

Achtergrondgegevens Stroometikettering 2007

Rapport

Delft, maart 2008

Opgesteld door: M.I. (Margret) Groot
G.J. (Gerdien) van de Vreede



Colofon

Bibliotheekgegevens rapport:

M.I. (Margret) Groot, G.J. (Gerdien) van de Vreede
Achtergrondgegevens Stroometikettering 2007
Delft, CE, 2008

Productvoorlichting / Elektriciteit / Milieu / Effecten / Emissies / Productie / Import
/ Handel / Consumenten

Publicatienummer: 08.3632.12

Alle CE-publicaties zijn verkrijgbaar via www.ce.nl.

Opdrachtgever: Directie Toezicht Energie van de Nederlandse Mededingings-
autoriteit.

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Margret Groot.

© copyright, CE, Delft

CE Delft

Oplossingen voor milieu, economie en technologie

CE Delft is een onafhankelijk onderzoeks- en adviesbureau, gespecialiseerd in het ontwikkelen van structurele en innovatieve oplossingen van milieuvraagstukken. Kenmerken van CE-oplossingen zijn: beleidsmatig haalbaar, technisch onderbouwd, economisch verstandig maar ook maatschappelijk rechtvaardig.

De meest actuele informatie van CE is te vinden op de website: www.ce.nl.

Dit rapport is gedrukt op 100% kringlooppapier.

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Achtergrond	1
1.2	Doelstelling	1
1.3	Leeswijzer	1
2	Definities en methodiek	3
2.1	Definitie van de brandstofmixen	3
2.2	Methodiek ter bepaling van de brandstofmixen	3
2.3	Methodiek ter bepaling van de gerelateerde milieueffecten	5
3	Resultaten: Brandstofmixen en emissiefactoren 2007	7
3.1	Volumestromen elektriciteit 2007	7
3.2	Achtergronddata stroometikettering 2007	8
3.3	Nationale leveringsmix 2007	11
4	Conclusies en aanbevelingen methodiek	13
	Literatuurlijst	15
A	Update emissiefactoren	19

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Sinds 1 januari 2005 is etikettering van de herkomst van elektriciteit verplicht in Nederland. Elektriciteitsleveranciers moeten elk jaar een stroometiket maken over de stroom die ze geleverd hebben. Omdat de etikettering plaatsvindt nadat de stroom aan de consument geleverd is, is er sprake van ex-post etikettering. Er bestaan twee varianten van deze ex-post etikettering. In de ene variant moet een elektriciteitsleverancier uiterlijk drie maanden na afloop van ieder kalenderjaar informatie verstrekken over het aandeel van elke energiebron in de totale gebruikte brandstofmix bij productie van elektriciteit en de milieugevolgen hiervan in termen van uitstoot van kooldioxide en radioactief afval. In de andere variant voegt de elektriciteitsleverancier bij de jaarrekening een stroometiket over de betreffende periode¹.

De Directie Toezicht Energie van de Nederlandse Mededingingsautoriteit (DTe) faciliteert de leveranciers bij een deel van de invulling van het Nederlandse etiketteringsysteem. Voor het invullen van het stroometiket is behoefte aan de meest recente cijfers over de nationale brandstofmix van de geleverde elektriciteit. Omdat DTe de berekeningsmethodiek voor stroometiketten sectorbreed beschikbaar wil stellen, - dus ook aan de leveranciers die geen lid zijn van EnergieNed - neemt DTe de kosten van dit onderzoek voor haar rekening.

1.2 Doelstelling

Doel van het onderzoek is om DTe begin februari 2008 te voorzien van gegevens over de herkomst van de geleverde elektriciteit in Nederland en de gerelateerde milieueffecten. Meer concreet gaat het hier om de brandstofmixen 2007 en de bijbehorende emissiefactoren voor CO₂ en kernafval van:

- de binnenlandse productie van elektriciteit;
- het importsaldo (import minus export);
- de verhandelde elektriciteit tussen leveranciers;
- de geleverde elektriciteit aan klanten.

1.3 Leeswijzer

Na deze inleiding volgt in hoofdstuk 2 een definitie van de gebruikte begrippen en een beschrijving van de gehanteerde methodiek. De kern van dit rapport is hoofdstuk 3, daarin worden de brandstofmixen gepresenteerd aan de hand van tabellen en figuren. Het rapport sluit af met conclusies en aanbevelingen voor de methodiek in hoofdstuk 4.

¹ Vanaf 1 januari 2007 is er ook een ex-ante systeem. Volgens dit systeem mogen consumenten voorafgaande aan het leveringsjaar een keuze maken uit de opwekkingsbronnen. Na het leveringsjaar (in 2009 voor de eerste keer) legt een leverancier op productniveau verantwoording af over de stroom die daadwerkelijk geleverd is.



2 Definities en methodiek

2.1 Definitie van de brandstofmixen

Onder een brandstofmix verstaan we in dit rapport een procentuele verdeling van een hoeveelheid elektriciteit naar de primaire brandstoffen waaruit hij is opgewekt. De definities van de brandstofmixen die in dit project zijn berekend staan in Tabel 1. De eerste drie mixen zijn nodig om het rekenmodel waarmee energieleveranciers hun stroometiket voor 2007 berekenen te bepalen. De leveringsmix is ter informatie samengesteld, als nationaal stroometiket 2007.

Tabel 1 Achtergrondgegevens Stroometikettering 2007

Brandstofmix	Betrekking op	Toelichting
Productiemix	Grijze stroom	Procentuele brandstofmix van de elektriciteit die in 2007 in Nederland werd geproduceerd uit fossiele bronnen.
Handelsmix	Grijze stroom	Procentuele brandstofmix van de in Nederland verhandelde elektriciteit tussen leveranciers (op APX en OTC).
Importmix	Grijze stroom	Procentuele brandstofmix van de in Nederland netto geïmporteerde elektriciteit (netto import = import minus export).
Leveringsmix	Groene en grijze stroom	Procentuele brandstofmix van de geleverde elektriciteit aan klanten.

2.2 Methodiek ter bepaling van de brandstofmixen

In Tabel 2 staan de gehanteerde methodieken om de brandstofmixen te bepalen in steekwoorden omschreven. Toelichting hierop volgt na de tabel.

Tabel 2 Methodiek ter bepaling van de brandstofmixen

Brandstofmix	Berekeningsmethodiek
Productiemix 2007	<ul style="list-style-type: none">• Grijze brandstof mix 2007, van de netto centrale elektriciteitsproductie (opgaaf producenten).• Grijze brandstofmix 2006, van de netto decentrale elektriciteitsproductie (CBS).• Gewogen op basis van bijbehorende volumestromen 2007.
Handelsmix 2007	<ul style="list-style-type: none">• Productiemix 2007.• Importmix 2007.• Gewogen op basis van bijbehorende volumestromen 2007.
Importmix 2007	<ul style="list-style-type: none">• Grijze productiemixen 2006, van de landen waaruit we importeren (IEA).• Gewogen op basis van bijbehorende volumestromen 2007 (CBS).
Leveringsmix 2007	<ul style="list-style-type: none">• Handelsmix 2007 (die dus betrekking heeft op grijze stroom).• Opnieuw gewogen, maar nu inclusief de volumestroom van duurzame energie 2007 (Certiq).

Productiemix

De productiemix is een gewogen gemiddelde van de brandstofmix van de grijze netto *centrale* productie en van de grijze netto *decentrale* productie. Bij de berekeningen is gebruik gemaakt van de nettoproductie, dus van de productie van elektriciteit minus het eigen verbruik van de opwekkingseenheid.

De brandstofmix en de volumestroom van de centrale productie is gebaseerd op de opgaaf van de grote productiebedrijven² over het jaar 2007. De brandstofmix van de decentrale opwekking is gebaseerd op de tabel productiemiddelen 2006 (CBS Statline). Omdat het patroon van de elektriciteitsproductie vrij stabiel is geweest in de afgelopen jaren, geeft het gebruik van de brandstofmix van 2006 een goed beeld voor 2007. Volumestromen voor de decentrale opwekking zijn afgeleid van de tabel elektriciteitsbalans 2007 (CBS Statline).

Importmix

De importmix is berekend door de afzonderlijke grijze brandstofmixen van de landen waaruit we importeren te wegen op basis van de volumestromen uit die landen. De gebruikte bron voor de brandstofmixen per land is IEA 2006. De meest recente data die beschikbaar zijn, heeft betrekking op 2006. Aangezien ook internationale brandstofmixen redelijk stabiel zijn in de afgelopen jaren geeft dat een goed beeld voor 2007. De totale importstroom is bepaald op basis van de tabel elektriciteitsbalans 2007 (CBS Statline)³.

Hierbij moet opgemerkt worden dat we ervan uitgaan dat alle importstroom grijs is, tot in een latere stap in de berekening (zie 'leveringsmix') de geïmporteerde garanties van oorsprong toegevoegd worden. Om het effect van de geïmporteerde GvO's pas in de leveringsmix op te nemen is een bewuste keuze geweest, want daarmee zeg je feitelijk dat alle geïmporteerde stroom 'grijs' is. Zolang het certificatenstelsel nog niet sluitend is (dus zolang sommige landen waaruit we garanties van oorsprong importeren hun stroometiket bepalen op basis van de geproduceerde elektriciteit, terwijl Nederland haar stroometiket bepaalt op basis van de geleverde elektriciteit) lijkt dit een goede benadering om te voorkomen dat grijze stroom uit Europa onterecht administratief wordt veranderd in groene stroom.

Handelsmix

De handelsmix is een gewogen gemiddelde mix van de productiemix en de importmix. Deze mix geeft weer hoe de brandstofmix eruit ziet van alle elektriciteit die tussen leveranciers wordt verhandeld. De weging heeft plaatsgevonden op basis van de totale volumestromen van grijze elektriciteit.

² Electrabel, Delta, EPZ, E.ON, Essent, Nuon en Eneco (Intergen).

³ De verdeling van deze import naar volumestromen per land waaruit we importeren heeft in het verleden plaatsgevonden op basis van importcontracten volgens SITC-indeling (CBS Statline). Deze contracten gaven weer voor welk bedrag stroom was aangekocht uit andere landen. Sinds 2005 zijn deze niet meer beschikbaar en zijn alleen gegevens over de fysieke herkomst van de importstroom beschikbaar. Dit betekent dat stroom die bijv. uit Frankrijk geïmporteerd wordt en via België in Nederland binnenkomt, tot 2005 geregistreerd werd als import uit Frankrijk, maar nu als import uit België geregistreerd wordt. Dit heeft als bijkomend effect dat de kernstroom die Nederland uit Frankrijk importeert, voor een deel administratief in stroom uit kolen en aardgas veranderd wordt.



Leveringsmix

De leveringsmix ten slotte is eenvoudig te bepalen. Dit is de handelsmix opnieuw gewogen, maar nu inclusief de productie van duurzame energie en inclusief het effect van de geïmporteerde GvO's (bron: www.certiq.nl). De vergroening komt dus pas aan de orde op het moment van levering, wanneer bij de stroom tevens een groencertificaat wordt geleverd en afgerekend. Op die manier voorkom je dat partijen die niet of minder groene energie leveren een 'groenere' mix krijgen.

2.3 Methodiek ter bepaling van de gerelateerde milieueffecten

De huidige elektriciteitswet geeft aan dat elektriciteitsleveranciers bij hun brandstofmix de gerelateerde milieueffecten moeten vermelden in termen van uitstoot van kooldioxide en radioactief afval. Voor iedere landelijke brandstofmix bepalen we daarom een emissiefactor voor CO₂-emissie en kernafval per kWh. Dit kan vrij eenvoudig door een standaard emissiefactor per brandstof te hanteren, en die te wegen op basis van de brandstofmix. De gehanteerde emissiefactoren per brandstof zijn gelijk aan die van 2004 en 2005, met uitzondering van de emissiefactor voor de categorie 'overig'.

Voor de categorie 'overig' is een schatting gemaakt op basis van de emissiefactoren van de brandstoffen die hieronder vallen. In 2007 waren dit met name hoogovengas en fosforovengas. Beide brandstoffen zijn restproducten van een industrieel proces, waarbij zowel bij het industriële proces als bij de elektriciteitsproductie CO₂ vrijkomt. De totale hoeveelheid CO₂ kan dus opgesplitst worden in een procesdeel en een verbrandingsdeel: het procesdeel is het deel van de CO₂-uitstoot dat aan het industriële proces toegeschreven moet worden, het verbrandingsdeel is het deel dat aan de elektriciteitsproductie moet worden toegeschreven. In de 'Rekenregels voor allocatie CO₂-emissierechten per vergunninghouder' (EZ, 2004) wordt het volgende gesteld: 'Indien hoogovengas verstoekt wordt in een elektriciteitsproductie-inrichting, dan worden de rechten, voor de hoogovengasfractie, als volgt toegekend: De elektriciteitsproductie-inrichting krijgt rechten als of de geproduceerde elektriciteit is opgewekt met aardgas, echter met een rendement van 40% in plaats van 50%.' DTe heeft besloten dat bij het bepalen van de emissiefactor van hoogovengas aansluiting gezocht kan worden bij het CO₂-allocatieplan. Nuon heeft op basis hiervan berekend dat de emissiefactor van stroom geproduceerd uit hoogovengas op 480 g/kWh gesteld moet worden.

Fosforovengas wordt in de rekenregels niet met name genoemd, maar omdat de situatie zeer sterk lijkt op die van hoogovengas, hanteren we voor fosforovengas dezelfde emissiefactor als voor hoogovengas.

Voor de categorieën aardgas, aardgas cogen en kolen is gekeken of er reden is om de emissiefactoren bij te stellen. We hebben op basis van verschillende bronnen schattingen gemaakt (CBS-data, IEA, NAP), en we zien geen reden om de emissiefactoren aan te passen. We zullen dit jaar dus dezelfde emissiefactoren hanteren als in de voorgaande jaren. Een uitgebreidere bespreking van de berekeningen vindt u in de notitie 'Advies over een alternatieve methodiek ter bepaling van het Stroometiket' (CE, 2008).

De gehanteerde emissiefactoren per brandstof zijn weergegeven in Tabel 3.

Tabel 3 Emissiefactoren per brandstof

Brandstof	Emissiefactoren	
	(g CO ₂ /kWh)	(g Kernafval/kWh)
Aardgas	450	
Aardgas-WKK	300 ⁴	
Kolen	870	
Kern	0	0,003
Stookolie	660	
Afval, fossiel deel	1.150	
Overig	483	

Bron: CE, 2004; SenterNovem, 2004.

Hoewel de huidige methodiek betrouwbaar is, is het in principe mogelijk om een nog preciezere schatting van de emissiefactoren te maken. Daarvoor zouden producenten volgend jaar behalve hun productiecijfers ook de hoeveelheid verbruikte brandstof op moeten geven. Deze data moeten uiteraard strikt vertrouwelijk behandeld worden, net als de huidige opgaven. Op basis van deze data zouden de emissiefactoren zeer precies berekend kunnen worden en kan tegelijkertijd een schatting gemaakt worden van de spreiding in opwekkings-efficiëntie.

⁴ De CO₂-emissiefactoren voor 'Aardgas-WKK' zijn lager dan voor 'Aardgas', omdat bij 'Aardgas-WKK' een gedeelte van de CO₂-emissie aan de warmteproductie toegerekend wordt.

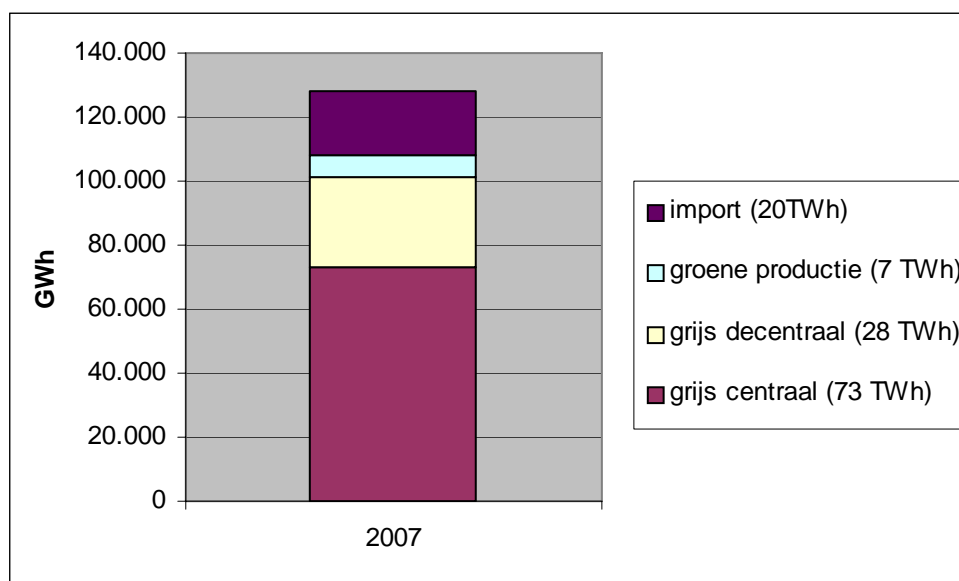


3 Resultaten: Brandstofmixen en emissiefactoren 2007

3.1 Volumestromen elektriciteit 2007

In dit onderzoek is gerekend met de volumestromen voor elektriciteit zoals weergegeven in Figuur 1. Deze volumestromen zijn voorlopige cijfers gebaseerd op opgave van de grote elektriciteitsproducenten (centrale productie), CBS-gegevens (decentrale productie en importsaldo) en Certiq (groene productie en geïmporteerde GvO's). Hieruit blijkt dat in 2007 voor binnenlands verbruik circa 128 TWh beschikbaar was⁵. Volgens voorlopige CBS-cijfers bedroeg de totale hoeveelheid elektriciteit 116 TWh in 2007. Er bestaat dus een verschil tussen de volumestromen waarmee in dit rapport is gerekend en de CBS-gegevens, met name omdat CE Delft voor de centrale productie is uitgegaan van de opgave van de grote elektriciteitsproducenten. Deze keuze is gemaakt omdat alleen uit de opgave van de producenten kan worden afgeleid welke brandstoffen in 2007 zijn gebruikt voor de centrale productie van elektriciteit. Dit verschil in de volumestromen heeft echter een marginaal effect op de resultaten van het onderzoek, omdat brandstofmixen worden uitgedrukt in procenten en de milieuconsequenties van die mixen in emissies per kWh.

Figuur 1 Volumestromen elektriciteit Nederland 2007



Definitie

Netto productie = productie minus eigen verbruik opwekkingseenheid.

Importsaldo = Import minus export.

Bronnen:

Netto centrale productie: opgave productiebedrijven Electrabel, Delta, EPZ, E.ON, Essent, Nuon en Eneco (Intergen).

Netto decentrale productie: o.b.v. cijfers okt. 06 t/m sept 07, CBS, Statline, elektriciteitsbalans 09-01-2008.

Importsaldo: o.b.v. okt. 06 t/m sept 07, CBS, Statline, elektriciteitsbalans 09-01-2008.

⁵ Afgezien van netverliezen.

3.2 Achtergronddata stroometikettering 2007

In Tabel 4 vindt u een overzicht van de data die energieleveranciers nodig hebben voor de bepaling van hun eigen stroometiket. Met name van belang zijn de handelsmix en de bijbehorende emissiefactoren voor CO₂-emissie en kernafval. Deze hebben leveranciers nodig om een etiket te kunnen hangen aan het aandeel elektriciteit dat ze via de handel hebben ingekocht. Van deze elektriciteit is de herkomst lastig te bepalen.

Aan de productiemix is te zien dat we in Nederland voornamelijk elektriciteit opwekken uit aardgas (67%) en kolen (24%). Bij de opwekking van elektriciteit uit aardgas heeft deels WKK plaatsgevonden (43%) en deels geen WKK (24%). Een klein deel van de elektriciteitsproductie betreft kernenergie (6%).

De importmix laat een heel ander beeld zien. Hierin domineren kolen (50%) en kernenergie (32%). Dat de CO₂-emissiefactoren van de productiemix en de importmix toch vrij goed overeenkomen, ondanks dat kolen een hogere emissiefactor kent dan aardgas, komt omdat bij de productie van kernenergie geen CO₂ wordt geëmitteerd⁶. Figuur 2 en Figuur 3 geven een indruk van de verschillen tussen 2005, 2006 en 2007 wat betreft de handelsmix en de importmix. De verschillen in de handelsmix zijn minimaal. De verschillen in de importmix zijn groter: het aandeel kernenergie is afgenomen en het aandeel kolen is toegenomen. Dit verschil is waarschijnlijk met name te wijten aan een veranderde berekeningsmethodiek van het CBS, en niet aan een veranderde manier van stroomproductie in de producerende landen. Dat de uiteindelijke invloed van de importmix op de handelsmix beperkt is, komt doordat de importmix slechts 17% van de handelsmix uitmaakt⁷.

⁶ Hierbij is alleen naar de directe emissies gekeken. Bij een ketenbenadering zou bij de productie van kernenergie wel CO₂ worden geëmitteerd.

⁷ Berekend o.b.v. data over 2007.

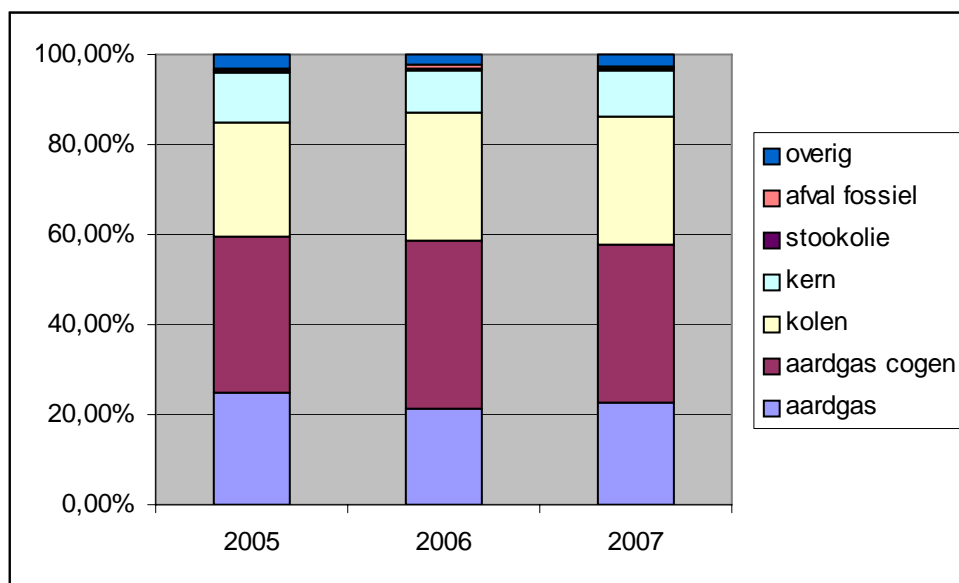


Tabel 4 Achtergrondgegevens stroometikettering 2007

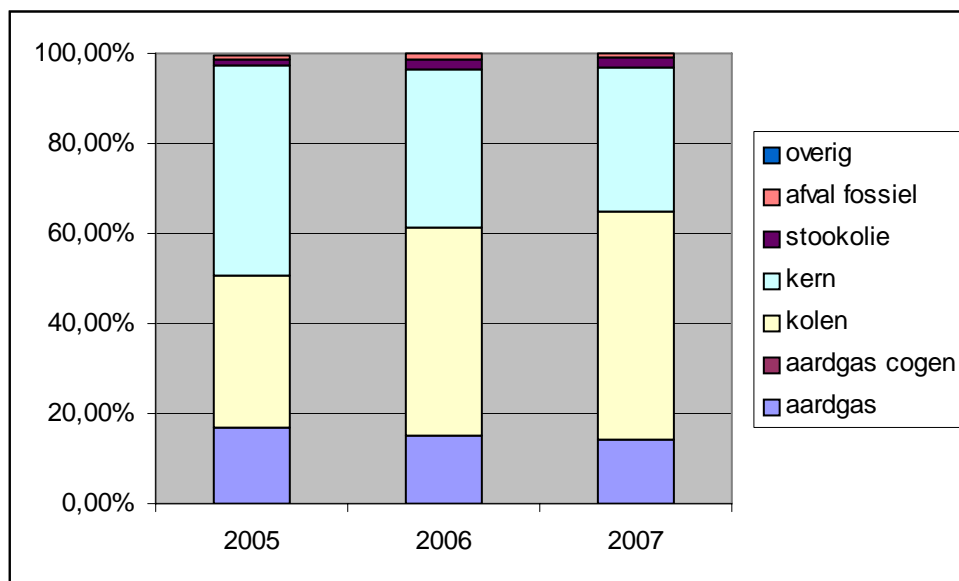
2007		Achtergrondgegevens per primaire energiebron							Milieuconsequenties mix			
		Aardgas	Aardgas cogen	Kolen	Kern	Stookolie	Afval fossiel	Overig	Groen	g CO ₂ /kWh	g kernafval/kWh)	
A1	CO ₂ -emissie NL productiemix grijs	g/kWh	450	300	870	0	660	1.150	483			
	CO ₂ -emissie NL handelsmix grijs	g/kWh	453	300	923	0	672	1.150	483			
	CO ₂ -emissie NL importmix grijs	g/kWh	479	300	1.046	0	672	1.150	0			
	CO ₂ -emissie NL leveringsmix grijs groen	g/kWh	453	300	923	0	672	1.150	483			
	Kernafval NL productiemix grijs	g/kWh	0	0	0	0,0030	0	0	0			
	Kernafval NL handelsmix grijs	g/kWh	0	0	0	0,003	0	0	0			
	Kernafval NL importmix grijs	g/kWh	0	0	0	0,0030	0	0	0			
	Kernafval NL leveringsmix grijs groen	g/kWh	0	0	0	0,003	0	0	0			
	NL productiemix grijs 2007	%	24%	43%	24%	6%	0%	0%	3%		463	0,000177
A2	NL handelsmix grijs 2007	%	23%	35%	28%	10%	0%	1%	3%		490	0,000310
A3	NL importmix grijs 2007	%	14%	0%	50%	32%	2%	1%	0%		622	0,000966
	NL leveringsmix grijs groen 2007	%	20%	31%	24%	9%	0%	0%	2%	13%	426	0,000270

Cijfer vóór opwerking van radioactief afval.

Figuur 2 Handelsmix in 2005, 2006 en 2007



Figuur 3 Importmix in 2005, 2006 en 2007

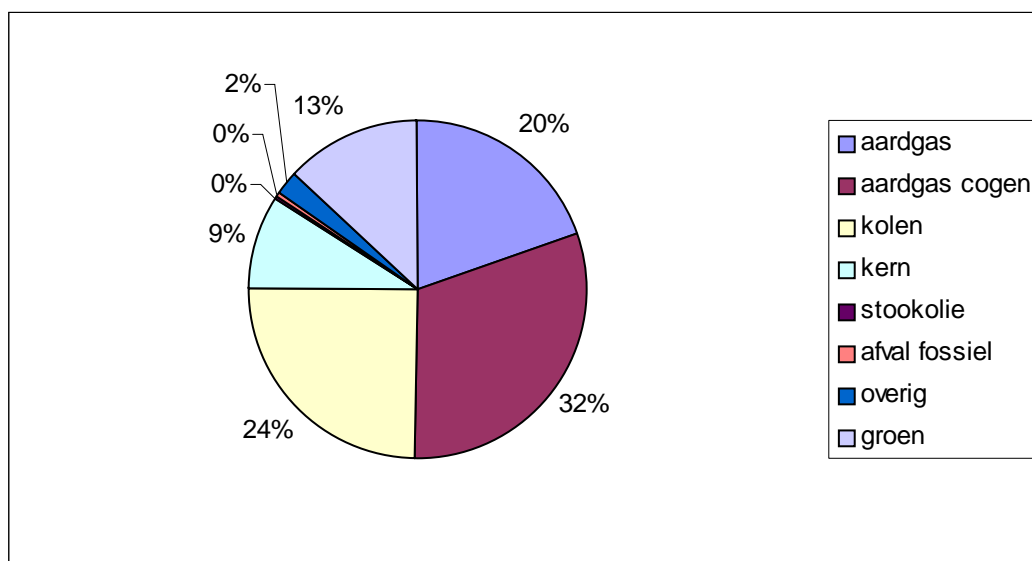


3.3 Nationale leveringsmix 2007

In Figuur 4 vindt u een weergave van de brandstofmix van de totaal geleverde elektriciteit in Nederland. Het verschil met de handelsmix is dat hierin het aandeel groene stroom is verwerkt. De totale hoeveelheid groene stroom in de leveringsmix is bepaald op basis van de redeem aan garanties van oorsprong (GvO), de certificaten die momenteel gebruikt worden als bewijs voor het duurzaam opwekken van elektriciteit. In totaal werden in 2007 voor 16,6 TWh aan garanties van oorsprong afgeboekt. In 2006 werd 14,6 TWh aan GvO's afgeboekt, ofwel een stijging van circa 14% (Certiq, 2007). Kijken we echter naar de productie van groene stroom in Nederland, dan blijkt dat er in 2007 6,7 TWh duurzaam geproduceerd werd, terwijl dat in 2006 8.2 TWh was en in 2005 6.6 TWh. Het lijkt er dus op dat met name de import van groene stroom is toegenomen.

Wat met name opvalt is dat de emissiefactor per kWh dit jaar een stuk lager is dan vorig jaar. Dit heeft twee oorzaken. Ten eerste is de emissiefactor die voor hoogovengas en fosforovengas gehanteerd wordt, dit jaar fors lager dan in voorgaande jaren⁸. Ten tweede is het aandeel kernenergie wat hoger dan in voorgaande jaren. Dat zorgt voor minder CO₂-emissie per kWh, maar voor meer kernafval.

Figuur 4 Herkomst van geleverde elektriciteit in Nederland in 2007



De Nederlandse leveringsmix wordt gedomineerd door elektriciteit opgewekt uit aardgas, zonder dan wel met WKK. Dat gezamenlijke aandeel is ruim 50%. Daarna volgt kolen met 24%. Kernenergie heeft een aandeel van 6% en groene stroom heeft een aandeel van 13%. Voor beide stromen geldt dat ze voor een aanzienlijk deel via import in onze leveringsmix terecht komen.

⁸ Zie paragraaf 2.3.



4 Conclusies en aanbevelingen methodiek

- 1 Omdat de energieleveranciers uiterlijk drie maanden na het aflopen van ieder kalenderjaar hun etiket moeten bepalen, is het noodzakelijk dat de achtergronddata voor stroometikettering begin februari beschikbaar zijn. In februari 2008 was voldoende informatie voor het jaar 2007 beschikbaar om deze achtergrondgegevens met een goede betrouwbaarheid te kunnen bepalen.
- 2 Bij een aantal berekeningen is uitgegaan van gegevens uit 2006, omdat die voor 2007 nog niet beschikbaar waren. Dit geldt met name voor de importmix. Naar verwachting is de betrouwbaarheid van de vastgestelde achtergronddata hierdoor niet sterk afgenomen, omdat (1) de importstroom 17% van de totale volumestroom uitmaakt en (2) de importmix over de jaren heen redelijk stabiel is. Dit speelde in de voorgaande jaren ook en is toen op dezelfde manier opgelost.
- 3 Er bestaan kleine verschillen tussen de rapportages van Certiq en CBS. Certiq rapporteert voor hoeveel duurzaam geproduceerde elektriciteit er certificaten uitgegeven zijn, terwijl CBS rapporteert hoeveel elektriciteit er uit duurzame bronnen geproduceerd is. Dit leidt soms tot kleine verschillen, waarschijnlijk omdat er niet voor alle duurzaam geproduceerde elektriciteit certificaten aangevraagd (kunnen) worden.
- 4 Voor de categorieën aardgas, aardgas cogen en kolen is gekeken of er reden is om de emissiefactoren bij te stellen. We hebben op basis van verschillende bronnen schattingen gemaakt (CBS-data, IEA, NAP), en we zien geen reden om de emissiefactoren aan te passen. De in voorgaande jaren gehanteerde emissiefactoren zijn nog steeds voldoende betrouwbaar, dus we hebben dit jaar dezelfde emissiefactoren gehanteerd als in de stroometiketten over de jaren hiervoor. Eventueel kan er voor gekozen worden om producenten volgend jaar behalve hun productiecijfers ook de hoeveelheid verbruikte brandstof op te laten geven. Op basis van deze data zouden de emissiefactoren zeer precies berekend kunnen worden en kan tegelijkertijd een schatting gemaakt worden van de spreiding in opwekkingsefficiëntie.



Literatuurlijst

CE, 2004

Margret Groot
Milieuprofiel van stroomaanbod in Nederland
Delft : CE Delft, 2004

CE, 2005

Stephan Slingerland
Gegevens stroometikettering 2004
Delft : CE Delft, 2005

CE, 2006a

Margret Groot
Achtergrondgegevens stroometikettering 2005
Delft : CE Delft, 2006

CE, 2006b

J.H.B. Benner, M.I. Groot
Losse steekjes in de stroometikettering; analyse van twee bijzondere zaken over 2004
Delft : CE Delft, 2006

CE, 2008

M.I. (Margret) Groot
Advies over een alternatieve methodiek ter bepaling van het Stroometiket
Delft : CE Delft, 2008

IEA statistics, 2007

Electricity information 2007 (with 2006 data)
Paris : IEA/OECD, 2007

CBS Statline, 2008

Handel naar landen volgens SITC-indeling
Voorburg/Heerlen : CBS, 2008

CBS Statline, 2008

Nederlandse elektriciteitsproductie/-verbruik, 9 januari 2008
Voorburg/Heerlen : CBS, 2008

CBS Statline, 2007

Productiemiddelen elektriciteit, 9 januari 2008
Voorburg/Heerlen : CBS, 2008

CertiQ, 2008

Statistisch jaaroverzicht CertiQ 2007

http://www.certiQ.nl/Images/2007%20Jaaroverzicht_tcm27-15491.pdf

SenterNovem, 2004

Nederlandse lijst van energiedragers en standaard CO₂-emissiefactoren.

SenterNovem, 2004

SenterNovem, 2007

Nederlands nationaal toewijzingsplan broeikasgasemissierechten 2008-2012

SenterNovem, 2007

EZ, 2004

Rekenregels voor allocatie CO₂-emissierechten per vergunninghouder

Den Haag : EZ, 2004



Achtergrondgegevens Stroometikettering 2007

Bijlagen

Rapport

Delft, maart 2008

Opgesteld door: M.I. (Margret) Groot
G.J. (Gerdien) van de Vreede





A Update emissiefactoren

Omdat de emissiefactoren die voor de bepaling van het stroometiket gebruikt worden inmiddels enkele jaren oud zijn (CE, 2004), is het zinvol om na te gaan of ze aangepast moeten worden. Er zijn verschillende bronnen beschikbaar op basis waarvan de emissiefactoren berekend kunnen worden. De belangrijkste en meest betrouwbare bronnen zijn 'Electricity Information 2007' (IEA, 2007) en het 'Nederlands nationaal toewijzingsplan broeikasgasemissierechten 2008-2012' (SenterNovem, 2007). We hebben op basis van deze bronnen de emissiefactoren voor stroom uit kolen, aardgas en aardgas cogen opnieuw berekend en vergeleken met de emissiefactoren en bronnen die in voorgaande jaren gebruikt werden.

Tabel 5 geeft een overzicht van de emissiefactoren zoals berekend op basis van het Nationale toewijzingsplan (SenterNovem, 2007). Het Nationale toewijzingsplan hanteert voor gas en kolen emissiefactoren van respectievelijk 56,8 en 94,7 g CO₂/MJ en rendementen van respectievelijk 52% en 39%. Hiermee kan de emissiefactor van een kWh stroom worden berekend volgens

$$\text{Emissiefactor stroom} = 3,6 * \text{emissiefactor brandstof} / \text{rendement}$$

Waarbij 3,6 de omrekenfactor van 1/MJ naar 1/kWh is. Het nadeel van het Nationaal toewijzingsplan is dat er geen onderscheid wordt gemaakt tussen 'gewone' aardgasstroom en WKK-stroom. Het is dus niet mogelijk onder behoud van deze data aparte emissiefactoren voor 'gewoon' aardgas en cogen aardgas te bepalen.

Dit is wel mogelijk op basis van de data in Electricity Information 2007 (IEA, 2007). Volgens Electricity Information 2007 werd er in Nederland in 2005 13.960 GWh kolenstroom opgewekt op basis van 4.911 kton kolen. Met de stookwaarde (23,1 MJ/kg) en de emissiefactor van kolen (94,7 g CO₂/MJ) kan berekend worden dat 1 kWh kolenstroom 837 g CO₂ veroorzaakt. Een soortgelijke berekening leidt tot een emissiefactor van 537 g CO₂/kWh voor stroom die opgewekt is op basis van aardgas⁹. De berekening van de emissiefactor voor WKK-stroom verloopt iets anders, omdat de opgewekte warmte verdisconteerd wordt, en resulteert in een emissiefactor van 313 g CO₂.kWh.

Tabel 5 Emissiefactoren onder behoud van Nationaal toewijzingsplan

Brandstof	Emissiefactor brandstof (g CO ₂ /MJ)	Rendement	Emissiefactor stroom (g CO ₂ /kWh)
Aardgas	56,8	52%	393
Kolen	94,7	39%	874

Bron: SenterNovem, 2007.

⁹ Omgerekend komt dit op een rendement van 38%. Dat lijkt wat aan de lage kant.

Tabel 6 Emissiefactoren obv Electricity Information 2007

Brandstof	Fuel input (TJ)	Emissiefactor (g CO ₂ /MJ)	Stroom-productie (GWh)	Warmte-productie (TJ)	Emissiefactor stroom (g CO ₂ /kWh)
Aardgas	149.334	56,8	15.614	-	537,0
Aardgas cogen	375.261	56,8	42.242	125.311	313,0
Kolen	115.408	94,7	13.960	-	837,0

Ter vergelijking zijn in de berekende emissiefactoren en de emissiefactoren die in de vorige jaren gebruikt werden, naast elkaar gezet. Hier is duidelijk te zien, dat de schattingen voor kolenstroom dicht bij elkaar liggen, net als voor aardgas cogen. We zien daarom geen reden om de emissiefactoren voor kolenstroom of aardgas cogen aan te passen. Voor stroom op basis van aardgas is het beeld wat ingewikkelder. Aan de ene kant is er de schatting op basis van het Nationale toewijzingsplan, namelijk 393 g CO₂/kWh. Omdat het Nationale toewijzingsplan geen onderscheid maakt tussen 'gewone' aardgasstroom en WKK-stroom, is deze schatting waarschijnlijk een stukje lager dan een schatting die zuiver voor 'gewone' aardgasstroom is. Aan de andere kant is er de schatting op basis van de Electricity Information 2007, namelijk 537 g CO₂/kWh. Omgerekend betekent dit een energetisch rendement van 38%, wat voor een reguliere aardgascentrale wat aan de lage kant lijkt. Omdat de schattingen sterk uiteenlopen en omdat de emissiefactor die in voorgaande jaren gehanteerd werd midden tussen de schattingen in ligt, stellen wij voor om ook de emissiefactor voor 'gewone' aardgasstroom te handhaven.

Al met al kan gesteld worden dat de in het verleden gehanteerde emissiefactoren nog steeds voldoende betrouwbaar zijn en er geen reden is om ze aan te passen.

Tabel 7 Verschillende emissiefactoren voor stroom

Brandstof	CE Delft, 2004	Nationaal toewijzingsplan	Electricity Information, 2007
Aardgas	450	393	537
Aardgas cogen	300	-	313
Kolen	870	874	837

