

Analyse, inform and activate

LAKA

Analyseren, informeren, en activeren

Stichting Laka: Documentatie- en onderzoekscentrum kernenergie

De Laka-bibliotheek

Dit is een pdf van één van de publicaties in de bibliotheek van Stichting Laka, het in Amsterdam gevestigde documentatie- en onderzoekscentrum kernenergie.

Laka heeft een bibliotheek met ongeveer 8000 boeken (waarvan een gedeelte dus ook als pdf), duizenden kranten- en tijdschriften-artikelen, honderden tijdschriftentitels, posters, video's en ander beeldmateriaal. Laka digitaliseert (oude) tijdschriften en boeken uit de internationale antikernenergie-beweging.

De [catalogus](#) van de Laka-bibliotheek staat op onze site. De collectie bevat een grote verzameling gedigitaliseerde [tijdschriften](#) uit de Nederlandse antikernenergie-beweging en een verzameling [video's](#).

Laka speelt met oa. haar informatie-voorziening een belangrijke rol in de Nederlandse anti-kernenergiebeweging.

The Laka-library

This is a PDF from one of the publications from the library of the Laka Foundation; the Amsterdam-based documentation and research centre on nuclear energy.

The Laka library consists of about 8,000 books (of which a part is available as PDF), thousands of newspaper clippings, hundreds of magazines, posters, video's and other material. Laka digitizes books and magazines from the international movement against nuclear power.

The [catalogue](#) of the Laka-library can be found at our website. The collection also contains a large number of digitized [magazines](#) from the Dutch anti-nuclear power movement and a [video-section](#).

Laka plays with, amongst others things, its information services, an important role in the Dutch anti-nuclear movement.

Appreciate our work? Feel free to make a small [donation](#). Thank you.



www.laka.org | info@laka.org | Ketelhuisplein 43, 1054 RD Amsterdam | 020-6168294

De kleur van stroom: de milieukwaliteit van in Nederland geleverde elektriciteit

Petten, 2 mei 2001

Inleiding

In een liberale elektriciteitsmarkt kunnen afnemers hun elektriciteitsleverancier vrij kiezen. Zowel huishoudelijke als zakelijke afnemers zouden hun keuze, naast de prijs, ook moeten kunnen laten afhangen van de wijze waarop de elektriciteit wordt opgewekt. Deze informatie wordt door Nederlandse energieleveranciers thans niet verstrekt, althans voor zover de stroom niet uit duurzame bronnen komt. Duurzaam opgewekte elektriciteit wordt als 'groene stroom' verkocht. Dit roept de vraag op welke 'kleur' de overige stroom heeft die energieleveranciers aanbieden. Met andere woorden: hoe wordt de overige elektriciteit opgewekt in verhouding tot de daaraan gerelateerde milieueffecten.

Een groot deel van de stroom die aan consumenten wordt geleverd, wordt door energieleveranciers rechtstreeks gecontracteerd bij elektriciteitsproducenten (bilaterale contracten). Van deze producenten kan in beginsel worden bepaald met welke brandstoffen de elektriciteit is opgewekt. Van de elektriciteit die in 1998 en 1999 in Nederland is verbruikt (ongeveer 100 TWh) is in 1998 60% en in 1999 53% opgewekt door de vier grootschalige Nederlandse elektriciteitsproducenten. In 1998 was 12% en in 1999 18% van de stroom uit het buitenland afkomstig. Ongeveer 30% van de in Nederland gebruikte stroom wordt opgewekt in (gasgestookte) warmtekrachtinstallaties en afvalverbrandingsinstallaties of is afkomstig van duurzame bronnen.

Greenpeace heeft ECN gevraagd navraag te doen bij enkele elektriciteitsleveranciers over de brandstofmix van de door hen geleverde elektriciteit en daarnaast, aan de hand van informatie over de brandstofmix van de nationaal elektriciteitsproductie en de brandstofmix van grootschalige elektriciteitsproducenten in Nederland, Duitsland, België en Frankrijk, een beeld te geven van de 'milieukwaliteit' van de elektriciteit die in 1998 en 1999 in Nederland is geleverd. De resultaten van dit onderzoek worden beschreven in deze notitie.

Omdat gegevens vanuit de historie niet altijd maatgevend zijn voor het heden en de toekomst, zal daarnaast worden aangegeven welke belangrijke veranderingen plaatsvinden die van invloed kunnen zijn op de brandstofmix van individuele grootschalige elektriciteitsproducenten, alsmede de wijze waarop contracten tussen elektriciteitsproducenten en energieleveranciers tot stand komen. Dit zal beschreven in een tweede notitie aan Greenpeace.

Greenpeace zal de informatie over de brandstofmix van individuele elektriciteitsproducenten onder andere gebruiken in een dialoog met energieleveranciers over de milieukwaliteit van door deze leveranciers geleverde elektriciteit.

In deze notitie wordt in paragraaf 2 eerst ingegaan op de wijze waarop de milieukwaliteit van elektriciteit kan worden beoordeeld. Vervolgens komt in dezelfde paragraaf de informatie aan de orde die de drie grootste Nederlandse elektriciteitsleveranciers (Nuon, Essent en Eneco; samen leveren zij 70% tot 75% van de Nederlandse stroom) over de brandstofmix van de door hen geleverde elektriciteit verstrekken. In de daarop volgende paragraaf wordt informatie gegeven over de brandstofmix van de nationale elektriciteitsproductie voor Nederland, Duitsland, België en Frankrijk. Ook de import en export van deze landen onderling en met andere landen komt hier aan de orde. Voorts wordt in deze paragraaf ingegaan op de milieukwaliteit van de elektriciteitsproductie in betreffende landen. Paragraaf 4 gaat in op de brandstofmix van alle, voor Nederlandse consumenten relevante, individuele grootschalige elektriciteitsproducenten, hun marktaandeel in de nationale elektriciteitsproductie en de milieukwaliteit van de door hen geproduceerde elektriciteit. Aan de hand van informatie die elektriciteitsleveranciers zelf verstrekken over hun brandstofmix en gegevens die

zijn verzameld van elektriciteitsproducenten wordt in paragraaf 5 de milieukwaliteit van in Nederland geleverde stroom besproken. De notitie eindigt met enkele conclusies in paragraaf 6.

1. Milieukwaliteit van de geleverde elektriciteit

De vraag van afnemers naar de herkomst van elektriciteit en daarmee naar de milieukwaliteit is relevant voor energieleveranciers omdat zij hier bij hun marketing op kunnen inspelen. Energieleveranciers kunnen zich profileren als aanbieder van ‘schone’ elektriciteit of stroom aanbieden die ‘schoner’ is dan andere stroom (productdifferentiatie). Het aanbieden van duurzaam opgewekte elektriciteit is daarvan een voorbeeld. Wanneer een energieleverancier niet op deze vraag reageert dan zullen zijn concurrenten dit doen.

Hoe kan de milieukwaliteit van elektriciteit worden bepaald?

De milieukwaliteit van de stroom die eindverbruikers bij Nederlandse energieleveranciers kopen wordt bepaald door de brandstofmix waarmee de stroom is opgewekt en de efficiency waarmee dat is gebeurd. Bij de productie van elektriciteit kan de brandstofmix en efficiency in de tijd wijzigen. Om die reden kan het beste uitgegaan worden van een gemiddelde brandstofmix en gemiddelde efficiency over de tijdsduur waarover de stroom wordt ingekocht, dat wil zeggen de contractperiode. De herkomst van de stroom van een energieleverancier is terug te vinden in het inkoopportfolio van deze energieleverancier. Doordat energieleveranciers gebruik maken van lang- en kortlopende contracten kan ook het inkoopportfolio in de loop van de tijd wijzigen.

Eindverbruikers krijgen geen inzage in het inkoopportfolio van energieleveranciers omdat dit als concurrentiegevoelige informatie wordt aangemerkt. Wanneer energieleveranciers echter informatie krijgen van de elektriciteitsproducenten over de wijze waarop de stroom is opgewekt kunnen de energieleveranciers met behulp van hun inkoopportfolio de brandstofmix bepalen van de door hen geleverde stroom. Wanneer ook de efficiency bekend is kan zelfs de CO₂-emissie van de geleverde stroom worden bepaald. Veelal kennen energieleveranciers de producent van de stroom en kan de informatie over brandstofmix en eventueel efficiency in principe worden opgevraagd. Voor een deel zijn energieleveranciers soms zelf ook producent en is de informatie binnen het eigen bedrijf aanwezig. In een liberale energiemarkt vinden echter ook anonieme transacties plaats, bijvoorbeeld op de elektriciteitsbeurs (APX) of via tussenhandelaren. Voor stroom die op deze manier wordt ingekocht is de wijze van productie (nog) niet te bepalen, zolang de informatie niet in de contracten wordt opgenomen.

Schone stroom

De milieukwaliteit van elektriciteit kan worden bepaald aan de hand van externe milieueffecten van de productie. Deze externe effecten zijn emissies, afval en veiligheid:

- *CO₂-emissie*
Bij de opwekking van elektriciteit uit fossiele brandstoffen komt het broeikasgas CO₂ vrij. De CO₂-emissie die voortkomt uit zogenaamde kortcyclische koolstof, zoals bij verbranding van biomassa, wordt hier niet toe gerekend. Er vinden geen CO₂-emissies plaats bij elektriciteitsproductie met kerncentrales of uit duurzame bronnen zoals waterkracht en wind.
- *Overige emissies*
Naast CO₂ veroorzaken thermische elektriciteitscentrales (centrales die gestookt worden met kolen, olie, gas, biomassa en afval) nog andere emissies. Hiervan zijn SO₂ en NO_x de belangrijkste. Ook vaste en vloeibare emissies (as, afvalwater) zijn van belang.
-

- *Nucleaire straling en afval*

Kerncentrales veroorzaken bij normaal bedrijf en bij ontmanteling radioactief afval. Daarnaast is er het risico van ongecontroleerd vrijkomen van stralingsproducten.

In deze notitie wordt de definitie van de milieukwaliteit van de stroom beperkt tot die van fossiele CO₂-emissies en die van nucleair opgewekte elektriciteit.

Brandstofmix van Nederlandse energieleveranciers

In het buitenland (o.m. Duitsland) is het niet ongebruikelijk dat de elektriciteitsleverancier bekend maakt wat de brandstofmix van zijn stroom is (zie bijvoorbeeld

http://websrv01.hew.de/hde/navigation/fset_ziel/1,3761,,00.html?navparam=2-1-1-1&page=none of http://www.bewag.de/index_in.asp?time=day&h1=7&h2=0&h3=0&chapter=energie). In

Nederland wordt deze informatie nog niet door energieleveranciers bekend gemaakt. De drie grootste Nederlandse energieleveranciers is gevraagd naar de brandstofmix van de door hen geleverde stroom.

Het handelsbedrijf van Eneco geeft de volgende informatie over de brandstofmix van de door Eneco in 2000 geleverde elektriciteit:

De brandstofmix bestaat ongeveer uit:

Kolen	50 %
Gas	35 %
WKK	12 %
Duurzaam	3 %

Duurzaam opgewekte elektriciteit is afkomstig van: wind, zon, waterkracht, biomassa

Waterkracht is afkomstig uit Duitsland (de leverancier wordt vanwege strategische redenen niet vermeld)

Eneco geeft verder aan dat de cijfers over kolen en gas ‘niet hard’ zijn. Eneco heeft geen volledig inzicht in hoe haar producenten hun eigen productiepark benutten. Volgens Eneco wordt geen elektriciteit betrokken van producenten die kernenergie hebben.

Nuon is op dit moment niet bereid informatie over de brandstofmix te verstrekken over de door haar geleverde elektriciteit. Nuon heeft zelf nauwelijks productie en koopt elektriciteit rechtstreeks bij een aantal producten met daarnaast inkoop via de elektriciteitsbeurs (APX). Volgens Nuon vereist het bepalen van de brandstofmix een behoorlijke inspanning. Nuon is op dit moment bezig zich te profileren als een leverancier van duurzame energie, maar realiseert zich dat de wijze waarop de overige elektriciteit wordt opgewekt belangrijk is bij deze profilering. Op termijn zal Nuon informatie over de brandstofmix gaan verstrekken, maar wel via haar eigen communicatiekanalen.

Bij navraag naar de brandstofmix van de elektriciteit die door Essent wordt geleverd, verwijst Essent naar EPZ, het elektriciteitsproductiebedrijf dat onderdeel vormt van de Essent-groep. EPZ heeft echter (nog) geen mededelingen gedaan over de brandstofmix, doch de bereidheid bestaat wel. In 1998 en 1999 werd ruim tweederde van de door EPZ geleverde elektriciteit zelf geproduceerd. Hiervan is de brandstofmix wel bekend (zie paragraaf 4).

Sommige Nederlandse elektriciteitsproducenten geven informatie over de bestemming van de door hen geproduceerde en van de SEP betrokken elektriciteit¹. Aan de hand van deze informatie is de herkomst van een deel van de aan energieleveranciers geleverde elektriciteit te herleiden (zie tabel 1). EZH verstrekt geen informatie over de bestemmingen van de elektriciteitsleveringen. Waarschijnlijk produceerde EZH in 1998 en 1999 een belangrijk deel van de stroom voor Eneco. UNA doet alleen een opgave van de bestemmingen voor 1998. UNA meldt ook levering aan Remu (4,4 TWh in 1998) en EPZ meldt leveringen aan Delta (in 1998 4,5 TWh en in 1999 3,9 TWh). Naar verwachting zullen producenten informatie over hun elektriciteitsleveringen in de toekomst niet meer verstrekken. In het deel dat in tabel 1 met onbekend wordt aangeduid is ook de eigen productie van elektriciteitsleveranciers begrepen. Het betreft vooral elektriciteitsproductie met warmtekrachtinstallaties, maar ook (in beperkte mate) elektriciteitsproductie uit duurzame bronnen.

Tabel 1 – Herkomst van elektriciteit dat geleverd wordt door de drie grootste Nederlandse elektriciteitsleveranciers in 1998 en 1999

	Nuon				Essent				Eneco	
	1998		1999		1998		1999		1998	1999
	[TWh]	[%]	[TWh]	[%]	[TWh]	[%]	[TWh]	[%]	[TWh]	[TWh]
Totaal geleverd	26,7	100,0%	27,0	100,0%	36,1	100,0%	35,5	100,0%	10,9	11,4
Afkomstig van:										
- EPON	9,6	39,6%	7,7	28,5%	6,9	19,1%	3,8	10,7%		
- UNA	11,9	44,6%								
- EZH										
- EPZ					18,7	51,8%	17,5	49,3%		
Onbekend en netverliezen	5,2	15,8%	19,3	71,5%	10,5	29,1%	14,2	40,0%		

2. Brandstofmix van de nationale elektriciteitsproductie

De hier gepresenteerde informatie over de elektriciteitsopwekking op nationaal niveau en de uitwisseling van elektriciteit tussen landen is gebaseerd op gegevens van de International Energy Agency (IEA), Eurelectric, UCTE, Eurostat en nationale energieorganisaties als EnergieNed en VDEW (Duitsland).

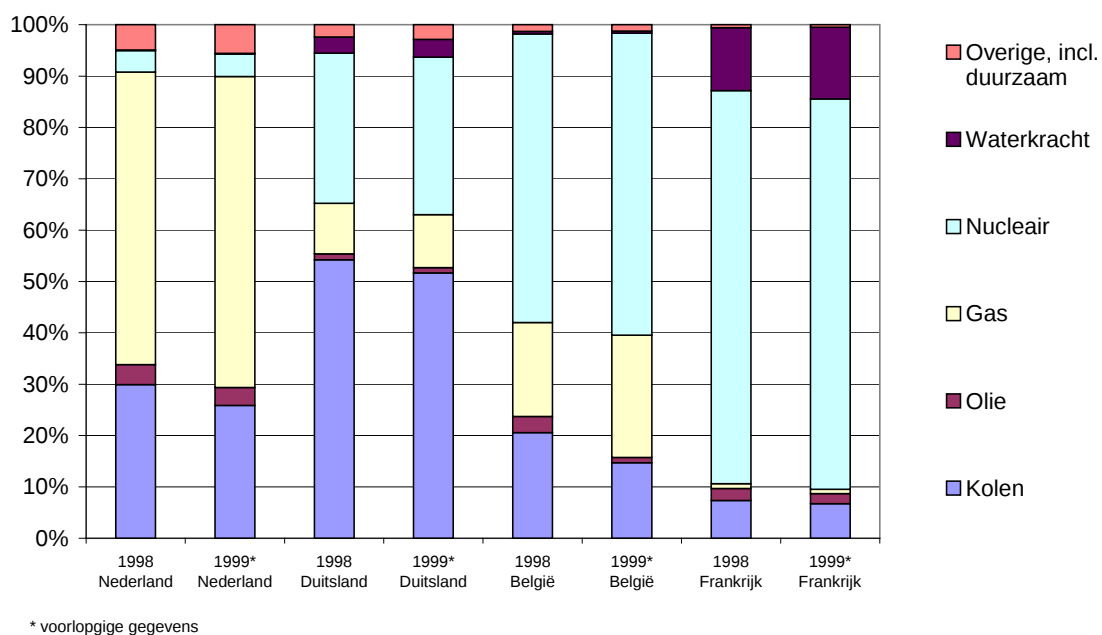
Brandstofmix

Het IEA publiceert gegevens over de brandstofmix van de elektriciteitsproductie van Nederland, Duitsland en België en Frankrijk. Deze brandstofmix wordt getoond in figuur 1 en tabel 2. Het betreft de brandstofmix op basis van de brutoproductie (d.w.z. inclusief eigen gebruik van de centrales) voor zowel de grootschalige als decentrale productie (met gasgestookte warmtekrachtinstallaties en duurzame bronnen). De gegevens over 1999 hebben nog een voorlopig karakter. Figuur 1 laat zien dat er grote verschillen bestaan tussen de wijze waarop in de vier landen elektriciteit wordt opgewekt. In Nederland wordt de elektriciteitsproductie voornamelijk opgewekt uit gas en kolen, in Duitsland voornamelijk uit kolen en uranium en in Frankrijk voornamelijk uit uranium. In België domineert de elektriciteitsproductie met kerncentrales met aanvullend een mix van kolen en gas.

Uit tabel 2, dat naast de brandstofmix ook de geproduceerde volumes geeft, kan worden opgemaakt dat in Nederland de elektriciteitsproductie in 1999 omlaag is gegaan ten opzichte van het jaar daarvoor (vanwege sterk toegenomen importen). De productie is in Duitsland gelijk gebleven terwijl deze in Frankrijk en België is gestegen.

¹ Hier wordt uitgegaan van rechtstreekse elektriciteitslevering van producenten aan energieleveranciers. In verband met kostenverevening leverden de elektriciteitsproducenten hun elektriciteit in 1998 en 1999 eerst aan de SEP die de elektriciteit vervolgens weer terugverkoopt aan de producenten.

De verschillen in brandstofmix, die in tabel 2 met een percentage wordt aangegeven, zijn tussen 1999 en 1998 beperkt. In Nederland, Duitsland, en België zijn minder kolen ingezet terwijl het aandeel gas is gestegen. Het aandeel van nucleaire geproduceerde elektriciteit is in 1999 in Duitsland en België toegenomen. Ook het aandeel van elektriciteit uit waterkracht is in Duitsland en Frankrijk in 1999 gestegen ten opzichte van het jaar daarvoor.



Figuur 1 – Brandstofmix van de elektriciteitsproductie in Nederland, Duitsland, België en Frankrijk in 1998 en 1999

Tabel 2 – Brandstofmix van de nationale (bruto) elektriciteitsproductie in Nederland, Duitsland, België en Frankrijk

Bron	1998		1999*	
	[TWh]	[%]	[TWh]	[%]
<i>Nederland</i>				
Kolen	27,27	29,9%	22,40	25,9%
Olie	3,53	3,9%	3,00	3,5%
Gas	51,98	57,0%	52,50	60,6%
Nucleair	3,81	4,2%	3,83	4,4%
Hydro	0,11	0,1%	0,09	0,1%
Overig, incl. duurzame bronnen	4,47	4,9%	4,82	5,6%
<i>Totale productie</i>	<i>91,17</i>	<i>100,0%</i>	<i>86,64</i>	<i>100,0%</i>
<i>Duitsland</i>				
Kolen	299,53	54,2%	285,70	51,7%
Olie	6,38	1,2%	5,70	1,0%
Gas	54,31	9,8%	57,00	10,3%
Nucleair	161,64	29,3%	169,50	30,7%
Hydro	17,22	3,1%	19,26	3,5%
Overig, incl. duurzame bronnen	13,31	2,4%	15,74	2,8%
<i>Totale productie</i>	<i>552,39</i>	<i>100,0%</i>	<i>552,90</i>	<i>100,0%</i>
<i>België</i>				
Kolen	16,89	20,6%	12,26	14,7%
Olie	2,58	3,1%	0,86	1,0%
Gas	15,04	18,3%	19,84	23,8%
Nucleair	46,17	56,2%	49,02	58,8%
Hydro	0,39	0,5%	0,34	0,4%
Overig, incl. duurzame bronnen	1,07	1,3%	1,03	1,2%
<i>Totale productie</i>	<i>82,14</i>	<i>100,0%</i>	<i>83,35</i>	<i>100,0%</i>
<i>Frankrijk</i>				
Kolen	37,31	7,4%	34,77	6,7%
Olie	11,65	2,3%	10,40	2,0%
Gas	4,98	1,0%	4,17	0,8%
Nucleair	387,99	76,5%	394,80	76,1%
Hydro	62,07	12,2%	72,29	13,9%
Overig, incl. duurzame bronnen	2,94	0,6%	2,57	0,5%
<i>Totale productie</i>	<i>506,94</i>	<i>100,0%</i>	<i>519,00</i>	<i>100,0%</i>

* voorlopige cijfers

Import en export van elektriciteit

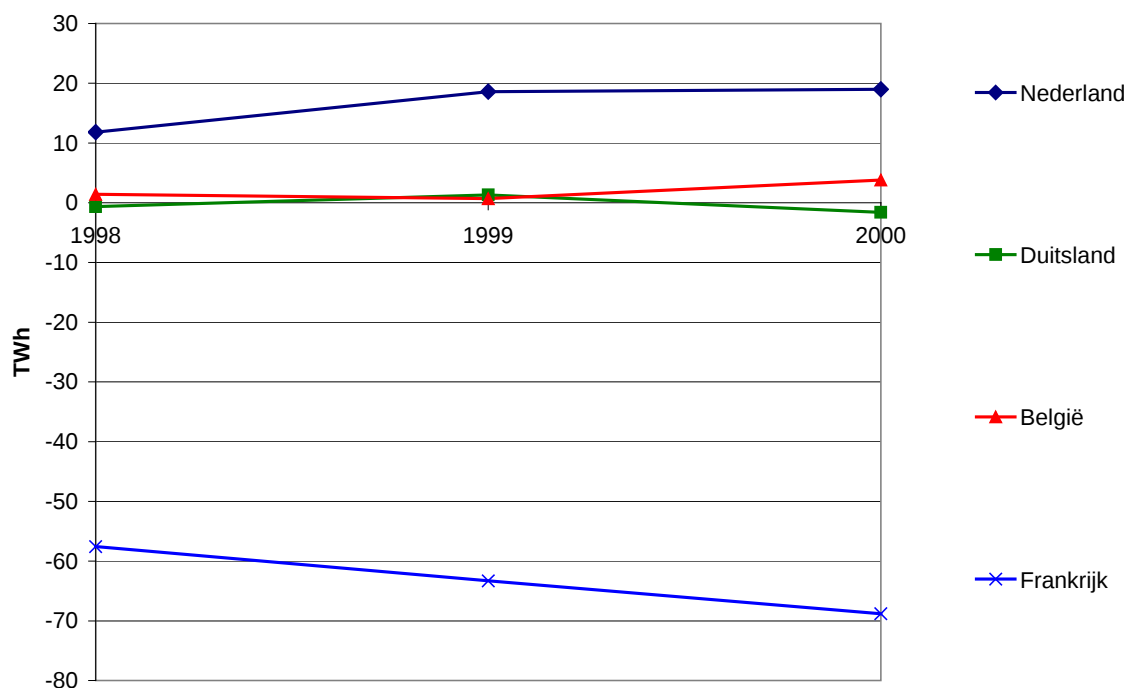
In heel Europa bestaat de mogelijkheid elektriciteit tussen landen uit te wisselen. In eerste instantie is dit systeem bedoeld om vanuit het buitenland de nationale elektriciteitslevering te kunnen ondersteunen bij calamiteiten. Nederland gebruikt de uitwisseling met het buitenland al langer om op meer structurele basis elektriciteit te importeren. Op gelijke wijze gebruikt Frankrijk het netwerk om stroom die met kerncentrales wordt opgewekt te exporteren. Tabel 3 geeft informatie over de

stroomimport en -export van de vier landen. In figuur 3 wordt de ontwikkeling van de netto import en export getoond.

De importen zijn in Nederland, als gevolg van de liberalisering gestegen van 12,2 TWh in 1998 naar 18,9 TWh in 1999 en 19,3 TWh in 2000. De elektriciteitsexport van Nederland is gering ($< 0,4$ TWh). In Duitsland houden de elektriciteitsimport en -export elkaar nagenoeg in evenwicht en liggen beiden op een niveau van ongeveer 40 TWh. België importeert iets meer dan het exporteert. De netto import fluctueert van 1,4 TWh in 1998 en 0,7 TWh in 1999 tot 3,8 TWh in 2000. België voert waarschijnlijk een deel van de geïmporteerde stroom door naar Nederland, hetgeen het relatief hoge niveau van import en export verklaart ten opzichte van de netto import. Frankrijk is een belangrijke elektriciteitsexporteur. De export van stroom uit Frankrijk is gestegen van 62,2 TWh in 1998 naar 67,8 TWh in 1999 en 72,2 TWh in 2000. De stroomimport van Frankrijk is in dezelfde periode gedaald.

Aan de hand van informatie van IEA en UCTE kan worden vastgesteld dat de vier landen elektriciteit uitwisselen met alle omringende landen waaraan zij grenzen. Duitsland importeert en exporteert dus ook met Polen en Tsjechië. Voorts is Duitsland via zeekebls verbonden met Zweden, en Frankrijk met het Verenigd Koninkrijk.

De IEA geeft ook informatie over de herkomst en finale bestemmingen van de stroomimporten en -exporten. Deze informatie is echter weinig consistent. De tabel van Frankrijk rapporteert bijvoorbeeld geen export naar Nederland, terwijl de tabel van Nederland dit wel doet. De tabel van Duitsland rapporteert een ruim 60% grotere export naar Nederland dan de tabel van Nederland. Volgens de IEA zijn de tabellen gebaseerd op rapportages uit de betreffende landen. Veelal is bij de nationale rapporteur niet bekend wat de finale eindbestemming is, maar wel het land waarnaar direct wordt geëxporteerd. Exporten naar Nederland worden in de tabel van Frankrijk vermeld bij België, terwijl de te hoge export naar Nederland in de Duitse tabel waarschijnlijk een export naar België betreft via Nederlands Limburg. Tabel 4 toont de verdeling van stroomimport en -export voor Nederland in 1998. De ongeveer 7 TWh grotere stroomimport in 1999 en 2000 ten opzichte van die van 1998 is voor een groot deel afkomstig uit Duitsland.



Figuur 3 – Ontwikkeling van de netto-import van elektriciteit voor Nederland, Duitsland, België en Frankrijk van 1998 tot 2000

Tabel 3 – Export en import voor elektriciteit van en naar Nederland, Duitsland, België en Frankrijk

	1998 [TWh]	1999 [TWh]	2000 [TWh]
<i>Nederland</i>			
Import	12,2	18,9	19,3
Export	0,4	0,3	0,3
Netto import	11,8	18,6	19,0
<i>Duitsland</i>			
Import	38,3	40,7	40,7
Export	39,0	39,4	42,3
Netto import	-0,7	1,3	-1,6
<i>België</i>			
Import	7,8	9,0	11,1
Export	6,4	8,3	7,3
Netto import	1,4	0,7	3,8
<i>Frankrijk</i>			
Import	4,6	4,5	3,4
Export	62,2	67,8	72,2
Netto import	-57,6	-63,3	-68,8

Tabel 4 – Herkomst en bestemming van stroomexport en -import van en naar Nederland in 1998

Land	Import [TWh]	Export [TWh]	Netto import [TWh]
België	0,6	0,1	0,5
Frankrijk	3,2	0,0	3,2
Duitsland	8,3	0,3	8,1
Zwitserland	0,1	0,0	0,1
<i>Totaal</i>	<i>12,2</i>	<i>0,4</i>	<i>11,8</i>

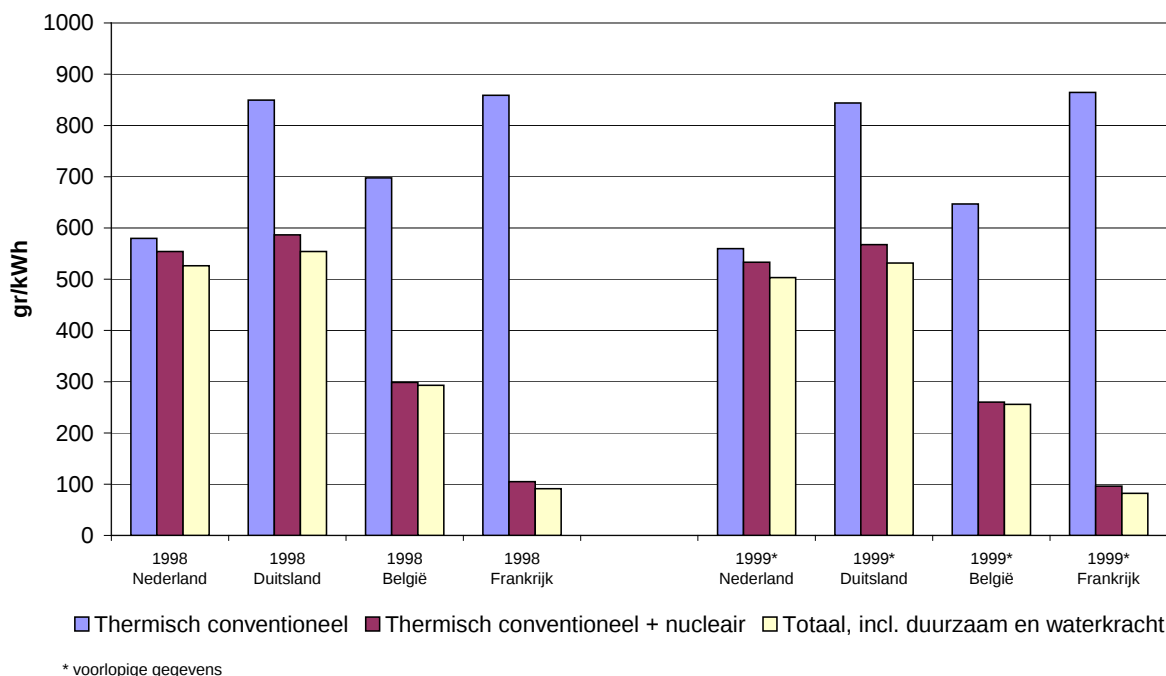
CO₂-emissie

Met behulp van het door de IEA gerapporteerde brandstofverbruik voor thermische elektriciteitscentrales en emissiecoëfficiënten van het IPCC zijn de CO₂-emissies berekend van de nationale elektriciteitsproductie in 1998 en 1999. De resultaten worden weergegeven in figuur 4. Hierbij moeten de volgende kanttekeningen worden gemaakt:

- Brandstofverbruiken voor 1999 zijn nog niet bekend. De emissies voor 1999 zijn berekend op basis van de brandstofverbruiken en elektriciteitsproductie van 1998 en de brandstofmix van 1999. Hierbij geldt dus de veronderstelling dat voor elk type centrale de efficiency in 1999 gelijk is aan die van 1998.
- De CO₂-emissies hebben voor het Duitsland, België en Frankrijk betrekking op elektriciteitsopwekking zonder warmtebenutting. Gegevens over decentrale elektriciteitsopwekking, waarin ook de warmtekrachtinstallaties zijn opgenomen, zijn in deze landen te weinig volledig om deze gegevens in de CO₂-emissieberekening te betrekken.
- Het brandstofgebruik voor Nederlandse elektriciteitscentrales is gerapporteerd voor het totale productiepark, dus inclusief installaties met warmtebenutting, zowel grootschalig als decentraal. Er heeft een correctie plaatsgevonden voor de brandstofinput ten behoeve van warmteproductie.
- De CO₂-emissies van z.g. overige bronnen wordt voor een groot gedeelte bepaald door biomassa en afvalstromen. Verondersteld is dat de koolstof in deze stroom kortcyclisch is en de CO₂-emissies uit deze bronnen derhalve niet als broeikasgas behoeft te worden aangemerkt. Omdat echter geen duidelijke specificatie van de biomassa en reststromen bekend is, is deze aanname waarschijnlijk slechts gedeeltelijk correct.

In figuur 4 toont de eerste kolom de gemiddelde specifieke CO₂-emissie voor conventioneel thermisch vermogen, dat wil zeggen voor elektriciteitsopwekking uit kolen, olie en gas. De gemiddelde specifieke CO₂-emissie uit conventioneel thermisch vermogen ligt in Nederland lager dan die in de andere landen. Dit wordt vooral veroorzaakt door een gunstige verhouding tussen elektriciteitsopwekking uit gas en kolen. Dit geldt ook, maar in mindere mate, voor de gemiddelde specifieke CO₂-emissie van België (zie voor brandstofinzet ook figuur 1). In de veronderstelling dat in 1999 de efficiency van thermische centrales hetzelfde is gebleven, leidt een verminderd gebruik van kolen in de brandstofmix en een groter inzet van gas in Nederland, Duitsland en België tot lagere gemiddelde specifieke CO₂-emissies.

Wanneer de CO₂-emissie wordt betrokken op de totaal geleverde elektriciteit uit thermisch vermogen en nucleair vermogen, dalen de gemiddelde specifieke CO₂-emissies voor België en Frankrijk onder het niveau van Nederland. De gemiddelde specifieke CO₂-emissie van Duitsland blijft relatief hoog vanwege het grote aandeel kolen in de brandstofmix. Iedere derde kolom in figuur 4 geeft de gemiddelde specifieke CO₂-emissie weer wanneer ook elektriciteit uit overige bronnen en waterkracht wordt meegerekend.



Figuur 4 – Specifieke CO₂-emissie in gram/kWh voor elektriciteitsproductie in Nederland, Duitsland, België en Frankrijk in 1998 en 1999

3. Brandstofmix van elektriciteitsproductiebedrijven

De informatie over elektriciteitsproductie en de daarbij gebruikte brandstof zijn verzameld voor grootschalige elektriciteitsproducenten in Nederland, Duitsland, België en Frankrijk. De informatie is ontleend aan (milieu-)jaarverslagen van de bedrijven of rechtstreeks door de bedrijven aangeleverd. De volgende bedrijven zijn in het onderzoek opgenomen:

- Nederland: EPZ, UNA (Reliant), EZH (E.ON Benelux), EPON (Electrabel).
- Duitsland: PreussenElektra/Bayernwerk (E.ON), RWE/VEW, VEAG, EnWB, HEW, BEWAG.
- België: Electrabel.
- Frankrijk: EDF.

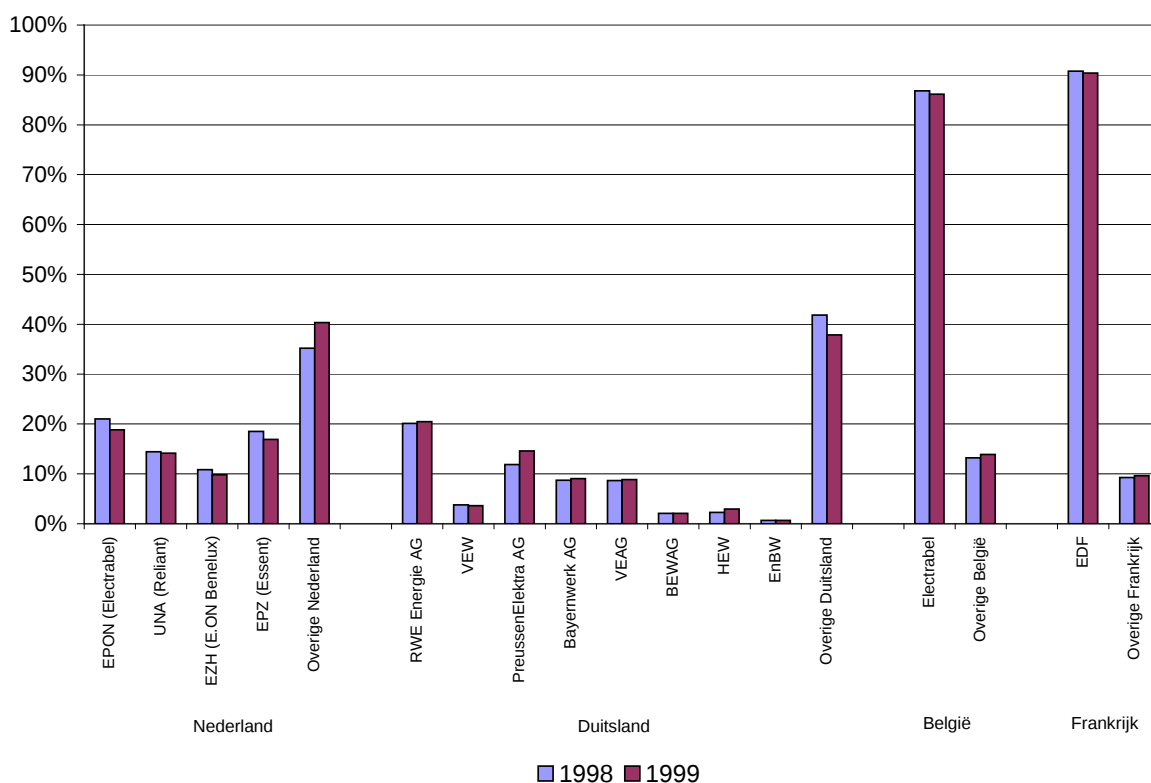
Marktaandeel

Figuur 5 toont het marktaandeel van de grootschalige elektriciteitsproducenten in hun nationale elektriciteitsmarkt. In Nederland vindt ongeveer eenderde van de elektriciteitsproductie buiten de vier grootschalige producenten om plaats. Dit betreft voornamelijk elektriciteitsproductie uit warmtekrachtinstallaties en afvalverbrandingsinstallaties. In Frankrijk en België wordt de elektriciteitsproductie gedomineerd door één bedrijf, respectievelijk EDF en Electrabel.

Er bestaat bij veel bedrijven een verschil tussen de hoeveelheid geleverde elektriciteit en de geproduceerde elektriciteit. Zo wordt in Nederland door EZH, UNA en EPZ meer elektriciteit verkocht dan door henzelf wordt opgewekt. Het verschil wordt betrokken van de SEP en is waarschijnlijk grotendeels afkomstig van de importcontracten van de SEP. Voor EPZ is de inkoop 27,5% en 31,4% van de totale verkoop in respectievelijk 1998 en 1999, voor EZH is dit 24,1% en

29,3% en UNA 19,7% en 16,3%. EPON levert in 1998 en 1999 respectievelijk 5,7% en 3,17% van zijn productie aan de SEP.

In Duitsland, België en Frankrijk zijn grootschalige elektriciteitsproducenten tevens leverancier voor de eindverbruikers. In Duitsland wordt door sommige bedrijven aanzienlijk meer elektriciteit aan de eindverbruikers verkocht dan door het bedrijf zelf wordt opgewekt. RWE kocht bijvoorbeeld in 1998 en 1999 ongeveer 38% van zijn stroom elders in.



Figuur 5 – Marktaandeel van grootschalige elektriciteitsproducenten in de nationale elektriciteitsproductie in 1998 en 1999

Brandstofmix

Een overzicht van de brandstof die door grootschalige elektriciteitsproducenten in 1998 en 1999 is gebruikt voor de opwekking van elektriciteit staat vermeld in tabel 5. Een grafische weergave van deze brandstofmixen wordt getoond in figuur 6. Tussen de verschillende producenten bestaan substantiële verschillen in de brandstofmix, hetgeen bepaald wordt door de typen centrales die een producent ter beschikking heeft. De verschillen in brandstofinzet tussen 1998 en 1999 zijn bij de meeste producenten relatief gering.

Tabel 5 - Brandstofmix grootschalige elektriciteitsproducenten in 1998 en 1999

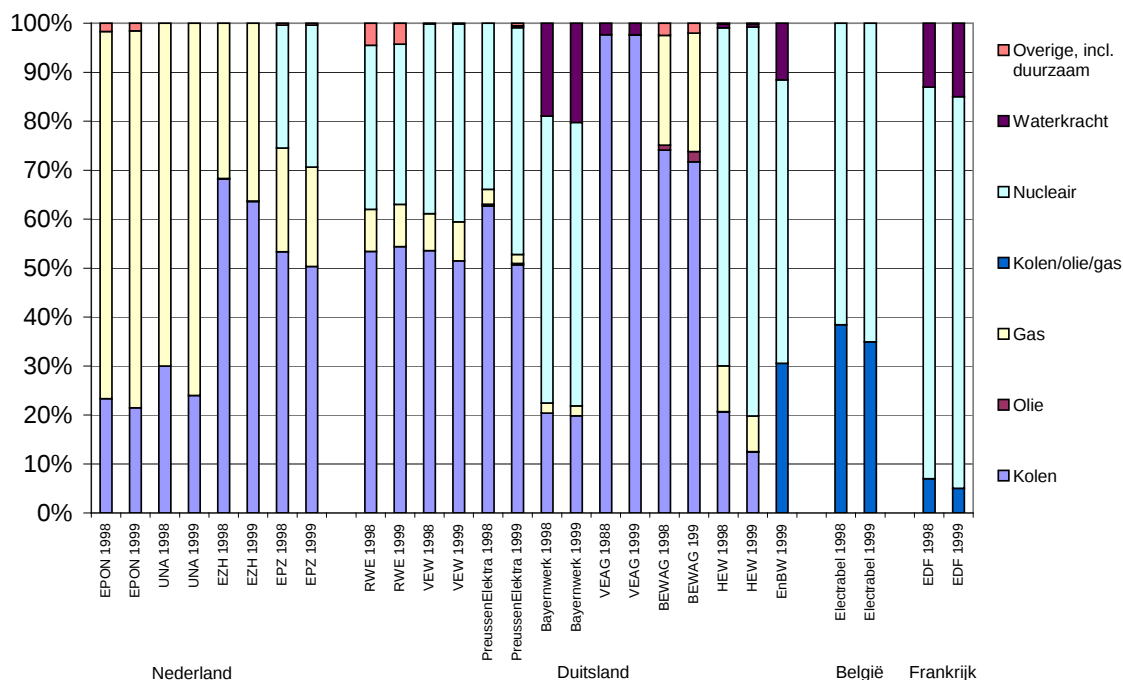
Productiebedrijf	Brandstof	1998		1999	
		[TWh]	[%]	[TWh]	[%]
EPON (Electrabel)	Kolen	4,472	23,3%	3,50	21,5%
	Olie				
	Gas	14,37	75,0%	12,57	77,0%
	Nucleair				
	Waterkracht				
	rest, incl. duurzaam	0,318	1,7%	0,25	1,5%
	<i>Totale productie</i>	<i>19,16</i>	<i>100,0%</i>	<i>16,32</i>	<i>100,0%</i>
UNA (Reliant)	Kolen	3,946	30,0%	2,94	24,0%
	Olie		< 1%		< 1%
	Gas	9,21	70,0%	9,31	76,0%
	Nucleair				
	Waterkracht				
	rest, incl. duurzaam				
	<i>Totale productie</i>	<i>13,15</i>	<i>100,0%</i>	<i>12,25</i>	<i>100,0%</i>
EZH (E.ON Benelux)	Kolen	6,76	68,2%	5,39	63,6%
	Olie	0,01	0,1%	0,01	0,1%
	Gas	3,14	31,7%	3,08	36,3%
	Nucleair				
	Waterkracht				
	rest, incl. duurzaam				
	<i>Totale productie</i>	<i>9,91</i>	<i>100,0%</i>	<i>8,48</i>	<i>100,0%</i>
EPZ (Essent)	Kolen	8,98	53,3%	7,37	50,3%
	Olie				
	Gas	3,57	21,2%	2,98	20,3%
	Nucleair	4,23	25,1%	4,25	29,0%
	Waterkracht				
	rest, incl. duurzaam	0,07	0,4%	0,06	0,4%
	<i>Totale productie</i>	<i>16,85</i>	<i>100,0%</i>	<i>14,66</i>	<i>100,0%</i>

Tabel 5 - Brandstofmix grootschalige elektriciteitsproducenten in 1998 en 1999 (vervolg)

Productiebedrijf	Brandstof	1998		1999	
		[TWh]	[%]	[TWh]	[%]
RWE Energie AG	Kolen	59,33	53,4%	61,59	54,4%
	Olie				
	Gas	9,55	8,6%	9,74	8,6%
	Nucleair	37,22	33,5%	37,02	32,7%
	Waterkracht				
	rest, incl. duurzaam	5,00	4,5%	4,87	4,3%
	<i>Totale productie</i>	<i>111,10</i>	<i>100,0%</i>	<i>113,21</i>	<i>100,0%</i>
VEW	Kolen	11,19	53,6%	10,24	51,5%
	Olie				
	Gas	1,58	7,6%	1,58	7,9%
	Nucleair	8,10	38,7%	8,05	40,5%
	Waterkracht	0,03	0,1%	0,02	0,1%
	rest, incl. duurzaam				
	<i>Totale productie</i>	<i>20,90</i>	<i>100,0%</i>	<i>19,89</i>	<i>100,0%</i>
PreussenElektra AG	Kolen	41,07	62,7%	41,18	50,7%
	Olie	0,22	0,3%	0,25	0,3%
	Gas	2,00	3,1%	1,48	1,8%
	Nucleair	22,20	33,9%	37,66	46,3%
	Waterkracht			0,33	0,4%
	rest, incl. duurzaam			0,41	0,5%
	<i>Totale productie</i>	<i>65,49</i>	<i>100,0%</i>	<i>81,30</i>	<i>100,0%</i>
Bayernwerk AG	Kolen	9,80	20,4%	9,90	19,8%
	Olie				
	Gas	1,00	2,1%	1,00	2,0%
	Nucleair	28,20	58,6%	28,90	57,9%
	Waterkracht	9,10	18,9%	10,10	20,2%
	rest, incl. duurzaam				
	<i>Totale productie</i>	<i>48,10</i>	<i>100,0%</i>	<i>49,90</i>	<i>100,0%</i>
VEAG	Kolen	46,70	97,6%	47,70	97,6%
	Olie				
	Gas	0,02	0,0%	0,01	0,0%
	Nucleair				
	Waterkracht	1,12	2,3%	1,15	2,4%
	rest, incl. duurzaam				
	<i>Totale productie</i>	<i>47,84</i>	<i>100,0%</i>	<i>48,86</i>	<i>100,0%</i>

Tabel 5 - Brandstofmix grootschalige elektriciteitsproducenten in 1998 en 1999 (vervolg)

Productiebedrijf	Brandstof	1998		1999	
		[TWh]	[%]	[TWh]	[%]
BEWAG	Kolen	8,42	74,1%	8,11	71,7%
	Olie	0,11	1,0%	0,24	2,1%
	Gas	2,55	22,4%	2,74	24,2%
	Nucleair				
	Waterkracht				
	rest, incl. duurzaam	0,28	2,5%	0,23	2,0%
	<i>Totale productie</i>	<i>11,37</i>	<i>100,0%</i>	<i>11,31</i>	<i>100,0%</i>
HEW	Kolen	2,60	20,6%	2,02	12,5%
	Olie	0,01	0,1%	0,01	0,1%
	Gas	1,17	9,3%	1,17	7,3%
	Nucleair	8,70	69,0%	12,84	79,4%
	Waterkracht	0,10	0,8%	0,10	0,6%
	rest, incl. duurzaam	0,02	0,2%	0,03	0,2%
	<i>Totale productie</i>	<i>12,60</i>	<i>100,0%</i>	<i>16,17</i>	<i>100,0%</i>
EnBW	Kolen, olie en gas			1,11	30,5%
	Nucleair			2,11	57,9%
	Waterkracht			0,42	11,6%
	rest, incl. duurzaam				
	<i>Totale productie</i>			<i>3,65</i>	<i>100,0%</i>
Electrabel	Kolen, olie en gas	27,40	38,4%	25,10	35,0%
	Nucleair	43,90	61,6%	46,70	65,0%
	Waterkracht				
	rest, incl. duurzaam				
	<i>Totale productie</i>	<i>71,30</i>	<i>100,0%</i>	<i>71,80</i>	<i>100,0%</i>
EDF	Kolen, olie en gas	32,20	7,0%	23,50	5,0%
	Nucleair	368,00	80,0%	375,20	80,0%
	Waterkracht	59,80	13,0%	70,30	15,0%
	rest, incl. duurzaam				
	<i>Totale productie</i>	<i>460,00</i>	<i>100,0%</i>	<i>469,00</i>	<i>100,0%</i>



Figuur 6 – Brandstofmix bij de productie van elektriciteit voor grootschalige elektriciteitsproducenten in 1998 en 1999

CO₂-emissie

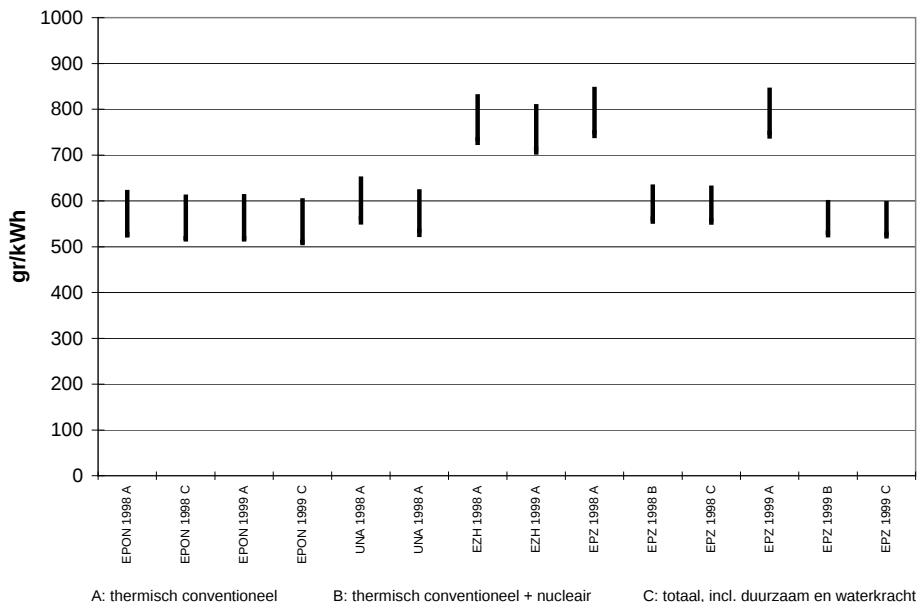
De emissie van het broeikasgas CO₂ is gerelateerd aan het gebruik van fossiele brandstoffen voor de elektriciteitsproductie. Op basis van de brandstofmix die gebruikt is door de producenten voor de productie van elektriciteit in 1998 en 1999 kan de CO₂-emissie worden berekend. De rendementen van individuele centrales zijn echter niet precies bekend. Soms wordt door producenten wel informatie gegeven over de elektriciteitsproductie per brandstofsoort of de hoeveelheid gebruikt brandstof, doch beide gegevens, waaruit het gemiddelde rendement kan worden bepaald, zijn slechts incidenteel beschikbaar. Veel productiebedrijven beschouwen dit tegenwoordig als vertrouwelijke en marktgevoelige informatie. Om op een voldoende vergelijkbare basis de effecten van de brandstofmix op de CO₂-emissie in beeld te kunnen brengen, zijn rendementen gebruikt die kunnen worden afgeleid uit de nationale gegevens. Omdat de gemiddelde efficiency van een bepaald bedrijf kan afwijken van deze nationale cijfers, is een bandbreedte gehanteerd. De bandbreedte is bepaald uit de hoogste en laagste efficiency die in de vier verschillende landen voorkomt voor deze brandstof. De resultaten worden in figuur 7a t/m 7c getoond in de vorm van specifieke CO₂-emissies, d.w.z. de totale emissie gedeeld door de totale productie (gr/kWh).

In de figuren 7a t/m 7c wordt de specifieke CO₂-emissies op dezelfde wijze weergegeven zoals die van de CO₂-emissies op nationaal niveau in figuur 4. Dat wil zeggen dat de CO₂-emissie is betrokken op het conventioneel thermisch vermogen, op het conventioneel thermisch vermogen en het nucleair vermogen en op het totaal geproduceerde vermogen, inclusief duurzame bronnen en waterkracht. Wanneer bij een producent geen elektriciteitsproductie plaatsvindt met nucleaire, waterkracht of duurzame bronnen zijn de specifieke CO₂-emissies van de gehele productie gelijk aan die van het

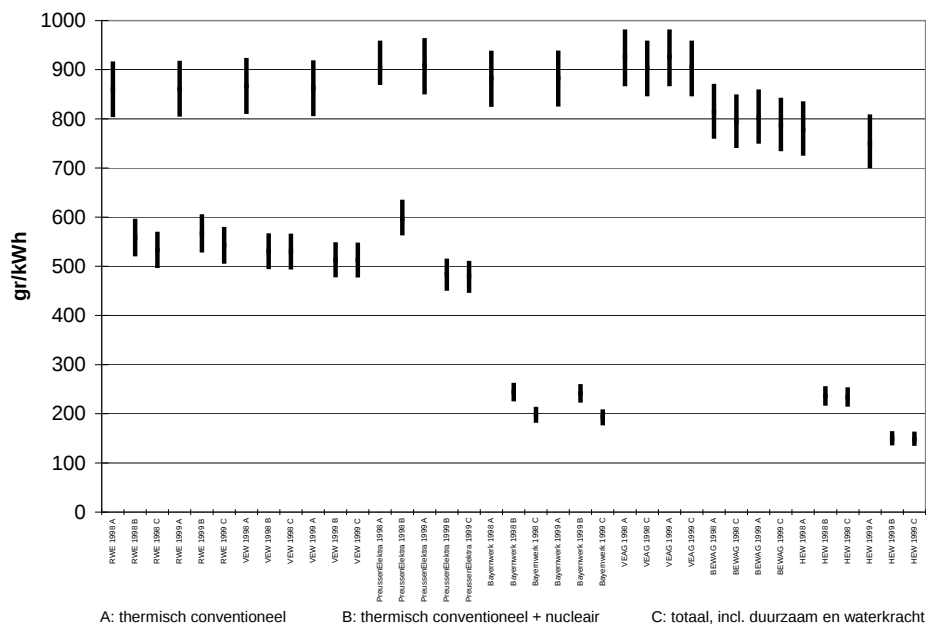
thermisch vermogen. Informatie over specifieke CO₂-emissie is dan alleen weergegeven voor het thermisch vermogen.

Uit de figuren komt onder meer het volgende naar voren:

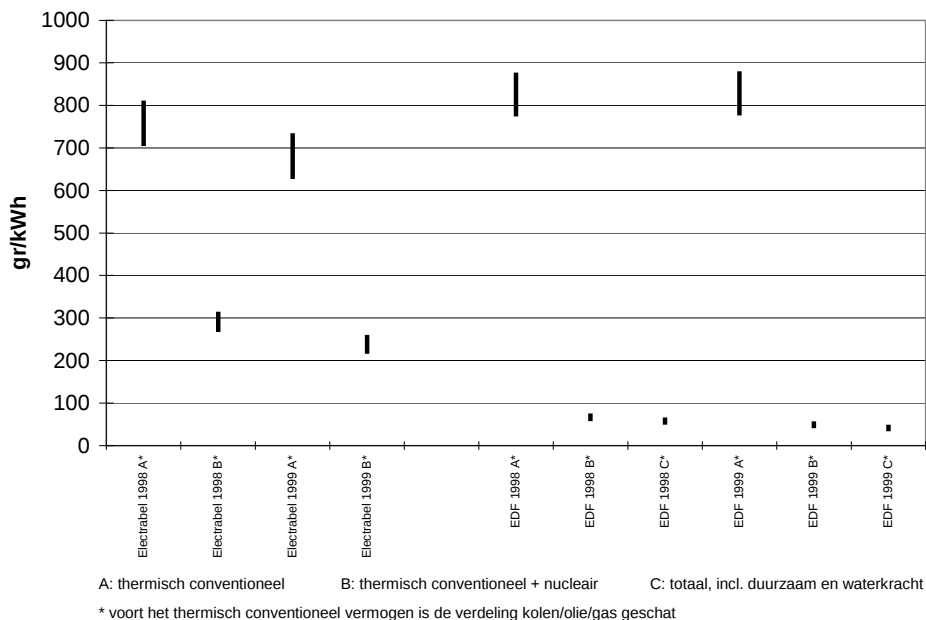
- UNA en EPON leveren de stroom uit thermische centrales met de beste milieukwaliteit, dat wil zeggen dat de specifieke CO₂-emissie uit thermisch vermogen relatief laag is in vergelijking met andere producenten. Dit relatief gunstige resultaat is volledig toe te schrijven aan het feit dat beide producenten driekwart van hun stroom uit gas produceren (UNA voor een deel uit cokesoven gas) en dat EPON in zijn kolencentrale hout meeverstookt.
- EPZ en UNA hebben, door een grotere inzet van kolen, een hogere specifieke CO₂-emissie, doch deze is lager dan bij de stroom die in Duitse en Franse thermische centrales wordt opgewekt. Ook hier is het verschil toe te schrijven aan een grotere inzet van gas door deze Nederlandse producenten in vergelijking tot hun Duitse en Franse collega's.
- Wanneer in de brandstofmix stroom uit nucleaire installaties of waterkracht aanwezig is brengt dit de specifieke CO₂-emissie van een aantal (buitenlandse) producenten op een vergelijkbaar niveau met die van de Nederlandse producenten die veel gas verstoken (UNA en EPON). Dit geldt bijvoorbeeld voor EPZ, RWE, VEW en PreussenElektra. Voor Bayernwerk en HEW is, door een nog groter aandeel uit nucleaire en waterkrachtinstallaties, de specifieke CO₂-emissie zelfs nog aanmerkelijk lager.



Figuur 7a – Specifieke CO₂-emissie van de elektriciteitsproductie op basis van brandstofmix voor Nederlandse grootschalige elektriciteitsproducenten in 1998 en 1999



Figuur 7b – Specifieke CO₂-emissie van de elektriciteitsproductie op basis van brandstofmix voor Duitse grootschalige elektriciteitsproducenten in 1998 en 1999



Figuur 7c – Specifieke CO₂-emissie van de elektriciteitsproductie op basis van brandstofmix voor Belgische en Franse grootschalige elektriciteitsproducenten in 1998 en 1999

4. Milieukwaliteit van in Nederland geleverde elektriciteit

Voor het bepalen van de milieukwaliteit van de in Nederland geleverde stroom kan worden afgegaan op informatie die energieleveranciers verstrekken of kan worden gekeken naar de brandstofmix voor de gehele Nederlandse productie samen met die van de importen.

Informatie over brandstofmix van energieleveranciers

Van de drie grootste energieleveranciers is op dit moment Eneco de enige leverancier die mededelingen doet over de brandstofmix van de geleverde stroom. Essent verwijst naar EPZ, het dochterbedrijf dat verantwoordelijk is voor de elektriciteitsproductie en –inkoop. EPZ heeft meegedeeld de informatie wel te willen verstrekken, doch heeft dat nog niet gedaan. Nuon is op dit moment niet bereid informatie over de brandstofmix te verstrekken.

De informatie die Eneco heeft verstrekt kan worden vergeleken met informatie dat over producenten is verzameld en over elektriciteitsimporten bekend is. De informatie van Eneco heeft betrekking op de situatie in 2000. In 1998 en 1999 betrok Eneco waarschijnlijk een (groot) deel van haar stroom bij EZH (zie paragraaf 2). In 2000 was het Protocol nog geldig. Hierin hebben Nederlandse grootschalige elektriciteitsproducenten afgesproken hun elektriciteit exclusief te leveren aan Nederlandse elektriciteitsleveranciers. Het is aannemelijk dat ook in 2000 een (groot) deel van de door Eneco geleverde stroom afkomstig was van EZH. Ruim een kwart van de door EZH geleverde stroom wordt via de SEP betrokken uit het buitenland. Deze importen bestaan voor een deel uit nucleair opgewekte stroom (zie paragraaf 4). De bewering dat geen stroom uit kerncentrales wordt betrokken is dus vermoedelijk alleen juist in zoverre het rechtstreekse leveringen betref. Dit illustreert dat het voor een elektriciteitsleverancier niet eenvoudig is de juiste informatie te geven en het voor afnemers nog moeilijker is om te beoordelen of de gegeven informatie de werkelijkheid juist weergeeft.

Essent heeft ongeveer de helft van zijn in 1998 en 1999 geleverde stroom betrokken van EPZ en een kleiner deel (in 1998 19% en in 1999 11%) van EPON (zie tabel 1). Hoewel van het overige deel de herkomst niet bekend is, zal het volume dat zelf met warmtekrachtinstallaties wordt opgewekt hier een substantieel deel van uitmaken. De brandstofmix voor Essent kan dus niet exact bepaald worden. Wel kan gesteld worden dat de brandstofmix van EPZ en de door EPZ betrokken importstroom de brandstofmix voor Essent domineert, met een aanzienlijk deel kolen en nucleaire stroom. Daartegenover staat de elektriciteit afkomstig van EPON en eigen warmtekracht de milieukwaliteit van de stroom van Essent sterk verbeterd.

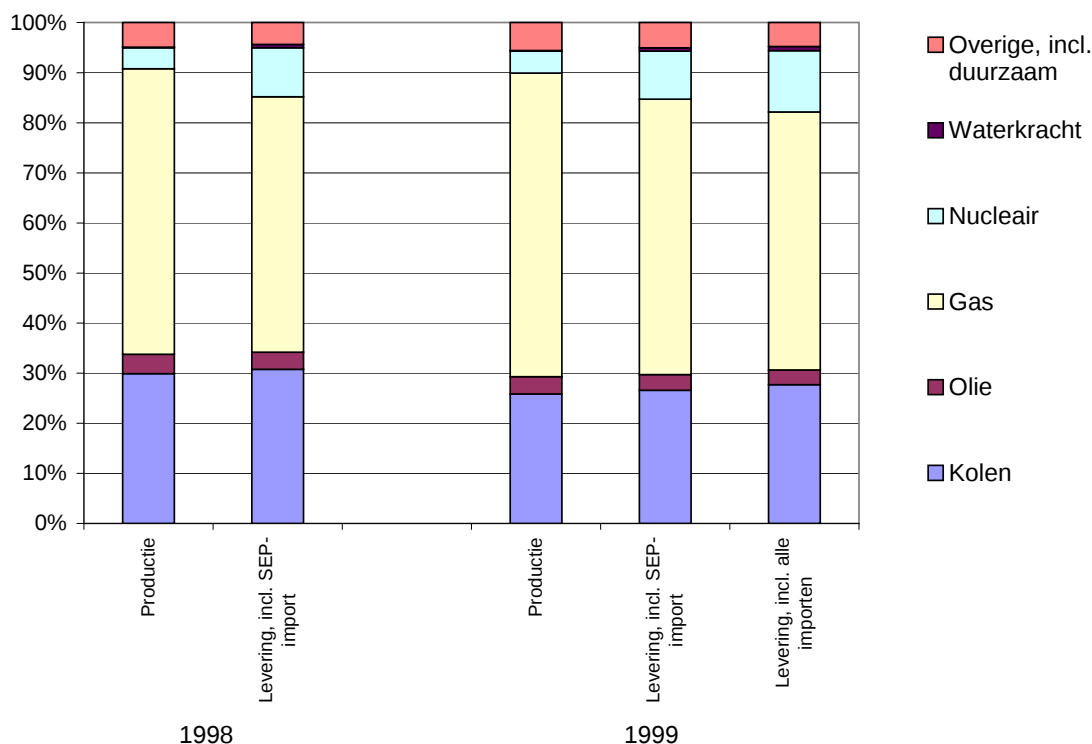
De elektriciteit van Nuon was in 1998 voor 84% afkomstig van EPON en UNA. De overige stroom is waarschijnlijk vooral afkomstig van eigen warmtekrachtinstallaties en duurzame bronnen. De elektriciteit die door UNA wordt geleverd is in 1998 voor bijna 20% afkomstig van SEP-importen. Vanwege het eerder genoemde Protocol is de veronderstelling gerechtvaardigd dat de herkomst van stroom vergelijkbaar is met die van 1998 (in ieder geval is 28,5% afkomstig van EPON). Nuon levert daarmee stroom met een zeer groot aandeel gas en een gering aandeel afkomstig van kerncentrales. In vergelijking met de andere grote elektriciteitsleveranciers heeft de stroom van Nuon waarschijnlijk de beste milieukwaliteit. Daarom is het opmerkelijk dat juist Nuon geen informatie over de brandstofmix verstrekt.

Hoewel voor dit onderzoek Remu en Delta niet zijn gevraagd naar hun brandstofmix, kan wel worden vastgesteld dat de door Remu geleverde stroom in 1998 (en waarschijnlijk ook in 1999) volledig van UNA afkomstig was. De door Delta geleverde elektriciteit was in 1998 voor 78%

afkomstig van EPZ en in 1999 voor 62%. De overige door Delta geleverde elektriciteit is voor een groot deel afkomstig van warmtekrachtinstallaties

Informatie over brandstofmix uit andere bronnen

Het (gedeeltelijk) vrijmaken van de elektriciteitsmarkt heeft feitelijk pas in 1999 plaatsgevonden. In 1998 is dus nog sprake van een niet geliberaliseerde elektriciteitsmarkt waarbij de import van elektriciteit uit het buitenland door de SEP werd gecontroleerd. SEP is drie importcontracten aangegaan met buitenlandse elektriciteitsproducenten. Hiervan zijn de capaciteiten bekend: VEW 650 MW, PreussenElektra 300 MW en EDF 600 MW. Van deze buitenlandse producenten is ook de brandstofmix bekend (zie paragraaf 4). Samen met de brandstofmix van de Nederlandse productie (zie paragraaf 3) kan voor 1998 een brandstofmix worden bepaald voor de in Nederland geleverde elektriciteit. Deze brandstofmix wordt in figuur 8 getoond. Hierbij is verondersteld dat de verdeling van de importvolumes over de drie buitenlandse elektriciteitsleveranciers gelijk is aan de capaciteit van het contract (het betreft basislastcapaciteit). In de brandstofmix verdubbelt het aandeel nucleaire stroom. Het aandeel gas in de brandstofmix neemt af van 57% naar 51%, terwijl het aandeel kolen met 1% stijgt naar bijna 31%.



Figuur 8 – Brandstofmix van in Nederland geproduceerde en geleverde elektriciteit in 1998 en 1999

Wanneer in 1999 de elektriciteitsmarkt gedeeltelijk vrij wordt (650 grootverbruikers met een afname van ca. 33 TWh worden vrij) groeit de elektriciteitsimport met bijna 7 TWh. Deze extra buitenlandse stroom, grotendeels afkomstig uit Duitsland, maar ook uit België, is vooral terechtgekomen bij de grootverbruikers. Maar ook energieleveranciers als Nuon, Eneco en Essent hebben mogelijk

rechtstreeks bij buitenlandse producenten stroom gecontracteerd. Wanneer de extra import voor tweederde uit Duitsland en eerderde uit België afkomstig is, kan op basis van de gemiddelde brandstofmix voor Duitsland en voor België de verschuiving in de brandstofmix voor de in Nederland geleverde elektriciteit worden bepaald. Het resultaat hiervan wordt ook in figuur 8 getoond. Het gevolg is dat vooral het aandeel nucleaire stroom verder toeneemt (er worden bijna 2½ Borssele-centrales ingezet voor elektriciteitslevering in Nederland), ook wanneer de verhouding extra Duitse/extra Belgische import in werkelijkheid iets anders lag.

5. Conclusies

De milieukwaliteit van elektriciteit kan worden afgemeten aan de externe milieueffecten die de productie van elektriciteit veroorzaakt (emissies, afval en veiligheid). De milieukwaliteit van elektriciteit wordt in belangrijke mate bepaald door de brandstof waarmee elektriciteit wordt opgewekt. Factoren die bij de beoordeling van de milieukwaliteit een rol kunnen spelen zijn de emissie van het broeikasgas CO₂ dat bij de elektriciteitsproductie vrijkomt en het feit of elektriciteit is opgewekt met nucleaire installaties. In geval een producent veel gebruik maakt van waterkracht of andere duurzame bronnen kan dit een positief effect hebben op de milieukwaliteit van elektriciteit.

De milieukwaliteit van elektriciteit die door eindverbruikers wordt afgenomen wordt bepaald door de brandstofmix van de stroom die door hun leverancier is ingekocht voor levering aan finale verbruikers. De brandstofmix kan worden bepaald als een gemiddelde over de looptijd van het contract tussen afnemer en energieleverancier.

Wanneer de in paragraaf 4 gepresenteerde informatie over de brandstofmix en specifieke CO₂-emissie van elektriciteit van individuele productiebedrijven gecombineerd wordt met de inkoopportfolio's van de energieleveranciers, kan in beginsel een uitspraak worden gedaan over de milieukwaliteit van de door deze energieleveranciers aan hun afnemers geleverde elektriciteit. Omdat de informatie over de inkoopportfolio's door energieleveranciers als vertrouwelijk en marktgevoelige informatie wordt aangemerkt, kan de milieukwaliteit van door energieleveranciers geleverde stroom niet worden bepaald. Afgegaan moet worden op de opgaven van de energieleveranciers zelf.

Nederlandse energieleveranciers lijken moeite te hebben met het verstrekken van informatie over de brandstofmix van de door hen geleverde elektriciteit. Een enkele Nederlandse energieleverancier is wel bereid informatie te geven, maar de verstrekt informatie lijkt onvolledig. Afnemers kunnen niet beoordelen of de gegeven informatie de werkelijkheid juist weergeeft. Sommige energieleveranciers zijn op dit moment niet bereid informatie te verstrekken, terwijl anderen de bereidheid in principe wel hebben, maar geen gegevens lijken te kunnen leveren.

Wanneer gekeken wordt naar de brandstofmix van elektriciteitsproducenten kan worden vastgesteld dat er duidelijke verschillen bestaan tussen grootschalige elektriciteitsproducenten. Deze verschillen bestaan tussen producenten uit verschillende landen, maar ook tussen producenten binnen één land.

Voor wat betreft de milieukwaliteit van de in Nederland geleverde elektriciteit kan het volgende worden geconcludeerd:

- Door een aanzienlijke inzet van gas in de brandstofmix produceerden UNA (Reliant) en EPON (Electrabel) in 1998 en 1999, in vergelijking met andere grootschalige producenten in Nederland, Duitsland, Frankrijk en België, elektriciteit met relatief de beste milieukwaliteit. Dat wil zeggen dat zij elektriciteit produceerden met relatief lage CO₂-emissies en zonder kernenergie. EZH (E.ON Benelux) en EPZ (Essent) produceerden, vanwege een groter aandeel kolen, elektriciteit

met een hogere CO₂-emissie. In zoverre elektriciteit wordt opgewekt met thermische centrales doen EZH en EPZ dit wel met een lagere CO₂-emissie dan het overgrote deel van de producenten in Duitsland, Frankrijk en België. De EPZ stroom komt voor een deel uit een kerncentrale waardoor de CO₂-emissies van de totale hoeveelheid door EPZ geproduceerde stroom op een vergelijkbaar niveau komt als die van UNA en EPON. Een aantal buitenlandse producenten realiseren een nog lager CO₂-emissie, maar dit komt door een veel groter aandeel nucleair (en waterkracht) in de brandstofmix.

- Nederland importeert een aanzienlijke hoeveelheid elektriciteit uit Duitsland en Frankrijk. Voor 1998 zijn de producenten van deze elektriciteit bekend en daarmee ook de brandstofmix van deze importstroom. Samen met de brandstofmix van de in Nederland geproduceerde stroom is vastgesteld dat de elektriciteit voor ongeveer 30% afkomstig is van kolen, voor ongeveer 50% van gas en ongeveer 10% van kerncentrales. Hoewel de importstroom uit het buitenland op de hele brandstofmix invloed heeft, is met name de verdubbeling van het aandeel nucleaire stroom opvallend.
- Nederland heeft in 1999 (en 2000) aanmerkelijk meer stroom geïmporteerd dan in 1998. Deze extra import is voor een groot deel afkomstig uit Duitsland. Niet bekend is echter welke Duitse (of Belgische) producenten extra geleverd hebben. Hoewel de inzet van kolen in de brandstofmix van sommige Duitse producenten hoger ligt dan die van de Nederlandse producenten, betekent dit niet perse dat dit daadwerkelijk heeft geleid tot een hogere specifieke CO₂-emissie van Duitse elektriciteit in 1999. De extra elektriciteit kan immers afkomstig zijn van Duitse producenten die ook een aanzienlijk deel uit nucleair en waterkracht produceren. Wanneer voor de extra geïmporteerde stroom wordt uitgegaan van de gemiddelde brandstofmix van in Duitsland en België geproduceerde stroom, kan worden geconstateerd dat ten opzichte van 1998 het aandeel nucleaire stroom verder toeneemt (tot een omvang van ongeveer 2½ maal de Borssele-centrale) en de aandelen kolen en gas vrijwel gelijk blijven.
- Doordat de brandstofmix van elektriciteitsproducenten in Duitsland, Frankrijk of België, in vergelijking met de brandstofmix van de in Nederland geproduceerde elektriciteit, een groter aandeel kolen of nucleair bevat, zorgt een toename van de stroomimport er voor dat de milieukwaliteit van in Nederland geleverde elektriciteit afneemt.