energie Agentschap (IEA) te Parijs van juni 2007 blijkt dat het elektrisch rendement van de kolencentrale daalt door CO<sub>2</sub>-afvang en -opslag.<sup>83</sup> Shell noemde een daling van 43 naar 33 procent, dus met 10%. Het IEA-rapport gaf een gedetailleerd overzicht van het energieverlies door afvang en opslag van CO<sub>2</sub>. Bij de kolencentrales die nu volgens de stand van de techniek gebouwd worden, geeft afvang en opslag een efficiency-verlies van 12%. De kilowattuur-kosten gaan dan met een-derde tot maar liefst 80% omhoog<sup>84</sup>. Anders gezegd en in de woorden van Paulus Jansen, destijds van de SP-fractie in de Tweede Kamer, afvang en opslag van CO<sub>2</sub> kost 25% extra energie.<sup>85</sup> Hij noemde CO<sub>2</sub>-opslag “Een techniek die wat mij betreft neerkomt op water naar de zee dragen.”<sup>86</sup> Om het CO<sub>2</sub> van vier kolencentrales af te vangen en op te slaan, ben je zoveel energie kwijt dat je er in feite een vijfde kolencentrale bij moet bouwen.<sup>87</sup> Afvangen kost 25 tot 60 euro per ton CO<sub>2</sub>.<sup>88</sup> Voor de RWE-kolencentrale gaat het dan om 160 tot 320 miljoen euro per jaar.<sup>89</sup> EBN en Gasunie hebben uitgerekend dat het transport van de kolencentrale naar de gasopslag in hun basisscenario 750 miljoen euro kost tot 2050. Daar komt nog de opslag bij, die 780 tot 820 miljoen euro gaat kosten.<sup>90</sup> Transport en opslag kosten dus samen 1530 tot 1570 miljoen euro.

#### *4.9 Niet alles afvangen*

In de praktijk is het technisch niet mogelijk alle CO<sub>2</sub> af te vangen. In 2009 vermeldde een Amerikaans bedrijf trots een proef met een record van 90% afvang.<sup>91</sup> Een gemiddelde kolencentrale van 1000 Megawatt stoot jaarlijks 5,2 miljoen ton CO<sub>2</sub> uit. Met genoemde record-CO<sub>2</sub>-afvang komt er een half miljoen ton in de lucht vrij, terwijl er 4,7 miljoen ton wordt afgevangen en opgeslagen.

---

<sup>82</sup> Email Stichting Borg aan Herman Damveld van 23 en 24 augustus 2010.

<sup>83</sup> IEA/Press(07)14, 21 juni 2007.

<sup>84</sup> <http://www.gao.gov/new.items/d10675.pdf>, COAL POWER PLANTS, Opportunities Exist for DOE to Provide Better Information on the Maturity of Key Technologies to Reduce Carbon Dioxide Emissions, juni 2010.

<sup>85</sup> <http://paulusjansen.sp.nl/weblog/2000/03/01/dossier-ccsco2-afvang-en-opslag>, 1 maart 2010.

<sup>86</sup> <http://paulusjansen.sp.nl/weblog/2010/04/14/inbreng-wijziging-mijnbouwwet-co2-opslag/#more-12547>, 14 april 2010.

<sup>87</sup> [http://www.co2nederland.nl/download/presentatie\\_4\\_R\\_vandenBrink\\_ECN\[1\].pdf](http://www.co2nederland.nl/download/presentatie_4_R_vandenBrink_ECN[1].pdf),

<sup>88</sup> <http://www.co2-cato.nl>,

[http://www.co2-cato.nl/cato-download/513/20090917\\_123325\\_A\\_DOWN\\_TO\\_EARTH\\_SOLUTION\\_Dutch.pdf](http://www.co2-cato.nl/cato-download/513/20090917_123325_A_DOWN_TO_EARTH_SOLUTION_Dutch.pdf), 17 september 2009.

<sup>89</sup> De RWE-centrale stoot 8 miljoen ton CO<sub>2</sub> per jaar uit; stel dat 80% wordt afgevangen dan komen we tot genoemd resultaat op basis van de bron die hierna genoemd wordt.

[http://www.co2-cato.nl/cato-download/513/20090917\\_123325\\_A\\_DOWN\\_TO\\_EARTH\\_SOLUTION\\_Dutch.pdf](http://www.co2-cato.nl/cato-download/513/20090917_123325_A_DOWN_TO_EARTH_SOLUTION_Dutch.pdf),

<sup>90</sup> Energie Beheer Nederland (EBN) en de Gasunie, “CO<sub>2</sub> transport- en opslagstrategie”, april 2010, p 53.

<sup>91</sup> [www.we-energies.com/](http://www.we-energies.com/) 8 oktober 2009.

De RWE-centrale aan de Eemshaven stoot jaarlijks overigens 8 miljoen ton CO<sub>2</sub> uit.<sup>92</sup> Ter vergelijking: een gascentrale van dezelfde omvang geeft een uitstoot van 2,4 miljoen ton per jaar.<sup>93</sup>

#### 4.10 Opslagcapaciteit beperkt

Er zijn verschillende cijfers over de hoeveelheid CO<sub>2</sub> die in de ondergrond kan worden opgeslagen.<sup>94</sup> Als we de cijfers van minister Kamp van 18 januari 2016 aanhouden gaat het om 1 tot 2 miljard ton CO<sub>2</sub> onder land en 1,2 miljard ton CO<sub>2</sub> onder zee.<sup>95</sup> Maximaal gaat het om 2,2 tot 3,2 miljard ton CO<sub>2</sub>. Energie Beheer Nederland (EBN) en de Gasunie rekenden ons in hun rapport van april 2010 voor dat het bij de lege gasvelden in Noord-Nederland gaat om 850 miljoen ton.<sup>96</sup>

Van de gemiddelde kolencentrale die 30 jaar in bedrijf is, wordt als de plannen doorgaan, in totaal 140 miljoen ton CO<sub>2</sub> opgeslagen. Bij 10 kolencentrales gaat het om 1,4 miljard ton. Toegepast op de gasvelden in Noord-Nederland: daar kan de CO<sub>2</sub> van 6 gemiddelde kolencentrales in worden opgeslagen; dan bereiken we de 850 miljoen ton. De opslagcapaciteit bereiken we ook bij 3,5 kolencentrales zoals RWE die nu heeft aan de Eemshaven. Daarvoor moeten we dan wel telkens de pijpleidingen verleggen naar andere velden. Ter vergelijking: de uitstoot van CO<sub>2</sub> in Nederland was de afgelopen jaren gemiddeld 165 miljoen ton CO<sub>2</sub>.<sup>97 98</sup>

De opslagcapaciteit van de Noord-Nederlandse bijna lege kleine gasvelden komt derhalve overeen met 5 jaar de uitstoot van CO<sub>2</sub> in Nederland. CO<sub>2</sub>-opslag kan de komende veertig jaar dus niet meer dan een tijdelijke maatregel zijn voor een beperkt aantal centrales.

Rond 2050/2060 is het grote aardgasveld Slochteren leeg en dan hebben we een andere situatie. De klimaatdoelen moeten we dan allang bereikt hebben en CO<sub>2</sub>-opslag in dit veld is dan ook niet aan de orde. Toch noemen allerlei organisaties deze mogelijkheid, zoals een samenwerkingsverband van Gasunie, Energy Valley, het ECN en de Stichting Natuur en Milieu (Platform Nieuw Gas). ``Nederland zou zich niet alleen kunnen ontwikkelen tot (aard)gasrotonde van Noordwest-Europa, maar ook tot CO<sub>2</sub>-rotonde van Noordwest-Europa, op basis van de centrale ligging, de grote en op plaatsen geconcentreerde CO<sub>2</sub> productie, en transport- en opslagmogelijkheden in buiten gebruik gestelde aardgasinfrastructuur.`` In Slochteren kan 7,3 miljard ton CO<sub>2</sub>.<sup>99 100 101</sup>

---

<sup>92</sup> <http://www.greenpeace.nl/raw/content/reports/factsheet-vijf-nieuwe-kolence.pdf>

<sup>93</sup> <http://www.emissierechten.nl/brinkhorstvergelijkt.htm>, 21 juni 2006.

<sup>94</sup> [http://www.ecofys.com/files/files/2015-ecofys\\_ccus-t2013-wp07-d05-v2015.11.16-ccs-position-paper.pdf](http://www.ecofys.com/files/files/2015-ecofys_ccus-t2013-wp07-d05-v2015.11.16-ccs-position-paper.pdf), 16 november 2015.

<sup>95</sup> <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2016/01/18/energierapport-transitie-naar-duurzaam>, 18 januari 2016.

<sup>96</sup> Energie Beheer Nederland (EBN) en de Gasunie, "CO<sub>2</sub> transport- en opslagstrategie", april 2010, p 7.

<sup>97</sup> <http://www.energiegids.nl/nieuws-details.tiles?doc=/content/energie/nieuws/2010/09/09/MI-CvL.xml>, 9 september 2010.

<sup>98</sup>

<http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/natuur-milieu/publicaties/artikelen/archief/2015/lagere-uitstoot-broeikas-assen-in-warm-2014.htm>, 1 september 2015.

<sup>99</sup> <http://www.kennislink.nl/publicaties/sleutelen-aan-de-broeikas>, 4 juli 2007.

<sup>100</sup> [www.provincie.drenthe.nl/.../eindrapport\\_beleidsvisie\\_oudergrond.pdf](http://www.provincie.drenthe.nl/.../eindrapport_beleidsvisie_oudergrond.pdf), 24 december 2008.

<sup>101</sup>

[http://www.relevant.nl/download/attachments/4098922/Brochure\\_VROM\\_EZ\\_CO2\\_ouder\\_de\\_grond.pdf?version=1&modificationDate=1285845724561](http://www.relevant.nl/download/attachments/4098922/Brochure_VROM_EZ_CO2_ouder_de_grond.pdf?version=1&modificationDate=1285845724561), oktober 2009.



#### 4.11 Ervaring beperkt

De ervaring met afvang, transport en opslag van CO<sub>2</sub> is beperkt. Er waren medio 2015 wereldwijd 15 projecten waarbij 28 miljoen ton CO<sub>2</sub> per jaar kan worden afgevangen. Volgens de planning zouden er tot eind 2017 nog eens 22 projecten bijkomen, zodat de hoeveelheid af te vangen CO<sub>2</sub> dan 40 miljoen ton CO<sub>2</sub> per jaar zal bedragen (zie figuur 1).<sup>102</sup> De injectie van CO<sub>2</sub> in de ondergrond bij Weyburn in Saskatchewan in Canada begon in 2001. Hier gaat het om de injectie van CO<sub>2</sub> om de olieproductie te verbeteren.<sup>103</sup> Met 2,8 miljoen ton per jaar wereldwijd het grootste project voor de ondergrondse opslag van dit broeikasgas. Er kan in totaal 40 miljoen ton CO<sub>2</sub> opgeslagen worden<sup>104</sup>. Bij de RWE kolencentrale gaat het – zoals hierboven aangegeven – om 8 miljoen ton per jaar. Opslag van CO<sub>2</sub> van een grote centrale is in de praktijk dus niet aangetoond.



Bron:

<https://hub.globalccsinstitute.com/sites/default/files/publications/196843/global-status-ccs-2015-summary.pdf>

#### 5 CO<sub>2</sub> op de Noordzee

Omdat opslag op de vaste wal op verzet stuit willen verschillende organisaties uitwijken naar de Noordzee. Maar opslag van CO<sub>2</sub> onder de zeebodem van de Noordzee in lege gasvelden is ingewikkelder dan opslag onder het vaste land. Daarom zijn de risico's groter. Of het economisch uit kan is ook zeer de vraag.

##### 5.1 Het Noordzee-opslagplan in lege gasvelden: ROAD

De energiebedrijven E.ON Benelux en GDF SUEZ Energie Nederland hebben hun krachten gebundeld in een demonstratieproject voor CO<sub>2</sub>-opslag op de Noordzee. Dit project heet het Rotterdam Opslag en Afvang Demonstratieproject (ROAD). Het moet het eerste grootschalige CCS-demonstratieproject in Nederland worden. In de periode tussen 2015 en 2020 wilde

<sup>102</sup>

<https://hub.globalccsinstitute.com/sites/default/files/publications/196843/global-status-ccs-2015-summary.pdf>, juli 2015.

<sup>103</sup> [http://www.iea.org/G8/docs/ccs\\_g8july09.pdf](http://www.iea.org/G8/docs/ccs_g8july09.pdf), juli 2009.

<sup>104</sup> <http://www.carboncapturejournal.com/displaynews.php?NewsID=601>, 21 juli 2010.

ROAD circa 1,1 miljoen ton per jaar CO<sub>2</sub> (0,6 procent van de jaarlijkse CO<sub>2</sub>-uitstoot in Nederland) gaan afvangen van de nieuwe elektriciteitscentrale van E.ON op de Maasvlakte, de Maasvlakte Power Plant 3 (MPP3). Dit is een kolencentrale van 1100 Megawatt. Rond de schoorsteen van de kolencentrale wordt ruimte vrijgehouden om een installatie te bouwen die een kwart van de CO<sub>2</sub> uit de rookgassen afvangt.

De afgevangen CO<sub>2</sub> wordt samengedrukt tot circa 80 bar en zou daarna via een ondergrondse buisleiding van ongeveer 25 km afgevoerd worden naar een platform op de Noordzee.

Volgens een TNO-studie gaat het om een veld uit de kust bij Hoek van Holland, waar 35 miljoen ton CO<sub>2</sub> in kan. Hier zal operator TAQA Energy (uit Abu Dhabi) zijn offshore-installaties geschikt maken voor de CO<sub>2</sub>-injectie, die eind 2015 van start had moeten gaan. Dit kost 65 miljoen euro.

Vanaf dit platform zal de CO<sub>2</sub> gedurende minimaal vijf jaar in een leeg gasveld onder de zeebodem geïnjecteerd worden. Als demonstratieproject gaat ROAD bestaande technologieën, die zich op kleinere schaal hebben bewezen, op industriële schaal toepassen.<sup>105</sup>

<sup>106</sup> <sup>107</sup> <sup>108</sup> <sup>109</sup>

## 5.2 Kosten

De Europese Unie en de Nederlandse overheid hadden al 180 respectievelijk 150 miljoen euro subsidie toegezegd. Dat is nodig omdat CO<sub>2</sub>-afvang en opslag veel energie vraagt en daarom duur is. Het afvangen van drie ton CO<sub>2</sub> kost een megawattuur aan elektriciteit, stelde Andy Read, Director Capture van het ROAD-project. Aangezien de elektriciteitsprijs (groothandelsprijs) 60 euro is, moet de CO<sub>2</sub>-prijs minimaal 20 euro zijn (nu ongeveer zeven) om de inkomstenderiving van elektriciteit te compenseren. “De financiële uitdagingen zijn groter dan de technische”, zei Read in 2012.<sup>110</sup>

Drie jaar later, eind 2015, werd het opslagplan aangepast. In het oorspronkelijke plan zou CO<sub>2</sub> orden opgeslagen in een gasveld 20 kilometer buiten de kust, maar dat bleek uiteindelijk niet haalbaar. Het gaat nu om een gasveld op slechts 3,5 kilometer buiten de kust van de Maasvlakte. Alleen al door de kortere afstand tot de kolencentrale kunnen de kosten van het project een stuk lager uitvallen.<sup>111</sup> <sup>112</sup>

Of het ROAD-project doorgaat is nog onzeker. Minister Kamp schreef op 18 januari 2016 afvang en opslag “wordt op dit moment voorbereid bij een van de nieuwe kolencentrales

---

<sup>105</sup> <http://www.eon.nl/zakelijk/energiemarkt/actueel/nieuws/grootschalig-co2-opslagproject-op-noordzee>,

<sup>106</sup> <http://www.bnr.nl/programma/bnrduurzaam/568919-1203/noordzee-slaat-11-mln-ton-co2-op>, 19 maart 2012.

<sup>107</sup> [http://www.senternovem.nl/bureau\\_energieprojecten/opslagprojecten/road\\_project/index.asp](http://www.senternovem.nl/bureau_energieprojecten/opslagprojecten/road_project/index.asp), 20 december 2011.

<sup>108</sup>

<http://www.betabanen.nl/het-laatste-nieuws-uit/nieuwsbericht.64905.lynkx?id=80741&title=demonstratieproject-co2-opslag&source=WP>, 28 februari 2012.

<sup>109</sup> <http://www.rotterdamclimateinitiative.nl/documents/TNO-studie1.pdf>, Chemie magazine oktober 2011.

<sup>110</sup>

<http://www.betabanen.nl/het-laatste-nieuws-uit/nieuwsbericht.64905.lynkx?id=80741&title=demonstratieproject-co2-opslag&source=WP>, 28 februari 2012.

<sup>111</sup> <http://www.cobouw.nl/artikel/1610006-proef-co2-opslag-bij-kolencentrale>, 9 december 2015.

<sup>112</sup>

<http://www.volkskrant.nl/economie/broeikasgas-uit-kolen-wordt-ingezet-bij-winning-gas-en-olie-op-noordzee~a4204136/>, 9 december 2015.

op de Maasvlakte in het Rotterdam”.<sup>113</sup> En let wel, ROAD is het enige overgebleven opslagproject in de hele Europese Unie.<sup>114</sup>

### *5.3 Veiligheid*

De operators zoals TAQA Energy “zijn bereid CO<sub>2</sub> op te slaan onder de voorwaarde dat zij geen eigenaar van CO<sub>2</sub> zijn vanwege de aansprakelijkheid”, staat in een TNO-studie.<sup>115</sup> Blijkbaar vertrouwen de operators de veiligheid van de CO<sub>2</sub>-opslag niet, want anders zouden ze die voorwaarde niet stellen.

De velden met CO<sub>2</sub> “zullen constant bewaakt worden, zodat eventuele lekkages tijdig gesignaleerd zullen worden”, staat in het TNO-rapport.<sup>116</sup> Maar hoe lang die constante bewaking gaat duren en wie dat gaat betalen, daarover zwijgt het TNO-rapport.

De Stichting De Noordzee wijst er op milieugevolgen van opslag op zee, gevolgen die er niet zijn bij opslag op land. De aanleg van nieuwe leidingen heeft lokaal effect op het bodemleven. De leiding wordt ingegraven en dat werkt verstrend. Als er een nieuw platform gebouwd wordt, heeft dat wel negatieve gevolgen. Met name heien van palen voor platforms heeft ernstig verstrendende effecten op zeehonden en bruinvissen. Waarschijnlijk komen op alle platforms machines die het gas onder de bodem pompen. Wanneer hierbij veel geluid gemaakt wordt, werkt dat mogelijk verstrend op zeezoogdieren en vissen in de omgeving, stelt de Stichting De Noordzee.

Concluderend kunnen we dan ook onze vraagtekens zetten bij de veiligheid.

### **6 Zon als belangrijkste energiebron**

We gebruiken allemaal energie: aardgas voor de verwarming van het huis en elektriciteit als we de lampen of apparaten aandoen. Maar wat is nou precies energie? De zon is eigenlijk de bron van alle energie. De zon stuurt haar stralen alle richtingen uit. Een heel klein beetje daarvan komt op de aarde terecht. Toch is dat kleine beetje heel belangrijk. De zon geeft warmte af. Als de zon in huis schijnt, wordt het warmer. Met zonnepanelen wordt de zonne-energie omgezet in elektriciteit. Door de zon wordt de lucht warmer. Verwarmde lucht komt in beweging en stijgt op. De lucht beweegt: door de zon waait de wind.

Zonne-energie maakt het leven op aarde mogelijk. Als een plant groeit, wordt er zonne-energie (licht) opgenomen. De plant pakt een stukje van de zonnestraling en slaat het op via allerlei ingewikkelde processen. Mensen en dieren gebruiken planten als voedsel: door het voedsel in hun lichaam te verbranden kunnen ze leven en werken. Zonder het zonlicht was er dus geen leven op aarde.

Er zijn in de wereldgeschiedenis lange perioden geweest dat werelddelen overdekt waren met wouden. Later stierven de bossen af en werden ze bedekt met aarde. Na een bijna onmetelijk lange tijd werden de lagen afgestorven hout omgezet in steenkool. Op dezelfde manier ontstonden in de loop van miljoenen jaren aardolie en aardgas uit afgestorven resten van diertjes op de oceanobodem. Iets wat afgestorven is, noemt men fossiel. Daarom worden olie, aardgas en kolen ook wel fossiele brandstoffen genoemd. Het Nederlandse aardgas is

---

<sup>113</sup> <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2016/01/18/energie-rapport-transitie-naar-duurzaam>, 18 januari 2016.

<sup>114</sup> [http://www.ecofys.com/files/files/2015-ecofys\\_ccus-t2013-wp07-d05-v2015.11.16-ccs-position-paper.pdf](http://www.ecofys.com/files/files/2015-ecofys_ccus-t2013-wp07-d05-v2015.11.16-ccs-position-paper.pdf), 16 november 2015.

<sup>115</sup> <http://www.rotterdamclimateinitiative.nl/documents/TNO-studie1.pdf>, Chemie magazine oktober 2011.

<sup>116</sup> <http://www.rotterdamclimateinitiative.nl/documents/TNO-studie1.pdf>, Chemie magazine oktober 2011.

ongeveer honderd miljoen jaar geleden ontstaan.<sup>117</sup> Dit gas is in feite in het verleden opgeslagen zonne-energie.

De fossiele brandstoffen waren heel lang geleden dus wouden en dieren, die zonne-energie in zich opgeslagen hadden. Benzine wordt gemaakt uit olie. Een auto rijdt dus in feite op miljoenen jaren oude zonne-energie.

De elektriciteit in Nederland komt voor bijna 90% uit aardgas of kolencentrales. De elektriciteit die we in huis krijgen is dus ook vooral afkomstig uit opgeslagen zonne-energie. In de centrales wordt aardgas of kolen verbrandt. De warmte die hierbij vrijkomt verhit water tot stoom. De stoom laat een rad draaien (de turbine), die weer een dynamo laat draaien: dat geeft elektriciteit (vergelijk de dynamo van een fiets waarmee we lampen laten branden). In de loop van de geschiedenis werd steeds meer energie gebruikt en ook steeds andere vormen van energie. Heel vroeger gebruiken mensen alleen spierkracht als ergens kracht voor nodig was en stookte men hout om het warm te krijgen of te komen. De uitvinding van de stoommachine bracht een hele ommekeer. De mens kreeg daarmee de beschikking over een kracht die veel groter was dan zijn eigen spierkracht. En zo begon de industriële revolutie. Eerst werd hout en turf gebruikt om de stoommachines te laten draaien, maar al gauw bleek er niet genoeg hout te zijn om aan de vraag van al die machines te voldoen. Andere energiebronnen werden gezocht: steenkool en aardolie uit diepere lagen van de aarde werden aangeboord. Nog later kwamen er elektriciteitscentrales. Zo ging de samenleving steeds meer fossiele energie gebruiken.

Wereldwijd gebruiken we nu in één jaar de fossiele energie die zich in één miljoen jaar heeft gevormd. In een rap tempo maken we de fossiele energie op. Er komt een einde aan het gebruik van fossiele energie als in het verre verleden opgeslagen zonne-energie. Dan moeten we dus weer overgaan op het gebruik van de zonne-energie die elke dag op de aarde valt. Gelukkig kan de zon genoeg energie leveren voor iedereen.

Kooldioxide (CO<sub>2</sub>) komt vrij bij de verbranding van aardgas, kolen en olie. De afgelopen 20 jaar wordt het waarschijnlijker dat het klimaat verandert. Dit komt door de toename van de uitstoot van broeikasgassen, zoals CO<sub>2</sub>. Dit zijn gassen die de straling van de zon en van de aarde opnemen. Deze gassen vormen als het ware een deken om de aarde: ze zorgen voor warmte-isolatie: het broeikaseffect. CO<sub>2</sub>.<sup>118 119 120 121 122 123</sup> Om die deken wat dunner te maken wil de regering CO<sub>2</sub> opslaan.

Of het broeikaseffect bestaat is voorwerp van discussie. Maar ook als we niet geloven in het broeikaseffect is er alle reden om het gebruik van fossiele brandstoffen te verminderen.

---

<sup>117</sup> Onzichtbaar goud; de betekenis van 50 jaar aardgas voor Nederland, Castel International Publishers, Groningen/Zwolle, 2009, pp 9-16.

<sup>118</sup> <http://www.energiegids.nl/nieuws-details.tiles?doc=/content/energie/nieuws/2010/09/09/MI-CvL.xml>, 9 september 2010.

<sup>119</sup>

<http://www.ecn.nl/nl/nieuws/item/date/2010/07/01/emissies-van-broeikasgassen-methaan-en-lachgas-onderschat/>, 1 juli 2010.

<sup>120</sup>

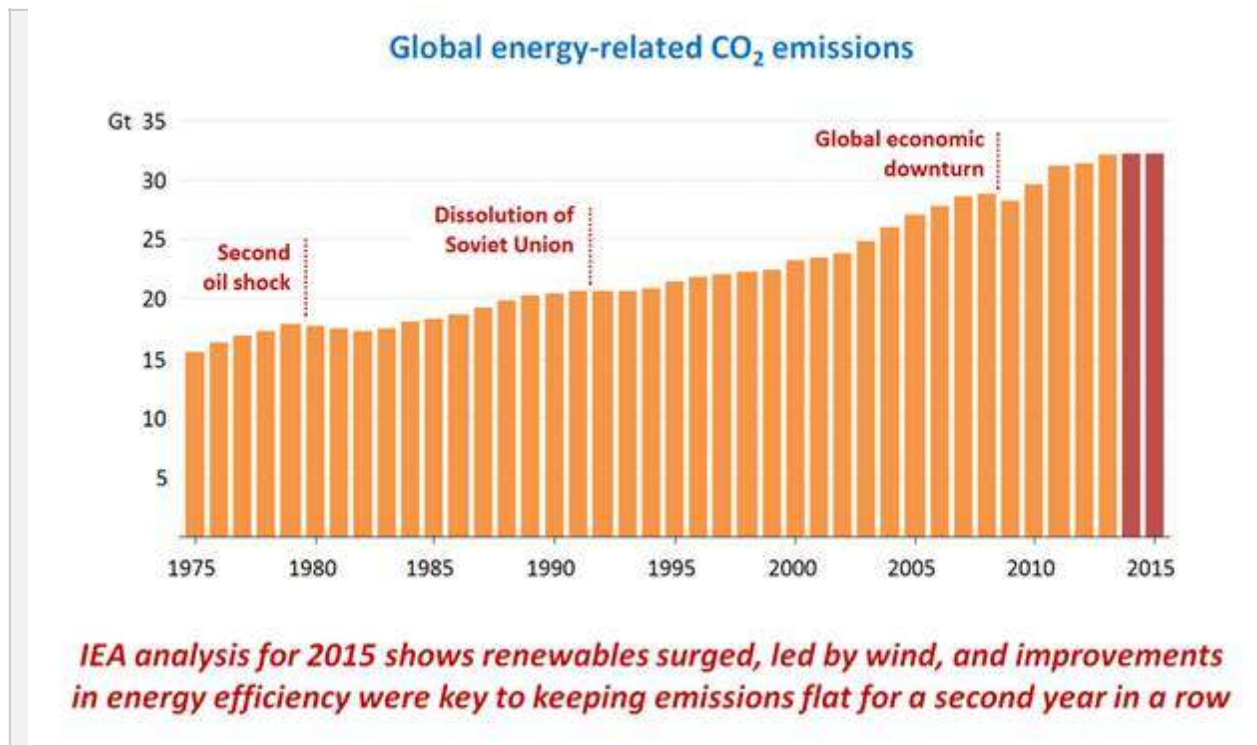
<http://www.zdf.de/ZDFmediathek/kanaluebersicht/aktuellste/228#/beitrag/video/1109928/ZDF-heute-journal-vo-m-09-August-2010>.

<sup>121</sup> <http://nos.nl/dossier/98683-klimaat-en-energie>, 9 augustus 2010.

<sup>122</sup> “Nederland warmt op en zal in de toekomst vaker te maken krijgen met extreme weersomstandigheden. Meer droogte, hitte en wateroverlast zullen er onvermijdelijk toe leiden dat bepaalde populaties achteruit gaan of zelfs uit Nederland verdwijnen. Het veranderende klimaat is op termijn ongeschikt voor 15 procent van alle hier voorkomende dier- en plantensoorten.”, Planbureau voor de Leefomgeving, 20 augustus 2010.

<sup>123</sup> [http://www.changemagazine.nl/klimaatkennis/onderzoek/weerextremen\\_gevolg\\_van\\_klimaatverandering](http://www.changemagazine.nl/klimaatkennis/onderzoek/weerextremen_gevolg_van_klimaatverandering), 31 augustus 2010.

Wereldwijd gebruiken we nu in één jaar de fossiele energie die zich in één miljoen jaar heeft gevormd. In een rap tempo maken we de fossiele energie op. Er komt een einde aan het gebruik van fossiele energie als in het verre verleden opgeslagen zonne-energie. CO<sub>2</sub>-opslag is dus geen duurzame oplossing voor het energievraagstuk. Het is niet meer dan een lapmiddel waarmee de regering eigenlijk erkent dat de samenleving te veel CO<sub>2</sub> uitstoot. Alleen duurzame energie uit zon en wind helpen ons verder. Immers, we krijgen in Nederland van de zon gemiddeld per jaar 35 keer zoveel energie als we nodig hebben voor verwarming, industrie, auto's en de opwekking van elektriciteit.<sup>124</sup>



**Bron:** email wo 16-3-2016 9:00, The IEA Press Office, IEA <IEAPressOffice@iea.org>

124

<http://www.technischweekblad.nl/rubrieken/energieserie/kunnen-we-overschakelen-op-duurzame-energie.130162.lynkx>, 24 mei2011; [http://www.knmi.nl/klimatologie/achtergrondinformatie/Zonnestraling\\_in\\_Nederland.pdf](http://www.knmi.nl/klimatologie/achtergrondinformatie/Zonnestraling_in_Nederland.pdf); <http://www.allesoverzonnepanelen.nl/voorwaarden/zonnestraling/>