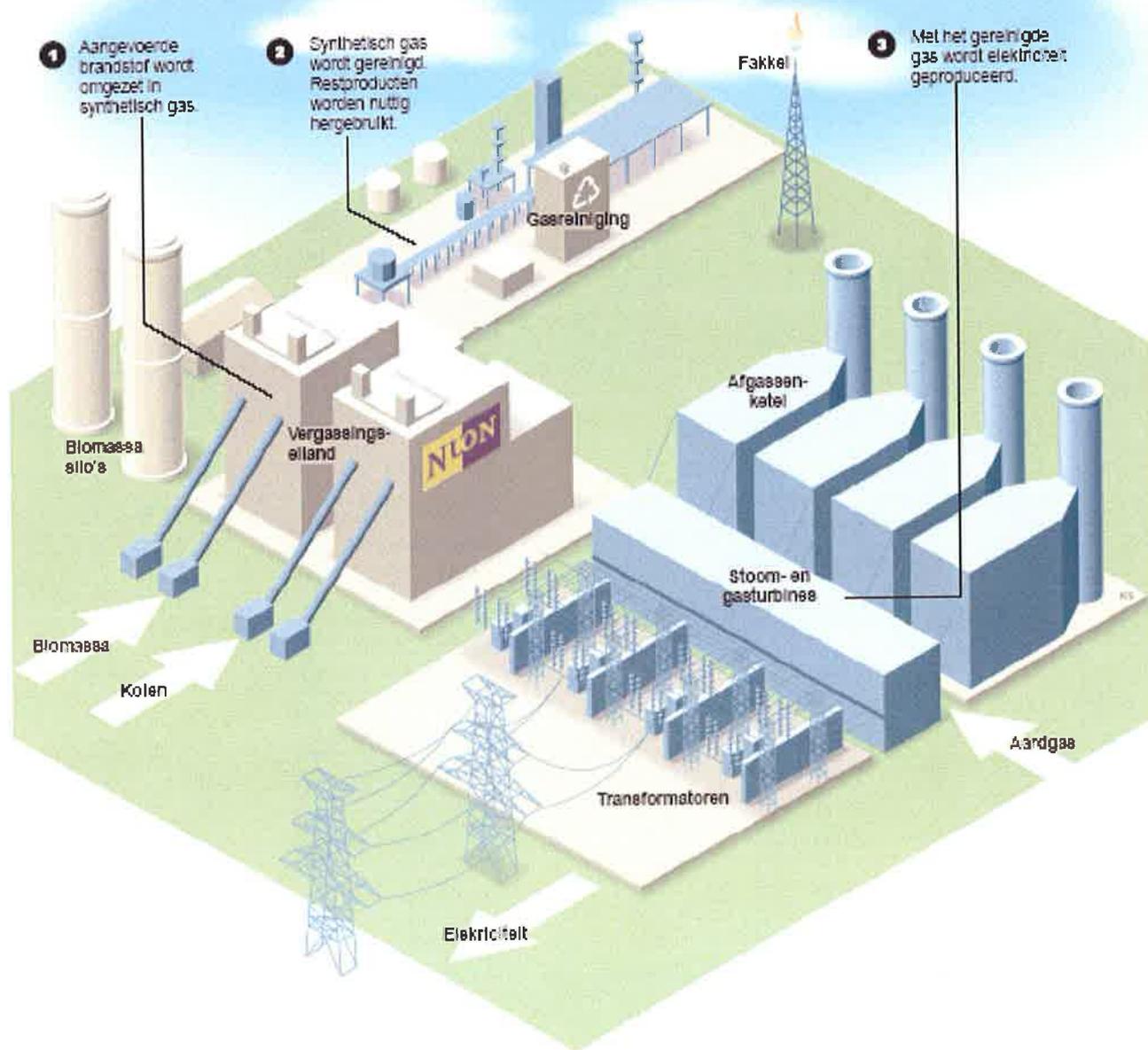


STARTNOTIZ UMWELTVERTRÄGLICHKEITSBERICHT MULTI-BRENNSTOFF-KRAFTWERK

MULTI-FUEL CENTRALE



50562128-KPS/PIR 05-3655d

Startnotiz
Multi-Brennstoff-Kraftwerk von NUON

Arnhem, 21 Dezember 2005

Verfasser: W.C. Kok, R.W. Smit
KEMA Power Generation & Sustainables

Im Auftrag von NUON Power Generation B.V.

© KEMA Nederland B.V., Arnhem, Niederlande. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument enthält vertrauliche Informationen. Ohne schriftliche Einwilligung von oder im Namen von KEMA Nederland B.V. dürfen diese Informationen weder an Dritte weitergegeben noch ganz oder auszugsweise vervielfältigt werden.

KEMA Nederland B.V. und/oder deren verbundene Gesellschaften haften in keiner Weise für jegliche direkte und indirekte Schäden, Neben- und Folgeschäden, die durch oder bei der Nutzung oder die Unmöglichkeit der Nutzung der Informationen in diesem Dokument entstehen.

INHALT

	S.
1	Einführung 5
2	Hintergrund und Zielsetzung 7
2.1	Hintergrund 7
2.2	Zielsetzung 12
3	Standort 13
4	Beschreibung des Vorhabens 15
4.1	Technisches Konzept 15
4.2	Brennstoffe und Lagerung 17
4.3	Vergasung 18
4.4	Gasreinigung 19
4.5	GuD-Anlage 19
4.6	Wärme-/Dampflieferung 20
4.7	Stromerzeugung und -lieferung 20
4.8	Kühlung 20
4.9	CO ₂ -Abfangsystem 21
4.10	Wasserverbrauch 21
5	Umweltfolgen des Vorhabens 21
5.1	Luftverschmutzung 22
5.2	Kühlwasser 22
5.3	Abwassereinleitungen 23
5.4	Lärm 23
5.5	Natur und Landschaft 23
5.6	Boden 24
5.7	Sicherheit 24
5.8	Reststoffe 24
5.9	Visuelle Aspekte 25
6	Alternativen 25
6.1	Nullalternative 25
6.3	Umweltfreundlichste Alternative 26
7	Gesetzgebung und Entscheidungsfindung 26

8	Planung.....	28
---	--------------	----

1 EINFÜHRUNG

Nuon Power Generation B.V. (im Weiteren als Nuon bezeichnet) plant den Bau eines neuen Multi-Brennstoff-Kraftwerks auf Basis einer umweltfreundlichen Vergasungstechnologie. In diesem Kraftwerk soll Elektrizität mit einer elektrischen Bruttoleistung von circa 1200 MW_e erzeugt werden. Als Brennstoffe sind Steinkohle, Sekundärbrennstoffe¹, saubere Biomasse und Erdgas vorgesehen. Nuon wird alles daran setzen, Synergie mit anderen Tätigkeiten zu erreichen. Dazu kann auch die Lieferung von Wärme gehören. Ein Standort wurde noch nicht festgelegt. Die in Frage kommenden Standorte liegen in der Maasvlakte/Europoort, auf dem Industriegelände Eemshaven und im Sloegebiet.

Dieses besondere Projekt bietet folgende Vorteile:

- Das einzigartige Multi-Brennstoff-Konzept nach dem neuesten Stand der Technik resultiert in einer sauberen Energieerzeugung sowie niedrigen Umweltemissionen und stellt einen weiteren Schritt zu einer nachhaltigeren Energieversorgung dar.
- Durch die Verwendung von Biomasse trägt das Multi-Brennstoff-Konzept zu einer Reduktion des CO₂-Ausstoßes in den Niederlanden bei.
- Das Kraftwerk kann flexibler eingesetzt werden als die heutige Generation von konventionellen Kraftwerken.
- Energieerzeugung mit einem hohen Wirkungsgrad und großer Flexibilität.
- Gewinnbringende Energieerzeugung bei niedrigem Kostenaufwand.
- Beitrag zur niederländischen Versorgungssicherheit durch die Entscheidung für ein zuverlässiges Großkraftwerk.
- Mit der sauberen Vergasungstechnologie baut Nuon auf einer bewährten Technologie auf.

Da die thermische Leistung der geplanten Einheit ca. 2600 MW_{th} beträgt und somit den in der niederländischen Verordnung über den Umweltverträglichkeitsbericht (Besluit milieueffectrapportage)², festgelegten Grenzwert von 300 MW_{th} übersteigt, ist das Vorhaben UVP-pflichtig. Daher muss ein Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) erstellt werden, bevor eine Entscheidung über die Erteilung der erforderlichen Umweltschutzgenehmigung getroffen werden kann. Mit der vorliegenden Startnotiz will der Initiator Nuon das vorgeschriebene Verfahren einleiten, wozu die Erstellung des UVB gehört.

¹ (zumeist niederwertige) fossile Brennstoffe

² siehe Anhang C, Kategorie 22.2

Zum Zeitpunkt der Vorlage dieser Startnotiz hat Nuon die Entscheidungsfindung bezüglich des Standorts noch nicht abgeschlossen. Infolge dessen werden mittels der vorliegenden einzelnen Startnotiz drei UVP-Verfahren eingeleitet, nämlich bei den zuständigen Behörden in den niederländischen Provinzen Groningen, Zeeland und Zuid-Holland. In der Zwischenzeit setzt Nuon die Beurteilung der Standorte fort. Der Planung nach wird die Entscheidung vor Einreichen des UVP-Berichts getroffen. Bei dieser Anlagen-UVP werden keine Standortalternativen miteinander verglichen. Der schlussendlich gewählte Standort wird im UVB-Bericht begründet. Der Erwartung nach wird das UVP-Verfahren letztendlich auch nur bei einer der zuständigen Behörden vollständig durchlaufen werden, während es für die übrigen Standorte vorzeitig beendet werden wird.

Kontaktdaten des Initiators:

Antragsteller:

Nuon Power Generation,

Ansprechpartner:

Ing. J.T.W. Pastoors

PAC PB 3470

Postbus 41920

1009 DC Amsterdam

Niederlande

Die Kontaktdaten der für den Antrag zuständigen Behörde im Rahmen des Umweltschutzgesetzes hängen vom jeweiligen Standort ab. Mit den zuständigen Behörden in Zuid-Holland und Zeeland müssen noch Gespräche geführt werden, die noch einige Änderungen in den dort einzureichenden Startnotizen zur Folge haben können.

Gedeputeerde Staten³ van de provincie Groningen

Herrn L. Slangen

Postbus 610

9700 AP Groningen

Niederlande

Gedeputeerde Staten³ van de provincie Zuid-Holland

Postbus 90602

³ Provinzialregierung

2509 LP Den Haag
Niederlande

Gedeputeerde Staten³ van Zeeland
Directie Ruimte, Milieu en Water
Postbus 165
4330 AD Middelburg
Niederlande

Die Kontaktdaten der für den Antrag zuständigen Behörde im Rahmen des Gesetzes über die Verschmutzung der oberirdischen Gewässer hängen vom jeweiligen Standort ab.

Rijkswaterstaat, directie Noord-Nederland
Postbus 2301
8901 JH Leeuwarden
Niederlande

Rijkswaterstaat, directie Zuid-Holland
Postbus 556
3000 AN Rotterdam
Niederlande

Rijkswaterstaat, directie Zeeland
Postbus 5014
4330 KA Middelburg
Niederlande

2 HINTERGRUND UND ZIELSETZUNG

2.1 Hintergrund

Elektrizitätsmarkt

Die Entwicklung des Bauvorhabens findet im Rahmen der europäischen und niederländischen Gesetzgebung statt, die auf eine vollständige Liberalisierung des Elektrizitätsmarkts ausgerichtet ist. Als Reaktion auf die EG-Richtlinie 96/92/EG wurde die

Gesetzgebung in den Niederlanden geändert, was zum neuen Stromgesetz (Elektriciteitswet) von 1998 (Staatsblad [Staatsanzeiger] 1998-427) führte. Dieses Gesetz enthält eine genaue Beschreibung der sich ändernden Rolle der Behörden im gesamten Bereich der Energiepolitik, von der Rolle als aktiver Teilnehmer/Inhaber bis hin zur Rolle des Regisseurs. Wichtige Charakteristiken der für das Projekt relevanten Gesetzgebung sind:

- Erzeugung von Elektrizität (Erzeugungsfreiheit für jeden Erzeuger)
- Freiheit der Brennstoffwahl für die Stromerzeuger
- Nachfrage nach Elektrizität (Abnahmefreiheit)
- Regelung des Stromtransports durch einen unabhängigen Netzverwalter mit einem regulierten, gleichberechtigten Zugang zum Hochspannungsnetz

Produktion

Mit der Übernahme von Reliant Energy am 10. Dezember 2003 hat Nuon einen deutlichen Schritt auf dem Weg zur weiteren vertikalen Integration in die Energiekette gemacht. Der Tätigkeitsbereich des Unternehmens erstreckt sich jetzt auf Erzeugung, Vertrieb, Transport und Lieferung (nachhaltiger) Energie. In den Niederlanden verfügt Nuon im Moment über eine installierte Erzeugungskapazität von etwa 3.500 MW an konventioneller Energie. Außerdem verfügt das Unternehmen zurzeit im In- und Ausland über eine Erzeugungsleistung von 670 MW an nachhaltiger Energie (Wind, Sonne, Wasser und Biomasse). Insgesamt sind in den Niederlanden circa 22.000 MWe an Erzeugungsleistung installiert (Kraftwerke, Kraft-Wärme-Kopplung und nachhaltige Energieerzeugung).

Zwischen 1995 und 2003 ist der Stromverbrauch im Inland um 23 % gestiegen. Zum Vergleich: Während derselben Zeit ist die installierte Gesamtleistung um 19 % und der Import um 73 % gewachsen. Die maximale Importkapazität ist im Moment erreicht. Daher ist zur Deckung des inländischen Strombedarfs zusätzliche Erzeugungskapazität in den Niederlanden erforderlich. Die nachstehende Abbildung zeigt den Altersaufbau des niederländischen Kraftwerksbestands.

Leeftijdsopbouw Nederlands productiepark

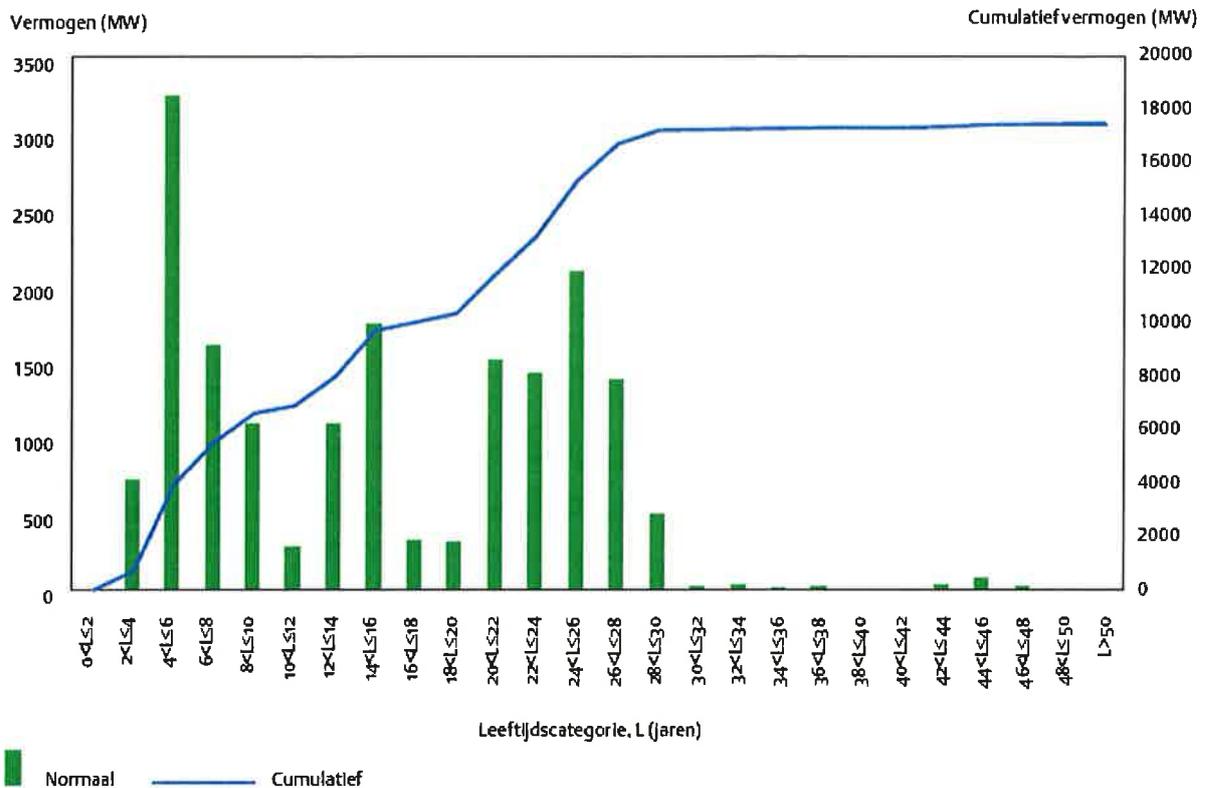


Abbildung 2.1. Altersaufbau des niederländischen Kraftwerksparks
Quelle: Kapazitätsplan 2003–2009; TenneT; November 2002

Ein erheblicher Teil des niederländischen Kraftwerksparks näherte sich nach dem Kapazitätsplan aus dem Jahr 2002 dem Ende seiner technischen Lebensdauer. Inzwischen sind diese Kraftwerke noch 3 Jahre älter geworden. Darum ist es sehr wahrscheinlich, dass in nicht allzu ferner Zukunft Erzeugungsleistung außer Betrieb genommen wird. Über die Maßnahmen, die von den Betreibern zur Verlängerung der Lebensdauer getroffen werden können, besteht Unsicherheit.

Nachfrage

Aus einem Vergleich zwischen der Entwicklung des Umfangs der niederländischen Produktion und der Nachfrage geht hervor, dass in den Niederlanden neue Erzeugungsleistung benötigt wird. In Abbildung 2.2 wurden die Entwicklung von Nachfrage und Produktion im Laufe der Zeit einander gegenübergestellt. Das Mindestwachstum der Produktionskapazität in der Abbildung basiert auf der Annahme, dass im dargestellten

Zeitraum weder Erzeugungsleistung außer Betrieb genommen noch dazugebaut wird. Die gestrichelte Linie in der Abbildung gibt die benötigte Erzeugungskapazität an. Die Schlussfolgerung lautet, dass ohne Kraftwerksneubauten in Kürze ein Defizit an Erzeugungskapazität entstehen wird. Dadurch würde auch die von der Regierung vorgesehene Liefersicherheit (siehe Energierapport 2005) beeinträchtigt werden.

Ontwikkeling binnenlandse productiecapaciteit en maximum belasting

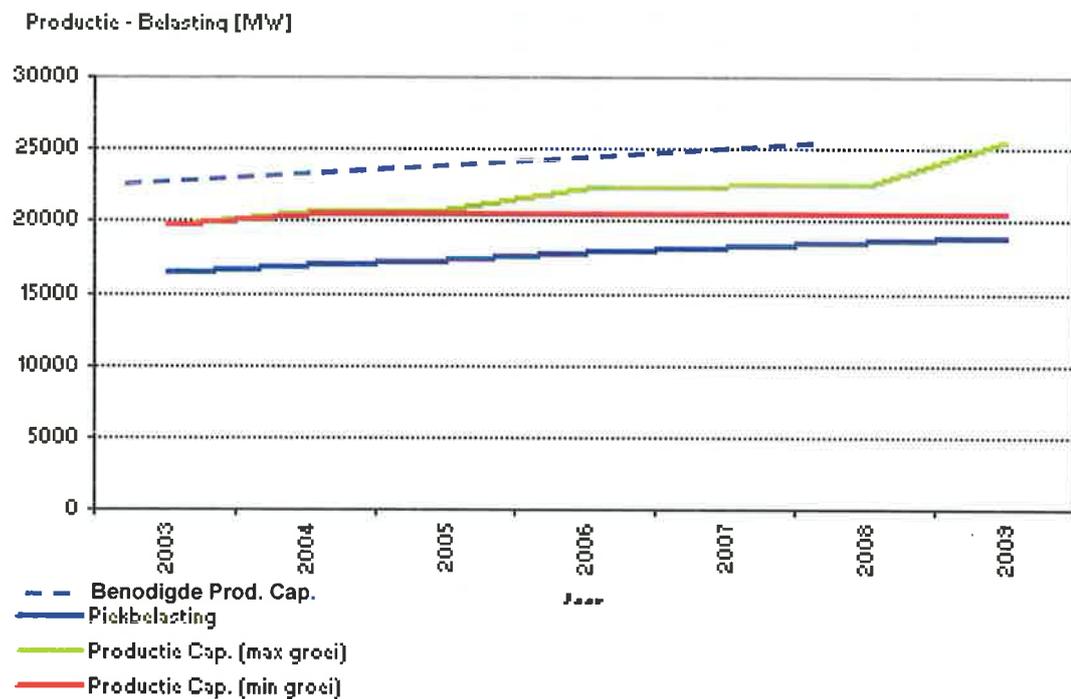


Abbildung 2.2. Entwicklung der inländischen Erzeugungskapazität und maximale Nachfrage

Quelle: Kapazitätsplan 2003–2009; TenneT; November 2002

Ersetzen bestehender Erzeugungskapazität

Im zurzeit von Nuon verwalteten Kraftwerkpark werden einige Einheiten das Ende ihrer Lebensdauer in absehbarer Zeit erreichen. Mit den geplanten Vorhaben wird das erwartete Wachstum abgedeckt und wird außerdem ein Teil dieser älteren Einheiten ersetzt. Im Moment kann Nuon noch keine näheren Angaben bezüglich des exakten Timings und der betroffenen Einheiten machen. Darüber wird anhand der zu seiner Zeit vorhandenen Situation entschieden, wobei die kontinuierliche Liefersicherheit von Strom für Konsumenten und andere Kunden von Belang ist.

Entwicklung der Umweltpolitik und Wahl der Technologie

Die Umweltpolitik wird auf sowohl internationaler als nationaler Ebene immer weiter entwickelt. Das bedeutet, dass auch an die Emissionen von Kraftwerken immer strengere Anforderungen gestellt werden. Die diesbezüglichen Normen verlangen im Grunde, dass die neuesten und saubersten Techniken angewendet werden. Da Kraftwerke für eine Lebensdauer von 30 Jahren oder mehr gebaut werden, müssen diese, aber auch mögliche zukünftige Normverschärfungen beim Entwurf so weit wie möglich berücksichtigt werden.

Im Moment dreht sich die Umweltdiskussion hauptsächlich um die CO₂-Emissionen. Das von Nuon gewählte Konzept trägt diesem Umstand Rechnung, indem relativ hohe Anteile an (CO₂-neutraler) Biomasse mitvergast werden können. Außerdem wird im Entwurf die Möglichkeit der CO₂-Abscheidung berücksichtigt. Neben diesen „CO₂-Elementen“ werden auch die übrigen Emissionen (z. B. von Staub, Metallen, Stickstoffoxiden usw.) bis zum zurzeit höchsterzielbaren Grad entfernt. Nuon betrachtet die Vergasungstechnologie als eine Technologie der Zukunft, die eine ausgezeichnete Antwort auf die Anforderungen des Markts und der Umweltpolitik darstellt. Dank des Willem-Alexander-Kraftwerks in Buggenum verfügt das Unternehmen – sowohl entwurfs- als betriebsmäßig – über die notwendige Erfahrung für den nächsten Schritt. In Kapitel 4 werden die einzelnen Aspekte dieser Technologie näher betrachtet.

Brennstoffauswahl

Nuon ist sich der Notwendigkeit einer dauerhaften Energiebilanz bewusst. Davon sind wir zwar noch weit entfernt, aber der Übergangspfad muss schon angelegt werden. Biomasse, Wind und Wasserstoff sind Komponenten, die sowohl zur Zielsituation als zum Übergangspfad gehören. Vorläufig ist eine wirtschaftlich vertretbare Stromerzeugung ohne fossile Brennstoffe wie Kohle und Gas jedoch noch nicht möglich.

Biomasse ist ein sehr breiter Begriff, der eine große Anzahl von Brennstoffströmen umfasst. Außerdem ist der Biomasseanbau noch nicht so weit fortgeschritten, dass wir bestimmen

können, welche Art Biomasse zum (teilweisen) Erreichen der dauerhaften Bilanz am besten geeignet ist.

Aufgrund der großen Unsicherheit über die Akzeptanz und Verfügbarkeit verschiedener Brennstoffe in den kommenden Jahrzehnten hat Nuon sich für das beschriebene Konzept entschieden, das von den vorhandenen Technologien diejenige nutzt, die für die saubere Verarbeitung einer breiten Palette von Brennstoffen am besten geeignet ist.

Weitere Elemente

Außer der Fortsetzung einer zuverlässigen, umweltschonenden Stromlieferung an die Kunden, gibt es noch einige andere Komponenten, die Nuon bei der Entscheidung für das beschriebene Konzept berücksichtigt. Die wichtigsten davon sind:

- Lieferung von Wärme und/oder Dampf: Nuon untersucht für den zu wählenden Standort, ob die Lieferung von Wärme und/oder Dampf energetisch und wirtschaftlich machbar ist.
- Synergie: Wichtige Ziele in diesem Rahmen sind die Optimierung der Tätigkeiten und Erhöhung der Ketteneffizienz.
- Wirtschaftlichkeit: Die Stabilität von Nuon als Unternehmen muss gewährleistet sein.

Alle in diesem Abschnitt genannten Faktoren zusammen haben Nuon dazu veranlasst, den Bau eines neuen Kraftwerks zu untersuchen. Nuon möchte Verantwortung zeigen und mit diesem Projekt neue Erzeugungskapazität realisieren.

2.2 Zielsetzung

Das Ziel von Nuon ist der Bau eines Multi-Brennstoff-Kraftwerks mit einer Erzeugungsleistung von 1200 MWe. Der Entwurf des Kraftwerks hält die besten verfügbaren Techniken ein und ist auf die Kombination folgender Faktoren ausgerichtet:

- Flexibler Einsatz von Brennstoffen, und zwar von Erdgas, Kohle, sauberer, nachhaltiger Biomasse und Sekundärbrennstoffen
- Flexible Lieferung von Strom und Dampf/Wärme
- Hoher energetischer Wirkungsgrad
- Niedriger Ausstoß von fossilem CO₂ und umfassende Möglichkeiten für eine nachhaltigere Entwicklung
- Niedrige andere Emissionen im Vergleich zu konventionellen Kohlekraftwerken
- Synergie mit benachbarte Tätigkeiten, z. B. der Nutzung von Restprodukten und der Lieferung von Wärme. Dies dient u. a. zur Realisierung der Möglichkeiten für eine größere Nachhaltigkeit und Klimaneutralität

- Wirtschaftliche und betriebliche Vertretbarkeit

3 STANDORT

Nuon hat für dieses Kraftwerk in den Niederlanden eine Standortuntersuchung durchgeführt. Dabei wurden folgende Kriterien angewendet (in willkürlicher Reihenfolge):

- 1 Gelände mit einer Größe von mindestens 20 ha und einer vorgesehenen schwerindustriellen Planung
- 2 Adäquate Erschließung und Logistik, insbesondere für Seeschiffe
- 3 Nähe des landesweiten Verbundnetzes
- 4 Nähe des Gastransportnetzes
- 5 Ausreichende Kühlleistung
- 6 Synergie mit verwandten Tätigkeiten, z. B. der Nutzung von (Neben-)Produkten und Restwärme
- 7 Umweltraum (Feinstaub, Lärm, Naturrandbedingungen u. dgl.)

Aus diesem Suchverfahren ergaben sich zehn Standorten in der Nähe der niederländischen Küste. Eine eingehendere Untersuchung und Abwägung aller Aspekte haben zu den jetzigen drei möglichen Standorten geführt, aus denen noch eine Wahl getroffen werden muss. Diese sind in alphabetischer Reihenfolge:

- Eemshaven
- Maasvlakte/Europoort
- Sloehaven

Die Standorte sind in Abbildung 3.1 bis 3.3 angedeutet. Die genauen Standorte für das Kraftwerk und die Brennstofflager sind noch nicht bekannt. Die Tätigkeiten passen in den aktuellen Flächennutzungsplan oder fallen unter die Änderungsbefugnis der städtischen Behörde. Wenn erforderlich, wird dazu ein entsprechendes Verfahren durchlaufen.



Abbildung 3.1. Standort Eemshaven



Abbildung 3.2. Standort Maasvlakte/Europoort



Abbildung 3.3. Standort Sloegebied

4 BESCHREIBUNG DES VORHABENS

4.1 Technisches Konzept

Das hochentwickelte technische Konzept basiert auf den Erfahrungen von Nuon mit dem Willem-Alexander-Kraftwerk in Buggenum, wo ebenfalls eine Vergasung von Kohle und Biomasse stattfindet. Die mit diesem Kraftwerk gesammelten Erfahrungen wurden selbstverständlich im neuen Entwurf verarbeitet. Es wurden insbesondere Maßnahmen zur Erhöhung der Zuverlässigkeit getroffen. Auf alle Prozesse wurden die „besten verfügbaren Techniken“ angewendet.

Flexibilität ist ein Kernbegriff des Konzepts. Dies gilt in erster Linie für den Brennstoff. Das Kraftwerk kann ein breites Spektrum an Brennstoffen verarbeiten. Dadurch hat Nuon die Möglichkeit, den Brennstoffmix abhängig von Brennstoffpreisen und Strombedarf anzupassen. In zweiter Linie ist Flexibilität bezüglich des CO₂-Ausstoßes gewünscht. Das Konzept ermöglicht einen weitgehenden Umstieg auf CO₂-neutrale Brennstoffe wie

Biomasse. Auch die Abscheidung von CO_2 ist im Vergleich zu konventionellen Kohlekraftwerken relativ einfach. Zuletzt ist auch die Lieferflexibilität für die verschiedenen Energiekomponenten (Strom, Dampf, und Wärme) ein Merkmal des Konzepts.

Im geplanten Kraftwerk werden verschiedene Brennstoffe in zwei Umwandlungsschritten in Elektrizität und Wärme umgesetzt. Der erste Schritt beinhaltet die Vergasung von Brennstoffen zu einem synthetischen Gas, das hauptsächlich aus Kohlenstoffmonoxid (CO) und Wasserstoff (H_2) besteht. Dieses Gas wird mittels Gasturbinen und nachgeschalteten Dampfturbinen (=GuD) in Elektrizität, Dampf oder Wärme umgewandelt. Abbildung 4.1 zeigt eine Visualisierung des geplanten Kraftwerks.

Der Wirkungsgrad hängt von der Betriebsart des Kraftwerks ab. Bei Verwendung von Steinkohle und Biomasse beträgt der Wirkungsgrad voraussichtlich etwa 40–45 %. Bei einer Verbrennung von nur Erdgas liegt der Wirkungsgrad erheblich höher. Die erwarteten Wirkungsgrade werden anhand der BVT-Merkblätter⁴ (BREF) für Großfeuerungsanlagen und vergleichbarer Initiativen überprüft.

Die Reststoffe des Kraftwerks (hauptsächlich Flugasche, Schlacke und Schwefel) sind hochwertig nutzbar.

⁴ BVT = Beste Verfügbare Techniken

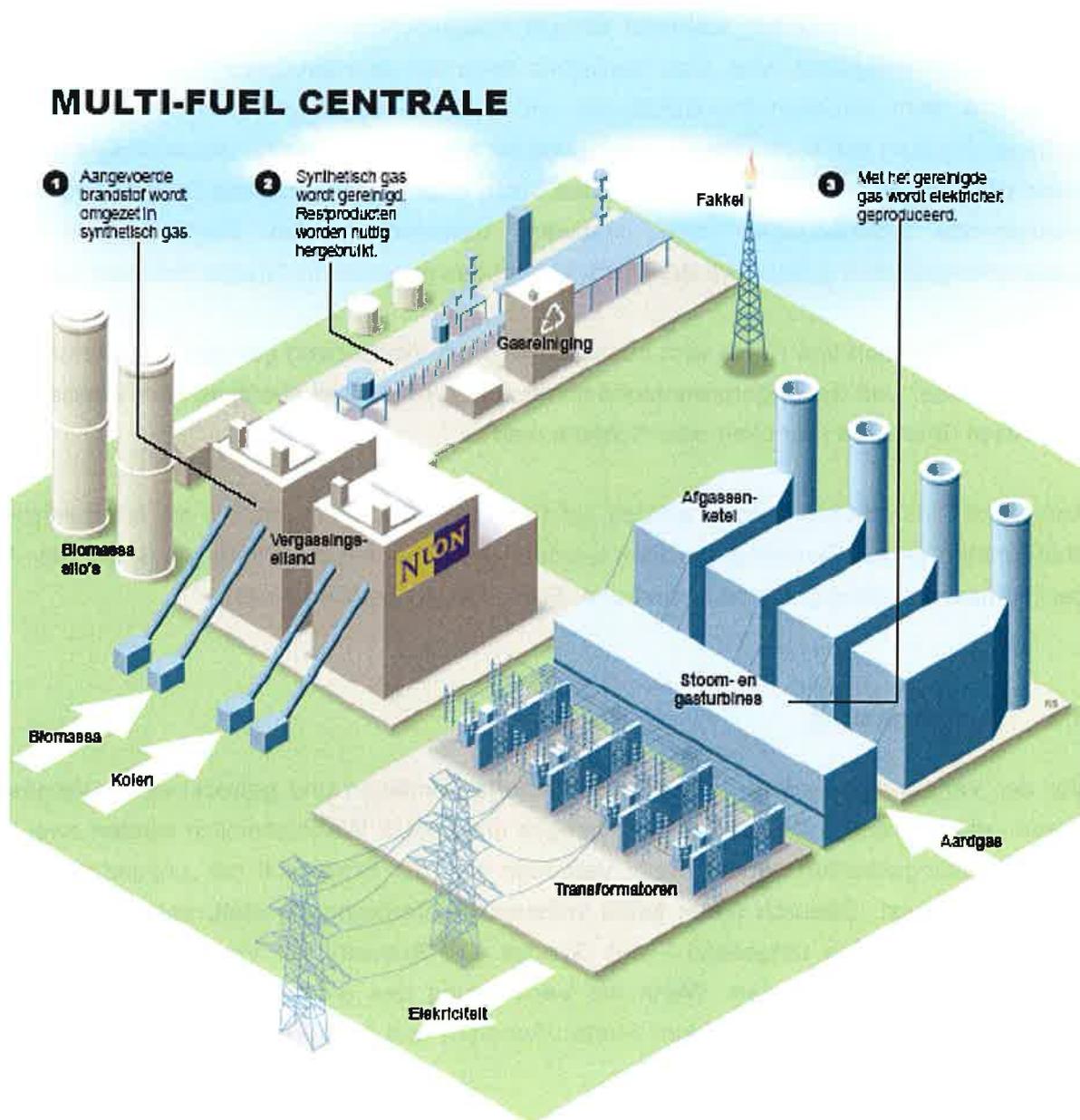


Abbildung 4,1. Visualisering des Kraftwerks (ein Eindruck)

4.2 Brennstoffe und Lagerung

Das Vergasungskonzept ermöglicht den Einsatz verschiedener Brennstoffe. Dabei handelt es sich derzeit um folgende Brennstoffe: Erdgas, Kohle, saubere Biomasse und eventuell Sekundärbrennstoffe. Wie die Nachhaltigkeit der zu verwendenden Biomasse gewährleistet wird, wird im UVB beschrieben. Die festen Stoffe werden hauptsächlich für die

Dauerproduktion verwendet, während Erdgas hauptsächlich für die Produktion während Spitzenzeiten eingesetzt wird. Das Verhältnis zwischen den einzusetzenden Brennstoffen hängt u. a. vom aktuellen Brennstoffpreis und dem Handelspreis von CO₂ ab. In einem späteren Stadium soll auch eine Genehmigung für andere Brennstoffe, insbesondere andere Arten von Biomasse, beantragt werden. Das hoch- oder niederkalorische Erdgas wird durch anzulegende Rohrleitungen zum Kraftwerk transportiert. Am Standort wird eine Gasempfangsstation gebaut, wo der Druck bis auf das gewünschte Niveau reduziert wird.

Für den Antransport von Kohle wird ausschließlich der Wasserweg genutzt. Der Antransport von Biomasse⁵ und Sekundärbrennstoffe findet zum größten Teil ebenfalls über Wasser und ansonsten über Land (per Lkw) oder Schiene statt.

Kohle und Sekundärbrennstoffe werden auf (Kohle-)Feldern gelagert, wo die erforderlichen Maßnahmen gegen Staubflug getroffen werden. Die Lagerung der Biomasse ist von der Art der Biomasse abhängig. Denkbar sind u. a. Silos, Tanks oder Container.

4.3 Vergasung

Vor der Vergasung werden die festen Brennstoffe gemahlen und getrocknet. Im Vergaser werden diese Brennstoffe dann in Synthesegas umgesetzt. Wahrscheinlich werden zwei bis vier Vergasungsstraßen gebaut. Beim Vergasen wird der Brennstoff mit „unzureichendem“ Sauerstoff erhitzt. Dadurch findet keine vollständige Verbrennung statt, sondern wird der Brennstoff in ein Gas umgesetzt – das Syngas. Die Auswahl der Vergasungstechnologie wird im UVB näher erläutert. Wenn die Verfeuerung des Syngases in den Gasturbinen gerade nicht möglich ist, z. B. beim Starten/Anhalten und in Störungsfällen, wird es in der Fackel verbrennt.

Der für den Vergasungsprozess erforderliche Sauerstoff wird der Luft in einer Lufttrennanlage entzogen. Diese Anlage bekommt wahrscheinlich einen Standort außerhalb des Kraftwerkgeländes und wird von einer Drittpartei verwaltet werden.

⁵ Darunter befinden sich auch von außerhalb des Gebiets stammende „Abfallstoffe“.

4.4 Gasreinigung

Zur Minimierung umweltbelastender Emissionen und zur Verhinderung von Schäden an den Gasturbinenschaufeln wird das Syngas umfassend gereinigt. Insbesondere werden dabei Staub und Schwefel aus dem Syngas entfernt. Staub wird mit Hilfe von Zyklonen, einer Nasswäsche und keramischen oder gleichwertigen Filtern entfernt. Schwefel wird nach Abkühlung des Synthesegases entfernt. Damit wird zugleich auch die Geruchsemission eingeschränkt. Mit einer Nasswäsche werden auch Cyanide und Halogene entfernt. Der Wirkungsgrad dieser Reinigungsverfahren ist sehr hoch.

Zur Vorbeugung gegen Stickstoffoxidbildung wird das Syngas mit Stickstoff oder Dampf „verdünnt“. Dadurch werden zu hohe Flammentemperaturen und damit auch ein zu hoher Ausstoß von Stickstoffoxiden verhindert. Außerdem werden in den Gasturbinen spezielle Brenner zur Reduzierung der Stickstoffoxidbildung montiert.

4.5 GuD-Anlage

Das Kraftwerk wird als GuD-Kraftwerk (Gas- und Dampfturbinen) ausgeführt. Das bedeutet, dass die Anlage aus einigen Gasturbinen aufgebaut wird, denen jeweils ein Abhitzeessel und eine oder mehrere Dampfturbinen nachgeschaltet werden.

Jede Gasturbine besteht aus einem Verdichter, einer oder mehreren Brennkammern und schließlich der eigentlichen Turbine, die den Generator antreibt. Die Abgase strömen zum Abhitzeessel, wo der Dampf erzeugt wird, der die verschiedenen Stufen der Dampfturbine antreibt. Gasturbine, Dampfturbine und Generator können auf einer Achse gekoppelt ausgeführt werden. Mit dem Generator wird die mechanische Energie der Turbinen in Elektrizität umgewandelt.

Der expandierte Dampf wird in einem Kondensator mit Hilfe von Kühlwasser kondensiert. Wenn Dampf an Kunden geliefert wird, wird dieser aus der Dampfturbine abgegriffen.

Möglicherweise werden die Abhitzeessel mit einer Zusatzfeuerung ausgestattet, um eine höhere Flexibilität zu erzielen oder um über eine zusätzliche elektrische Spitzenleistung verfügen zu können.

4.6 **Wärme-/Dampflieferung**

Die Möglichkeit der Lieferung von Wärme oder Dampf hängt von der Nachfrage am betreffenden Standort ab. Diese wird noch weiter erforscht. An manchen Standorten gibt es Pläne zum Bau eines LNG-Terminals in der direkten Umgebung. Diese Terminals brauchen Wärme zur Verdampfung von Erdgas. Die Pläne für ein LNG-Terminal befinden sich noch in einem sehr frühen Stadium, und der Entwurf für die Zufuhr der Kraftwerkswärme wird dann fortgesetzt, wenn diese Pläne weiter fortgeschritten sind.

Das Kraftwerk bietet auch die Möglichkeit einer Dampflieferung. Voraussetzung dafür ist, dass der Abstand zwischen dem Standort und der Verbrauchsanlage nicht mehr als circa 3 km beträgt, weil es sonst zu hohen Energieverlusten kommen kann.

4.7 **Stromerzeugung und -lieferung**

Nach dem Entwurf soll das Kraftwerk Elektrizität mit einer maximalen installierten Leistung von circa 1200 MW_e liefern. Nuon möchte das Kraftwerk vorzugsweise an das oberirdische Hochspannungsnetz anschließen. Die Entfernung zu den Hochspannungsleitungen beträgt je nach dem gewählten Standort zwischen 1 und 5 km. Für den letztendlichen Vorschlag für den Anschluss an das Hochspannungsnetz werden zeitgleich Netzanschlussstudien durchgeführt.

4.8 **Kühlung**

Der Abdampf aus der Dampfturbine wird mit Hilfe von Kühlwasser in einem Kondensator kondensiert. Die Kühlung kann auf unterschiedliche Weise stattfinden. Zu bevorzugen ist – wenn möglich – eine Durchlaufkühlung, wobei Oberflächenwasser eingenommen und nach der Kühlung wieder abgeführt wird. Im Vergleich zur Kühlung in Kühltürme hat diese Methode hinsichtlich des elektrischen Wirkungsgrads und der Lärmemission erhebliche Vorteile. Der höhere Wirkungsgrad bietet sowohl Wirtschafts- als Umweltvorteile. Es werden umfassende Maßnahmen getroffen, um den Schaden am Fischbestand auf ein Minimum zu begrenzen. Zu den Kühlmöglichkeiten wird noch eine separate Studie durchgeführt, um festzustellen, wie die neuen Kühlwasserrichtlinien der CIW (Kommission für ganzheitliches Wassermanagement) am besten erfüllt werden können. Die Umweltfolgen dieser Belastung durch Abwärme für marine und aquatische Organismen werden untersucht und festgelegt.

Kühlalternativen sind Nasskühltürme, hybride (Trocken-Nass-)Kühltürme oder Luftkühler. Diese Alternativen bieten den Vorteil, dass sie praktisch keinen Einfluss auf das Oberflächenwasser haben. Andererseits beeinflussen sie aber z. B. die Lärmentwicklung, den Energieverbrauch und visuelle Aspekte. Im UVB werden die Alternativen in integraler Weise (einschließlich der Kosten) miteinander verglichen.

4.9 CO₂-Abfangsystem

Die Möglichkeit zur Realisierung eines CO₂-Abfangsystems geht über den Umfang dieses Verfahrens hinaus, soll aber im Laufe des Projekts weiter ausgearbeitet werden. Die zukünftige Anwendung hängt u. a. von den Ergebnissen möglicher Versuche beim Kraftwerk in Buggenum sowie möglichen Subventionen und anderen Fördermaßnahmen ab.

4.10 Wasserverbrauch

Zur Herstellung von demineralisiertem Wasser für die Dampfsysteme wird eine Demineralisierungsanlage gebaut, die mit Leitungs-, Industrie- oder Oberflächenwasser gespeist wird. Die in der Demineralisierungsanlage abgeschiedenen Salze (Regenerant) werden in das Oberflächenwasser eingeleitet.

5 UMWELTFOLGEN DES VORHABENS

Beim Bau des Kraftwerks geht Nuon von den aktuellen besten verfügbaren Techniken (BVT) aus, wobei zugleich die wirtschaftlichen Randbedingungen berücksichtigt werden. Dabei werden alle auf das Kraftwerk anwendbaren nationalen und europäischen Vorschriften eingehalten.

Die Umweltfolgen, denen die UVP besondere Aufmerksamkeit schenken wird, sind die Emissionen in Luft, Wasser und Natur, die Lärmentwicklung sowie die visuellen Aspekte. Auch die übrigen relevanten Umweltfolgen, z. B. Geruch, Verkehr und Radarbeeinträchtigung, werden im UVB beschrieben.

5.1 Luftverschmutzung

Die Zentrale stößt hauptsächlich CO₂, SO₂, NO_x und Staub aus. Außerdem gibt es noch sehr geringe Emissionen anderer Stoffe wie Schwermetalle und Dioxine.

CO₂ ist einer der wichtigsten Verursacher des Treibhauseffekts. Für CO₂ bestehen keine Emissionsgrenzwerte, aber die Emissionsreduktion spielt eine wichtige Rolle in der nationalen und internationalen Politik bezüglich der Erwärmung der Erde. Die hohe Energieeffizienz dieses Kraftwerks und die Nutzung von Biomasse führen zu günstigen CO₂-Emissionen. Im Falle eventueller Wärme-/Dampflieferungen werden CO₂-Emissionen an anderer Stelle vermieden.

Die SO₂-Emission wird so weit begrenzt, dass sie nur einen kleinen Beitrag zu den landesweiten SO₂-Emissionen der Kraftwerke darstellt. Die Umgebungsbelastung durch SO₂ wird sich denn auch in Grenzen halten.

Bei der Verbrennung von Synthesegas in den Brennern der Gasturbinen entstehen auch Stickstoffoxide (NO_x). Durch den Ausstoß von NO_x wird es örtlich zu einer sehr geringen Erhöhung der NO₂-Konzentrationen kommen und wird die Versäuerung in sehr geringem Maße zunehmen.

Die Staubemissionen des Kraftwerks werden durch Verwendung verschiedener Filter eingeschränkt. Die Staubbelastung in der Umgebung wird daher sehr gering sein. Auch die Staubemission bei der Lagerung (einschließlich Umschlag) von Brennstoffen und Reststoffen wird festgehalten werden.

5.2 Kühlwasser

Das vorgesehene Kühlwassersystem hält die besten verfügbaren Techniken gemäß dem BVT⁶-Merkblatt für industrielle Kühlsysteme ein. Dieses Merkblatt sieht für Küstenstandorte eine Durchlaufkühlung vor. In der neuen niederländischen Kühlwasserpolitik (2005) wurden Kriterien bezüglich Entnahme, Aufwärmung und Mischzone zur Beschränkung der thermischen Beeinflussung formuliert. Außerdem darf die Temperatur am Boden nicht signifikant steigen. Auch die Möglichkeiten zur Reduktion der Beeinflussung aquatischer Organismen durch die Kühlwasserentnahme und die Zufuhr von Abwärme durch den Einsatz alternativer Techniken werden behandelt werden.

⁶ Best Verfügbare Techniken

5.3 **Abwassereinleitungen**

Folgende Abwasserströme werden anfallen:

- Spülwasser der Abhitzekessel
- Schrubb-, Leck- und Spülwasser aus dem Kraftwerk
- Niederschläge auf Gebäude und Gelände
- Regenerant aus der Demineralisierungsanlage
- Haushaltsabwasser
- Prozesswasser

Wenn die Anlage mit Kühltürmen ausgestattet ist, wird auch deren Spülwasser mit seinen möglichen Konditionierungschemikalien zum Schutz vor Biofouling berücksichtigt.

Diese Abwasserströme werden in das Oberflächenwasser eingeleitet. Das geklärte Abwasser besteht hauptsächlich aus Salzen und Wasseraufbereitungschemikalien. Voraussichtlich werden diese Abwässer nur geringe Effekte auf die Qualität des Oberflächenwassers haben. Im UVB wird näher darauf eingegangen. Dabei werden u. a. die Umwelteigenschaften der Konditionierungschemikalien, die in das Oberflächenwasser gelangen können, gemäß der in den Niederlanden vorgeschriebenen allgemeinen Beurteilungsmethode (ABM) für Stoffe und Präparate beurteilt.

5.4 **Lärm**

Das Kraftwerk wird mit einem Paket von schalldämpfenden Maßnahmen ausgestattet, sodass die Lärmbelastung sich innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen bewegt und Vereinbarungen falls erforderlich eingehalten werden. Auf diesen Punkt wird im UVB ausführlich eingegangen.

5.5 **Natur und Landschaft**

In der Umgebung des/der möglichen Standorts/Standorte befinden sich Naturschutzgebiete. Im Rahmen der UVP wird auch untersucht, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, dass das Projekt bedeutende negative Auswirkungen auf diese Naturschutzgebiete zur Folge hat. Der Erwartung nach wird es keine bedeutende Auswirkungen haben.

Das Kraftwerk wird auf einem großflächigen Industriegelände gebaut. Die Anlagen, Gebäude und Schornsteine werden architektonisch so gut wie möglich in die Umgebung eingepasst. Die

Nachtbeleuchtung ist identisch mit anderen Prozessanlagen. Die landschaftliche Beeinflussung, die von dieser Anlage ausgeht, ist dadurch beschränkt. Wenn eine andere Kühltechnik als die Durchlaufkühlung gewählt wird, kann unter bestimmten meteorologischen Bedingungen ein gewisser Grad der Fahnenbildung auftreten.

5.6 **Boden**

Sobald ein Standort gewählt ist, findet eine Bodenuntersuchung statt und werden die eventuell erforderlichen Sanierungsarbeiten ausgeführt. Außerdem werden die erforderlichen Maßnahmen zur Verhinderung von Bodenverunreinigungen getroffen. Die Lager für Kohle und andere Brennstoffe werden z. B. mit einem flüssigkeitsabweisenden Boden ausgestattet, die Tanks und Anlagen, aus denen eventuell Öl oder Chemikalien austreten können, werden mit Auffangbehältern versehen.

5.7 **Sicherheit**

In der Anlage werden Stoffe verwendet, die möglicherweise eine Gefahr für die Umgebung darstellen können. Insbesondere geht es dabei um das giftige Syngas und Sauerstoff⁷. Die genauen Mengen sind noch nicht bekannt, aber der Erwartung nach fällt das Kraftwerk unter den niederländischen Beschluss über die Risiken schwerer Unfälle (BRZO) und muss daher ein Sicherheitsbericht erstellt werden. Im UVB wird darauf näher eingegangen.

5.8 **Reststoffe**

Bei den entstehenden Reststoffen handelt es sich hauptsächlich um Flugasche, Schlacke und Schwefel. Diese Reststoffe werden alle hochwertig genutzt. Flugasche und Schlacke können in der Zementindustrie und der (Straßen-)Bauindustrie verwendet werden. Schwefel wird in der chemischen Industrie eingesetzt.

⁷ Anhang I BRZO, Teil 2, unter 1/2 bzw. Teil 1, unter 27.

5.9 Visuelle Aspekte

Die Gebäude des Kraftwerks werden so gut wie möglich in die Landschaft eingepasst. Im UVB wird anhand von Visualisierungen ein von einigen relevanten Blickpunkten aus gesehenes repräsentatives Bild geschaffen.

Außerdem wird sichergestellt, dass die nächtliche „Lichtstörung“ sowohl für Menschen als Vögel auf ein Minimum begrenzt wird. Dabei wird insbesondere auf die Fackel geachtet.

6 ALTERNATIVEN

Abgesehen von dem geplanten Vorhaben werden die folgenden Alternativen in Betracht gezogen:

- Nullalternative
- Ausführungsalternativen
- Umweltfreundlichste Alternative

6.1 Nullalternative

Die Nullalternative ist die Situation, in der der Bau dieses Kraftwerks nicht stattfindet. In diesem Fall sind zwei Punkte wichtig. Der erste Punkt betrifft die Emissionen der vorhandenen Elektrizitätserzeugung. Da das Vorhaben die Produktion von Elektrizität zu niedrigen Kosten beinhaltet, wird dadurch die Produktion durch weniger effiziente und in manchen Fällen auch weniger umweltverträgliche Kraftwerke innerhalb und selbst außerhalb der Niederlande ersetzt. Wenn das Kraftwerk nicht gebaut wird, werden diese Kraftwerke in unveränderter Weise weiter betrieben werden. Die dieser Produktion durchschnittlich zuzurechnenden Emissionen werden mit den Emissionen des Vorhabens verglichen.

Der zweite Punkt betrifft die von örtlichen Betrieben benötigte Wärme, die vom Kraftwerk geliefert werden kann. Auch für diese Lieferung gilt, dass damit Emissionen vermieden werden.

6.2 Ausführungsalternativen

Ausführungsalternativen sind auf verschiedenen Ebenen möglich. Im Moment sind folgende Alternativen denkbar:

- a) Konzeptionsalternativen. Dabei geht es um Alternativen für ein Multi-Brennstoff-Kraftwerk. Die nächstliegende Alternative ist ein konventionelles kohlepulverbefeuertes Kraftwerk, in dem Biomasse zugefeuert wird.
- b) Technologischalternativen für die Rauchgasreinigung. Dabei geht es um Alternativen für:
 - Entschwefelung
 - Staubentfernung
 - Reduktion von Stickstoffoxiden
- c) Kühlungsalternativen (siehe Abschnitt 4.8):
 - Alternative Techniken
 - Alternative Konditionierungsmittel für das Kühlwasser
- d) Einrichtungen zur weiteren Einschränkung der Lärmemission durch die Logistik- und Prozessanlagen.

6.3 Umweltfreundlichste Alternative

Die umweltfreundlichste Alternative ist eine Kombination der Elemente aus den Ausführungsalternativen, die die besten Möglichkeiten für den Umweltschutz bieten. Diese Alternative wird im UVB beschrieben.

7 GESETZGEBUNG UND ENTSCHEIDUNDSFINDUNG

Der Bau des Kraftwerks ist erst nach Erteilung der Genehmigungen im Rahmen folgender niederländischer Gesetze möglich:

- Umweltschutzgesetz (Wet milieubeheer, Wm): Umgebungsgenehmigung (omgevingsvergunning, Kapitel 8 Wm) und Emissionsgenehmigung (emissievergunning, Kapitel 16 Wm)
- Gesetz über die Verunreinigung von Oberflächengewässern (Wet verontreiniging oppervlaktewateren)
- Wasserhaushaltsgesetz (Wet op de waterhuishouding)
- Wohnungsbaugesetz: Baugenehmigung (bouwvergunning)

Außerdem können noch Genehmigungen mit relativ geringer Reichweite erforderlich sein, z. B. für das Verlegen von Kabeln oder Rohrleitungen. Das Verfahren zum Erlangen der Genehmigung im Rahmen des Umweltschutzgesetzes ist in Abbildung 7.1 dargestellt. Es ist an das Verfahren im Rahmen des Gesetzes über die Verunreinigung von Oberflächengewässern gekoppelt. Das Genehmigungsverfahren sieht ein Einspruchsrecht für jedermann vor. Wo relevant wird auch Bürgern außerhalb der Landegrenzen die Gelegenheit geboten, Einspruch zu erheben.

Diese Genehmigungen müssen den politischen Grundsätzen und Vorschriften auf diesem Gebiet entsprechen. Einige wichtige politische Pläne bzw. Programme in den Niederlanden sind das nationale Umweltpolitikprogramm (Nationaal Milieubeleidsplan), der Durchführungsplan für die Klimapolitik (uitvoeringsnota Klimaatbeleid), der Vierte nationale Wasserhaushaltsplan (Vierde nota waterhuishouding) sowie die Umweltpläne und regionalen Flächennutzungspläne (streekplannen) auf Provinzebene und der Flächennutzungsplan. Zu den Gesetzen und Vorschriften gehören u. A. die Bestimmungen der europäischen IVVU⁸-Richtlinie und der einschlägigen BVT-Merkblätter, die niederländische Verordnung über die Emission von Heizanlagen (BEES), die niederländische Verordnung über die Verbrennung von Abfallstoffen (BVA), die niederländischen Emissionsrichtlinien (NeR), die niederländische Luftqualitätsverordnung 2005 (BLK 2005), die Kühlwasserrichtlinien der niederländischen Kommission für ganzheitliches Wassermanagement (CIW) und das niederländische Naturschutzgesetz von 1998. Außerdem können auch standortspezifische politische Pläne, z. B. der Entwicklungsleitplan Wattenmeer (PKB Waddenzee) gelten. Zusätzlich wurden bestimmte Vereinbarungen zwischen Elektrizitätsproduzenten und Behörden getroffen, die Begrenzungen für das Projekt beinhalten. Im UVB wird auf alle einschlägigen Vorschriften und Vereinbarungen näher eingegangen.

⁸ Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung

8 PLANUNG

In Grundzügen sieht die Projektplanung folgendermaßen aus:

Einreichung der Startnotiz	Januar 2006
Einreichung der Genehmigungsanfragen im Rahmen von Wm und Wvo	September 2006
Definitive Genehmigungen	2007
Baubeginn	2008
Kommerzielle Lieferungen ab	2011

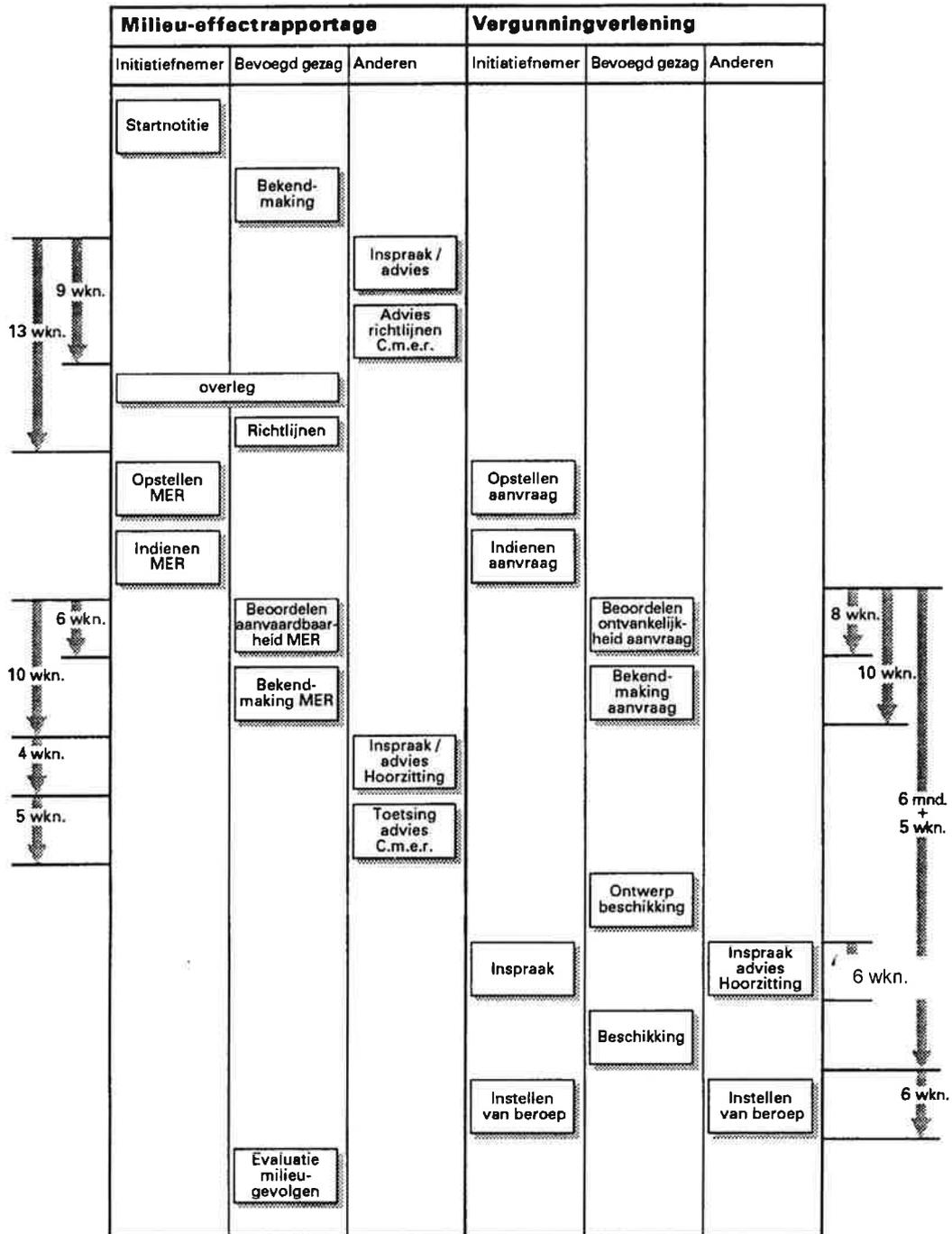


Abbildung 7.1. Schematische Darstellung des UVP-Verfahrens und des Genehmigungsverfahrens im Rahmen des Umweltschutzgesetzes. Übersetzung der Begriffe auf nächste Seite.

ÜBERSETZUNG BEGRIFFE DES VERFAHRENS ABBILDUNG 7.1

Wkn	Wochen
Milieu effectrapportage	UVP
Initiatiefnemer	Initiator
Bevoegd gezag	Zuständige Behörde
Anderen	Andere
Startnotitie	Startnotiz (Antragsunterlage)
Bekendmaking	Bekanntmachung
Inspraak/Advies	Einwendungen/Empfehlung
Advies richtlijnen	Beratungsrichtlinien UVP-Koll.
Overleg	Dialog
Richtlijnen	Richtlinien
Opstellen MER	Erstellung UVP
Indienen MER	Einreichung UVP
Beoordelen aanv.	Beurteilung UVP
Bekendmaking MER	Bekanntmachung UVP
Inspraak/adv.hoor.	Einwendungen/Empfehlung Anhörung
Toetsing adviesc.	Prüfung Empfehlung UVP-Koll.
Eval. Mil. Gevolgen	Evaluierung der Umweltfolgen
Vergunningsverlening	Genehmigungserteilung
Initiatiefnemer	Initiator
Bevoegd gezag	Zuständige Behörde
Anderen	Andere
Opstellen aanvraag	Erstellung des Antrags
Indienen aanvraag	Einreichung des Antrags
Beoordelen ontvank. Aanvraag	Beurteilung Zuständigkeit für den Antrag
Bekendmaking aanvr.	Bekanntmachung Antrag
Ontwerp beschikking	Verfügungsentwurf
Inspraak	Einwendungsverfahren
Inspraak advies hoorzitting	Einwendungen Empfehlung Anhörung
Beschikking	Verfügung
Instellen van beroep	Einlegen der Berufung
Instellen van beroep	Einlegen der Berufung