

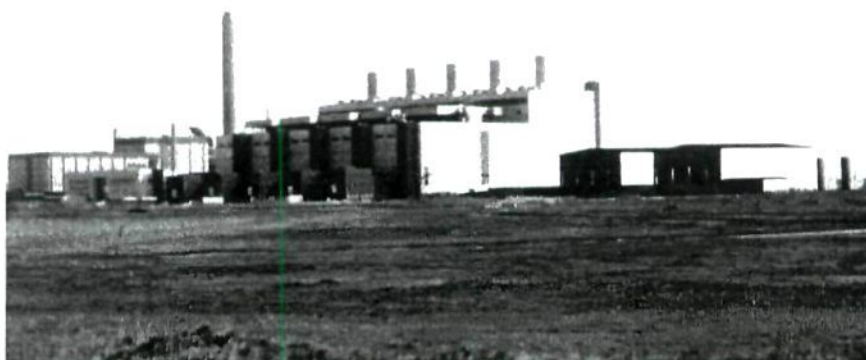
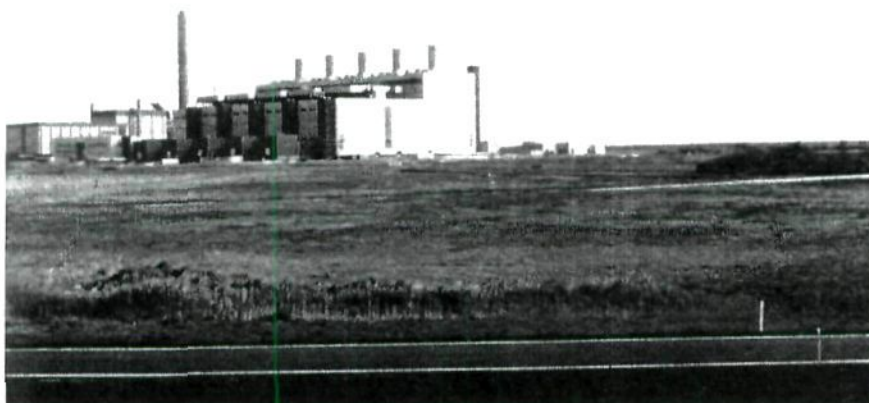
984-42

nv  
Elektriciteits-  
Produktie­maatschappij  
Oost- en Noord-Nederland

**EPON**

## Milieueffectrapport

### Afvalvergassing Eemscentrale



**KEMA** 

**Milieu-effectrapport**

**Afvalvergassing Eemscentrale**

december 2000

## INHOUD

blz.

## VERKLARENDE LIJST VAN BEGRIPPEN, SYMBOLEN EN VOORVOEGSELS

V.1

## SAMENVATTING

S.1

## DEUTSCHE ZUSAMMENFASSUNG

Z.1

|         |                                                                        |      |
|---------|------------------------------------------------------------------------|------|
| 1       | <b>Inleiding</b>                                                       | 1.1  |
| 1.1     | Voorgenomen activiteit                                                 | 1.1  |
| 1.2     | Reikwijdte en m.e.r.-procedure                                         | 1.1  |
| 1.3     | Inhoud MER                                                             | 1.3  |
| 2       | <b>Probleemstelling en doel</b>                                        | 2.1  |
| 2.1     | Inleiding                                                              | 2.1  |
| 2.2     | Probleemstelling                                                       | 2.1  |
| 2.2.1   | Energiebenutting uit brandbare afvalstromen                            | 2.1  |
| 2.2.1.1 | Voorkeursvolgorde afvalstoffenverwijdering                             | 2.1  |
| 2.2.1.2 | Beleid met betrekking tot bijstoken van afvalstoffen                   | 2.2  |
| 2.2.2   | Elektriciteitsproductie, energiebesparing en CO <sub>2</sub> -reductie | 2.3  |
| 2.3     | <i>Motivering voor het realiseren van de vergassingsinstallatie</i>    | 2.5  |
| 2.3.1   | Algemeen                                                               | 2.5  |
| 2.3.2   | Omschrijving te vergassen stoffen                                      | 2.6  |
| 2.3.3   | Doelmatigheid                                                          | 2.9  |
| 2.4     | Doelstelling van het voornemen                                         | 2.11 |
| 3       | <b>Te nemen en eerder genomen besluiten</b>                            | 3.1  |
| 3.1     | <i>Te nemen besluiten</i>                                              | 3.1  |
| 3.2     | Randvoorwaarden                                                        | 3.1  |
| 3.2.1   | Afvalstoffenbeleid                                                     | 3.1  |
| 3.2.2   | Klimaatbeleid/energiebesparingsbeleid                                  | 3.3  |
| 3.2.3   | Verzuringsbeleid                                                       | 3.4  |
| 3.2.4   | Emissie-eisen                                                          | 3.5  |
| 3.2.5   | Water                                                                  | 3.7  |
| 3.2.6   | Energie                                                                | 3.9  |
| 3.2.7   | Reststoffen                                                            | 3.10 |
| 3.2.8   | Geluid                                                                 | 3.10 |
| 3.2.9   | Bodem                                                                  | 3.11 |
| 3.2.10  | Externe veiligheid                                                     | 3.11 |
| 3.2.11  | Waddenzee                                                              | 3.11 |
| 3.2.12  | Bestemmingsplan                                                        | 3.13 |

|          |                                                        |      |
|----------|--------------------------------------------------------|------|
| 4        | <b>Voorgenomen activiteit en alternatieven</b>         | 4.1  |
| 4.1      | Voorgenomen activiteit                                 | 4.1  |
| 4.1.1    | Technische uitgangspunten                              | 4.4  |
| 4.1.1.1  | Basisgegevens STEG-eenheden Eemscentrale               | 4.4  |
| 4.1.1.2  | Droogtechnologie                                       | 4.5  |
| 4.1.1.3  | Vergassingstechnologie                                 | 4.8  |
| 4.1.1.4  | Te verwerken stoffen                                   | 4.11 |
| 4.1.1.5  | Dimensionering van de vergassingsinstallatie           | 4.16 |
| 4.1.1.6  | Brandstofpakketten                                     | 4.16 |
| 4.1.2    | Situatieschets                                         | 4.20 |
| 4.1.3    | Acceptatieprocedure en logistieke aspecten             | 4.23 |
| 4.1.3.1  | Acceptatie van te verwerken stoffen                    | 4.23 |
| 4.1.3.2  | <i>Ontvangst en opslag te verwerken stoffen</i>        | 4.24 |
| 4.1.3.3  | Transportbewegingen                                    | 4.26 |
| 4.1.4    | Drooginstallatie                                       | 4.28 |
| 4.1.4.1  | Droogtechniek                                          | 4.28 |
| 4.1.4.2  | Dimensionering drooginstallatie                        | 4.31 |
| 4.1.4.3  | Droogdamp- en condensaatbehandeling                    | 4.32 |
| 4.1.5    | Vergassingseiland                                      | 4.34 |
| 4.1.5.1  | Vergassingsproces                                      | 4.34 |
| 4.1.5.2  | Syngaskoeling                                          | 4.39 |
| 4.1.5.3  | Syngasreiniging                                        | 4.39 |
| 4.1.6    | Koppelingen vergassingsinstallatie en STEG-eenheden    | 4.40 |
| 4.1.6.1  | Syngasbenutting in STEG-eenheden                       | 4.40 |
| 4.1.6.2  | Fysieke en regeltechnische koppelingen                 | 4.40 |
| 4.1.7    | Massa- en energiebalansen                              | 4.41 |
| 4.1.8    | Overige installaties                                   | 4.45 |
| 4.1.8.1  | Afvalwaterbehandelingsinstallatie                      | 4.45 |
| 4.1.8.2  | Koelinstallatie                                        | 4.48 |
| 4.1.9    | Reststoffen en producten                               | 4.48 |
| 4.1.10   | Akoestische voorzieningen                              | 4.49 |
| 4.1.11   | Overige aspecten                                       | 4.51 |
| 4.1.11.1 | Levensduur en sloop                                    | 4.51 |
| 4.1.11.2 | Brandvoorzieningen                                     | 4.51 |
| 4.1.11.3 | Starten en stoppen                                     | 4.52 |
| 4.1.11.4 | Bedrijf bij storingen en calamiteiten                  | 4.53 |
| 4.1.11.5 | Bedrijfsintern milieuzorgsysteem                       | 4.55 |
| 4.1.11.6 | Opslag van hulpstoffen                                 | 4.55 |
| 4.1.12   | Milieu-effecten tijdens de bouw                        | 4.55 |
| 4.2      | Alternatieven in verband met de voorgenomen activiteit | 4.57 |
| 4.2.1    | Inleiding                                              | 4.57 |
| 4.2.2    | Nulalternatief                                         | 4.57 |
| 4.2.3    | Locatie-alternatieven                                  | 4.58 |
| 4.2.4    | Verwerkingsalternatieven                               | 4.58 |
| 4.2.5    | Inrichtingsalternatieven                               | 4.61 |
| 4.2.5.1  | Capaciteitsalternatief                                 | 4.61 |



## INHOUD (vervolg)

|          | blz.                                                             |
|----------|------------------------------------------------------------------|
| 4.2.5.2  | Droogtechnologie 4.62                                            |
| 4.2.5.3  | Vergassingstechnologie 4.63                                      |
| 4.2.5.4  | Syngasreiniging 4.64                                             |
| 4.2.5.5  | Afvalwaterbehandeling 4.65                                       |
| 4.2.5.6  | Koelinstallatie 4.66                                             |
| 4.2.5.7  | Terrein lay-out 4.66                                             |
| 4.2.5.8  | Resumé van uit te werken alternatieven 4.66                      |
| 4.2.6    | Meest milieuvriendelijke alternatief 4.67                        |
| <b>5</b> | <b>Bestaande milieutoestand en de milieu-effecten 5.1</b>        |
| 5.1      | Inleiding 5.1                                                    |
| 5.2      | Leefomgeving en natuur 5.3                                       |
| 5.2.1    | Waddengebied 5.3                                                 |
| 5.2.2    | Omgeving Eemshaven Noordoost-Groningen 5.4                       |
| 5.3      | Lucht 5.6                                                        |
| 5.3.1    | Rookgasemissies 5.6                                              |
| 5.3.2    | CO <sub>2</sub> -reductie 5.9                                    |
| 5.3.3    | Huidige luchtkwaliteit en invloed bijstoken 5.10                 |
| 5.3.4    | Geur en stof 5.13                                                |
| 5.4      | Oppervlaktewater 5.14                                            |
| 5.4.1    | Bestaande waterkwaliteit 5.14                                    |
| 5.4.2    | Afvalwater van de vergassingsinstallatie 5.16                    |
| 5.5      | Reststoffen 5.20                                                 |
| 5.5.1    | Hoeveelheid reststoffen 5.20                                     |
| 5.5.2    | Kwaliteit van reststoffen 5.21                                   |
| 5.6      | Logistieke en vervoersaspecten 5.22                              |
| 5.6.1    | Belasting zonder bijstoken 5.22                                  |
| 5.6.2    | Belasting bij voorgenomen activiteit 5.23                        |
| 5.7      | Geluid 5.23                                                      |
| 5.7.1    | Geluidbelasting huidige situatie 5.23                            |
| 5.7.2    | Toekomstige geluidbelasting met voorgenomen afvalvergassing 5.26 |
| 5.8      | Bodem 5.31                                                       |
| 5.9      | Visuele aspecten 5.31                                            |
| 5.10     | Veiligheidsaspecten 5.31                                         |
| 5.10.1   | Risicovolle installatie(delen) 5.31                              |
| 5.10.2   | Aardgasaanvoer en syngasafvoer 5.33                              |
| 5.10.3   | Veiligheidsrisico's afvalvergassingsinstallatie 5.33             |
| 5.10.4   | Stoomcircuits 5.34                                               |
| 5.10.5   | Stofexplosies 5.34                                               |
| 5.11     | Energie en vermeden milieugevolgen 5.36                          |

## INHOUD (vervolg)

|                   | blz.                                                                                        |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>6</b>          | <b>Vergelijking van de milieugevolgen van de voorgenomen activiteit en de alternatieven</b> |
|                   | 6.1                                                                                         |
| 6.1               | Inleiding                                                                                   |
|                   | 6.1                                                                                         |
| 6.2               | Vergelijking van het nulalternatief met de voorgenomen activiteit                           |
|                   | 6.1                                                                                         |
| 6.3               | Vergelijking van de voorgenomen activiteit met de uitvoeringsalternatieven                  |
|                   | 6.5                                                                                         |
| 6.3.1             | <i>De alternatieven</i>                                                                     |
|                   | 6.5                                                                                         |
| 6.3.2             | Alternatief voor drogen                                                                     |
|                   | 6.5                                                                                         |
| 6.3.3             | Alternatieve afvalwaterzuivering                                                            |
|                   | 6.6                                                                                         |
| 6.3.4             | Alternatief directe koeling                                                                 |
|                   | 6.8                                                                                         |
| 6.3.5             | Het meest milieuvriendelijke alternatief                                                    |
|                   | 6.11                                                                                        |
| 6.4               | Toetsing aan de beoordelingscriteria                                                        |
|                   | 6.13                                                                                        |
| 6.5               | Conclusies                                                                                  |
|                   | 6.14                                                                                        |
| <b>7</b>          | <b>Leemten in kennis en evaluatieprogramma</b>                                              |
|                   | 7.1                                                                                         |
| 7.1               | Inleiding                                                                                   |
|                   | 7.1                                                                                         |
| 7.2               | Leemten in kennis                                                                           |
|                   | 7.1                                                                                         |
| 7.3               | Evaluatieprogramma m.e.r.                                                                   |
|                   | 7.2                                                                                         |
| <b>LITERATUUR</b> | <b>L.1</b>                                                                                  |



**VERKLARENDE LIJST VAN BEGRIPPEN SYMBOLEN, VOORVOEGSELS EN ELEMENTEN****Begrippen, afkortingen**

|                            |                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ABI                        | Afvalwaterbehandelingsinstallatie                                                                                                                                                                            |
| Achtergrondconcentratie    | Het concentratieniveau van een stof in een gebied, zonder dat daar de voorgenomen activiteit plaatsvindt                                                                                                     |
| Achtergrondtemperatuur     | Temperatuur van het oppervlaktewater bij de inlaat (inlaattemperatuur). Deze temperatuur kan hoger zijn dan de natuurlijke temperatuur door bovenstroomse restwarmte                                         |
| Aftapstoom                 | Stoom die uit een stoomcircuit wordt afgetapt nadat het een deel van zijn energie aan de turbine heeft afgegeven                                                                                             |
| ALARA                      | As Low As Reasonable Achievable: zo laag als redelijkerwijs haalbaar is                                                                                                                                      |
| Antropogeen                | Van menselijke oorsprong                                                                                                                                                                                     |
| AOO                        | Afval Overleg Orgaan                                                                                                                                                                                         |
| Asgehalte                  | Onbrandbare fractie van een stof                                                                                                                                                                             |
| AVI                        | Afvalverbrandingsinstallatie                                                                                                                                                                                 |
| Bees-A                     | Besluit emissie-eisen stookinstallaties milieubeheer-A                                                                                                                                                       |
| Belasting (van de eenheid) | De belasting is gelijk aan de momentane vraag naar elektrisch vermogen voor de eenheid; de maximale belasting is dus gelijk aan het vermogen van de eenheid, meestal uitgedrukt in MW <sub>e</sub>           |
| Best practicable means     | Best uitvoerbare technieken. Het toepassen van nageschakelde technieken die naar de stand van de techniek het meest doeltreffend zijn en die tegelijk uit economisch oogpunt voor de gebruiker haalbaar zijn |
| Best technical means       | Best bestaande technieken. Het toepassen van nageschakelde technieken die het grootste mogelijke effect hebben op vermindering van verontreiniging en waarvan bekend is dat zij technisch realiseerbaar zijn |
| Bevoegd gezag              | Het overheidsorgaan dat de (wettelijke) bevoegdheid heeft om op bijvoorbeeld een vergunningaanvraag (met MER) te beslissen                                                                                   |
| Biomassa                   | Organisch materiaal van dierlijke of plantaardige oorsprong                                                                                                                                                  |
| Bodemas                    | De zware as die de vergasser via de bodem verlaat                                                                                                                                                            |
| Bijstoken                  | Verstoken van een beperkte hoeveelheid andere brandstof naast de hoofdbrandstof                                                                                                                              |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BLA                                              | Besluit luchtmissie afvalverbranding                                                                                                                                                                                                                    |
| BZV                                              | Biologisch zuurstofverbruik                                                                                                                                                                                                                             |
| Component                                        | In rookgas voorkomend bestanddeel; NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> et cetera                                                                                                                                                        |
| Condensaat                                       | Gecondenseerde stoom                                                                                                                                                                                                                                    |
| Condensor                                        | Apparaat dat bestaat uit een vat, met daarin een pijpenbundel waardoor koelwater stroomt. Hierdoor condenseert de stoom in het vat                                                                                                                      |
| Cycloon                                          | Stoffilter waarvan de werking berust op centrifugerende krachten                                                                                                                                                                                        |
| CZV                                              | Chemisch zuurstofverbruik                                                                                                                                                                                                                               |
| Debiet                                           | De hoeveelheid fluidum (in dit MER meestal water) die per tijdseenheid wordt afgevoerd (rivier) of wordt verpompt (koelwater van een centrale in m <sup>3</sup> /s)                                                                                     |
| Demiwater                                        | Gedemineraliseerd water (onder andere voor stoom)                                                                                                                                                                                                       |
| Depositie                                        | Hoeveelheid van een stof die per tijds- en oppervlakte-eenheid neerkomt                                                                                                                                                                                 |
| Dioxines                                         | Zeer giftige ringverbindingen die chloor bevatten                                                                                                                                                                                                       |
| Drooglucht                                       | De lucht die dient om een medium te drogen                                                                                                                                                                                                              |
| d.s.                                             | droge stof                                                                                                                                                                                                                                              |
| DTO                                              | Draaitrommeloven                                                                                                                                                                                                                                        |
| Duurzame energiebronnen                          | Energiebronnen, die in menselijk tijdsperspectief bezien, niet-eindig zijn, bijvoorbeeld zon, wind, waterkracht                                                                                                                                         |
| Ecosysteem                                       | Een functioneel relatiestelsel dat bestaat uit zowel levende als niet-levende subsystemen, doorgaans aangeduid als <i>organismen en hun milieu</i>                                                                                                      |
| Effluent                                         | Gezuiverde lozing van een waterzuiveringinstallatie (op het oppervlaktewater)                                                                                                                                                                           |
| Emissie                                          | Hoeveelheid stof(fen) of andere agentia, zoals geluid of straling, die door bronnen in het milieu wordt gebracht                                                                                                                                        |
| Energiebalans                                    | Overzicht van ingaande en uitgaande energiestromen                                                                                                                                                                                                      |
| EPON                                             | N.V. Elektriciteits-Produktiemaatschappij Oost- en Noord-Nederland                                                                                                                                                                                      |
| Etmaalwaarde (van het equivalente geluidsniveau) | Hoogste waarde van het equivalente geluidsniveau (L <sub>Aeq</sub> ) tijdens het etmaal, na correctie voor de periode van het etmaal waarin het geluid optreedt. Bij centrales is de nachtperiode maatgevend (tussen 23:00 en 07:00); correctie + 10 dB |
| Eutrofiëren                                      | Voedselrijkdom veroorzaken (in water)                                                                                                                                                                                                                   |

|                           |                                                                                                                                                  |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Explosieluik              | Luik dat bij explosie losspringt zodat niet de hele ruimte waarin het luik zit, wordt ontzet of ontploft                                         |
| Fenolen                   | Aromatische verbindingen met OH-groep                                                                                                            |
| Fossiele brandstof        | Brandstof die in de loop van vele eeuwen ontstaan is uit organische stoffen onder druk van oude aardlagen                                        |
| Furanen                   | Ringvormige verbindingen die toxisch en soms ook kankerverwekkend zijn                                                                           |
| Gemiddeld brandstofpakket | Pakket met gemiddeld verwachte samenstelling                                                                                                     |
| Geureenheid               | Maat voor menselijke waarneming van geur: bij 1 geureenheid per m <sup>3</sup> neemt de helft van de mensen de geur waar en de andere helft niet |
| Gevaarlijk afval          | Afvalstoffen die vallen onder het Besluit Gevaarlijke Afvalstoffen (BAGA)                                                                        |
| GFT-afval                 | Groente-, fruit- en tuinafval                                                                                                                    |
| Glimtemperatuur           | De minimale temperatuur van een heet oppervlak waarbij een stoflaagje met een dikte van 5 mm tot ontbranding komt                                |
| GKE/Vliegasunie           | De organisatie die namens de kolenstokende elektriciteitsproductiebedrijven gezamenlijk de kolen inkoopt en de kolenreststoffen afzet            |
| Grenswaarde               | Milieukwaliteitseis die - al dan niet op termijn - in acht genomen moet worden (overschrijding is niet toegestaan)                               |
| GS                        | Gedeputeerde Staten (van een provincie)                                                                                                          |
| Hydrolyse                 | Ontleding van water                                                                                                                              |
| Immissie                  | Concentratie of belasting (stoffen, andere agentia) in een milieucompartiment op leefniveau                                                      |
| Koeltoren                 | Een systeem waarmee warmte van het koelwater aan de lucht wordt afgegeven in plaats van aan het oppervlaktewater                                 |
| Ladder van Lansink        | De milieuhygiënische voorkeursvolgorde voor de verwerking van afvalstoffen zoals verwoord door het Tweede Kamerlid Lansink                       |
| MAC-waarde                | Maximale Aanvaarde Concentratie van een gas, damp, nevel of van stof in de lucht op de werkplek                                                  |
| MAP                       | Milieu-Actie-Plan van de energiedistributiesector                                                                                                |
| Massabalans               | Overzicht van ingaande en uitgaande massastromen                                                                                                 |
| MER                       | Milieu Effect Rapport (het rapport)                                                                                                              |
| m.e.r.                    | milieu-effectrapportage (de procedure)                                                                                                           |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Milieucompartimenten         | Verschillende onderdelen waarin het milieu verdeeld kan worden, zoals bodem, water, lucht                                                                                                                                                                                       |
| Milieukwaliteitsdoelstelling | Een norm met betrekking tot de kwaliteit van een milieucompartiment                                                                                                                                                                                                             |
| "Minimum-standaard"          | Geaccepteerde (referentie)techniek voor verwerking gevaarlijk afval                                                                                                                                                                                                             |
| MJP-GA                       | Meerjarenplan Gevaarlijk Afval                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NAO                          | Noordelijk Afval Overlegorgaan                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Ner                          | Nederlandse emissierichtlijnen                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NLG                          | Nederlandse gulden                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NMP 2 respectievelijk 3      | Nationaal Milieubeleidsplan 2 respectievelijk 3                                                                                                                                                                                                                                 |
| Nutriënt                     | Voedingsstof (onder andere in water)                                                                                                                                                                                                                                            |
| N.V. Sep                     | N.V. Samenwerkende elektriciteits productiebedrijven                                                                                                                                                                                                                            |
| ONF                          | Organisch natte fractie                                                                                                                                                                                                                                                         |
| PAK                          | Polycyclische aromatische koolwaterstof                                                                                                                                                                                                                                         |
| Pakket A                     | Biomassa met de gemiddeld verwachte samenstelling                                                                                                                                                                                                                               |
| Papierslib                   | (Natte) reststof uit afvalwaterinstallaties van papierfabrieken                                                                                                                                                                                                                 |
| Percentiel                   | Getal, dat in een cumulatieve frequentieverdeling in procenten de kans aangeeft dat een bepaald meetresultaat niet wordt overschreden. Als het 95-(onderschrijdings)percentiel van een reeks meetresultaten (bijvoorbeeld) 5,3 is, dan ligt 95% van de meetresultaten onder 5,3 |
| Percolaat                    | Vloeistof die door een vaste stof is gelopen en daaruit bepaalde stoffen heeft opgenomen                                                                                                                                                                                        |
| PCB                          | Polychloorbifenyyl                                                                                                                                                                                                                                                              |
| PKB                          | Planologische Kernbeslissing                                                                                                                                                                                                                                                    |
| PMP                          | Provinciaal Milieubeleidsplan                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Poederkool                   | Fijnvermalen steenkool die in een ketelinstallatie als brandstof wordt ingeblazen                                                                                                                                                                                               |
| Poederkoolmolen              | Molen die steenkool tot poederkool vermaalt                                                                                                                                                                                                                                     |
| ppm                          | parts per million (1 per 10 <sup>6</sup> )                                                                                                                                                                                                                                      |
| ppb                          | parts per billion (1 per 10 <sup>9</sup> )                                                                                                                                                                                                                                      |
| Quench                       | Plotselinge afkoeling (met behulp van water)                                                                                                                                                                                                                                    |
| RDF                          | Refuse Derived Fuel (brandstof uit huishoudelijk afval)                                                                                                                                                                                                                         |



|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Receptorpunt                    | Punt waar de concentratie van een bepaalde milieubelasting wordt berekend                                                                                                                                                                                               |
| Richtwaarde                     | Milieukwaliteitseis die - al dan niet op termijn – zoveel mogelijk moet worden bereikt en gehandhaafd (overschrijding is om bijzondere redenen mogelijk)                                                                                                                |
| Risico                          | Ongewenste gevolgen van een activiteit, verbonden met de kans dat deze zich voor zullen doen                                                                                                                                                                            |
| RIVM                            | Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne                                                                                                                                                                                                                    |
| ROI                             | Zie rookgasontzwavelingsinstallatie                                                                                                                                                                                                                                     |
| Rookgas                         | De gasstroom in de uitlaat van een verbrandingsinstallatie                                                                                                                                                                                                              |
| Rookgasontzwavelingsinstallatie | De installatie die zwaveloxiden uit de rookgassen verwijderd                                                                                                                                                                                                            |
| RWS                             | Rijkswaterstaat                                                                                                                                                                                                                                                         |
| SEV                             | Structuurschema Elektriciteits Voorziening                                                                                                                                                                                                                              |
| SGR                             | Structuurschema Groene Ruimte                                                                                                                                                                                                                                           |
| SRM                             | Specifiek risicomateriaal (afkomstig van destructiebedrijven)                                                                                                                                                                                                           |
| Stand still                     | Beginsel dat de milieubelasting niet verder mag toenemen                                                                                                                                                                                                                |
| Startnotitie                    | De notitie waarmee een initiatiefnemer het voornemen voor een bepaalde MER-plichtige activiteit aan het bevoegd gezag bekend maakt. Met de indiening van de startnotitie start de m.e.r.-procedure                                                                      |
| Stofexplosie                    | Explosieve kettingreactie van stofdeeltjes die zeer snel na elkaar ontbranden                                                                                                                                                                                           |
| STEG                            | Stoom- en gasturbine-installatie                                                                                                                                                                                                                                        |
| Stookwaarde                     | De calorische waarde van een brandstof zonder correctie voor opwarming van het aanwezige water en de condensatiewarmte van het gevormde water                                                                                                                           |
| Streefwaarde                    | Milieukwaliteitsniveau waarbij het risico op als nadelig gewaardeerde effecten verwaarloosbaar wordt geacht                                                                                                                                                             |
| Suppletie (ROI)                 | Toevoer van water aan het watercircuit van de ROI                                                                                                                                                                                                                       |
| SVI                             | Slibverbrandingsinstallatie                                                                                                                                                                                                                                             |
| Syngas                          | Gas dat in de vergasser geproduceerd wordt                                                                                                                                                                                                                              |
| Temperatuursprong ( $\sim T$ )  | De mate van opwarming aangegeven in graden Kelvin (K) van het ingenomen koelwater door de stoom die langs de buitenzijde van de condensorpijpen stroomt. Deze temperatuursprong wordt gemeten als het verschil in temperatuur van het koelwater voor en na de condensor |

|                            |                                                                                                                                              |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TEQ                        | Toxiciteitsequivalent                                                                                                                        |
| TJP-A                      | Tienjarenprogramma-Afval                                                                                                                     |
| Toetsingswaarde            | Waarde waaraan emissies getoetst worden                                                                                                      |
| Toxisch                    | Giftig; eigenschap van een chemische stof berustend op een <i>verstoring van fysiologische functies in levende organismen</i>                |
| Transportworm              | Transportmechanisme waarbij een wormwiel de te transporteren stof voortbeweegt                                                               |
| Uitlaattemperatuur (°C)    | De temperatuur van het geloosde koelwatertemperatuur                                                                                         |
| Verdampingsenergie         | De energie die nodig is om een vloeistof (veelal water) te laten verdampen                                                                   |
| Vergisten                  | Het bewerken van (afval)stoffen met micro-organismen onder anaërobe omstandigheden                                                           |
| Verslakking                | Het verschijnsel dat gesmolten materiaal uit de kolen zich op de wand van de ketel vastzet                                                   |
| Verspreidingsmodel         | Model waarmee de verspreiding (van luchtverontreiniging) wordt voorspeld                                                                     |
| Verwachtingswaarde         | De emissiewaarde, waarvan de initiatiefnemer verwacht, dat deze met de te bouwen installatie over een jaar gemiddeld gerealiseerd zal worden |
| Vliegass                   | De fijne as die de ketel met de rookgassen verlaat                                                                                           |
| Warmtelozing ( $MW_{th}$ ) | De hoeveelheid warmte (MJ) in het koelwater die een centrale per seconde op het oppervlaktewater loost                                       |
| Weegbrug                   | Weegapparatuur waarop vrachtwagens en dergelijke gewogen worden                                                                              |
| Wgh                        | Wet geluidhinder                                                                                                                             |
| WKC                        | Warmte-krachtcentrale                                                                                                                        |
| WKK                        | Warmte-krachtkoppeling                                                                                                                       |
| Wm                         | Wet milieubeheer                                                                                                                             |
| Worst case                 | Slechtst denkbare geval (onder andere afvalstoffenpakket)                                                                                    |
| Wro                        | Wet ruimtelijke ordening                                                                                                                     |
| Wvo                        | Wet verontreiniging oppervlaktewateren                                                                                                       |
| Ww                         | Woningwet                                                                                                                                    |
| Wwh                        | Wet op de waterhuishouding                                                                                                                   |
| IJkopname                  | Weging van de lading van een schip door middel van meting van de diepteligging van het schip                                                 |

|                  |                                                                        |
|------------------|------------------------------------------------------------------------|
| ZAV-olie         | Restant afkomstig van de productie van acrylonitril                    |
| Zuurequivalenten | Eenheid voor zure depositie                                            |
| Zware metalen    | De groep toxische metalen waaronder cadmium, koper, kwik, lood en zink |

**Symbolen**

|             |                                                                                                                          |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $a$         | jaar                                                                                                                     |
| $B_i$       | geluidsbelasting in dB(A)-etmaalwaarde                                                                                   |
| $Cl^-$      | chloride                                                                                                                 |
| $CH_4$      | methaan                                                                                                                  |
| $C_xH_y$    | koolwaterstoffen                                                                                                         |
| $CO$        | koolmonoxide                                                                                                             |
| $CO_2$      | kooldioxide                                                                                                              |
| $^{\circ}C$ | graad Celcius                                                                                                            |
| $d$         | dag                                                                                                                      |
| $dB(A)$     | decibel (na verwerking door A-filter)                                                                                    |
| $g$         | gram                                                                                                                     |
| $h$         | uur                                                                                                                      |
| $HCl$       | zoutzuur                                                                                                                 |
| $J$         | Joule, eenheid van arbeid ( $1 J = 1 Nm$ )                                                                               |
| $jg$        | jaargemiddelde                                                                                                           |
| $K$         | Kelvin, temperatuur ( $= ^{\circ}C + 273$ )                                                                              |
| $L_{Aeq}$   | equivalent geluidsniveau in dB(A); energetisch gemiddelde van het A-gewogen geluidsdrukkniveau over een bepaalde periode |
| $L_{WR}$    | immissierelevante bronsterkte, ofwel het in één bepaalde richting uitgestraalde geluidsvermogen                          |
| $min.$      | minuten                                                                                                                  |
| $m_o^3$     | $1 m^3$ gas bij $0^{\circ}C$ en 1013 mbar                                                                                |
| $MW_e$      | productiecapaciteit van elektriciteit uitgedrukt in Megawatt                                                             |
| $MW_{th}$   | productiecapaciteit van warmte uitgedrukt in Megawatt                                                                    |
| $N_2$       | stikstof                                                                                                                 |
| $NH_3$      | ammoniak                                                                                                                 |
| $NO_x$      | stikstofoxiden ( $NO + NO_2$ )                                                                                           |
| $O_2$       | zuurstof                                                                                                                 |
| $O_3$       | ozon                                                                                                                     |
| $pH$        | zuurgraad                                                                                                                |
| $s$         | seconde                                                                                                                  |

|                 |                                |
|-----------------|--------------------------------|
| SO <sub>2</sub> | zwaveldioxide                  |
| t               | ton = 10 <sup>6</sup> g        |
| W               | Watt, eenheid van energie, J/s |

**Voorvoegsels**

|   |                        |
|---|------------------------|
| P | peta 10 <sup>15</sup>  |
| T | tera 10 <sup>12</sup>  |
| G | giga 10 <sup>9</sup>   |
| M | mega 10 <sup>6</sup>   |
| k | kilo 10 <sup>3</sup>   |
| m | milli 10 <sup>-3</sup> |
| μ | micro 10 <sup>-6</sup> |
| n | nano 10 <sup>-9</sup>  |
| p | pico 10 <sup>-12</sup> |

**Elementen**

|    |                 |
|----|-----------------|
| As | arsenicum       |
| Ba | barium          |
| Br | broom           |
| C  | koolstof        |
| Ca | calcium         |
| Cd | cadmium         |
| Cl | chloor          |
| Co | cobalt          |
| Cr | chroom          |
| Cu | koper           |
| F  | <i>fluoride</i> |
| Fe | ijzer           |
| H  | waterstof       |
| Hg | kwik            |
| I  | jodium          |
| K  | kalium          |
| Mn | mangaan         |
| Mo | molybdeen       |
| N  | stikstof        |
| Ni | nikkel          |
| O  | zuurstof        |
| Pb | lood            |
| S  | <i>zwavel</i>   |
| Sb | antimoon        |
| Se | seleen          |
| Te | tellurium       |
| Ti | titaan          |
| V  | vanadium        |
| Zn | zink            |



**SAMENVATTING VAN HET MER "AFVALVERGASSER BIJ EEMSCENTRALE"**

|   |                                                                 | pag. |
|---|-----------------------------------------------------------------|------|
| 1 | Achtergrond en doel                                             | S.2  |
| 2 | Beleid en besluitvorming                                        | S.2  |
| 3 | De voorgenomen activiteit en de alternatieven                   | S.7  |
| 4 | De milieu-effecten                                              | S.12 |
| 5 | Vergelijking van de voorgenomen activiteit met de alternatieven | S.18 |
| 6 | Conclusies                                                      | S.20 |



## 1 ACHTERGROND EN DOEL

De N.V. EPON heeft plannen ontwikkeld om op de locatie van de Eemscentrale een installatie te realiseren voor de vergassing van allerlei afvalstoffen en het bijstoken van het hierbij vrijkomende synthesegas (syngas) in de STEG-eenheden van de Eemscentrale. Het gaat vooral om rioolwaterzuiveringsslib, RDF en ONF (beide afkomstig van huisvuilscheiding) en hoogcalorische bedrijfsafvalstoffen. De afvalstoffen zullen door middel van het bijstoken met een hoog energetisch rendement worden omgezet in elektriciteit. De niet vergaste bestanddelen zullen worden hergebruikt als bouwstof voor diverse toepassingen. Het proces is zodanig ontworpen dat diverse toepasbare restproducten gevormd worden en de hoeveelheid te storten afvalstoffen minimaal is. Aangezien de elektriciteitsproductie op hetzelfde peil wordt gehandhaafd, betekent de inzet van de afvalstoffen dat op de inzet van fossiele brandstoffen wordt bespaard. De plannen sporen daarom goed met het CO<sub>2</sub>-reductiebeleid en het energiebeleid van de overheid.

Voor deze activiteiten dient op grond van het Besluit milieu-effectrapportage 1994 (zoals gewijzigd bij Besluit van 7 mei 1999, Stb. 224), bijlage, deel C onder 18.4 een milieu-effectrapport (MER) te worden opgesteld. Het MER dient als onderbouwing voor de aanvraag inzake een veranderingsvergunning op grond van de Wet milieubeheer en voor de aanvraag van een lozingsvergunning op grond van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (in verband met lozingen op de Waddenzee).

De bevoegde gezagen voor de m.e.r.-procedure zijn Gedeputeerde Staten van de provincie Groningen (coördinerend bevoegd gezag) en de Minister van Verkeer en Waterstaat, in casu het Directoraat Generaal Rijkswaterstaat, directie Noord-Nederland. Bij het opstellen van het MER is gebruik gemaakt van de door de bevoegde gezagen gegeven richtlijnen.

## 2 BELEID EN BESLUITVORMING

Zoals in hoofdstuk 1 reeds is aangegeven kan de aanleiding voor de voorgenomen activiteit voor een belangrijk deel worden toegeschreven aan het overheidsbeleid gericht op afvalstoffen en klimaatbescherming.

### Afvalbeleid

In het NMP 2 is de doelstelling van het verwijderingsbeleid van de rijksoverheid ten aanzien van afvalstoffen verwoord als "het zoveel mogelijk voorkomen van het ontstaan van afvalstoffen, het zoveel mogelijk voor hergebruik aanwenden van onvermijdbaar aangeboden afval en, indien hergebruik niet mogelijk is, het milieuhygiënisch verantwoord verwijderen van die afvalstoffen". Deze voorkeursvolgorde wordt ook gehanteerd in de zogenaamde Ladder van Lansink. Eén van de belangrijkste doelen van het afvalstoffenbeleid naast uiteraard preventie en hergebruik, is dan ook het tegengaan van het storten van brandbaar afval ten gunste van afvalverbranding, bij voorkeur onder omzetting in energie.

Met het Besluit stortverbod afvalstoffen (1995) is dit beleid vormgegeven. Voor diverse afvalstoffen geldt thans een stortverbod. Voor bepaalde andere soorten afvalstoffen, die vallen binnen de acceptatiecriteria, worden stortverboden overwogen.

### **Klimaatbeleid**

De klimaatconferentie in Kyoto heeft geleid tot CO<sub>2</sub>-doelstellingen. Voor de EU is een reductie van 8% van broeikasgassen overeengekomen. Naast CO<sub>2</sub> betreft het dan methaan, lachgas en drie fluorverbindingen. In Europees verband is een verdeling overeengekomen volgens welke de Nederlandse bijdrage op -6% is gesteld, te bereiken in de periode 2008-2010 ten opzichte van het referentiejaar 1990. De invulling daarvan is uitgewerkt in de Uitvoeringsnota Klimaatbeleid (VROM, 1999).

Het klimaatbeleid leunt sterk op het realiseren van energiebesparing. In dit energiebesparingsbeleid speelt overigens ook de eindigheid van de voorraden fossiele brandstoffen een rol. Het verstoken van afvalstoffen kan ook een bijdrage leveren aan het beperken van de uitputting van eindige voorraden fossiele brandstoffen.

### **Verzurende emissies**

Voor het bijstoken van afvalgas in een elektriciteitscentrale zijn de maximale concentratiegrenswaarden uit het Besluit emissie-eisen stookinstallaties Wet milieubeheer A (Bees A) van toepassing, als op jaarbasis de brandstof voor niet meer dan 10 massa-procent uit afval bestaat. De NMP-doelstellingen ten aanzien van de jaarlijkse verzurende emissies zijn voor de elektriciteitssector vertaald in het Verzuingsconvenant tussen de N.V. Samenwerkende elektriciteits-productiebedrijven (Sep) en de overheid. In NMP 3 zijn de verzuingsdoelstellingen voor de industrie van het jaar 2000 doorgeschoven naar 2005. In de vigerende Wm-vergunning van de centrale staan de emissiegrenswaarden voor verzurende stoffen die voor die centrale gelden. Deze grenswaarden zullen niet overschreden worden.

### **Overige emissies**

Als gevolg van het vergassen van afvalstoffen worden ook andere emissies dan van een gasgestookte elektriciteitscentrale relevant. Deze emissies zullen aan het Besluit Luchtemissies Afvalverbranding (BLA) worden getoetst.

### **Geluidhinder**

Ten einde geluidhinder te voorkomen of te beperken zijn geluidzones om industrieterreinen met bepaalde categorieën zware industrie vastgelegd. De geluidbelasting van de activiteiten op een dergelijk industrieterrein dient binnen deze zone te passen. Op referentiepunten, dikwijls nabij woningen gekozen, dient voldaan te worden aan waarden die in de Wm-vergunning zijn opgenomen. Buiten de geluidzone van het terrein richting Waddenzee, is een stiltegebied ingesteld.

### **Geurhinder**

Voor geurhinder bestaan geen algemeen geldende normen. Het beleid is erop gericht dat geurhinder wordt voorkomen. Daarbij wordt er van uitgegaan dat bij niet te vermijden geurhinder, deze zo laag als redelijkerwijs mogelijk dient te zijn. Voor bepaalde bedrijfstakken zijn standaard geurbestrijdingsmaatregelen uitgewerkt. Elektriciteitscentrales behoren evenwel niet tot die bedrijfstakken. Voor de opslag van geurende stoffen, zoals RWZI-slib, worden de gebruikelijke

maatregelen getroffen.

### **Oppervlaktewater**

Als referenties voor de verontreiniging van het oppervlaktewater gelden de Vierde Nota waterhuishouding (NW4) en het waterkwaliteitsbeleid. De in de te verlenen Wvo-vergunning toegestane lozingen zullen in ieder geval niet overschreden mogen worden. Conform de ketenbenadering uit de Vierde Nota dienen achtereenvolgens preventie, hergebruik en verwerking te worden getoetst.

Aan de Waddenzee is de ecologische doelstelling van het hoogste niveau toegekend, hetgeen betekent dat de natuurlijke toestand het belangrijkste referentiekader is. Het Interprovinciaal Beleidsplan Waddenzeegebied heeft als beleid dat het lozen van afvalwater op de Waddenzee zoveel mogelijk moet worden beperkt. Het Eems-Dollard-milieuprotocol zoals afgesloten tussen Duitsland en Nederland, hanteert als uitgangspunten voorzorg, preventie en stand still.

### **Reststoffen**

Het Bouwstoffenbesluit (Stb. 1995, nr. 567) stelt milieuhygiënische criteria waaronder reststoffen als bouwstof kunnen worden toegepast. Onderscheid wordt daarbij gemaakt tussen twee categorieën op basis van immissie- en samenstellingswaarden. Categorie I bouw-/afvalstoffen kunnen door hun aard en samenstelling zonder extra voorzieningen worden toegepast. Categorie II bevat de relatief meer verontreinigende of uitlozende bouwstoffen die geïsoleerd moeten worden toegepast.

### **Energie**

De overheid biedt energie-intensieve bedrijven in Nederland de mogelijkheid een convenant te ondertekenen, waarmee deze bedrijven zich verplichten om in een aantal stappen uiterlijk in 2012 qua energie-efficiency (= zuinigheid) tot de wereldtop te behoren en de overheid in ruil daarvoor zelf geen specifieke maatregelen voor zal schrijven ter verhoging van de energie-efficiency. EPON is voornemens om dit convenant voor wat betreft de Eemscentrale nog in het jaar 2000 te ondertekenen.

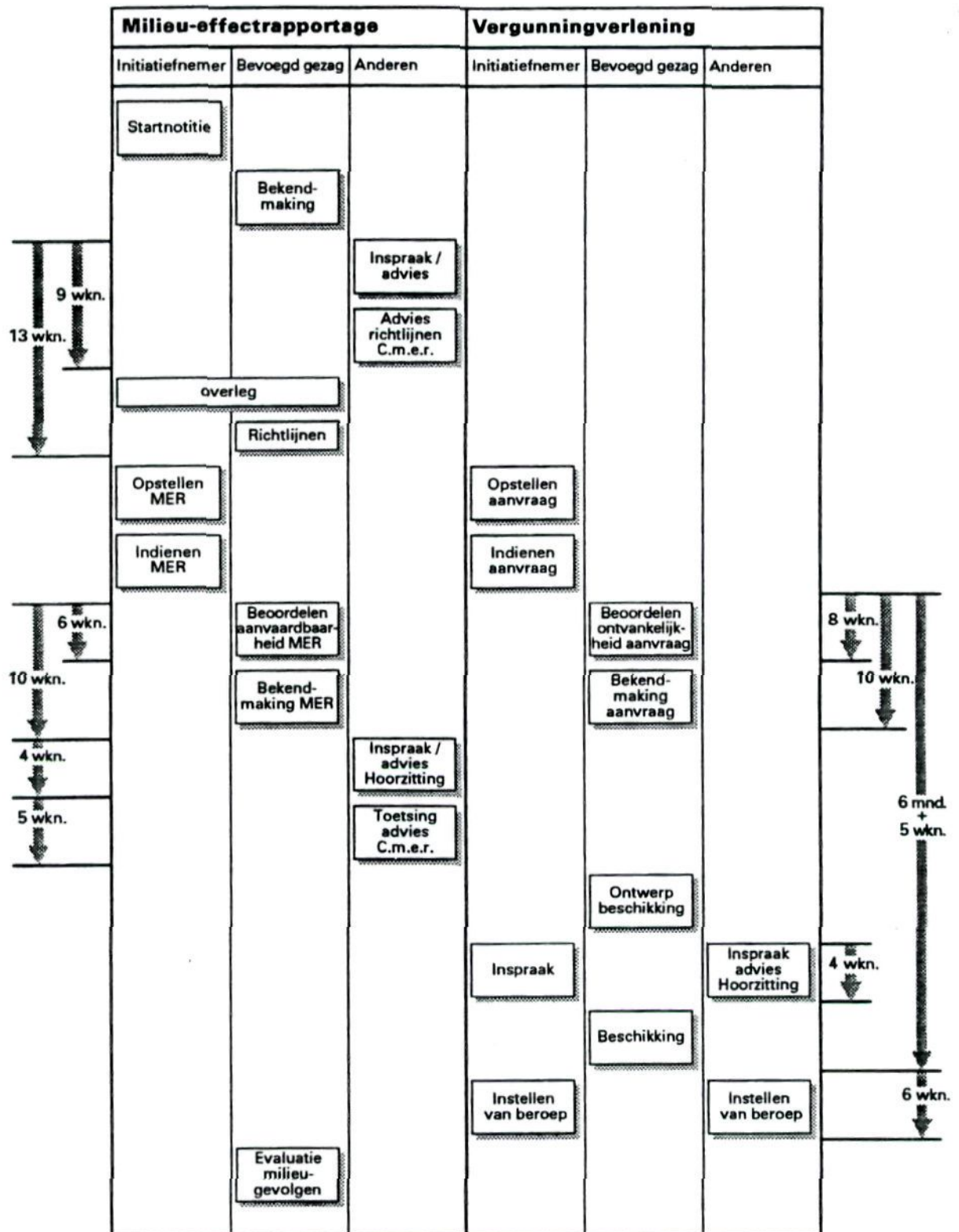
### **Bestemmingsplan**

Voor het verkrijgen van een bouwvergunning is het van belang dat de voorgenomen activiteit past binnen de omschrijving van het bestemmingsplan. Dit is het geval behoudens opslag van niet-gebiedseigen afvalstoffen waarvoor de gemeente een bestemmingsplanwijziging zal doorvoeren. De Wm-vergunning wordt overigens pas van kracht nadat de bouwvergunning is verleend.

### **Te nemen besluiten**

Voordat met het bijstoken van gereinigd gas uit afvalstoffen begonnen kan worden, dient het bevoegde gezag een besluit te nemen met betrekking tot de aan te vragen veranderingsvergunning op de vigerende vergunning(en) ingevolge de Wet milieubeheer (Wm). Het bevoegde gezag voor de Wm-vergunning is de Provincie Groningen. EPON zal, zoals eerder gemeld, voor de aspecten betreffende het oppervlaktewater bij Rijkswaterstaat een vergunning krachtens de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) aanvragen. De procedure voor de vergunningverlening is aangegeven in figuur 2.1. De provincie Groningen zal beide vergunningprocedures coördineren.

Voor de bouw van de benodigde installaties is een bouwvergunning op grond van de Woningwet vereist, aan te vragen bij de gemeente Eemshaven.



Figuur 2.1

Procedures m.e.r. en vergunningverlening

### **3 DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN DE ALTERNATIEVEN**

#### **3.1 Voorgenomen activiteit**

##### **Aard en hoeveelheid afvalstoffen**

De voorgenomen activiteit betreft het bouwen en gebruiken van installaties voor het ontvangen, lossen, opslaan, transporteren, drogen en vergassen van 220 000 ton (droge stof) afvalstoffen (circa 2,7 PJ) per jaar op de Eemscentrale met het doel het vrijkomende en gereinigde syngas bij te stoken in de Eenheden EC6 en EC7. In het MER worden enkele gevaarlijke afvalstoffen behandeld. EPON heeft echter besloten om voor de verwerking daarvan geen vergunning aan te vragen.

De stookwaarde van gedroogde afvalstoffen ligt tussen 10 en 30 MJ/kg. Afvalstoffen bevatten in verhouding tot aardgas veel verontreinigingen. Voor de berekening van de effecten is van een bepaald doorsneepakket afvalstoffen uitgegaan dat bestaat uit 120 kton RWZI-slib (90% droge stof) en 80 kton RDF. RDF is een brandstof afgescheiden uit huisvuil. Daarnaast is een pakket doorerekend van een zo ongunstig mogelijke samenstelling. Omdat de verschillen qua milieu-effecten minimaal bleken, worden in deze samenvatting alleen de resultaten van het gemiddelde pakket gepresenteerd.

##### **Proeven**

Teneinde de effecten van bijstoken op de milieuemissies zo nauwkeurig mogelijk te kunnen voorspellen, zijn proeven met bijbehorende metingen uitgevoerd bij een leverancier van vergassingsinstallaties in Duitsland. De resultaten zijn gebruikt om de emissies te modelleren.

##### **Fasering**

Om bedrijfsrisico's te beperken en flexibel in te kunnen spelen op vragen uit de markt zullen de installaties voor de verwerking van de afvalstoffen mogelijk gefaseerd aangelegd worden. Mede om fiscale redenen wordt de installatie mogelijk in twee gelijke gedeelten gerealiseerd. Omdat er een recht evenredig verband bestaat tussen emissies en capaciteit, heeft fasering geen invloed op de emissies.

#### **3.2 Situering van de Eemscentrale en de vergassingsinstallatie**

In figuur 3.1 is de Eemscentrale met haar omgeving weergegeven. Figuur 3.2 geeft de locatie van de vergassingsinstallatie binnen het centraal terrein weer.

#### **3.3 Acceptatie afvalstoffen**

Alvorens contracten met afvalstoffenleveranciers af te sluiten wordt een aantal steekproeven genomen om de samenstelling van de afvalstoffen en de variaties daarin vast te stellen. Afvalstoffen die niet aan de kwaliteitscriteria zoals omschreven in de vergunningaanvraag van EPON voldoen worden niet gecontracteerd. De leveranciers worden verplicht de kwaliteit van hun leveringen te garanderen. De acceptatieprocedure is in hoofdlijnen beschreven in paragraaf 4.1.3 van het MER.





Figuur 3.1 Ligging van de Eemscentrale





### 3.4 Massa- en energiebalansen

Ter wille van het overzicht geeft tabel 3.2 een vereenvoudigde energiebalans van de Eemscentrale zonder en met bijstoken. Detailinformatie over deze uitgangssituatie is vermeld in paragraaf 4.1.7 van het MER.

### 3.5 De alternatieven

Tabel 3.1 geeft een overzicht van de alternatieven en hun relatie tot de voorgenomen activiteit.

Tabel 3.1 Overzicht van de voorgenomen activiteit en de verschillende alternatieven

| voorgenomen activiteit                                                                                     | nulalternatief                                                                                                          | uitvoeringsalternatieven                                                                                                                                                                       | meest milieuvriendelijke alternatief                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| vergassing van 220 kton (d.s.) afvalstoffen en bijstoken van het gereinigde synthesegas in de Eemscentrale | situatie waarin deze stoffen niet worden vergast. Voor de beschrijving wordt volstaan met die van de bestaande situatie | <ul style="list-style-type: none"> <li>- droogtechnologie (peddeldroger)</li> <li>- afvalwaterbehandeling (afvalwatervrij)</li> <li>- koelinstallatie (koeling op oppervlaktewater)</li> </ul> | de voorgenomen activiteit met de genoemde uitvoeringsalternatieven die de beste mogelijkheden bieden voor bescherming van het milieu |

Dit overzicht is tot stand gekomen na een voorselectie uit een aantal mogelijke alternatieven. De belangrijkste keuze is die voor de verwerkingstechnologie. EPON heeft voor vergassing gekozen, omdat deze technologie in verhouding tot alternatieve technologieën een hoog energetisch rendement, een zeer goede gasreiniging, veel bruikbare restproducten en grote flexibiliteit ten aanzien van te verwerken stoffen biedt. Het belangrijkste nadeel is dat deze technologie voor de verwerking van afvalstoffen nog niet als volledig bewezen kan worden beschouwd. Op grond van eigen inzicht en gesprekken met leveranciers acht EPON de risico's aanvaardbaar. De Eemscentrale biedt in combinatie met vergassen het hoogst mogelijke energetische rendement van alle binnen EPON beschikbare installaties. Het initiatief kan de vergelijking met afvalverbrandingsinstallaties, slibverbrandingsinstallaties of direct bijstoken in een kolengestookte elektriciteitscentrale zowel op energetisch als op milieuhygiënisch gebied glansrijk doorstaan.

De keuze van de verwerkingstechnologie (vergassen of verbranden) is niet van belang voor de lozingen op het oppervlaktewater, omdat iedere thermische verwerkingstechnologie een additionele waterzuiveringsinstallatie vraagt. De kwaliteit van het geloosde water wordt volledig bepaald door de kwaliteit van de afvalwaterzuivering. Voor de afvalwaterzuivering zijn dan ook enkele alternatieven uitgewerkt.

De belangrijkste voorbewerking is drogen. Een alternatief voor het drogen ter plaatse zou het drogen bij de leverancier zijn. Dit is echter energetisch alleen interessant als deze leveranciers over afvalwarmte van het vereiste temperatuurniveau zouden beschikken. Dit is zelden het geval.

Tabel 3.2 Vereenvoudigde energiebalans (in TJ per jaar) van het project zonder vergasser, met bij verstoken van het syngas op de afgassenketel respectievelijk de gas-turbine

a zonder vergasser

| INPUT (TJ/a)         |        | OUTPUT (TJ/a)              |        |
|----------------------|--------|----------------------------|--------|
| <i>STEG-eenheden</i> |        | <i>STEG-eenheden</i>       |        |
| aardgas              | 82 054 | netto elektriciteit        | 43 909 |
|                      |        | koelverliezen              | 28 719 |
|                      |        | ketel- en rookgasverliezen | 9426   |
| TOTAAL               | 82 054 | TOTAAL                     | 82 054 |

b1 met bijstoken van syngas in afgassenketel en gebaseerd op het "gemiddelde" brandstof-pakket

| INPUT (TJ/a)                         |        | OUTPUT (TJ/a)                      |        |
|--------------------------------------|--------|------------------------------------|--------|
| <i>Droger</i>                        |        |                                    |        |
| mech. ontwaterd slib (25% d.s.)      | 204    | gedroogd zuiveringsslib (90% d.s.) | 880    |
| gecomposteed slib (60% d.s.)         | 395    | koelverliezen en condensatiewarmte | 414    |
| stoom voor drogen                    | 434    |                                    |        |
| elektriciteitsverbruik               | 261    |                                    |        |
| <i>Vergasser</i>                     |        | <i>Vergasser</i>                   |        |
| ter plaatse gedroogd slib (90% d.s.) | 880    | syngas                             | 2010   |
| geleverd gedroogd slib (90% d.s.)    | 440    | stoom voor drogen                  | 347    |
| RDF                                  | 1360   | verlies vergasser                  | 189    |
| elektriciteitsverbruik               | 83     | ketel- en koelverliezen STEG's     | 217    |
| <i>STEG-eenheden</i>                 |        | <i>STEG-eenheden</i>               |        |
| aardgas                              | 80 811 | netto elektriciteit                | 43 909 |
| syngas                               | 2010   | aftapstoom voor drogen             | 87     |
|                                      |        | verlies syngasomzetting            | 394    |
|                                      |        | koelverliezen                      | 28 661 |
|                                      |        | ketel- en rookgasverliezen         | 9426   |
|                                      |        | elektriciteit droger en vergasser  | 344    |
| TOTAAL                               | 86 878 | TOTAAL                             | 86 878 |

b2 met bijstoken van syngas in gasturbine en gebaseerd op het "gemiddelde" brandstofpakket

| INPUT (TJ/a)                         |        | OUTPUT (TJ/a)                      |        |
|--------------------------------------|--------|------------------------------------|--------|
| <i>Droger</i>                        |        |                                    |        |
| mech. ontwaterd slib (25% d.s.)      | 204    | gedroogd zuiveringsslib (90% d.s.) | 880    |
| gecomposteed slib (60% d.s.)         | 395    | koelverliezen en condensatiewarmte | 414    |
| stoom voor drogen                    | 434    |                                    |        |
| elektriciteitsverbruik               | 261    |                                    |        |
| <i>Vergasser</i>                     |        | <i>Vergasser</i>                   |        |
| ter plaatse gedroogd slib (90% d.s.) | 880    | syngas                             | 2010   |
| geleverd gedroogd slib (90% d.s.)    | 440    | stoom voor drogen                  | 347    |
| RDF                                  | 1360   | verlies vergasser                  | 189    |
| elektriciteitsverbruik               | 83     | ketel- en koelverliezen STEG's     | 217    |
| <i>STEG-eenheden</i>                 |        | <i>STEG-eenheden</i>               |        |
| aardgas                              | 80 549 | netto elektriciteit                | 43 909 |
| syngas                               | 2010   | aftapstoom voor drogen             | 87     |
|                                      |        | verlies syngasomzetting            | 132    |
|                                      |        | koelverliezen                      | 28 661 |
|                                      |        | ketel- en rookgasverliezen         | 9426   |
|                                      |        | elektriciteit droger en vergasser  | 344    |
| TOTAAL                               | 86 616 | TOTAAL                             | 86 616 |

EPON kan de partijen bij de Eemscentrale zelf wel energetisch voordelig drogen met aftapstoom uit de Eemscentrale of stoom uit de vergasser. Drogen is overigens ook al nodig om het vergassingsproces optimaal te laten verlopen.

## **4 DE MILIEU-EFFECTEN**

### **4.1 Inleiding**

De belangrijkste milieuaspecten die in het MER zijn onderzocht zijn: de rookgasemissies, geluid, geur, waterkwaliteit, energie en reststoffen. Deze aspecten worden in de volgende paragrafen nader behandeld. In het MER is ook aandacht besteed aan andere zaken, zoals veiligheid, visuele beïnvloeding en bodembescherming. Aangezien deze effecten minimaal waren of geheel ontbraken wordt daar in deze samenvatting niet verder op ingegaan. De inventarisatie van de leemten in kennis heeft geen leemten opgeleverd die van belang zijn voor de besluitvorming.

Als referentie voor het toetsen van de milieu-effecten wordt de bestaande situatie gehanteerd, dat wil zeggen de situatie zoals deze zich de komende jaren op basis van bedrijfsmatige ontwikkelingen zou voordoen zonder het vergassen en bijstoken van het syngas.

In tabellen 4.1 en 4.2 zijn de belangrijkste milieuaspecten van de voorgenomen activiteit weergegeven.

**Tabel 4.1**      Vergelijking van het nulalternatief met de voorgenomen activiteit voor de belangrijkste milieu-aspecten

| milieu-effect                                               | nulalternatief   | voorgenomen activiteit                                            | toetsingscriterium per milieu-aspect |                   |
|-------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
|                                                             |                  | gemiddeld brandstofpakket                                         |                                      |                   |
|                                                             |                  |                                                                   | waarde                               | bron              |
| <b>rookgaszijdige emissies in ton/jaar</b>                  |                  |                                                                   |                                      |                   |
| vermeden CO <sub>2</sub> (kton) bij verstoken op gasturbine | 0%               | 1,9%                                                              | -                                    | -                 |
| vermeden CO <sub>2</sub> (kton) bij verstoken op stoomketel | 0%               | 1,6%                                                              | -                                    | -                 |
| <b>concentraties</b>                                        | <b>g/GJ</b>      | <b>mg/m<sup>3</sup>, droog en 11% O<sub>2</sub> (stand-alone)</b> |                                      |                   |
| SO <sub>2</sub>                                             | 0                | < 30                                                              | 40                                   | BLA               |
| NO <sub>x</sub> <sup>1)</sup>                               | 30 <sup>2)</sup> | < 70                                                              | 70                                   | BLA               |
| CO <sup>1)</sup>                                            | 4 <sup>2)</sup>  | < 50                                                              | 50                                   | BLA               |
| C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> <sup>1)</sup>                 | 3 <sup>2)</sup>  | < 10                                                              | 10                                   | BLA               |
| stof                                                        | 0                | < 2                                                               | 5                                    | BLA               |
| HCl                                                         | 0                | < 2                                                               | 10                                   | BLA               |
| HF                                                          | 0                | < 0,3                                                             | 1                                    | BLA               |
| kwik                                                        | 0                | < 0,01                                                            | 0,05                                 | BLA               |
| Cd                                                          | 0                | < 0,01                                                            | 0,05                                 | BLA               |
| som overige zware metalen                                   | 0                | < 0,3                                                             | 1                                    | BLA               |
| dioxinen en furanen                                         |                  | < 0,05 ng/m <sup>3</sup> TEQ                                      | 0,1 ng/m <sup>3</sup> TEQ            | BLA               |
| geur                                                        | 0                | ≈ 0                                                               |                                      |                   |
| <b>reststoffen in kton/jaar</b>                             |                  |                                                                   |                                      |                   |
| - as                                                        | 0                | 90                                                                |                                      | nuttig toepasbaar |
| - zwavel                                                    | 0                | 3                                                                 |                                      |                   |
| <b>verkeer</b>                                              |                  |                                                                   |                                      |                   |
| aantal vrachtauto's/jaar                                    | < 100            | < 27 000                                                          | -                                    | -                 |
| <b>geluid L<sub>Aeq</sub> in dB(A) ('s nachts)</b>          |                  |                                                                   |                                      |                   |
| positie 1 (Morgenster)                                      | 29               | 33                                                                | 35                                   | vergunning        |
| positie 4 (grens stiltegebied)                              | 26               | 28                                                                | 29                                   |                   |
| positie 7 Hoek Zeedijk                                      | 23               | 25                                                                | 32                                   |                   |

Tabel 4.1 Vergelijking van het nulalternatief met de voorgenomen activiteit voor de belangrijkste milieu-aspecten (vervolg)

| milieu-effect                            | nulalternatief             | voorgenomen activiteit                              | toetsingscriterium per milieu-aspect |                               |
|------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
|                                          |                            | gemiddeld brandstofpakket                           | waarde                               | bron                          |
| water <sup>3)</sup><br>(waarden in µg/l) | achtergrond<br>(RWS, 1999) | concentratie na verblijftijd in<br>zee van 18 dagen | streefwaarde                         |                               |
| As                                       | -                          | $0,74 \cdot 10^{-3}$                                | 1,3                                  | 4NW                           |
| Cd                                       | 0,057                      | $0,56 \cdot 10^{-3}$                                | 0,4                                  | 4NW                           |
| Cr                                       | 9,3                        | $3,7 \cdot 10^{-3}$                                 | 2,4                                  | 4NW                           |
| Cu                                       | 2,4                        | $1,3 \cdot 10^{-3}$                                 | 1,1                                  | 4NW                           |
| Hg                                       | 0,040                      | $0,37 \cdot 10^{-3}$                                | 0,07                                 | 4NW                           |
| Mo                                       | -                          | $18,5 \cdot 10^{-3}$                                | 4,4                                  | 4NW                           |
| Ni                                       | 3,8                        | $3,7 \cdot 10^{-3}$                                 | 4,1                                  | 4NW                           |
| Pb                                       | 7,0                        | $4,6 \cdot 10^{-3}$                                 | 5,3                                  | 4NW                           |
| Zn                                       | 17,1                       | $7,4 \cdot 10^{-3}$                                 | 12                                   | 4NW                           |
| NH <sub>3</sub> + NH <sub>4</sub> OH     | -                          | 0,37                                                | (20) <sup>4)</sup>                   | 4NW                           |
| HCN                                      | -                          | 0,074                                               | -                                    | 4NW                           |
| PAK                                      | 0,113                      | 0,0037                                              | 0,01 (1,2)                           | 4NW                           |
| EOX                                      | -                          | 0,0074                                              | -                                    | 4NW                           |
| fenolen                                  | -                          | 0,037                                               | 40                                   | 4NW                           |
| dioxinen + furanen (ng/l)                | -                          | $0,037 \cdot 10^{-6}$                               | $0,1 \cdot 10^{-3}$                  | lozingsnorm<br>AVI's van RIZA |
| totaal stikstof                          | 2900                       | 0,44                                                | 1000                                 | 4NW                           |
| totaal fosfaat                           | 220                        | 1,85                                                | 0,05                                 | 4NW                           |
| Br                                       | (65 000)                   | 48                                                  | 8000                                 | 4NW                           |
| I                                        | (60)                       | (48)                                                | -                                    | 4NW                           |

- 1) voor de componenten CO, C<sub>x</sub>H<sub>y</sub> en NO<sub>x</sub> wordt niet aan het BLA getoetst maar aan de vigerende emissie-eisen van de Eemscentrale  
 2) waarden 1998  
 3) relevante componenten gelet op brandstoffen en waterzuivering  
 4) NH<sub>3</sub>

Tabel 4.2 Vigerende emissie-eisen voor Eemscentrale-eenheden 3 tot en met 7 en verwachte emissies zonder respectievelijk met bijstoken in gram per GigaJoule

|                                          | NO <sub>x</sub> * | CO          | C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> |
|------------------------------------------|-------------------|-------------|-------------------------------|
| vergunningseis                           | 65 g/GJ **        | 15 g/GJ *** | 5 g/GJ ***                    |
| zonder bijstoken<br>gerealiseerd in 1998 | 30 g/GJ           | 4 g/GJ      | 3 g/GJ                        |
| met bijstoken<br>verwacht                | 30 g/GJ           | 4 g/GJ      | 3 g/GJ                        |

Opmerkingen: \* conform Bees-A  
 \*\* maximaal 3280 t/a voor eenheden 3 tot en met 7  
 \*\*\* op jaarbasis

#### 4.2 Rookgasemissies

Uit de tabellen 4.1 en 4.2 blijkt dat de emissies van de meeste componenten ruimschoots aan de te stellen normen voldoen. De geldende vergunningseisen voor EC3-EC7 ten aanzien van  $\text{NO}_x$ , CO en  $\text{C}_x\text{H}_y$  worden onveranderd niet overschreden. Bovendien voldoen de emissies aan de eisen uit het Besluit Luchtemissies Afvalverbranding (BLA).

Het voornaamste effect is de vermeden  $\text{CO}_2$  uit fossiele brandstoffen. De hoeveelheid is afhankelijk van het punt waarop het syngas wordt bijgestookt. Het hoogste rendement kan behaald worden door bijstoken op de gasturbine. Dan kan maximaal 2%  $\text{CO}_2$  ten gevolge van verminderde inzet van aardgas worden vermeden. Omdat het syngas niet zo schoon is als aardgas, is beschadiging van de gasturbine bij het verstoken niet volledig uit te sluiten. Daarom zal ook met de leverancier van de gasturbine onderhandeld moeten worden over de continuering van de garantie als syngas op de gasturbine wordt bijgestookt. Bijstoken op de afgassenketel zou betekenen dat tot 1,5% aardgas bespaard zou kunnen worden.

Verwacht wordt dat  $\text{NO}_x$ -emissie gelijk zal blijven. De concentraties van de  $\text{SO}_2$ -emissie voldoen aan het Besluit luchtemissies afvalverbranding (BLA), maar zijn ten opzichte van de andere emissies relatief het belangrijkste.

Wat betreft de lozing van dioxinen, furanen, zware metalen en halogenen naar de lucht blijkt dat deze ruimschoots blijven binnen de normen uit het BLA. Dioxinen en furanen worden ten gevolge van de procescondities niet gevormd en eventuele sporen worden door de uitgebreide gasreiniging verwijderd. De emissies van zware metalen blijven dankzij de zeer goede gasreiniging ten minste een factor 2 onder de BLA-normen. Het bij zuiveringsslib belangrijkste zware metaal, kwik, blijft ten minste een factor 5 onder de BLA-norm.

De emissies worden continu bemeten met een monitoringsysteem dat gelijkwaardig zal zijn aan de systemen die daarvoor bij afvalverbrandingsinstallaties in Nederland gebruikelijk zijn.

De bijdragen van deze emissies aan de luchtconcentraties in de omgeving zijn volstrekt verwaarloosbaar.

#### 4.3 Geur

Van opslag van de verschillende soorten afvalstoffen zijn bij EPON geen geurmetingen beschikbaar. Op grond van praktische ervaring bij andere bijstookprojecten en van de leveranciers wordt van de voorgenomen activiteit geen geur buiten de inrichting verwacht. Daarom zijn geen uitgebreide geurberekeningen uitgevoerd. De omgeving is bovendien niet als geurgevoelig aan te merken. Mocht geur voor bepaalde soorten of partijen onverhoopt een probleem zijn dan kunnen tamelijk eenvoudig afdoende maatregelen zoals afdekken, afzuigen over een compostfilter worden toegepast.

#### 4.4 Reststoffen

De hoeveelheden reststoffen ten gevolge van de voorgenomen activiteit zijn weergegeven in tabel 4.3. De hoeveelheid bodemas blijkt het grootst, maar deze is volledig toepasbaar als bouwstof. Ook het zwavel is afzetbaar. De opgegeven hoeveelheid voor het ABI-slib kan naar verwachting door procesoptimalisatie nog een factor twee gereduceerd worden. EPON zoekt nog naar mogelijkheden om het ABI-slib elders af te zetten of in de eigen installatie te verwerken. In het uiterste geval zal het gestort moeten worden. Dit zou om maximaal 4 massaprocent (droge stof) van de aangevoerde afvalstoffen gaan. Eventueel kan 5000 ton afvalzout vrijkomen

Tabel 4.3 Hoeveelheden reststoffen van het afvalvergassingsproject

| Reststof           | Hoeveelheid in tonnen per jaar |
|--------------------|--------------------------------|
| Bodemas            | 95 000                         |
| Zwavel             | 3000                           |
| ABI-slib (nat)     | 10 000                         |
| Totaal reststoffen | 108 000                        |

#### 4.5 Oppervlaktewater

Door middel van maximaal hergebruik van het water uit de aangevoerde afvalstoffen in onder meer de koeltoren geeft EPON invulling aan het preventie-beginsel. Niettemin voorziet het project in de lozing van afvalwater na behandeling daarvan in een geavanceerde afvalwaterbehandelingsinstallatie (ABI). Het afvalwater wordt geloosd in de koelwaterstroom en daardoor 25 000 maal verdund. De optelsom van de concentraties in het zeewater is conservatief (= voorzichtig) gerekend maximaal enkele procenten van de streefwaarden (die voor de lange termijn nagestreefd worden) voor de waterkwaliteit conform de Vierde nota waterhuishouding. Dankzij verdunning voorafgaand aan de lozing is acute toxiciteit niet aan de orde.

#### 4.6 Geluid

Op grond van ervaringsgegevens met soortgelijke installaties, waarbij de gangbare geluidreducerende technieken zijn toegepast, zijn de extra geluidbelastingen in de omgeving berekend. Daarbij is naast de geluidbelasting van de nieuwe installatie ook rekening gehouden met het extra vrachtverkeer op het terrein als gevolg van de aanvoer van afvalstoffen en de afvoer van reststoffen. De geluidbelasting neemt als gevolg van het voornemen met maximaal 3,4 dB(A) toe maar blijft binnen de vergunningswaarden. De piekniveaus ter plaatse van de woonbebouwingen zullen niet hoger worden. Af en toe zal het syngas via een fakkel worden verbrand. Daarbij zal het



piekniveau bij de dichtstbijzijnde woning maximaal 40 dB(A) bedragen. Een grondfakkel zou minder geluid produceren maar is niet veilig genoeg.

#### **4.7           Energie en CO<sub>2</sub>-reductie**

Het netto elektrisch rendement van de eenheden EC3 tot en met EC7 is 55%. Het netto elektrisch rendement van de afvalvergassingsinstallatie, op basis van droge "brandstof", is 40% bij de inzet van gereinigd gas op de gasturbine. Een vermogen van de vergassingsinstallatie van 100 MWth en een netto elektrisch rendement van 40% levert een besparing van aardgas van ongeveer 2% van genoemde eenheden van de Eemscentrale op.

Door de inzet van het gereinigde gas wordt bespaard op aardgas en wordt de uitstoot van fossiel CO<sub>2</sub> beperkt. Dit geldt met name bij de inzet van biomassa, bijvoorbeeld zwaar verontreinigd hout en zuiveringsslib, als brandstof. Dit veroorzaakt kortcyclisch CO<sub>2</sub> en dit wordt niet als CO<sub>2</sub>-emissie berekend. Een vermogen van de vergassingsinstallatie van 100 MWth en een netto elektrisch rendement van 40% komen overeen met reductie van de CO<sub>2</sub>-emissie van 110 000 ton/jaar.

Het netto elektrisch rendement van 40% bij inzet van gereinigd gas op de gasturbine is bijna twee maal zo hoog als dat van een "stand alone" afvalverbrandingsinstallatie ofwel AVI.

#### **4.8           Waddengebied en grensoverschrijdende effecten**

Blijkens het voorgaande zijn de effecten van het project voor het milieu te verwaarlozen. Dit geldt ook voor de habitat van vogels en zoogdieren in de omgeving en de natuurlijke kenmerken van het gebied.

Hoewel er sprake is van een significante procentuele toename van bepaalde emissies naar de lucht vanaf de EPON-locatie, met name Hg, Cd en SO<sub>2</sub>, is deze emissie in totaal gezien erg beperkt. In relatie tot de achtergrond zijn de emissies naar de lucht en de milieu-effecten te verwaarlozen. Hieruit volgt dat ook de grensoverschrijdende effecten te verwaarlozen zijn.

Hoewel er sprake is van een significante procentuele toename van bepaalde emissies naar het water vanaf de EPON-locatie, met name Cl, Br en I, zijn deze emissies, in relatie tot de achtergrond gering. Daarbij is er sprake van een grote verdunning door menging met het koelwater van de Eemscentrale. Hierdoor zijn de milieu-effecten door de lozingen te verwaarlozen en zijn dus ook de grensoverschrijdende effecten te verwaarlozen.

De geluidemissies blijven ruim binnen de zonegrens zodat geen geluidhinder op de Wadden en het Duits grondgebied gevreesd hoeft te worden.



## 5 VERGELIJKING VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT MET DE ALTERNATIEVEN

In deze paragraaf worden de uitvoeringsalternatieven vergeleken met de voorgenomen activiteit. De alternatieven hebben geen gevolgen voor de emissies naar de lucht, de veiligheid of de aard dan wel hoeveelheden reststoffen. De gevolgen betreffen vooral de aspecten energieverbruik, afvalwater en geluid.

*Het alternatief met de minste negatieve milieu-effecten is het meest milieuvriendelijk alternatief.*

### **Alternatief voor drogen**

De afvalstoffen worden alvorens ze te vergassen gedroogd met behulp van aftapstoom uit de stoomturbines van de Eemscentrale. Deze vorm van warmte is gedeeltelijk als afvalwarmte op te vatten en daarom energetisch gunstig. Om een enigszins compacte droger te verkrijgen is een zeker temperatuurniveau vereist van de warmte waarmee gedroogd wordt. Daarom kan niet nog laagwaardiger warmte worden toegepast, hoewel dat energetisch gunstiger zou zijn.

Het type droger zou wel anders gekozen kunnen worden. Zo zou in plaats van de gekozen wervelbeddroger een peddeldroger genomen kunnen worden. Voordeel van deze droger is dat de stofemissie daarvan lager is dan van een wervelbeddroger. De stofemissie naar de lucht wordt met een peddeldroger evenwel niet significant lager omdat niet de emissie van de droger, maar de werking van het nageschakelde stoffilter bepalend is voor de uiteindelijke emissie naar de buitenlucht. Qua energie, geluid of andere emissies maken beide drogers geen wezenlijk verschil. Met name vanwege het ontbreken van draaiende delen kiest EPON voor een wervelbeddroger.

### **Alternatieve afvalwaterzuivering**

In paragraaf 4.5 is al toegelicht dat voorkomen van lozingen van afvalwater niet volledig mogelijk is en dat hergebruik van afvalwater al in geruime mate toegepast wordt. Het resterende afvalwater dient optimaal behandeld te worden. Daarvoor zijn in het MER vier technieken behandeld:

- a reiniging
- b indampen van het effluent
- c verbranden van het effluent
- d membraanfiltratie.

De voorgenomen activiteit bestaat uit reiniging van het afvalwater met een zeer geavanceerde waterzuiveringsinstallatie. Indampen van het effluent is als alternatief energetisch redelijk optimaal mogelijk door toepassing van twee-traps verdamping en gebruik te maken van aftapstoom. Niettemin loopt de energie-efficiency van het vergassingsproject dan terug met ruim 1 procent. De zouten die na het indampen overblijven dienen gestort of nuttig toegepast te worden. Het gaat om circa 5000 ton per jaar. De overige milieuaspecten, zoals geluid, zijn gelijk aan die van de voorgenomen activiteit. EPON is niet van plan de afvalwaterstroom in te dampen omdat door middel van een zeer goede afvalwaterzuivering de lozing van verontreinigingen tot een minimum beperkt wordt en lozing van overwegend zout in het zoute milieu van de Waddenzee niet milieubezwaarlijk te noemen is.

Verbranding van effluent vraagt zelfs bij een optimale uitvoering ruim 10 maal zoveel energie als indampen. De overige milieuaspecten, zoals zoutlozing en geluid, zijn vergelijkbaar met die van indampen. Het energieverlies en de wellicht noodzakelijke extra rookgasreiniging en de daarmee gepaard gaande emissies, operationele en investeringskosten maken dit alternatief onacceptabel. Membraanfiltratie is een techniek die goede mogelijkheden biedt bij lage concentraties van verontreinigingen. Aangezien in dit geval de verontreinigingen (vooral zout) al aanzienlijk geconcentreerd zijn door verdamping van een groot deel van het afvalwater in de koeltorens, is membraanfiltratie in dit geval niet doelmatig.

### **Alternatieve koeling**

Een alternatief voor de geprojecteerde koeltorens zou het lozen van het koelwater van de vergasser op de Waddenzee zijn. Het voor koeling benodigde (elektrische) energieverbruik zou daarmee met 60 procent afnemen. Het grote voordeel van dit alternatief is de lagere geluidbelasting. De vallende druppels in koeltorens vormen namelijk een vrij sterke geluidbron. Het karakter van dit geluid is echter relatief weinig hinderlijk. D

Het belangrijkste nadeel van dit alternatief is dat het water afkomstig uit de reststoffen na zuivering geloosd zou moeten worden. Dit zou een aanzienlijke afvalwaterstroom op de Waddenzee betekenen. Bovendien zou ten gevolge van lozing van afvalwater van de vergasser een enigszins hogere thermische belasting dan thans ontstaan. De maximale lozingstemperaturen worden echter niet overschreden.

EPON kiest niet voor dit alternatief omdat een grote afvalwaterstroom en de daarvoor benodigde grote afvalwaterzuivering bezwaarlijker wordt geacht dan enige extra geluidproductie in een overwegend industriële omgeving.

### **Het meest milieuvriendelijke alternatief**

Het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) bestaat uit de voorgenomen activiteit, waarbij de energiehuishouding maximaal geoptimaliseerd wordt. Dit wordt bereikt door stoom van de vergasser zo veel mogelijk voor elektriciteitsproductie in te zetten en voor het drogen van de afvalstoffen maximaal aftapstoom (afvalwarmte) in te zetten. Een nullozing op de Waddenzee wordt in verband met de onschadelijkheid van het effluent voor het zeemilieu enerzijds en de voor een nullozing benodigde energie anderzijds niet gezien als een onderdeel van het meest milieuvriendelijke alternatief. EPON is voornemens het bovenbeschreven MMA zo veel mogelijk te benaderen als economisch gezien enigszins verantwoord is.

## 6 CONCLUSIES

Uit het voorgaande kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- 1 de voornaamste verdienste van het voorgenomen project is dat er een aanzienlijke besparing van fossiele brandstoffen mee wordt bereikt. Bij inzet van het syngas op de gasturbine wordt netto 2% van het huidige aardgasverbruik bespaard. Dit levert een besparing van de emissie van fossiel CO<sub>2</sub> van eveneens 2% ten opzichte van de huidige situatie
- 2 de verzurende emissies van NO<sub>x</sub> blijven gelijk. Er treden beperkte emissies op van SO<sub>2</sub>. De jaarlijkse emissie bedraagt maximaal 60 ton
- 3 er treden emissies van microcomponenten op die niet bij toepassing van aardgas alleen optreden. Deze emissies voldoen echter ruimschoots aan het Besluit Luchtemissies Afvalverbrandingsinstallaties (BLA)
- 4 het optreden van geuremissies wordt tegengegaan door het toepassen van de nodige maatregelen bij aanvoer, opslag en verwerking van de reststoffen. Mede gezien verder de relatief ongevoelige omgeving is geen geuroverlast te duchten
- 5 de emissies van de installatie naar de Waddenzee zijn dermate gering dat de daardoor veroorzaakte concentraties ver onder de strengste normen voor oppervlaktewater (zoals de streefwaarden uit de Vierde nota waterhuishouding) blijven. Om die reden beantwoordt het voornemen aan de kwaliteitsdoelstelling en het stand still beginsel van het ontvangende water. Er vindt geen accumulatie plaats van geloosde stoffen
- 6 de principes "hergebruik" en "preventie" van afvalwater worden vergaand gerealiseerd. Daarnaast wordt het te lozen afvalwater afkomstig van de vergassingsinstallatie vergaand gereinigd. Voor de prioritaire stoffen voldoet het aan het beginsel van de best bestaande techniek en voor de overige stoffen aan het beginsel van de best uitvoerbare techniek
- 7 de reststoffen bodemas en zwavel kunnen nuttig worden toegepast; maximaal 10 000 ton ABI-slib en eventueel 5000 ton afvalzout per jaar zullen gestort moeten worden
- 8 het verkeer naar de locatie neemt aanzienlijk toe. Voor een bedrijf op een groot industrie-terrein is het verkeer echter niet bovennormaal
- 9 de geluidbelasting van de voorgenomen activiteit betekent een significante verhoging van de geluidbelasting vanwege de totale Eemscentrale. De belangrijkste geluidbronnen zijn de fakkels, koeltorens en het vrachtverkeer. De resulterende geluidbelasting blijft echter binnen de grenswaarden uit de verleende vergunning. De zonegrens wordt eveneens ruimschoots gerespecteerd
- 10 de voorgenomen activiteit heeft geen significante invloed op de natuur(beleving) van de Waddenzee. Het voornemen valt binnen de Planologische kernbeslissing (PKB) Waddenzee. De milieueffecten op Duits grondgebied zouden in principe kunnen bestaan uit verontreiniging van lucht of water, geluidhinder en andere verstoringen. De effecten blijken echter op Nederlands grondgebied al heel beperkt te zijn. Het belangrijkste effect is de geluidbelasting. Deze blijft echter binnen de restricties op de grens van het stiltegebied, die tevens rijksgrens is
- 11 van de beschouwde alternatieven in hoofdstuk 6 blijken de milieuvoordelen van het toepassen van een peddeldroger uiterst beperkt te zijn. Het indampen van het effluent van de afvalwaterbehandelingsinstallatie in plaats van direct lozen blijkt energetische bezwaren te hebben en geen milieuvoordelen op te leveren
- 12 de toepassing van het direct koelen op de Waddenzee (in plaats van de geplande koeltorens) blijkt als voornaamste voordeel een geringe, maar significante vermindering van de

geluidbelasting te hebben. Het milieunadeel bestaat uit een aanzienlijk grotere afvalwaterlozing en een geringe extra warmtelozing op de Waddenzee. Deze optie wordt door EPON niet toegepast omdat EPON de grotere afvalwaterlozing op de Waddenzee zwaarder vindt wegen dan de geluidproductie in een overwegend industriële omgeving

- 13 het MMA heeft duidelijke energetische voordelen. Het wordt door EPON zo veel mogelijk benaderd. Er zijn echter economische en technische grenzen aan de maximale energiebenutting die bij de detaillering van het ontwerp in acht genomen moeten worden.



**ZUSAMMENFASSUNG DER UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG  
"ABFALLVERGASUNGSANLAGE BEIM EMSKRAFTWERK"**

|                                                          | Seite |
|----------------------------------------------------------|-------|
| 1 Hintergrund und Ziele                                  | Z.2   |
| 2 Politische Rahmenbedingungen und Entscheidungsfindung  | Z.2   |
| 3 Geplante Aktivität und Alternativen                    | Z.7   |
| 4 Umweltauswirkungen                                     | Z.14  |
| 5 Vergleich der geplanten Aktivität mit den Alternativen | Z.19  |
| 6 Schlußfolgerungen                                      | Z.20  |

## 1 HINTERGRUND UND ZIELE

Die N.V. EPON hat Pläne zur Realisierung einer Anlage zur Vergasung verschiedener Abfälle und zur Mitverfeuerung des dabei freigesetzten Synthesegases (Syngas) in den GuD-Blöcken des Emskraftwerks entwickelt. Dabei handelt es sich hauptsächlich um Klärschlamm, Brennstoff aus Müll und organische Naßfraktion (die beide aus der Hausmüll-Trennung stammen) sowie gewerbliche Abfälle mit hohem Heizwert. Die Abfälle werden auf dem Wege der Mitverfeuerung mit einem hohen Energiewirkungsgrad in Strom umgesetzt. Die unvergasten Bestandteile werden als *Baustoff für verschiedene Anwendungen genutzt werden. Der Prozeß ist so konzipiert, daß verschiedene verwertbare Restprodukte gebildet werden und die Menge der zu deponierenden Abfälle minimiert wird.* Da die Stromerzeugung auf demselben Stand erhalten bleibt, bedeutet der Einsatz von Abfällen, daß eine Einsparung des Verbrauchs an fossilen Brennstoffen erreicht wird. Darum fügen sich diese Pläne harmonisch in die von der niederländischen Regierung geführten Politik im Bereich der Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen bzw. Energiepolitik ein.

*Für diese Aktivitäten muß aufgrund des ndl. Beschlusses über die Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) ein Umweltverträglichkeitsgutachten erstellt werden. Die Anlage, Teil C, dieses Beschlusses (ndl. Gesetzesanzeiger 224 vom 7. Mai 1999) enthält die Kategorien 18.4, aufgrund derer dieses Vorhaben UVP-pflichtig ist. Die UVP dient als Unterstützung eines Antrags auf eine Änderungsgenehmigung im Rahmen des niederländischen Umweltschutz-Gesetzes bezüglich des Gesetzes über die Verunreinigung der Oberflächengewässer. Wegen der Einleitungen in das Wattenmeer wird EPON eine Genehmigung aufgrund des ndl. Gesetzes über die Verunreinigung von Oberflächengewässern beantragen.*

Als zuständige Behörde für das UVP-Verfahren treten der Provinzialausschuß (= Provinzregierung) der Provinz Groningen (Koordinierung) sowie - im Namen des ndl. Ministers für Verkehr und Wasserwirtschaft - die Direktion Nord-Niederlande des Generaldirektorats des staatlichen Wasserwirtschaftsamts auf. Bei der Erstellung der UVP wurden die dafür erteilten Richtlinien befolgt, die u.a. auf Empfehlungen der Kommission für die Umweltverträglichkeitsprüfungen in Utrecht basieren.

## 2 POLITISCHE RAHMENBEDINGUNGEN UND ENTSCHEIDUNGSFINDUNG

Wie bereits im Kapitel 1 beschrieben, liegt die Motivation für die geplante Aktivität zu einem bedeutenden Teil in der niederländischen Abfall- und Klimaschutz-Politik.

### **Abfallpolitik**

Im Rahmen des 2. niederländischen Nationalen Umweltschutzplans (NMP 2) wurde die *entsorgungspolitische Zielvorgabe des niederländischen Staates bezüglich der Abfälle formuliert als "die weitestmögliche Vermeidung der Entstehung von Abfällen, die weitestmögliche Wiederverwertung der unvermeidbar angelieferten Abfälle, und (falls eine Wiederverwertung nicht möglich ist) die umweltverträgliche Entsorgung dieser Abfälle."* Diese Reihenfolge der Prioritäten wird auch



in dem sogenannten "Stufenplan von Lansink" eingehalten. Eines der wichtigsten Ziele der Abfallpolitik, neben natürlich der Vermeidung und Wiederverwertung von Abfällen, liegt darum in der Vermeidung der Deponierung brennbarer Abfälle zugunsten der thermischen Abfallverwertung, die nach Möglichkeit mit einer Umsetzung in Energie einhergehen soll.

Diese Politik wurde mit dem Beschluß über das Deponierverbot für Abfälle (1995) konkretisiert. Für verschiedene Abfälle gilt schon jetzt ein Deponierverbot. Für bestimmte andere Abfall-Kategorien, die unter diese Initiative fallen, werden Deponiverbote erwogen.

### **Klimaschutz-Politik**

Im 2. Niederländischen Umweltschutzplan (NMP 2) hat die Regierung eine CO<sub>2</sub>-Senkungszielvorgabe von 3-5% im Jahr 2000 (im Vergleich zum Jahr 1989) formuliert. Im sogenannten CO<sub>2</sub>-Schreiben des niederländischen Ministers für Wohnungswesen, Raumordnung und Umweltschutz vom 15. September 1995 läßt der Staat die 5% fallen. Dadurch zielt die zur Zeit geltende Politik auf eine Senkung um 3% bis zum Jahr 2000 ab.

Infolge der Klimaschutz-Konferenz in Kioto und die darauffolgenden Besprechungen im europäischen Rahmen müssen die Niederlande bis zum Jahr 2012 die Emissionen von Treibhausgasen um 6% reduziert haben.

Vor kurzem hat das Kabinett durch den sog. "CO<sub>2</sub>-Senkungsplan" eine weitere Intensivierung dieser Politik initiiert. Insgesamt werden im Rahmen dieses Plans NLG 750 Millionen für Maßnahmen zur Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen zur Verfügung gestellt, wobei wiederum die Verwertung von Abfällen in Kraftwerken namentlich genannt wurde.

Die Klimaschutzpolitik stützt sich stark auf die Senkung des Energieverbrauchs. Im Rahmen dieser Energiesparpolitik spielt übrigens auch die Erwägung eine Rolle, daß die fossilen Brennstoffe nicht unerschöpflich sind. Die Verfeuerung von Abfällen kann auch einen Beitrag zur Beschränkung des Verbrauchs der endlichen Vorräte fossiler Brennstoffe leisten.

### **Versauernde Emissionen**

Für die Mitverfeuerung von Abfallgas in Kraftwerken bleiben auch weiterhin die maximalen Konzentrationsgrenzwerte aufgrund des nld. Beschlusses über die Emissionsanforderungen von Feuerungsanlagen im Rahmen des Umweltschutz-Beschlusses A (sog. Bees A) anwendbar, wenn der Brennstoff auf Jahresbasis zu nicht mehr als 10 Masseprozent aus Abfall besteht. Die NMP-Zielvorgaben bezüglich der jährlichen versauernden Emissionen wurden für den Stromsektor umgesetzt in das Versauerungsabkommen zwischen der Arbeitsgemeinschaft der niederländischen Stromerzeuger (N.V. Samenwerkende Elektriciteits-productiebedrijven Sep) und dem niederländischen Staat. Im 3. Niederländischen Umweltschutzplan (NMP 3) wurden die Versauerungszielvorgaben der Industrie vom Jahr 2000 auf das Jahr 2005 verschoben. In der geltenden Umweltschutz-Genehmigung des Blocks sind die Emissionsgrenzwerte für versauernde Stoffe angegeben, die für diesen Block gelten. Diese Grenzwerte werden nicht überschritten werden.

**Sonstige Emissionen**

Infolge der Vergasung von Abfälle werden auch sonstige Emissionen als ein gasgefeuertes Kraftwerk relevant. Diese Emissionen werden gegen den Beschluss Luftemissionen Abfallverbrennung (BLA) geprüft.

**Lärmemissionen**

Zur Vermeidung bzw. Einschränkung der Lärmbelästigung wurden um Industriegelände, auf denen Schwerindustriebetriebe bestimmter Kategorien ansässig sind, Lärmschutzzonen festgelegt. Die *Lärmbelastung der Aktivitäten auf einem derartigen bestimmten Industriegelände müssen in die jeweilige Zoneneinteilung passen*. An bestimmten Bezugspunkten, die häufig in der Nähe von Wohnhäusern gewählt werden, müssen die Werte erfüllt werden, die in der Genehmigung aufgrund des Umweltschutzgesetzes formuliert werden. Außerhalb der Lärmschutzzone in Richtung des Wattenmeers wurde eine Ruhezone angewiesen.

**Geruchsemissionen**

Für Geruchsemissionen gibt es keine allgemeingültigen Normen. Die Politik zielt darauf ab, daß eine Geruchsbelästigung vermieden wird. Dabei wird davon ausgegangen, daß in dem Fall, in dem eine Geruchsemission unvermeidbar ist, die Geruchsbelästigung so niedrig wie angemessenerweise möglich sein muß. Für bestimmte Branchen wurden Standard-Geruchsbekämpfungsmaßnahmen entwickelt. Die Kraftwerke fallen jedoch nicht unter diese Branchen. Für die Lagerung riechender Stoffe, wie Klärschlamm, werden die übliche Massnahmen getroffen.

**Oberflächengewässer**

Als Bezugswerte für die Verunreinigung der Oberflächengewässer gelten die Vierte Wasserwirtschafts-Notiz (NW4) und die Wassergütepolitik. Die in der zu erteilenden Genehmigung im Rahmen des Gesetzes über die Verunreinigung der Oberflächengewässer festgeschriebenen Werte dürfen auf keinen Fall überschritten werden. Entsprechend des Stufenkonzepts der Vierten Notiz müssen als Alternativen nacheinander die Vermeidung, Wiederverwertung und Verarbeitung geprüft werden.

Dem Wattenmeer wurde eine ökologische Zielsetzung auf allerhöchster Ebene zugewiesen, was bedeutet, daß der natürliche Zustand der wichtigste Bezugsrahmen ist. Der provinzübergreifende Strategieplan für den Wattenmeer-Raum verfolgt die Strategie, daß die Einleitung von Abwässern in das Wattenmeer soweit wie möglich zu vermeiden ist. Das zwischen Deutschland und den Niederlanden abgeschlossene Ems-Dollart-Umweltprotokoll verwendet die Ausgangspunkte Vorsorge, Vermeidung und Stillstand.

**Reststoffe**

Der niederländische Baustoffbeschuß (Gesetzesanzeiger. 1995, Nr. 567) formuliert Umweltkriterien, auf deren Basis die Verwendung von Reststoffen als Baustoffe zulässig ist. Dabei wird unterschieden zwischen zwei Kategorien auf der Basis der Immissions- und Zusammensetzungswerte. Die Bau-/Abfallstoffe der Kategorie I können durch ihre Art und Zusammensetzung ohne zusätzliche Vorkehrungen angewendet werden. Die Stoffe der Kategorie II enthalten die relativ stärker verunreinigenden bzw. auslaugenden Baustoffe, die isoliert angewendet werden müssen.

### **Energie**

Der Staat bietet energieintensiven Betrieben in den Niederlanden die Möglichkeit, freiwillig ein Abkommen zu unterzeichnen, in dem sich diese Betriebe verpflichten, spätestens im Jahre 2012 aus der Sicht des Energiewirkungsgrads (= Sparsamkeit) zur Weltspitze zu gehören, wofür der Staat im Gegenzug seinerseits darauf verzichten wird, spezifische Maßnahmen zur Steigerung des Energiewirkungsgrads aufzuerlegen. EPON hat die Absicht, dieses Abkommen bezüglich des Emskraftwerks zu unterzeichnen.

### **Flächennutzungsplan**

Eine wichtige Voraussetzung für die Erlangung einer Baugenehmigung besteht darin, daß die geplante Aktivität in die Beschreibung des Flächennutzungsplans paßt. Dies ist der Fall mit Ausnahme der Lagerung von Abfälle die aussen das Gebiet kommen. Die Genehmigung im Rahmen des Umweltschutz-Gesetzes tritt übrigens erst in Kraft, nachdem die Baugenehmigung erteilt wurde.

### **Anstehende Entscheidungen**

Bevor mit der Mitverfeuerung des gereinigten Gases aus der Abfälle begonnen werden kann, muß die zuständige Behörde eine Entscheidung hinsichtlich der zu beantragenden Änderungsgenehmigung zu der/den geltenden Genehmigung(en) aufgrund des Umweltschutz-Gesetzes treffen. Die zuständige Behörde für die Genehmigung im Rahmen des Umweltschutz-Gesetzes ist die Provinz Groningen. Wie bereits erwähnt, wird EPON bezüglich der die Oberflächengewässer betreffenden Aspekte beim staatlichen Wasserwirtschaftsamt eine Genehmigung aufgrund des Gesetzes über die Verunreinigung der Oberflächengewässer beantragen. Das Verfahren für die Erteilung dieser Genehmigung ist in Abb. 2.1 angegeben. Die Provinz Groningen wird beide Genehmigungsverfahren koordinieren.

Für den Bau der erforderlichen Anlagen ist eine Baugenehmigung aufgrund des niederländischen Wohnungsbaugesetzes erforderlich, für deren Erteilung die Kommune Eemshaven zuständig ist.

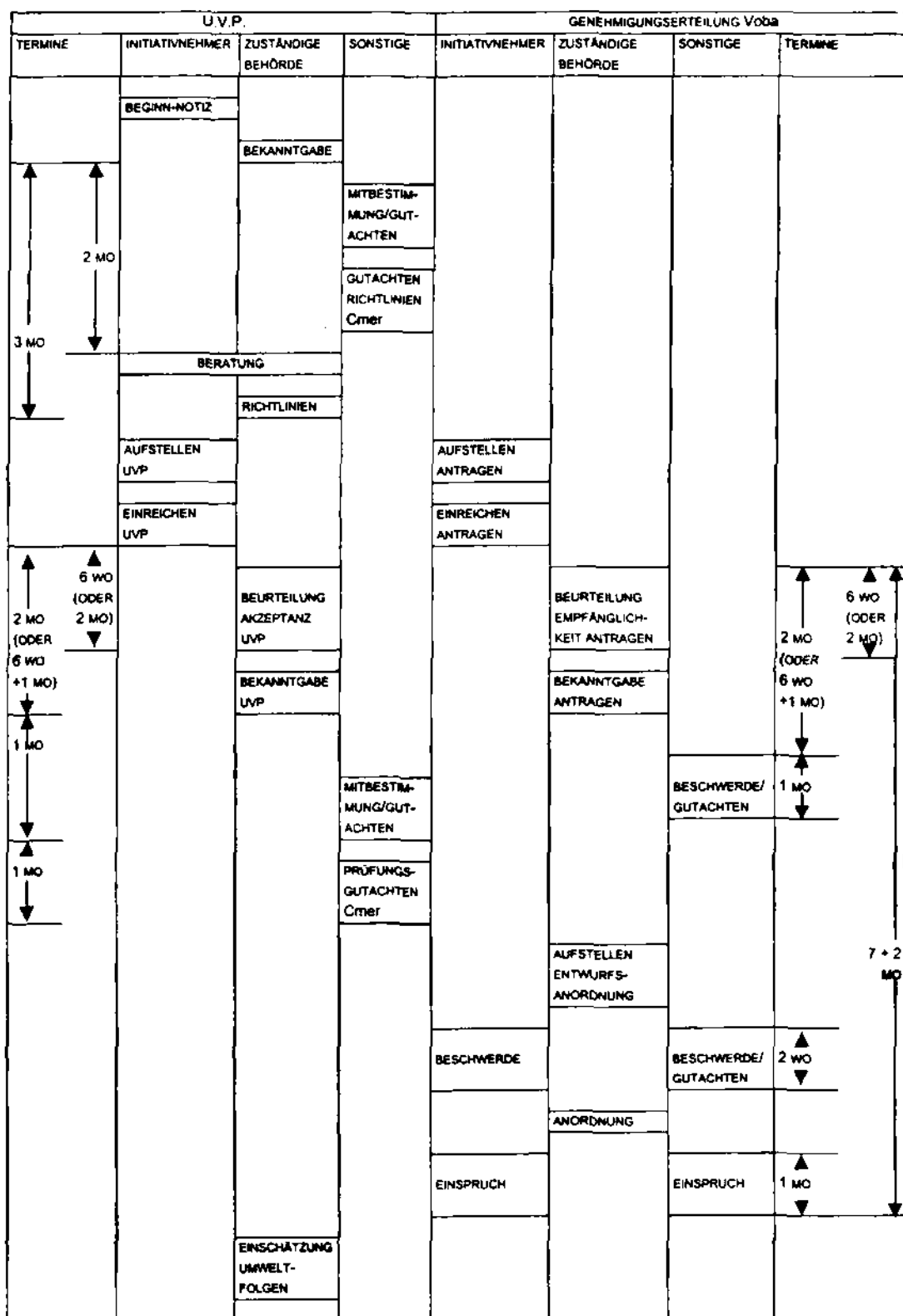


Abb. 2.1

Verfahrensschema für UVP und Genehmigungserteilung für Abfall-Anlage

### 3 GEPLANTE AKTIVITÄT UND ALTERNATIVEN

#### 3.1 Geplante Aktivität

##### **Art und Menge der Abfälle**

Die geplante Aktivität betrifft den Bau und Betrieb von Anlagen für die Annahme, Entladung, Lagerung, den Transport, die Trocknung und Vergasung von 220 000 Tonnen (Trockensubstanz) Abfällen (Energie: zirka 2,7 GJ) jährlich im Emskraftwerk mit dem Ziel, das dabei freigesetzte und gereinigte Syngas in den Blöcken EC6 und EC7 mitzuverfeuern.

Der Heizwert getrockneter Abfälle liegt zwischen 10 und 30 MJ/kg. Abfälle enthalten im Verhältnis zum Erdgas viele Verunreinigungen. Zur Berechnung der Auswirkungen wurde von einem bestimmten durchschnittlichen Paket an Abfällen ausgegangen, das aus 120 kt Klärschlamm (90% Trockensubstanz) und 80 kt BRAM ausgeht. Parallel dazu wurde ein Paket mit einer möglichst ungünstigen Zusammensetzung durchgerechnet. Da sich die Unterschiede hinsichtlich der Umweltauswirkungen als minimal erwiesen, werden in dieser Zusammenfassung nur die Ergebnisse des durchschnittlichen Pakets präsentiert.

##### **Versuche**

Um die Auswirkungen der Mitverfeuerung auf die Umweltemissionen so genau wie möglich prognostizieren zu können, wurden bei einem Lieferanten von Vergasungsanlagen in Deutschland Versuche mit dazugehörigen Messungen durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Messungen sind in die Modellbildung der Emissionen eingeflossen.

##### **Stufenplanung**

Zur Beschränkung der Betriebsrisiken sowie als Voraussetzung für eine flexible Reaktion auf Marktbedürfnisse werden die Anlagen für die Verarbeitung der Abfälle möglicherweise stufenweise gebaut werden. U.a. aus steuerlichen Beweggründen wird die Anlage möglicherweise in zwei gleichen Teile realisiert werden.

#### 3.2 Lage des Emskraftwerks und der Vergasungsanlage

Abb. 3.1 zeigt das Emskraftwerk mit seiner Umgebung. Abb. 3.2 zeigt den Standort der Vergasungsanlage im Kraftwerksgelände.

#### 3.3 Annahme von Abfällen

Bevor Verträge mit Abfall-Lieferanten abgeschlossen werden können, wird eine Reihe von Stichproben durchgeführt, um die Zusammensetzung der Abfälle sowie die darin auftretenden Schwankungen festzustellen. Abfälle, die nicht die im Genehmigungsantrag der EPON beschriebenen Qualitätskriterien erfüllen, werden nicht unter Vertrag genommen. Die Lieferanten werden dazu verpflichtet, die Qualität ihrer Lieferungen zu garantieren. Das Annahme-Verfahren ist in einer Anlage zum Genehmigungsantrag beschrieben.





Abb. 3.1 Lage des Emskraftwerks

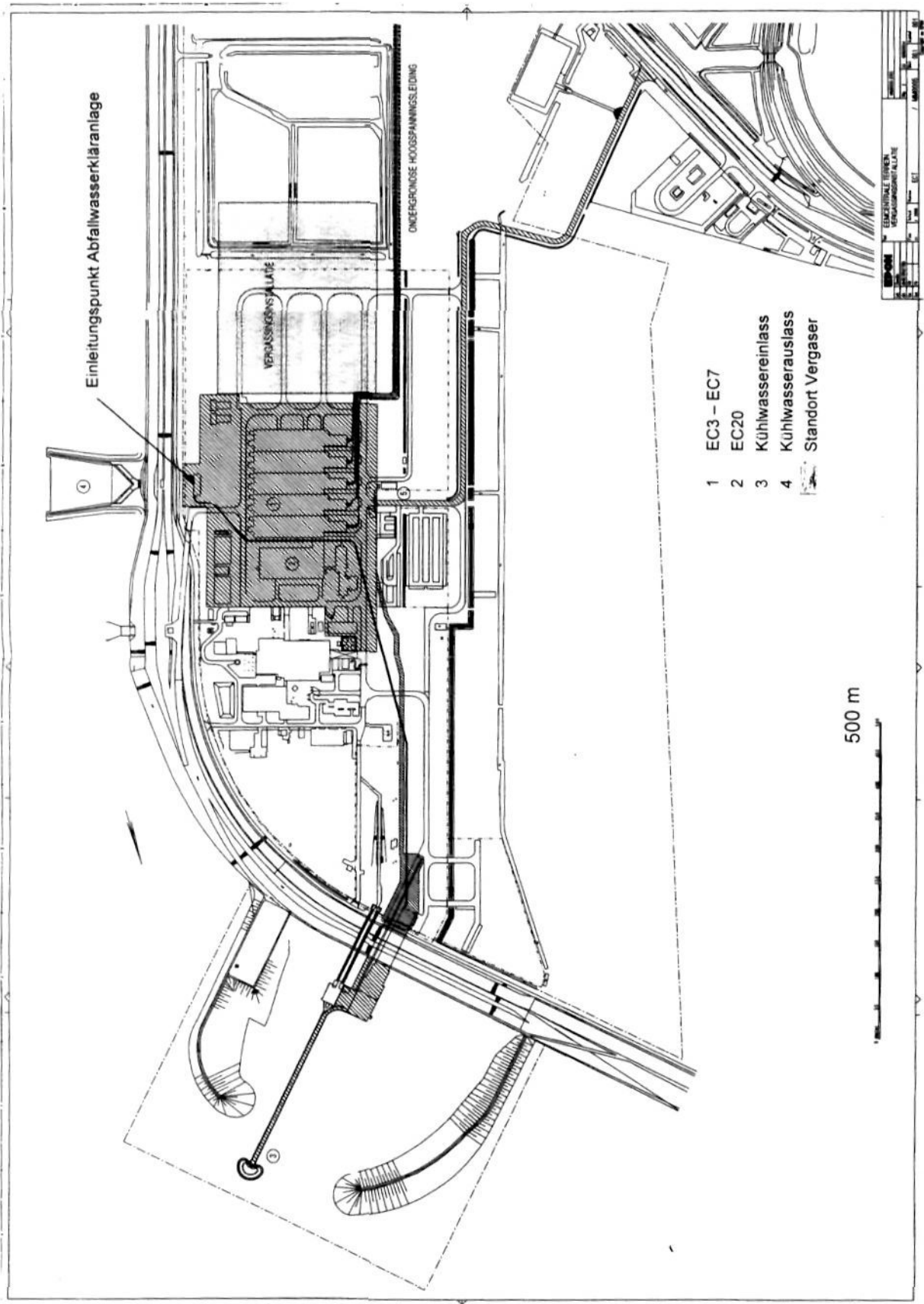


Abb. 3.2

Standort der Vergasungsanlage auf dem Gelände des Emskraftwerks



### 3.4 Massen- und Energiebilanzen

Übersichtlichkeithalber bietet Tabelle 3.2 eine vereinfachte Energiebilanz des Emskraftwerks ohne und mit Mitverfeuerung. Einzelheiten über diese Ausgangssituation sind im Abschnitt 4.1.7 der UVP zu finden.

### 3.5 Alternativen

Tabelle 3.1 zeigt einen Überblick über die Alternativen und ihre Beziehung zur geplanten Aktivität.

Tabelle 3.1 Übersicht der geplanten Aktivität und der verschiedenen Alternativen

| Geplante Aktivität                                                                                  | Nullalternative                                                                                                          | Ausführungsalternativen                                                                                                                                                                       | Umweltfreundlichste Alternative                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vergasung von 220 kt (TS) Abfällen und Mitverfeuerung des gereinigten Synthesegases im Emskraftwerk | Situation, in der diese Stoffe nicht vergast werden. Dafür wird nur die Beschreibung der existierenden Situation gegeben | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trockentechnologie (Paddel-Trockner)</li> <li>- Abwasserbehandlung (abwasserfrei)</li> <li>- Kühlanlage (Kühlung auf Oberflächengewässer)</li> </ul> | Die geplante Aktivität mit den aufgelisteten Ausführungsalternativen, die die besten Möglichkeiten für den Umweltschutz bieten |

Diese Übersicht ist nach einer Vorauswahl aus einer Reihe möglicher Alternativen zustande gekommen. Die wichtigste Entscheidung ist die Wahl der Verarbeitungstechnologie. EPON hat sich für die Vergasung entschieden, weil diese Technologie im Verhältnis zu alternativen Technologien einen hohen energetischen Wirkungsgrad, eine sehr gute Gasreinigung, viele brauchbare Restprodukte und eine große Flexibilität hinsichtlich der zu verarbeitenden Stoffe bietet. Der bedeutendste Nachteil liegt darin, daß die Technologie für die Verarbeitung der Abfälle noch nicht als vollständig bewährt gelten kann. Auf Grund eigener Einsicht und Gespräche mit Lieferanten achtet EPON die Risiken akzeptierbar. Der Standort beim Emskraftwerk bietet in Kombination mit der Vergasung den höchstmöglichen energetischen Wirkungsgrad aller innerhalb der EPON verfügbaren Anlagen. Aus dem Vergleich mit Abfallverbrennungsanlagen, Klärschlammverbrennungsanlagen oder der unmittelbaren Mitverfeuerung in einem kohlengefeuerten Kraftwerk geht die Initiative sowohl auf energetischem als auch auf umwelthygienischem Gebiet als eindeutiger Sieger hervor.

Die Wahl der Verarbeitungstechnologie (Vergasung oder Verbrennung) hat keine Auswirkungen auf die Einleitungen in die Oberflächengewässer, da jede thermische Verarbeitungstechnologie eine zusätzliche Kläranlage voraussetzt. Die Qualität des eingeleiteten Wassers wird vollständig bestimmt von der Qualität der Abwasserkläranlage. Aus diesem Grund werden verschiedene Alternativen für die Abwasserkläranlage entwickelt.

Der wichtigste Vorbereitungsschritt ist die Trocknung. Eine Alternative könnte in der Trocknung beim Lieferanten bestehen. Aus energetischer Sicht ist dies jedoch nur dann interessant, wenn diese Lieferanten über Abwärme auf dem erforderlichen Temperaturniveau verfügen, was selten der Fall ist.

EPON kann die Partien energetisch günstig mit Abzapfdampf aus dem Emskraftwerk oder Dampf aus der Vergasungsanlage trocknen. Eine Trocknung ist übrigens sowieso erforderlich, um den Vergasungsprozeß optimal verlaufen zu lassen.

Tabelle 3.2 Vereinfachte Energiebilanz (in TJ pro Jahr) des Projekts ohne Vergasungsanlage, mit Mitverfeuerung des Syngases im Abhitzekeßel bzw. der Gasturbine

a ohne Vergasungsanlage

| ZUGEFÜHRTE ENERGIESTRÖME (TJ/a) |        | ABGEFÜHRTE ENERGIESTRÖME (TJ/a) |        |
|---------------------------------|--------|---------------------------------|--------|
| <i>GuD-Blöcke</i>               |        | <i>GuD-Blöcke</i>               |        |
| Erdgas                          | 82 054 | Netto-Strom                     | 43 909 |
|                                 |        | Kühlverluste                    | 28 719 |
|                                 |        | Kessel- und Rauchgasverluste    | 9426   |
| INSGESAMT                       | 82 054 | INSGESAMT                       | 82 054 |

b1 mit Mitverfeuerung von Syngas im Abhitzekeßel, basiert auf dem "durchschnittlichen" Brennstoff-Angebot

| ZUGEFÜHRTE ENERGIESTRÖME (TJ/a)           |        | ABGEFÜHRTE ENERGIESTRÖME (TJ/a)          |        |
|-------------------------------------------|--------|------------------------------------------|--------|
| <i>Trockner</i>                           |        | <i>Getrockneter Klärschlamm (90% TS)</i> |        |
| Mech. entwäss. Schlamm (25% TS)           | 204    | Kühlverluste und Kondensationswärme      | 880    |
| Kompostierter Schlamm (60% TS)            | 395    |                                          | 414    |
| Dampf für die Trocknung                   | 434    |                                          |        |
| Stromverbrauch                            | 261    |                                          |        |
| <i>Vergasungsanlage</i>                   |        | <i>Vergasungsanlage</i>                  |        |
| Vor Ort getrockneter Schlamm (90% TS)     | 880    | Syngas                                   | 2010   |
| Gelieferter getrockneter Schlamm (90% TS) | 440    | Dampf für die Trocknung                  | 347    |
| BRAM                                      | 1360   | Vergaserverlust                          | 189    |
| Stromverbrauch                            | 83     | Kessel- und Kühlverluste GuD-Anlagen     | 217    |
| <i>GuD-Blöcke</i>                         |        | <i>GuD-Anlagen</i>                       |        |
| Erdgas                                    | 80 811 | Netto-Strom                              | 43 909 |
| Syngas                                    | 2010   | Abzapfdampf für Trocknung                | 87     |
|                                           |        | Verlust Syngas-Umsetzung                 | 394    |
|                                           |        | Kühlverluste                             | 28 661 |
|                                           |        | Kessel- und Rauchgasverluste             | 9426   |
|                                           |        | Strom Trockner und Vergasungsanlage      | 344    |
| INSGESAMT                                 | 86 878 | INSGESAMT                                | 86 878 |

b2 mit Mitverfeuerung von Syngas in Gasturbine, basiert auf dem "durchschnittlichen" Brennstoff-Angebot

| ZUGEFÜHRTE ENERGIESTRÖME (TJ/a)           |        | ABGEFÜHRTE ENERGIESTRÖME (TJ/a)      |        |
|-------------------------------------------|--------|--------------------------------------|--------|
| <i>Trockner</i>                           |        |                                      |        |
| Mech. entwässert. Schlamm (25% TS)        | 204    | Getrockneter Klärschlamm (90% TS)    | 880    |
| Kompostierter Schlamm (60% TS)            | 395    | Kühlverluste und Kondensationswärme  | 414    |
| Dampf für die Trocknung                   | 434    |                                      |        |
| Stromverbrauch                            | 261    |                                      |        |
| <i>Vergasungsanlage</i>                   |        | <i>Vergasungsanlage</i>              |        |
| Vor Ort getrockneter Schlamm (90% TS)     | 880    | Syngas                               | 2010   |
| Gelieferter getrockneter Schlamm (90% TS) | 440    | Dampf für die Trocknung              | 347    |
| BRAM                                      | 1360   | Verlust Vergasungsanlage             | 189    |
| Stromverbrauch                            | 83     | Kessel- und Kühlverluste GuD-Anlagen | 217    |
| <i>GuD-Blöcke</i>                         |        | <i>GuD-Blöcke</i>                    |        |
| Erdgas                                    | 80 549 | Netto-Strom                          | 43 909 |
| Syngas                                    | 2010   | Abzapfdampf für die Trocknung        | 87     |
|                                           |        | Verlust Syngas-Umsetzung             | 132    |
|                                           |        | Kühlverluste                         | 28 661 |
|                                           |        | Kessel- und Rauchgasverluste         | 9426   |
|                                           |        | Strom Trockner und Vergasungsanlage  | 344    |
| INSGESAMT                                 | 86 616 | INSGESAMT                            | 86 616 |

## 4 UMWELTAUSWIRKUNGEN

### 4.1 Einleitung

Die wichtigsten Umweltaspekte in dieser UVP sind die Rauchgasemissionen, Lärm, Geruch, Energie und Wassergüte. Ein hoher Energiewirkungsgrad wird erreicht durch die Feuerung des produzierten Gases in die GuD-Blöcken des Emskraftwerkes. Diese Blöcken haben die grösste Wirkungsgrad in der Niederlanden. Auf die übrige Aspekte wird in den nachfolgenden Abschnitten im einzelnen eingegangen werden. In der UVP werden auch andere Faktoren, wie Sicherheit, optische Beeinflussung und Bodenschutz, berücksichtigt. Da diese Auswirkungen minimal bzw. nicht existent waren, wird auf deren Darstellung in der vorliegenden Zusammenfassung verzichtet.

Als Bezugswert wird die existierende Situation verwendet, d.h. die Situation, die sich in den nächsten Jahren aufgrund betrieblicher Entwicklungen ohne Vergasung und Syngas-Mitverfeuerung einstellen würde.

Die Tabellen 4.1 und 4.2 zeigen die wichtigsten Umweltaspekte der geplanten Aktivität.



Tabelle 4.1 Vergleich der Nullalternative mit der geplanten Aktivität hinsichtlich der wichtigsten Umweltaspekte

| Umweltauswirkung                                                | Nullalternative  | Geplante Aktivität                                               | Beurteilungskriterium     |             |
|-----------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|
|                                                                 |                  | Durchschnittliches Brenn-<br>stoffangebot                        |                           |             |
|                                                                 |                  |                                                                  | Wert                      | Quelle      |
| <b>Rauchgasseitige Emissionen in Tonnen/Jahr</b>                |                  |                                                                  |                           |             |
| Vermiedenes CO <sub>2</sub> (kt) bei Verfeuerung in Gasturbine  | 0%               | 1,9%                                                             | -                         | -           |
| Vermiedenes CO <sub>2</sub> (kt) bei Verfeuerung im Dampfkessel | 0%               | 1,6%                                                             | -                         | -           |
| <b>Konzentrationen</b>                                          | g/GJ             | mg/m <sup>3</sup> , trocken und 11% O <sub>2</sub> (Stand-Alone) |                           |             |
| SO <sub>2</sub>                                                 | 0                | < 30                                                             | 40                        | BLA         |
| NO <sub>x</sub> <sup>1)</sup>                                   | 30 <sup>2)</sup> | < 70                                                             | 70                        | BLA         |
| CO <sup>1)</sup>                                                | 4 <sup>2)</sup>  | < 50                                                             | 50                        | BLA         |
| C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> <sup>1)</sup>                     | 3 <sup>2)</sup>  | < 10                                                             | 10                        | BLA         |
| Staub                                                           | 0                | < 2                                                              | 5                         | BLA         |
| HCl                                                             | 0                | < 2                                                              | 10                        | BLA         |
| HF                                                              | 0                | < 0,3                                                            | 1                         | BLA         |
| Quecksilber                                                     | 0                | < 0,01                                                           | 0,05                      | BLA         |
| Cd                                                              | 0                | < 0,01                                                           | 0,05                      | BLA         |
| Summe sonstige Schwermetalle                                    | 0                | < 0,3                                                            | 1                         | BLA         |
| Dioxine und Furane                                              |                  | < 0,05 ng/m <sup>3</sup> TEQ                                     | 0,1 ng/m <sup>3</sup> TEQ | BLA         |
| Geruch                                                          | 0                | ≈ 0                                                              |                           |             |
| <b>Reststoffe in kt/Jahr</b>                                    |                  |                                                                  |                           |             |
| - Asche                                                         | 0                | 90                                                               |                           | verwertbar  |
| - Schwefel                                                      | 0                | 3                                                                |                           |             |
| <b>Verkehr</b>                                                  |                  |                                                                  |                           |             |
| LKW/Jahr                                                        | < 100            | < 27 000                                                         | -                         | -           |
| <b>Lärm L<sub>aeq</sub> in dB(A) (nachts)</b>                   |                  |                                                                  |                           |             |
| Position 1 (Morgenster)                                         | 29               | 33                                                               | 35                        | Genehmigung |
| Position 4 (Grenze Ruhezone)                                    | 26               | 28                                                               | 29                        |             |
| Position 7 Hoek Zeedijk                                         | 23               | 25                                                               | 32                        |             |

| Wasser <sup>3)</sup><br>(alle Werte in µg/l) |          | Konzentration nach Verweil-<br>dauer in See von 18 Tagen |                     |                                                   |
|----------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------|
| As                                           | -        | $0,74 \cdot 10^{-3}$                                     | 1,3                 | 4NW                                               |
| Cd                                           | 0,057    | $0,56 \cdot 10^{-3}$                                     | 0,4                 | 4NW                                               |
| Cr                                           | 9,3      | $3,7 \cdot 10^{-3}$                                      | 2,4                 | 4NW                                               |
| Cu                                           | 2,4      | $1,3 \cdot 10^{-3}$                                      | 1,1                 | 4NW                                               |
| Hg                                           | 0,040    | $0,37 \cdot 10^{-3}$                                     | 0,07                | 4NW                                               |
| Mo                                           | -        | $18,5 \cdot 10^{-3}$                                     | 4,4                 | 4NW                                               |
| Ni                                           | 3,8      | $3,7 \cdot 10^{-3}$                                      | 4,1                 | 4NW                                               |
| Pb                                           | 7,0      | $4,6 \cdot 10^{-3}$                                      | 5,3                 | 4NW                                               |
| Zn                                           | 17,1     | $7,4 \cdot 10^{-3}$                                      | 12                  | 4NW                                               |
| NH <sub>3</sub> + NH <sub>4</sub> OH         | -        | 0,37                                                     | (20) <sup>4)</sup>  | 4NW                                               |
| HCN                                          | -        | 0,074                                                    | -                   | 4NW                                               |
| PAK                                          | 0,113    | 0,0037                                                   | 0,01 (1,2)          | 4NW                                               |
| EOX                                          | -        | 0,0074                                                   | -                   | 4NW                                               |
| Fenolen                                      | -        | 0,037                                                    | 40                  | 4NW                                               |
| Dioxinen + Furanen (ng/l)                    | -        | $0,037 \cdot 10^{-6}$                                    | $0,1 \cdot 10^{-3}$ | Norm Abfallver-<br>brennungsan-<br>lagen von RIZA |
| Total Stickstoff                             | 2900     | 0,44                                                     | 1000                | 4NW                                               |
| Total Phosphat                               | 220      | 1,85                                                     | 0,05                | 4NW                                               |
| Br                                           | (65 000) | 48                                                       | 8000                | 4NW                                               |
| I                                            | (60)     | (48)                                                     | -                   | 4NW                                               |

1) Hinsichtlich der Bestandteile CO, C<sub>x</sub>H<sub>y</sub> und NO<sub>x</sub> wird nicht am BLA-Wert geprüft, sondern an den geltenden Emissionsauflagen des Emskraftwerks

2) Werte 1998

3) relevante Komponenten hinsichtlich Abfälle und Wasserklärung

4) NH<sub>3</sub>

BLA = Beschluß über die Luftemissionen bei der Abfallverbrennung

Tabelle 4.2 Geltende Emissionsauflagen für die Blöcke 3 bis 7 des Emskraftwerks sowie erwartete Emissionen ohne bzw. mit Mitverfeuerung in Gramm pro Gigajoule

|                                           | NO <sub>x</sub> * | CO          | C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> |
|-------------------------------------------|-------------------|-------------|-------------------------------|
| Genehmigungsaufgabe                       | 65 g/GJ **        | 15 g/GJ *** | 5 g/GJ ***                    |
| Ohne Mitverfeuerung in<br>1998 realisiert | 30 g/GJ           | 4 g/GJ      | 3 g/GJ                        |
| Mit Mitverfeuerung<br>erwartet            | 30 g/GJ           | 4 g/GJ      | 3 g/GJ                        |

Bemerkungen: \* konform Bees-A

\*\* maximal 3280 t/a für die Blöcke 3 bis 7

\*\*\* auf Jahresbasis

## 4.2 Rauchgasemissionen

Aus den Tabellen 4.1 und 4.2 geht hervor, daß die Emissionen der meisten Bestandteile weit unter den gestellten Normen liegen. Die für die Blöcke EC 3 – EC 7 geltenden Genehmigungswerte für NO<sub>x</sub>, CO und C<sub>x</sub>H<sub>y</sub> werden unverändert nicht überschritten. Darüber hinaus erfüllen die Emissionen die Anforderungen aufgrund des ntl. Beschlusses über die Luftemissionen von Abfallverbrennungsanlagen (BLA).

Die wichtigste Auswirkung ist die Vermeidung der CO<sub>2</sub>-Emission aus fossilen Brennstoffen. Die Menge ist davon abhängig, an welchem Punkt des Prozesses das Syngas mitverfeuert wird. Der

höchste Wirkungsgrad läßt sich durch Mitverfeuerung in der Gasturbine erreichen. Dann können bis zu 2% CO<sub>2</sub> infolge des gesenkten Verbrauchs von Erdgas vermieden werden. Da das Syngas nicht so sauber ist wie das Erdgas, ist eine Beschädigung der Gasturbine bei der Mitverfeuerung nicht auszuschließen. Aus diesem Grund werden Verhandlungen mit dem Lieferanten der Gasturbine über die Fortsetzung der Garantie bei Mitverfeuerung von Syngas in der Gasturbine geführt werden müssen. Eine Mitverfeuerung im Abhitzekeessel würde bedeuten, daß bis zu 1,5% Erdgas eingespart werden können.

Erwartungsgemäß wird die NO<sub>x</sub>-Emission gleichbleiben. Die Konzentrationen der SO<sub>2</sub>-Emission erfüllen die BLA-Anforderungen, spielen jedoch gegenüber den anderen Emissionen relativ gesehen die wichtigste Rolle.

Hinsichtlich der Emission von Dioxinen, Furanen, Schwermetallen und Halogenen in die Luft wird ersichtlich, daß diese weit unter den BLA-Normen bleiben. Dioxine und Furane werden infolge der Verfahrensbedingungen nicht gebildet, und eventuelle Spuren werden von der umfassenden

Rauchgasreinigung entfernt. Die Emissionen von Schwermetallen bleiben dank der sehr guten Rauchgasreinigung um mindestens einen Faktor 2 unter den BLA-Normen. Das Quecksilber als bedeutendstes Schwermetall bei Klärschlamm bleibt mindestens um einen Faktor 5 unter der BLA-Norm.

Die Emissionen werden fortlaufend mit einem Monitoring-System überwacht, das den dafür bei Abfallverbrennungsanlagen in den Niederlanden üblichen Systemen gleichwertig sein wird.

Die Beiträge dieser Emissionen an die Luftkonzentrationen in der Umgebung sind absolut vernachlässigbar.

#### **4.3 Geruch**

Für die Lagerung der verschiedenen Abfallsorten sind bei EPON keine Geruchsmessungen verfügbar. Aufgrund praktischer Erfahrungen bei anderen Mitverfeuerungsprojekten sowie bei den Lieferanten wird von der geplanten Aktivität kein Geruch außerhalb der Einrichtung erwartet. Aus diesem Grund wurden keine umfassenden Geruchsberechnungen ausgeführt. Darüber hinaus ist die Umgebung nicht geruchsempfindlich. Sollte der Geruch unerwarteterweise für bestimmte Sorten oder Partien zum Problem werden, können relativ einfach zweckmäßige Maßnahmen, wie Abdeckung, Absaugung über einen Kompostfilter usw., zum Einsatz gebracht werden.

#### **4.4 Reststoffe**

Die Menge der Reststoffe der geplanten Aktivität sind Tabelle 4.3 zu entnehmen. Als größte Reststoffmenge erweist sich die Bodenasche, die jedoch vollständig verwertbar ist. Auch der Schwefel ist absetzbar. Die angegebene Menge für den Klärschlamm kann voraussichtlich auf dem Wege der Verfahrensoptimierung noch um einen Faktor zwei gesenkt werden. EPON sucht noch nach Möglichkeiten zum Absatz des Klärschlammes. Wenn dies nicht gelingt, muß dieser

Schlamm deponiert werden. Dabei würde es sich um höchstens 4 Massenprozent (TS) der angelieferten Abfälle handeln. Möglicherweise kann dazu 5000 ton Abfallsalz entstehen.

Tabelle 4.3 Reststoffmengen des Abfallvergasungsprojekts

| Reststoff            | Menge in t/a |
|----------------------|--------------|
| Bodenasche           | 95 000       |
| Schwefel             | 3000         |
| Klärschlamm (naß)    | 10 000       |
| Reststoffe insgesamt | 108 000      |

#### 4.5 Oberflächengewässer

Durch die maximale Wiederverwendung des Wassers aus den angelieferten Abfällen u.a. im Kühlturm setzt EPON das Vorbeugungsprinzip in die Praxis um. Trotzdem ist im Projekt geplant, das Abwasser nach einer Aufbereitungsstufe in eine hochmoderne Abwasserkläranlage einzuleiten. Die Einleitung der Abwässer erfolgt in den Kühlwasserstrom, wodurch es 25 000fach verdünnt wird. Die Summe der Konzentrationen im Meerwasser beträgt nach konservativen (= vorsichtigen) Berechnungen maximal einige Prozent der Richtwerte (d.h. der langfristig angestrebten Werte) für die Wassergüte gemäß der Vierten Wasserwirtschaftsnotiz. Durch verdünnen des Abwassers durch das Kühlwasser ist von akuten Toxizität keine Rede.

#### 4.6 Lärm

Aufgrund von Erfahrungsdaten mit vergleichbaren Anlagen, bei denen die gängigen Lärmschutztechniken angewendet wurden, wurden die zusätzlichen Lärmbelastungen in der Umgebung berechnet. Dabei wurde neben der Lärmbelastung durch die neue Anlage auch der zusätzliche Lastwagenverkehr auf dem Gelände infolge der Anlieferung der Abfälle und des Abtransports der Reststoffe berücksichtigt. Die Lärmbelastung nimmt infolge des Vorhabens um maximal 3,4 dB(A) zu, bleibt jedoch innerhalb der Genehmigungswerte. Die Spitzenniveaus in den Wohnbereichen werden nicht steigen. Ab und zu wird das Syngas abgefackelt werden. Dabei wird das Spitzenniveau bei der nächstgelegenen Wohnung maximal 40 dB(A) betragen. Die lärmarme Alternative, ein Grundfackel, ist nicht sicher genug.

#### 4.7 Energie und CO<sub>2</sub>-Senkung

Der elektrische Netto-Wirkungsgrad der Blöcke EC3 bis EC7 beträgt 55%. Der elektrische Netto-Wirkungsgrad der Abfallvergasungsanlage (ausgehend von Trockensubstanz) beträgt 40% bei Verfeuerung von gereinigtem Gas in der Gasturbine. Eine Leistung der Vergasungsanlage von



100 MW<sub>th</sub> und ein elektrischer Netto-Wirkungsgrad von 40% führen zu einer Einsparung an Erdgas von ungefähr 2% der genannten Blöcke des Emskraftwerks.

Durch den Einsatz des gereinigten Gases wird Erdgas eingespart, während auch die Emissionen von fossilem CO<sub>2</sub> gesenkt werden. Dies gilt ganz besonders, wenn als Brennstoff Biomasse, z.B. schwer kontaminiertes Holz oder Klärschlamm, verfeuert wird. Dies verursacht kurzzyklisches CO<sub>2</sub>, das rechnerisch nicht als CO<sub>2</sub>-Emission erfaßt wird. Eine Leistung der Vergasungsanlage von 100 MW<sub>th</sub> und ein elektrischer Netto-Wirkungsgrad von 40% stimmen überein mit einer Senkung der CO<sub>2</sub>-Emission von 110 000 Tonnen/Jahr.

Der elektrische Netto-Wirkungsgrad von 40% bei Verfeuerung von gereinigtem Gas in der Gasturbine liegt fast zweimal so hoch wie der einer 'Stand-alone'-Abfallverbrennungsanlage.

#### 4.8 **Wattenmeer und grenzüberschreitende Auswirkungen**

Wie aus den obigen Ausführungen hervorgeht, sind die Auswirkungen des Projekts auf die Umwelt vernachlässigbar. Dies gilt auch für das Biotop der Vögel und Säugetiere in der Umgebung sowie die natürlichen Eigenschaften des Gebiets.

Obwohl eine signifikante prozentuale Zunahme bestimmter Emissionen des EPON-Standorts in die Luft (insbesondere Hg, Cd und SO<sub>2</sub>) eintreten wird, sind diese Emissionen aus der Gesamtsicht als sehr beschränkt einzustufen. Bezogen auf die Hintergrundkonzentrationen sind die Emissionen und die Umweltauswirkungen vernachlässigbar. Daraus geht hervor, daß auch die grenzüberschreitenden Auswirkungen eine vernachlässigbare Größenordnung haben.

Obwohl eine signifikante prozentuale Zunahme bestimmter Emissionen des EPON-Standorts in das Wasser (insbesondere Cl, Br und I) eintreten wird, sind diese Emissionen, der Gesamtsicht als sehr gering einzustufen. Außerdem liegt eine hohe Verdünnung durch die Mischung mit dem Kühlwasser des Emskraftwerks vor. Dadurch sind die Umweltauswirkungen durch die Einleitungen vernachlässigbar, weshalb auch die grenzüberschreitenden Auswirkungen eine vernachlässigbare Größenordnung haben.

Die Lärmemissionen bleiben weit unterhalb des für die fragliche Zone geltenden Grenzwerts, so daß eine Lärmbelästigung im Wattenmeer und auf deutschem Hoheitsgebiet nicht zu befürchten ist.