

Advies van het Europees Economisch en Sociaal Comité over het onderwerp Gebruik van geothermische energie — warmte uit de aarde

(2005/C 221/05)

Het Europees Economisch en Sociaal Comité heeft op 1 juli 2004 overeenkomstig artikel 29 van zijn reglement van orde besloten een advies op te stellen over het onderwerp: Gebruik van geothermische energie — warmte uit de aarde.

De gespecialiseerde afdeling „Vervoer, energie, infrastructuur, informatiemaatschappij”, die met de voorbereidende werkzaamheden was belast, heeft haar advies op 17 januari 2005 goedgekeurd. Rapporteur was de heer WOLF.

Het Comité heeft tijdens zijn op 9 en 10 februari 2005 gehouden 414e zitting (vergadering van 9 februari) het volgende advies uitgebracht, dat met 132 stemmen vóór, bij 2 onthoudingen, is goedgekeurd.

Dit advies is een aanvulling op eerdere EESC-adviezen over energie- en onderzoeksbeleid. Het gaat over het gebruik en de ontwikkeling van geothermie (aardwarmte), een energiebron die in zo'n ruime mate beschikbaar is en bij de exploitatie waarvan zo weinig CO₂ vrijkomt dat zij het predikaat 'duurzaam' verdient. Tegen de achtergrond van de wereldwijde vraag naar energie zal er kort worden ingegaan op de stand van zaken wat het gebruik en de ontwikkeling van geothermie betreft, het potentieel en de markttechnische problemen van deze energiebron.

Inhoud

1. Het energievraagstuk
2. Geothermie
3. Stand van zaken
4. Toekomstige ontwikkeling en aanbevelingen
5. Samenvatting

1. Het energievraagstuk

1.1 Voor exploitatie geschikte energie ⁽¹⁾ vormt de basis van onze levenswijze en cultuur. Pas toen energie in voldoende mate beschikbaar kwam, werd onze huidige levensstandaard mogelijk: de levensverwachting, voedselvoorziening, welvaart en mogelijkheden voor zelfontplooiing hebben in de grote én in de opkomende industrielanden nog nooit zo'n hoog niveau gehad als nu. Zonder een goede energievoorziening zouden deze verworvenheden gevaar lopen.

⁽¹⁾ Energie wordt niet verbruikt, maar omgezet en aldus gebruikt. Dit gebeurt door middel van speciale processen, zoals de verbranding van steenkool, de omzetting van windenergie in stroom, of kernsplijting (energiebehoud; $E=mc^2$). In dit verband worden ook de termen energievoorziening, energiewinning of energieverbruik gebruikt.

1.2 De noodzaak van een zekere, betaalbare, milieuvriendelijke en duurzame voorziening van energie beheerst de besluiten die de Raad in Lissabon, Göteborg en Barcelona heeft genomen. Met haar energiebeleid wil de EU dan ook drie even belangrijke en nauw met elkaar samenhangende doelstellingen verwezenlijken, namelijk de bescherming en verbetering van (1) het concurrentievermogen, (2) de voorzieningszekerheid en (3) het milieu. Bij dit alles is duurzame ontwikkeling het overkoepelende streven.

1.3 In diverse adviezen ⁽²⁾ heeft het EESC erop gewezen dat energievoorziening en energiegebruik gepaard gaan met milieuschade, risico's, uitputting van energiebronnen, een problematische afhankelijkheid van het buitenland en onzekerheden — zoals de huidige olieprijs — en dat de beste manier om de voorzieningsrisico's — en dus o.m. ook het gevaar voor economische crises — te beperken een zo veelzijdig en evenwichtig mogelijk gebruik van alle energiebronnen is. Hiertoe behoren ook alle pogingen om energie te besparen en rationeel te gebruiken.

1.4 De opties en technieken die voor een bijdrage aan de toekomstige energievoorziening in aanmerking komen, zijn geen van alle technisch perfect of vrij van schadelijke milieueffecten. Ook kunnen ze niet in alle behoeften voorzien en is het moeilijk in te schatten hoe hun potentieel zich op de langere termijn zal ontwikkelen. Bovendien blijkt uit de steeds hogere prijzen van traditionele én alternatieve energiebronnen duidelijk dat energie op den duur hoogstwaarschijnlijk niet meer zo goedkoop zal zijn als met de verbranding van fossiele brandstoffen ⁽³⁾ als aardolie, steenkool en aardgas tot op heden het geval is geweest.

⁽²⁾ Bevordering van duurzame energie: actiemiddelen en financieringsinstrumenten; Voorstel voor een richtlijn van het Europees Parlement en de Raad inzake de bevordering van warmtekrachtkoppeling op basis van vraag naar nuttige warmte binnen de interne energiemarkt; Voorstel voor een richtlijn (Euratom) van de Raad tot vaststelling van fundamentele verplichtingen en algemene beginselen op het gebied van de veiligheid van nucleaire installaties en het Voorstel voor een richtlijn (Euratom) van de Raad over de verwerking van gebruikte splijtstof en van radioactief afval; De mogelijkheden en risico's van kernenergie voor de opwekking van elektriciteit; Kernsplijting.

⁽³⁾ waarvan het gebruik in de toekomst niet alleen aan banden moet worden gelegd omdat ze geleidelijk opraken, maar ook omdat hierbij CO₂ vrijkomt (Kioto!)

1.5 Wil de EU een verantwoordelijk, pro-actief energiebeleid voeren, dan mag ze er dan ook niet op vertrouwen dat een op de verwezenlijking van de bovengenoemde doelstellingen gerichte energievoorziening gegarandeerd kan worden door het gebruik van slechts een gering aantal energiebronnen.

1.6 In Europa noch in de rest van de wereld is een duurzame, milieuvriendelijke en economisch compatibele energievoorziening dus gegarandeerd⁽¹⁾. Eventuele oplossingen kunnen alleen met meer onderzoek en ontwikkeling worden gevonden, waarbij ook een rol is weggelegd voor proefinstallaties, die eerst op hun technische en economische merites beoordeeld en vervolgens stapsgewijs op de markt gebracht moeten worden.

1.7 Het EESC heeft er bovendien op gewezen dat de aanpak van het energieprobleem een mondiaal karakter moet krijgen en een veel langere periode moet omvatten. De veranderingen in de energiesector verlopen namelijk langzaam en de uitstoot van broeikasgassen is geen regionaal, maar een mondiaal probleem. Bovendien is de verwachting dat de problemen vooral in de tweede helft van deze eeuw alleen maar erger zullen worden.

1.8 De problemen met betrekking tot emissies en de beperkte beschikbaarheid van hulpbronnen zullen waarschijnlijk toenemen doordat de wereldbevolking snel groeit en de ontwikkelingslanden bezig zijn met een inhaalslag; volgens prognoses zal de mondiale energiebehoefte in 2060 verdubbeld of zelfs verdrievoudigd zijn. Op grond van de huidige stand van de wetenschap kan worden geconcludeerd dat deze enorme toename van de energiebehoefte niet slechts door meer efficiëntie en energiebesparing opgevangen kan worden.

1.9 De strategie en ontwikkelingsperspectieven zouden daarom verder moeten reiken dan 2060.

1.10 Het EESC heeft er al eerder op gewezen dat er in de publieke opinie en de maatschappelijke discussie veeleer sprake

⁽¹⁾ Voortekenen van de huidige problemen waren de oliecrises van onder meer 1973 en 1979. Momenteel kunnen de stijging van de olieprijs en de controverse over de toewijzing van emissiecertificaten (een indicatie van het spanningsveld tussen economie en milieu) als tekenen aan de wand worden gezien

is van uiteenlopende meningen, waarbij de risico's en mogelijkheden zowel overschat als onderschat worden.

1.11 Er is dan ook nog geen sprake van een echt uniform energiebeleid in de wereld. Dit tast het internationale concurrentievermogen van de EU aan.

1.12 Zelfs binnen de lidstaten wordt er verschillend gedacht over het energieprobleem. Toch zijn zij en ook de EU als geheel het er in grote lijnen over eens dat alle opties — in diverse lidstaten met uitzondering van kernenergie — (verder) ontwikkeld moeten worden. Hiertoe maken zowel de lidstaten als de EU gebruik van een groot aantal O&O-programma's en andere, voor een deel zelfs cumulatieve programma's.

1.13 De EU streeft er in dit verband vooral naar om het gebruik van duurzame energie op de (middel)lange termijn op te voeren — wat ook het klimaat ten goede kan komen — waarbij voor geothermie een belangrijke rol is weggelegd.

2. Geothermie

2.1 Bij geothermische energiewinning wordt de energie benut van de warmte die vanuit de gloeiend hete aardkern naar het aardoppervlak stroomt. Als warmtetransportmedium wordt daarbij water (vloeibaar of als stoom)⁽²⁾ gebruikt.

2.1.1 De dichtheid van deze warmtestromen is echter zeer gering. De onder het aardoppervlak heersende temperaturen nemen maar heel langzaam toe met de diepte, gemiddeld met zo'n 3 °C per 100 meter. Geologische gebieden waar deze temperatuur sneller toeneemt worden geothermische anomalieën genoemd.

2.1.2 De warmtehuishouding van de vlak onder de oppervlakte liggende aardlagen kan ook door zonnestraling worden beïnvloed. Dit wordt hieronder echter ook als aardwarmte beschouwd.

2.2 Aardwarmte wordt op **twee manieren** benut.

2.2.1 Enerzijds wordt aardwarmte voor **verwarmingsdoelinden** gebruikt, iets waarvoor in de EU momenteel ongeveer 40 % van alle opgewekte energie nodig is. De (water)temperatuur hoeft hierbij niet zo hoog te zijn (minder dan 100 °C is vaak al voldoende).

⁽²⁾ zie echter par. 2.2.1.2 en 2.2.2.2

2.2.1.1 Voor verwarmingsdoeleinden alleen worden onder meer zogenoemde **aardsondes** gebruikt waarbij door een aan de onderzijde afgesloten coaxiale buis (tot een diepte van 2,5 à 3 km) water wordt gepompt dat daarbij tot ongeveer 500kWth bruikbare warmte opneemt.

2.2.1.2 Aardwarmte vlak onder het aardoppervlak wordt met behulp van **aardwarmtepompen** ⁽¹⁾ („omgekeerde koelmachine”) ook wel gebruikt voor het verwarmen van gebouwen (van ca. 2 kWth tot 2 MWth); daarbij wordt ook nog een „koelmiddel” gebruikt ⁽²⁾. Dit gebeurt op diverse manieren, waarbij afhankelijk van de techniek warmte op verschillende diepten (van slechts één meter tot honderden meters diep) wordt gebruikt.

2.2.2 **Anderzijds** wordt aardwarmte gebruikt voor de **opwekking van elektriciteit**, waarvoor hogere watertemperaturen (van bijvoorbeeld boven de 120 °C) nodig zijn. Hierbij wordt het te verwarmen water door twee op enige afstand van elkaar aangebrachte boorputten geleid; het gaat de ene boorput in en komt er bij de andere weer uit. Op deze manier kan meer warmte — 5 tot 30 MWth — worden geproduceerd.

2.2.2.1 Maar ook deze (water)temperaturen zijn nog aan de lage kant om het (voor de omzetting van warmte in elektriciteit) gewenste thermodynamische effect en de voor de turbinekringloop vereiste kooktemperatuur te bereiken.

2.2.2.2 Daarom worden voor de turbinekringloop vooral stoffen gebruikt die een lager kookpunt dan water hebben (zoals perfluoropentaaan C5F12). Hiervoor worden speciale turbinekringlopen zoals de *Organic Rankine Cycle* (ORC-proces) of het Kalina-proces ontwikkeld.

2.2.3 Het is zeer voordelig om **beide gebruiksmogelijkheden** (electriciteit en warmte) **te combineren** en de bij de stroomopwekking niet benutte warmte voor verwarmingsdoeleinden in te zetten. Op die manier wordt zowel verwarmingswarmte als electriciteit geproduceerd.

2.3 Om in technisch opzicht bruikbare energie te leveren — vooral voor stroomopwekking —, zijn in de regel echter alleen warmtereservoirs geschikt die meerdere kilometers onder het aardoppervlak liggen. Hiervoor zijn dure diepteboringen nodig.

⁽¹⁾ Onder de in de thermodynamica gebruikte term enthalpie wordt de benutbare energie-inhoud (inwendige energie plus volumearbeid) verstaan

⁽²⁾ in de toekomst bijvoorbeeld CO₂

2.3.1 Het bouwen en exploiteren van dergelijke installaties wordt fors duurder naarmate op grotere diepte wordt gewerkt. Daarom moet, afhankelijk van het soort gebruik, een afweging worden gemaakt tussen boordiepte, effectiviteit en warmteopbrengst.

2.4 Daarom is eerst vooral in gebieden met geothermische anomalieën naar bruikbare warmtereservoirs gezocht.

2.4.1 Uitgesproken geothermische anomalieën (zogenoemde hoogenthalpische reservoirs) bevinden zich vooral in sterk vulkanische gebieden (IJsland, Italië, Griekenland, Turkije). Deze werden in de oudheid al als geneeskrachtige baden gebruikt en worden sinds honderd jaar (Larderello, Italië, 1904) ook voor stroomopwekking gebruikt.

2.4.2 In tektonisch actieve gebieden (zoals de Rijnslenk, de Thyreense Zee en de Egeïsche Zee) en vooral in waterafvoerende sedimenten (het Pannonische bekken in Hongarije en Roemenië, het Noordduits-Poolse bekken) bevinden zich lichte geothermische anomalieën (zogenoemde laagenthalpische hydrothermale reservoirs), waar de temperatuur bij toenemende diepte slechts in geringe mate stijgt.

2.5 Wegens het beperkte aantal gebieden met geothermische anomalieën probeert men sinds halverwege de jaren tachtig in toenemende mate om ook in „normale” geologische formaties opgeslagen warmte te ontsluiten. Op die manier kan beter worden voldaan aan de stijgende vraag naar energie en kan het warmte/energie-aanbod beter worden afgestemd op de regionale vraag.

2.5.1 Zo is men in de jaren negentig begonnen om reservoirs buiten geothermische anomalieën — vooral in Duitstalige gebieden — voor energieopwekking te gebruiken. In Altheim en Bad Blumau (Oostenrijk) en in Neustadt-Glewe (Duitsland) is men pas in de afgelopen vier jaar begonnen met de opwekking van elektrische energie.

2.5.2 Hiervoor zijn wel boringen van minstens 2,5 en het liefst van 4 kilometer en dieper nodig.

2.6 Een en ander heeft de volgende voordelen:

- het gebruik van aardwarmte is niet zoals wind- en zonne-energie afhankelijk van het weer (bijvoorbeeld dag- en jaarritmen) en kan daardoor een bijdrage leveren aan het op peil houden van de basiscapaciteit;
- de al beschikbare warmte hoeft alleen maar uit het op enige kilometers diepte gelegen reservoir naar het aardoppervlak getransporteerd te worden; de processen voor de primaire warmteproductie die anders nodig zijn (zoals verbranding of nucleaire processen) kunnen dus achterwege blijven, waardoor er ook geen kosten hoeven te worden gemaakt en milieuschade uitblijft;
- het gaat om bijna onuitputtelijke, regeneratieve warmtereservoirs, waarvan het gebruik theoretisch een aanzienlijke bijdrage aan de energievoorziening kan leveren.

2.7 Er zijn echter ook nadelen aan verbonden:

- de temperaturen in kwestie zijn nogal laag om een dusdanig thermodynamisch effect te bereiken dat stroom opgewekt kan worden;
- aangezien het noodzakelijk is dat er warmte terugstroomt in de onderaardse reservoirs en aangezien er warmte aan deze reservoirs wordt onttrokken, moeten er enorme hoeveelheden aardwarmte ontsloten en gebruikt om te voorkomen dat reservoirs door de onttrekking van grote hoeveelheden warmte eerder dan verwacht uitgeput raken en dus hun bruikbaarheid verliezen;
- bij de exploitatie van reservoirs moeten mogelijke effecten of emissies worden voorkomen van stoffen (zoals CO₂, CH₄, H₂S en zouten) die corrosief of schadelijk voor het milieu zijn; ook moet de corrosie van installaties in de gaten worden gehouden;
- de kosten en economische onzekerheden (risico's i.v.m. het lokaliseren van de lagen, gevaar voor uitputting ervan, e.d.) in verband met het ontsluiten en exploiteren van geothermische reservoirs zijn nog altijd relatief hoog.

3. Stand van zaken

3.1 In essentie worden bij geothermie op grote diepte drie ontsluitings- en exploitatietechnieken of varianten daarop

toegepast, die meestal minstens twee boringen vergen (doublette) ⁽¹⁾:

- hydrothermale aardlagen, waar warm water uit niet-artesische (niet onder overdruk staande) reservoirs naar de oppervlakte wordt gepompt, tot dusverre vooral voor verwarmingsdoeleinden. Ter wille van de stroomopwekking wordt deze methode momenteel uitgebreid tot heetwaterreservoirs met hogere temperaturen. Als warmtetransportmedium wordt hierbij het aanwezige water gebruikt;
- Hot-Dry-Rock-systemen (diepe hete rotsformaties), waarbij rotsformaties via diepteboringen en uitgebreide stimuleringsmaatregelen ontsloten worden. Oppervlaktewater wordt vervolgens langs het kunstmatig vergrote oppervlak van de rotsen gevoerd, zodat het hier meer warmte aan kan onttrekken;
- onder druk staande heetwaterreservoirs, waarvan het tot ruim 250 °C warme water/stoom-mengsel gebruikt kan worden voor stroomopwekking of industriële verwarming.

In aanvulling zijn aan het aardoppervlak toe te passen technieken ⁽²⁾ in ontwikkeling die voor een betere warmteoverdracht en -rendement moeten zorgen.

3.2 In de EU bedraagt de stroomopwekkingcapaciteit uit geothermische installaties — die zich voor het merendeel in Italië bevinden en waarbij vooral geothermische anomalieën benut worden — momenteel ongeveer 1 GWel, ofwel zo'n 2 promille van de totale elektriciteitsproductie. De geothermische capaciteit voor directe verwarmingsdoeleinden bedraagt momenteel ongeveer 4 GWth, maar zal volgens de prognoses in 2010 al 8 GWth of meer bedragen.

3.3 Tot dusverre leveren beide winningmethoden dus nog geen significante bijdrage aan de energievoorziening in de EU en is zelfs hun aandeel in het duurzame-energiegebruik verwaarloosbaar klein.

3.4 Toch neemt het gebruik van geothermische energie door actieve ondersteuning van de lidstaten en de EU de laatste jaren duidelijk toe. Bij een warmteopbrengst van enige tot enige tientallen MWth levert aardwarmte ook een bijdrage aan de decentrale energievoorziening.

3.5 Deze ontwikkeling verdient alle bijval. Het gaat in dit verband vooral om proefprojecten waarbij het de bedoeling is om diverse methoden uit te proberen en verder te ontwikkelen.

3.6 Buiten de gebieden met geothermische anomalieën bedragen de kosten per kWhel elektrische energie momenteel ongeveer de helft van de kosten voor zonne-energie en het dubbele van die voor windenergie. Zelfs hiervoor is meestal de gecombineerde opwekking van warmte en stroom nodig.

⁽¹⁾ zie echter par. 2.2.1.1 en 2.2.1.2

⁽²⁾ zie echter par. 2.2.2.2 over turbinekringlopen

3.6.1 Het aanbod van geothermische energie kan echter goed op de vraag worden afgestemd, wat een steeds groter pluspunt zal blijken te zijn naarmate het aandeel van duurzame energie op de energiemarkt toeneemt. Door hun weinig stabiele productieniveau zullen voor wind- en zonne-energie namelijk steeds meer regulerings- en buffermaatregelen moeten worden genomen. Naar het zich laat aanzien zijn er uiteindelijk dure en energieverslindende technieken nodig, zoals opslag in waterstof.

4. Toekomstige ontwikkeling en aanbevelingen

4.1 Als de energiewinning uit aardwarmte niet langer beperkt hoeft te blijven tot gebieden met geothermische anomalieën (zie ook par. 2.4 en 2.5) kan zij een grote bijdrage leveren aan een milieuvriendelijke en duurzame energievoorziening (zie ook par. 4.1.3).

4.2 Om dit potentieel te ontsluiten zijn voor een economisch rendabele elektriciteitsopwekking boringen van minstens 5 à 6 kilometer diep nodig om de noodzakelijke (gesteente-)lagen van minstens 150 °C te bereiken. Bovendien moet het gesteente zo bewerkt worden het daar al aanwezige of het ingespoten water er genoeg warmte aan kan onttrekken en er in voldoende grote hoeveelheden doorheen kan stromen.

4.2.1 Daarentegen is een geringere boordiepte van bijv. 2-3 km voldoende voor alleen verwarmingsdoelinden (zie ook par. 2.2.1.1).

4.3 Op diverse Europese plaatsen (zoals Soultz-sous-Fôrets en Gross Schönebeck) met uiteenlopende geologische formaties lopen al technologische proefprojecten. Het meeste perspectief biedt in dit verband de ontwikkeling van winningstechnieken die op zoveel mogelijk plaatsen toegepast kunnen worden en als zodanig voor export in aanmerking komen. Hiervoor zijn echter nog aanzienlijke O&O-inspanningen nodig.

4.4 Enerzijds moeten de nog in de kinderschoenen staande technieken operationeel worden gemaakt en dient men erop toe te zien dat wordt voldaan aan de hierboven genoemde voorwaarden voor een duurzame exploitatie van geothermische energie.

4.4.1 Een belangrijke vraag in dit verband is of een dergelijk gestimuleerd reservoir wel aan de hydraulische en thermodynamische voorwaarden voor een voldoende duurzame exploitatie kan voldoen.

4.5 Anderzijds moeten de afzonderlijke stappen geleidelijk aan zozeer verbeterd en gerationaliseerd worden, dat deze vorm van energiewinning qua kosten de concurrentie aankan (zie hieronder). Hiervoor zijn naast O&O-inspanningen (zie par. 1.6) ook maatregelen nodig om de markt voor te bereiden en zo de productiekosten te drukken.

4.6 Op de middellange termijn zou de geothermische energiewinning als concurrerend kunnen worden beschouwd als zij het uit kostenoogpunt kan opnemen tegen windenergie. Gezien de steeds duidelijker aan het licht tredende nadelen van windenergie is dit een plausibel scenario. De beschikbaarheid van windenergie is namelijk aan hevige schommelingen onderhevig, wat leidt tot hoge secundaire kosten en tot emissies uit andere bronnen. Daarnaast bezorgen windmolens overlast voor omwonenden en ontsieren zij het landschap, en ook vergen ze steeds meer reparaties en onderhoud. Wil een volledig beeld van windenergie worden verkregen, dan moeten ook de kosten voor verbruikers en overheid in aanmerking worden genomen.

4.7 Met het oog op de waarschijnlijk verder stijgende olie- en aardgasprijzen (en het feit dat deze brandstoffen mogelijk schaarser worden) rijst de vraag hoe groot het concurrentievermogen van geothermische energie — met inachtneming van de externe kosten van alle technieken om energie om te zetten — op de lange termijn kan worden. Is het mogelijk dat deze vorm van energie op den duur zonder subsidies of marktverstoringe voorkeursbehandelingen de concurrentie aankan? En zo ja, vanaf wanneer?

4.8 Voorlopig is echter het volgende vereist (!):

- zowel de lidstaten als de EU moeten met doelgerichte O&O-programma's zo'n impuls geven aan de technisch-wetenschappelijke ontwikkeling, dat de diverse technieken en stappen met behulp van een voldoende aantal proefinstallaties uitgetest en verder ontwikkeld kunnen worden;

- voor de initiële ondersteuning van het op de markt brengen van geothermische energie zijn tevens degressieve regelingen nodig (zoals het Duitse *Stromeinspeisungsgesetz* en ook warmteregelingssystemen) die de verkoop van deze energie tijdens deze fase aantrekkelijk maken voor particulieren, zodat ook het economische potentieel getest, verbeterd en geëvalueerd kan worden. Dit geldt met name ook voor de contracten tussen energiemaatschappijen en hun klanten;

- garanties tegen de met de exploratie en exploitatie van geothermische aardlagen verbonden risico's; zo kunnen er bij het lokaliseren van dergelijke aardlagen en het boren problemen ontstaan.

4.9 Op het gebied van geothermische energie is al heel wat bereikt. Het EESC ondersteunt de Commissie ten volle bij haar lopende of geplande O&O-projecten en staat ook achter haar streven om in het volgende O&O-kaderprogramma een veel grotere plaats in te ruimen voor activiteiten op dit gebied. Ook ondersteunt het de lidstaten bij hun O&O-programma's voor geothermische energie en bij hun pogingen om nu al — in een proefstadium — met stimuleringsmaatregelen de marktintroductie van deze energievorm te vergemakkelijken.

(!) Zie „Bevordering van duurzame energie: actiemiddelen en financieringsinstrumenten”

4.10 Het EESC herhaalt in dit verband zijn eerdere aanbeveling: een omvattende, doorzichtige, samenhangende en door alle partners gesteunde strategie voor onderzoek op energiegebied moet ertoe leiden dat de mogelijkheden van de Europese Onderzoeksräume worden benut, en deze strategie moet een essentieel onderdeel gaan vormen van het zevende O&O-kaderprogramma en het EURATOM-programma.

4.11 Hierin moeten ook de O&O-maatregelen voor de ontwikkeling van geothermie een plaats krijgen, totdat de kostenontwikkeling en het daadwerkelijke potentieel van deze technologie op de toch al veranderende energiemarkt beter beoordeeld kunnen worden.

4.12 Verder beveelt het EESC in de geest van de opencoördinatiemethode aan om alle — dus ook de tot dusverre alleen door de lidstaten ondersteunde — O&O-programma's voor geothermie zoveel mogelijk onder te brengen in een Europees onderzoeksprogramma, wat ook weer de Europese samenwerking ten goede zou komen.

4.13 In dit verband biedt de deelname van de nieuwe lidstaten aan het O&O-kaderprogramma een kans. Als onderdeel van de in deze landen door te voeren vernieuwing van energiesystemen zouden ook daar proef- en demonstratieinstallaties voor geothermie moeten worden gebouwd.

4.14 Bovendien doet de Commissie er goed aan de efficiënte maatregelen ter stimulering van de marktintroductie van geothermische energie (zoals het Duitse *Stromeinspeisungsgesetz*) in zoverre te harmoniseren, dat in de EU in ieder geval tussen geothermietechnieken een eerlijke concurrentie mogelijk is.

4.15 Aangezien geothermische energie bij uitstek geschikt is voor de gecombineerde opwekking van warmte en elektriciteit, zou de Commissie ook aandacht moeten besteden aan warmtenetwerken en benutting van warmte.

5. Samenvatting

5.1 Bij geothermische energiewinning wordt de energie benut van de warmte die vanuit de gloeiend hete aardkern naar het aardoppervlak stroomt.

5.2 Hierbij wordt in de eerste plaats warmte voor verwarmingsdoeleinden geproduceerd, maar ook elektriciteit, of beide energievormen tegelijk.

5.3 In gebieden met geothermische anomalieën is al sprake van geothermische energiewinning. De bijdrage ervan aan de totale energievoorziening is echter nog zeer gering.

5.4 Met behulp van technieken die ook buiten gebieden met geothermische anomalieën toepasbaar zijn kan geothermische energie een belangrijk aandeel verwerven in de duurzame energievoorziening, en dan vooral wat het op peil houden van de basiscapaciteit betreft. Hier zijn echter wel dieptebooringen van 4 à 5 kilometer en aanvullende „stimuleringsmaatregelen” voor nodig.

5.5 Ook het gebruik van „ondiepe” aardwarmte (door middel van pompen) voor de verwarming en airconditioning is echter veelbelovend.

5.6 Het vermogen om een bijdrage te leveren aan het op peil houden van de basiscapaciteit onderscheidt geothermische energie van wind- en zonne-energie, die met hun fluctuerende productie steeds meer op regulerende, buffer- en opslagtechnieken zijn aangewezen en die bovendien op weerstand onder de bevolking stuiten omdat ze veel ruimte in beslag nemen en het landschap aantasten.

5.7 Het EESC herhaalt zijn eerdere aanbeveling: een omvattende strategie voor onderzoek op energiegebied moet ertoe leiden dat de mogelijkheden van de Europese Onderzoeksräume worden benut.

5.8 Als aanvulling op en versterking van de al lopende programma's moeten in deze strategie ook de O&O-maatregelen voor de ontwikkeling van geothermie een plaats krijgen.

5.9 Verder beveelt het EESC in de geest van de opencoördinatiemethode aan om alle — dus ook de tot dusverre alleen door de lidstaten ondersteunde — O&O-programma's voor geothermie onder te brengen in zo'n Europees onderzoeksprogramma en de daarin opgenomen maatregelen.

5.10 Er zijn in alle lidstaten initiële, degressieve stimulansen en regelingen (zoals het Duitse *Stromeinspeisungsgesetz*) nodig om geothermische energie op de markt te brengen en de verkoop van deze tijdelijk gesubsidieerde energie aantrekkelijk te maken voor particulieren. Op deze manier kan ook het economische potentieel getest, verbeterd en geëvalueerd worden.

5.11 De in dit verband bestaande stimuleringsmaatregelen zouden in zoverre geharmoniseerd moeten worden dat in de EU tussen geothermie-technieken een eerlijke concurrentie mogelijk is.

Brussel, 9 februari 2005

De voorzitter
van het Europees Economisch en Sociaal Comité
Anne-Marie SIGMUND