

## ***Statenstuk* 2008-350**

---

### **Drentse bussen op groengas**

---

Voorgestelde behandeling:

- Statencommissie Omgevingsbeleid op 15 oktober 2008
- provinciale staten op 12 november 2008

Behandeld door mevrouw A.M.M. de Graaf, telefoonnummer (0592) 36 58 38, e-mail [A.Graaf@drenthe.nl](mailto:A.Graaf@drenthe.nl), de heer C. Salome, telefoonnummer (0592) 36 55 12, e-mail [j.salome@drenthe.nl](mailto:j.salome@drenthe.nl)

Portefeuillehouder: mevrouw T. Klip-Martin en de heer J.H. Bats

---

## Inleiding

### Algemeen

Met een nieuwe concessieverlening voor de uitvoering van het stads- en streekvervoer in Groningen en Drenthe ontstaat een goede mogelijkheid om het duurzaamheidsbeleid een plek in de aanbesteding van de ov-concessies te geven. Elk van de samenwerkende overheden in het OV-bureau bepaalt zijn eigen inzet voor de verduurzaming. Hier wordt alleen het voorstel van Drenthe voorgelegd.

Naast het doel om op een zo duurzaam mogelijke wijze het ov te laten rijden (waarbij aandacht is voor zowel luchtkwaliteit als klimaatproblematiek), is een nevendoeel in het kader van het klimaat- en energiebeleid om de markt van groengas te helpen starten. De busconcessie is daarbij een middel om de lokale en regionale productie van groengas te stimuleren. De gegarandeerde afname van groengas, door middel van de bussen, is daarbij een krachtig hulpmiddel.

Als uitgangspunt is genomen dat de verduurzaming van de busconcessie geen negatief effect mag hebben op de kwaliteit en kwantiteit van het openbaar vervoer. De emissienorm van de bussen op het gebied van luchtkwaliteit kan ook worden gehaald met dieselbussen die voldoen aan de EEV-norm. Het terugdringen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot vraagt echter om een andere brandstof of techniek. De inzet van groengasbussen vergt in de concessieperiode van 2009 tot en met 2017 maximaal een extra investering van een kleine € 10 miljoen.

### De vervoersconcessievarianten

Dit project is gericht op de concessie van het stads- en streekvervoer in Groningen en Drenthe, die eind 2008 aanbesteed zou worden voor de periode eind 2009 tot 2015 met de mogelijkheid tot verlenging met twee jaar. Om de meerkosten van de verschillende duurzame technieken en brandstoffen door te rekenen, hebben de bureaus Duinn en CE een rekenmodel ontwikkeld waarin buslijnen, de bijbehorende frequenties en de technische kwalificaties van de diverse soorten bussen kunnen worden opgenomen. Op basis van dit rekenmodel is het mogelijk effecten van verschillende scenario's door te rekenen op het gebied van de uitstoot van NO<sub>x</sub>, fijn stof (luchtkwaliteit) en CO<sub>2</sub> (klimaatproblematiek) en de met het scenario gepaard gaande kosten. Ook is gekeken naar regionale werkgelegenheidseffecten.

Deze mogelijkheid van verduurzaming van de concessie is aan de verantwoordelijke bestuurders (milieu en openbaar vervoer) van de provincies Groningen en Drenthe en de gemeente Groningen voorgelegd met de vraag hun ambities op dit gebied aan te geven. Bij de provincie Groningen en de gemeente Groningen bleek op dit moment geen extra geld beschikbaar voor het verduurzamen van het ov. Daarom is verdergegaan met het uitwerken van Drentse opties. Er zijn Drentse varianten voor het rijden op aardgas/groengas uitgewerkt in bijgevoegd rapport.

De variant Drenthe zonder Grunn heeft daarbij de voorkeur van het college. Deze variant zet in op maximalisering van het Drentse gebruik van gasbussen. Bij de variant Heel Drenthe is het gasgebruik nog groter, doch deze variant is afhankelijk van de aanwezigheid van een tankstation in de stad Groningen. Bovendien wordt de Drentse investering dan ook gedeeltelijk voor Gronings grondgebied gedaan.

## De kosten en effecten

Bij de keuze van gasbussen is uitgegaan van het omzetten van aardgas in groengas<sup>1</sup>. Om de continuïteit van de levering van brandstof te kunnen waarborgen (het ov moet rijden en mag niet afhankelijk zijn van de beschikbaarheid van groengas) en omdat fysiek groengas ook nog diverse andere praktische nadelen met zich meebrengt, is ervoor gekozen de omzetting van aardgas naar groengas niet fysiek, maar door middel van certificaten te laten plaatsvinden. Dit houdt in dat de pompstations gewoon zijn aangesloten op het aardgasnet, maar dat elke getankte m<sup>3</sup> aardgas moet worden gecompenseerd met een elders (in de regio en bij voorkeur in Drenthe) geproduceerde m<sup>3</sup> groengas. Dit systeem is vergelijkbaar met groene elektriciteit.

De CO<sub>2</sub>-reductie die gerealiseerd wordt door te kiezen voor het scenario Drenthe zonder Grunn bedraagt ca. 8.600 ton CO<sub>2</sub> per jaar. Verder zal door te kiezen voor gasbussen de NO<sub>x</sub> en de fijnstofemissies op een heel laag niveau worden gebracht en zal ook de geluidsemisatie afnemen.

De meerkosten voor het rijden op aardgas c.q. groengas zullen voor de periode 2009 tot en met 2011 uit het Programma klimaat en energie gefinancierd kunnen worden. De ov-concessie heeft een looptijd van zes jaar (met een mogelijkheid tot verlenging met twee jaar). Een keuze om de concessie aan te vragen voor gasbussen heeft daardoor ook tot gevolg dat er een verplichting wordt aangegaan voor zes tot acht jaar. Dit betekent dat op dit moment een principebesluit moet worden gevraagd ten aanzien van de financiering van de meerkosten voor de gehele looptijd van de concessie. Omdat het Programma klimaat en energie maar tot en met 2011 loopt, is ook een financiële reservering voor de jaren die buiten dit programma vallen noodzakelijk.

Subsidiemogelijkheden en andere mogelijkheden om cofinanciering te realiseren zullen zo spoedig mogelijk onderzocht en in gang gezet worden. Omdat deze trajecten vaak langdurig zijn en de aanbesteding nu moet gebeuren (willen wij de bus niet missen) is besloten hier niet op te wachten. Gezien de importantie van het onderwerp op zowel de Europese als de nationale politieke agenda is het zeer waarschijnlijk dat er subsidie en cofinanciers gevonden worden voor dit project. Dit geldt zowel op het gebied van gasbussen als op het gebied van de productie, levering aan het net en het transport van groengas. Hierbij zullen onder andere de mogelijkheden van de Innovatieagenda energie van de Ministeries van EZ en VROM, in welk kader er voor de komende vier jaar € 438 miljoen beschikbaar wordt gesteld voor energietransitie onderzocht worden. Ook zal voor het groengasgedeelte gekeken worden naar de mogelijkheden van subsidiebronnen, zoals de programma's Pieken in de Delta, EFRO en Interreg.

## De groengasmarkt

De doorbraak van groengas op de markt is al enige tijd gestagneerd. Om deze reden is onderzocht of het een reële verwachting is dat binnen korte tijd na het overschakelen op gasbussen ook voldoende groengas op de markt komt. Dit heeft geleid tot een tweetal rapportages, die beide aangeven dat de markt klaar is voor de productie en levering van groengas, maar dat een launching customer nog wordt ontbeerd. Vanuit de markt zijn meerdere signalen ontvangen dat het invullen van deze rol door de provincie als heel belangrijk wordt ervaren. Ook van de zijde van Energy Valley is dit bevestigd. Om deze reden wordt op dit moment ambtelijk een zogenaamd aanvalsplan voorbereid om de productie en levering van regionaal groengas op gang te brengen. In bijgevoegde notitie van het bureau Bio Energie Noord worden vragen over de haalbaarheid van rijden op regionaal geproduceerd groengas beantwoord.

<sup>1</sup>

In dit project is ervoor gekozen stortgas uit te zonderen, omdat met stortgas geen invulling aan de provinciale rol van launching customer wordt gegeven. Om subsidietechnische redenen kan ervoor gekozen worden in de startfase van het project tijdelijk wel gebruik te maken van stortgas.

## Advies

1. Instemmen met het financieren van de meerkosten van het "vergroenen" van de te verlenen ov-concessie voor de jaren 2009-2017 uit andere dan de reguliere ov-middelen.
2. Instemmen met het scenario Drenthe zonder Grunn.
3. De meerkosten van het project van maximaal € 9.760.000,-- (€ 1.220.000,-- per jaar) op de volgende wijze financieren.
  - De initiële meerkosten ter grootte van maximaal € 5.400.000,-- ten laste brengen van het Stimuleringsfonds Drentse projecten als onderdeel van het Programma klimaat en energie.
  - De operationele kosten ter grootte van maximaal € 4.360.000,-- opnemen in de exploitatie(begroting) en dit structureel, gedurende acht jaar jaarlijks € 545.000,-- ten laste brengen van de algemene middelen.

## Meetbaar/Beoogd beleidseffect

- De provincie zal door op te treden als launching costumer de productie van regionaal geproduceerd groengas mede helpen vlot trekken.
- Er wordt een flinke CO<sub>2</sub>-reductie gerealiseerd van ca. 8.600 ton per jaar bij volledig rijden op groengas.
- Het op gang helpen van de biogasproductie, de omzetting naar groen gas, het transport, de afzet en de handel hebben positieve gevolgen voor de werkgelegenheid en economische zekerheid in met name de agrarische sector.
- De uitstoot van fijn stof en NO<sub>x</sub> door de Drentse bussen zal flink dalen ten opzichte van de huidige situatie en voldoet hiermee aan de strengste normen van dit moment.
- Omdat gasbussen erg stil zijn, zal er geluidsreductie optreden.
- De provincie laat door haar eigen handelen zien serieus werk te maken van haar doelstellingen op energiegebied.
- Door het rijden op aardgas wordt ervaring opgedaan met het rijden op gasvormige brandstoffen. Deze ervaring kan gebruikt worden bij de transitie naar het rijden op waterstof (een van de transitiepaden die zijn uitgezet door de rijksoverheid).

## Argumenten

Het is belangrijk dat de provincie haar verantwoordelijkheid neemt op het gebied van het verduurzamen van het energiegebruik. In het algemeen door het stimuleren van de groengasmarkt en in het bijzonder door het duurzaam aanbesteden bij het openbaar vervoer, want :

1. indien de provincie anderen wil overtuigen van de noodzaak werk te maken van energiebesparing en het inzetten van duurzame energiebronnen, is zij gehouden haar eigen handelingsperspectief te benutten (maatschappelijk verantwoord ondernemen en invulling geven aan je voorbeeldfunctie);
2. met de keuze van aardgasbussen rijdend op groengas afkomstig uit regionale/provinciale vergisingsinstallaties vult de provincie haar verantwoordelijkheid op het gebied van duurzaam aanbesteden van het openbaar vervoer goed in, want:
  - (aard)gas is een schone brandstof (luchtkwaliteit);
  - aardgas heeft, door de mogelijkheid over te stappen op groengas, een grote potentie op CO<sub>2</sub>-reductie;

- bussen op aardgas zijn stil;
- het betreft een inmiddels bewezen techniek die grootschalig kan worden toegepast;
- aardgas/groengas is commercieel gezien de meest haalbare optie om het ov te verduurzamen;
- door de overschakeling van aardgas naar groengas via certificaten te laten plaatsvinden ontstaan er geen risico's voor de continuïteit van het busvervoer;
- de provincie kan door op te treden als launching costumer de productie van regionaal groengas mede helpen vlot trekken;
- het op gang helpen van de groengasproductie en de handel daarin heeft positieve gevolgen voor de werkgelegenheid en economische zekerheid in met name de agrarische sector;
- nadelen als voedselverdringing die zijn verbonden aan bijvoorbeeld biodiesel spelen niet of slechts in zeer geringe mate een rol bij de productie van groengas;
- rijden op aardgas/groengas is een belangrijke stap in de transitie naar rijden op waterstof. Immers, de ervaring met rijden op en tanken van gasvormige brandstof onder hoge druk is van belang;
- rijden op aardgas/groengas past binnen de profilering van Noord-Nederland als aardgas-regio;
- rijden op groengas past binnen de ambities van de provincie zoals die zijn vastgelegd in onder andere het Collegeprogramma, het Programma klimaat en energie en het Noordelijk energieakkoord.

## **Uitvoering**

### **Tijdsplanning**

Medio oktober 2008 zal het bestek gepubliceerd worden. Maart 2009 wordt besloten aan wie de concessie wordt gegund. Daarna volgt een implementatieperiode waarna uiterlijk december 2009 de nieuwe concessieperiode (eind 2009 tot eind 2017) in werking treedt.

Waarschijnlijk zullen de gasbussen gefaseerd in de dienstregeling ingevoerd worden (onder andere afhankelijk van de leveringstermijnen van bussen en pompvoorzieningen). De overstap van aardgas naar groengas zal afhangen van de ontwikkeling van de markt. Verwacht wordt dat medio 2011 de volledige overstap zal zijn gemaakt.

### **Financiën**

De financiën van het Drentse ov is globaal als volgt opgebouwd. De provincie ontvangt door middel van de brede doeluitkering van het rijk een bedrag van ca. € 13.500.000,-- per jaar voor de concessie zoals deze binnenkort wordt uitgezet. Bovendien wordt met deze concessie een bedrag van ca. € 12.500.000,-- (tussen de 45% en de 50% van de kosten) aan reizigersopbrengsten binnengebracht. Dit houdt in dat (zonder extra gelden voor de verduurzaming) voor het Drentse gedeelte van de aan te besteden ov-concessie een jaarlijks bedrag van ca. € 26.000.000,-- beschikbaar is. Over de gehele concessieperiode (acht jaar) is dat een bedrag van ca. € 208.000.000,--.

Meerkosten overstap naar gasbussen rijdend op groen gas, scenario Drenthe zonder Grunn

Totale kosten (8 jaar) € 9.760.000,--

Inkomsten van derden: Door hoge tijdsdruk is dit nog onvoldoende uitgezocht. Er zijn vele mogelijkheden, omdat het project zowel het verduurzamen van het openbaar vervoer als het vervullen van een launching costumer-rol voor groengas als doel heeft. Bij het vinden van financiering afkomstig van derden wordt gedacht aan zowel subsidiemogelijkheden als aan

projectpartners. Er wordt van uitgegaan dat er voldoende cofinanciering zal worden gevonden om te voldoen aan de cofinancieringseisen van het Drentse stimuleringsfonds.

De SDE-regeling (subsidierегeling voor de productie van groengas), die is aangekondigd door het rijk, zal in ieder geval een gedeelte van de kosten in de kostprijs van het groengas dekken. Er wordt van uitgegaan dat door de subsidiëring van de productie van groengas de prijs met ca. € 0,12 per Nm<sup>3</sup> omlaag gaat, wat voor het scenario Drenthe zonder Grunn een cofinanciering van € 350.000,-- zou opleveren. De aangekondigde Innovatieagenda energie van EZ en VROM (waarin voor de komende vier jaar € 438 miljoen beschikbaar wordt gesteld voor energietransitie), projectpartners in de groengasmarkt en Europese subsidies worden als zeer haalbare mogelijkheden om tot cofinanciering te komen gezien.

Subsidiebronnen zoals de programma's Pieken in de Delta, EFRO en Interreg bieden ook mogelijkheden als de economische en innovatieve kant van de productie en distributie van het groengas verder worden uitgerold.

Lasten voor de provincie: Afhankelijk van de inkomsten van derden. Maximaal € 9.760.000,-- als totaal voor de jaren 2009 tot en met 2017.

## Monitoring en evaluatie

In het jaar 2013 zal een evaluatie van het project plaatsvinden.

## Extern betrokkenen

- Het OV-bureau is verantwoordelijk voor de aanbesteding van de concessie.
- De provincie Groningen en de gemeente Groningen zijn, samen met de provincie Drenthe, de betrokken overheden waarbinnen de ov-concessie valt en per overheid is een bestuurder afgevaardigd om gezamenlijk het bestuur van het OV-bureau te vormen.
- De bureaus Duinn, CE, TC, Bio Energie Noord, E-kwadraat en Energy Valley zijn betrokken als adviseurs voor verschillende onderdelen van het project.
- De ov-bedrijven, de gasleveranciers, de spelers op de groengasmarkt, de busleveranciers etc. zijn commercieel betrokken en sommige hiervan kunnen mogelijk als medebelanghebbende of als cofinancier betrokken worden.

## Communicatie

Onderdeel van het project is het opzetten (en uitvoeren) van een communicatieplan.

## Bijlagen

1. Rapport Gasbussen in Drenthe van het OV-bureau Groningen Drenthe door TC en Duinn.
2. Notitie Regionale productie van groengas uit co-vergisting door Bio Energie Noord.

## **Ter inzage in de leeskamer**

N.v.t.

Assen, 25 september 2008  
Kenmerk: 39/5.2/2008009771

Gedeputeerde staten van Drenthe,

A. Haarsma, plv. voorzitter  
J.M. Imhof, secretaris

ga.coll.

Provinciale staten van Drenthe;

gelezen het voorstel van gedeputeerde staten van Drenthe van 25 september 2008, kenmerk 39/5.2/2008009771;

## BESLUITEN:

- I. in te stemmen met het financieren van de meerkosten van het "vergroenen" van de te verlenen ov-concessie voor de jaren 2009-2017 uit andere dan de reguliere ov-middelen;
- II. in te stemmen met het scenario Drenthe zonder Grunn;
- III. de meerkosten van het project van maximaal € 9.760.000,-- (€ 1.220.000,-- per jaar) op de volgende wijze te financieren.
  - De initiële meerkosten ter grootte van maximaal € 5.400.000,-- ten laste te brengen van het Stimuleringsfonds Drentse projecten als onderdeel van het Programma klimaat en energie.
  - De operationele kosten ter grootte van maximaal € 4.360.000,-- op te nemen in de exploitatie(begroting) en dit structureel, gedurende acht jaar jaarlijks € 545.000,-- ten laste te brengen van de algemene middelen.

Assen, 8 oktober 2008

Provinciale staten voornoemd,

, griffier

, voorzitter





## **Inleiding**

Als in de nieuwe concessie een deel van het busvervoer in Drenthe wordt verzorgd met bussen die rijden op aardgas, is een geleidelijke overstap van aardgas naar groengas dan mogelijk? En als dat mogelijk is, hoe ziet die gasproductie er dan uit?

Deze en andere vragen worden hieronder beantwoord, het geheel vormt een beeld van de haalbaarheid van rijden op groengas in Drenthe.

## **Wat wordt bedoeld met de term “groengas”?**

Met *Groengas* wordt gas bedoeld dat dezelfde kenmerken heeft als aardgas en dat afkomstig is van een duurzame bron. Groengas kan gezuiverd *biogas* zijn dat vrijkomt uit een vergistinginstallatie. Het kan ook gezuiverd *stortgas* zijn dat vrijkomt bij vuilstortplaatsen. SNG (Synthetic Natural Gas) is het product van vergassingstechnieken, SNG kan ook opgewerkt worden tot groengas.

## **Wordt er groengas geproduceerd in Nederland?**

Er zijn enkele Nederlandse projecten waar methaangas van een vuilstortplaats wordt opgewerkt tot aardgaskwaliteit en wordt ingevoerd in het aardgasnet, bv. bij de VAM Essent locatie te Wijster of bij de vuilstortplaats te Nuenen.

Bij de rioolwaterzuiveringsinstallatie in Beverwijk van het Hoogheemraadschap Noord Hollands Noorderkwartier wordt het biogas uit de slibvergistinginstallatie opgewerkt tot groengas. Dit wordt ingevoerd in het lokale aardgasnetwerk van ENECO en het wordt geleverd aan een pompunit voor auto's.

## **Is de levering van groengas aan het aardgasnet mogelijk?**

Er is nog geen normstelsel voor de invoering van groengas in het aardgasnet. De kwaliteit van aardgas is beschreven in de gaswet, deze kwaliteit kan ook betrekking hebben op groengas. Voor de invoer van groengas op het lokale distributienetwerk achter het GOS<sup>1</sup>, wordt voorlopig uitgegaan van de Wobbe Index<sup>2</sup> en de eisen die aan aardgas worden gesteld. Er zijn technieken beschikbaar die het ruwe gas kunnen opwerken tot aardgaskwaliteit.

## **Is lokale productie van groengas mogelijk?**

Sinds 2003 zijn ca. 50 co-vergistingssystemen in werking gesteld bij agrarische bedrijven in Noord Nederland. In deze systemen wordt biomassa door vergisting omgezet in biogas dat verbrand wordt in een gasmotor die een generator aandrijft. De generator produceert elektriciteit die aan het elektriciteitsnet wordt geleverd. Dit

---

<sup>1</sup> GOS is gasontvangststation, een administratief verzamelpunt, doorgaans gedefinieerd op de grens van het landelijk hogedruk gastransportnet en een regionaal gastransportnet, ten behoeve van de uitvoering van een aantal marktfaciliterende taken door de netbeheerder, meestal samenvallend met de plaats van een of meer systeemverbinding.

<sup>2</sup> De Wobbe index is de verhouding van de verbrandingswaarde of calorische waarde van het gas en van de wortel uit de relatieve dichtheid van het gas.

soort systemen kan in plaats van een motor met generator ook voorzien worden van een gasbehandelingsysteem dat het biogas opwerkt tot aardgaskwaliteit. Het groengas kan vervolgens geleverd worden aan het lokale aardgasnet. Er zijn meerdere agrarische bedrijven in Drenthe die plannen voorbereiden om een groengas productie te starten. Essent is het Energie Distributiebedrijf (EDB) in de regio dat in deze plannen meewerkt, Essent verwacht dat dit soort projecten al in 2009 gerealiseerd kunnen worden.

De verwachting is dat op langere termijn grootschalige SNG productie zal kunnen plaatsvinden.

### **Is de hoeveelheid die nodig is, lokaal te produceren met co-vergisting?**

Een middelgrote co-vergistingsinstallatie met een elektrisch vermogen<sup>3</sup> van 1 mWe produceert ca. 3,5 tot 4 miljoen Nm<sup>3</sup> biogas. Indien het biogas niet gebruikt wordt in een motor met generator, maar opgewerkt wordt naar groengas leidt dit tot een lager volume groengas, ca. 2,5 miljoen Nm<sup>3</sup> groengas. Uitgaande van ca. 7200 uur productie per jaar is dit een volume van ca. 350 m<sup>3</sup> per uur.

Het scenario waarin het Drentse busvervoer overstapt op gas, gaat uit van een benodigd volume van ca. 4.3 miljoen Nm<sup>3</sup> per jaar.

Ruwweg zou dit volume met twee vergistingsinstallaties van ieder 1 mWe<sup>4</sup> ruimschoots geproduceerd kunnen worden.

### **Hoeveel kost de productie van groengas?**

Omdat er in Nederland nog weinig ervaring is met groengasproductie uit co-vergisting wordt hieronder gebruik gemaakt van de berekeningen die ECN en KEMA maakten.

In het *eindadvies basisbedragen voor de SDE regeling* van ECN en KEMA (januari 2008) aan de minister werden de volgende basisbedragen opgenomen voor groengas, geleverd aan het aardgasnet:

|                  |                               |
|------------------|-------------------------------|
| Stortgas         | 35.7 cent per Nm <sup>3</sup> |
| Uit RWZI of AWZI | 27.7 „                        |
| Covergisting     | 84.0 „                        |
| Overige biomassa | 72.1 „                        |

Uitgaande van groengasproductie uit co-vergistinginstallaties is €0,84 per Nm<sup>3</sup> een reële raming.

### **Waarom zijn er bijna geen groengas projecten?**

---

<sup>4</sup>De grootte van de installatie wordt in deze uitgedrukt in mWe terwijl bij de groengasproductie geen elektriciteit wordt geproduceerd. Met het gebruik van de eenheid is een vergelijking te maken met de standaardconfiguratie die wel elektriciteit produceert.

De genoemde bedragen zijn de berekende afzetvergoedingen die de producent nodig heeft om rendabel te kunnen produceren. Omdat de prijs die de markt biedt voor gas lager ligt dan de genoemde bedragen is een aanvullende subsidie nodig om deze markt op gang te helpen. De SDE regeling kan hierin voorzien door het niet gedekte deel (de onrendabele top) aan te vullen. De kopende partij betaalt dan niet de kostprijs maar de kostprijs minus de SDE aanvulling. De minister heeft echter geen vergoeding opgenomen voor gas uit co-vergisting in de onlangs geopende SDE regeling. De hoop en verwachting is dat gas uit co-vergisting wel zal worden opgenomen in de SDE regeling van 2009, zekerheid hierover is er nu niet. Indien er kopende partijen zijn die groengas tegen de genoemde prijs willen afnemen zal de markt snel op gang komen. Energiebedrijven als ENECO en Essent geven aan dat ze graag aan de slag willen met levering aan het lagedruknet vanuit lokale installaties.

Rond het rijden op groengas heeft een aantal Nederlandse bedrijven samenwerkend in de Coalitie Rijden op Biogas – kortweg CROB – voor een innovatief biogasproject een Unieke Kansen Regeling (UKR )subsidie ontvangen van € 4 miljoen van het Ministerie van Economische Zaken. De projecten vinden plaats in de provincie Gelderland en Zeeland.

### **Telt groengas mee in de bijmengverplichting?**

De energieleverancier die groengas verkoopt voor mobiliteit kan dit meerekenen in het diesel deel van de bijmengverplichting<sup>5</sup>. Een maatschappij kan aan de verplichting voldoen door daadwerkelijk de bijmenging te realiseren, hij kan ook de resultaten van een ander bedrijf meerekenen. Dit overdragen van bijmenginspanningen (men noemt dit wel *tickets*) vertegenwoordigt een waarde. De waarde komt tot stand in de markt van vraag en aanbod. Een bepalende invloed is het inkooprijksverschil tussen biodiesel en diesel. Op dit moment is er nog nauwelijks handel op dit gebied. Groengas kan in deze markt een ticket waarde krijgen. Een ruwe ticket waarde-indicatie van groengas is €0,10 tot €0,20 per m<sup>3</sup>.

### **Wat is de conclusie?**

Groengasproductie kan op korte termijn van de grond komen. Het knelpunt is vooral de vergoeding, zonder voldoende dekkende prijs zullen marktpartijen niet investeren. De benodigde hoeveelheid voor het OV is betrekkelijk gering, dat is met enkele middelgrote co-vergistinginstallaties te produceren. Het is belangrijk dat het energie distributiebedrijf, in Drenthe is dat Essent, dit soort ontwikkelingen toejuicht en wil ondersteunen.

---

<sup>5</sup> In de ontwerp EU Richtlijn 2003/30/EG (Richtlijn biobrandstoffen) is aangegeven dat in 2005 2 procent van de energie-inhoud van fossiele brandstoffen uit biobrandstoffen moet bestaan, oplopend tot 5,75 procent in 2010 en 10% in 2020.



## Gasbussen in Drenthe

Overzicht van besparingen en meerkosten voor gasbussen

Auteurs: Wil Teunissen, Marcel Brouwer en Age van der Mei

Datum: 24 juli 2008



## Gasbussen in Drenthe

Overzicht van besparingen en meerkosten voor gasbussen

### In opdracht van

Erwin Stoker  
OV Bureau Groningen Drenthe  
Overcingellaan 15E  
Postbus 189 • 9400 AD Assen  
T 05 92 39 69 14  
E [e.stoker@ovbg.nl](mailto:e.stoker@ovbg.nl)

### Opgesteld door

Wil Teunissen  
Teunissen Consultancy  
Oerdonk 24  
6641 LJ Beuningen  
T +312 467 71 595  
E [wilteunissen@hetnet.nl](mailto:wilteunissen@hetnet.nl)

### Opgesteld door

Age van der Mei  
Duinn  
Werfstraat 5 • Groningen  
Postbus 1414 • 9701 BK Groningen  
T +3165 33 96 118  
E [age.vandermei@duinn.nl](mailto:age.vandermei@duinn.nl)

## Inhoudsopgave

|            |                               |    |
|------------|-------------------------------|----|
| <b>I</b>   | <b>Bussen in Drenthe</b>      | 3  |
| <b>II</b>  | <b>Gasbus Scenario's</b>      | 6  |
| <b>III</b> | <b>Emissie vergelijkingen</b> | 9  |
| <b>IV</b>  | <b>Infrastructuur</b>         | 11 |
| <b>V</b>   | <b>Kostenvergelijkingen</b>   | 13 |
|            | <b>Conclusies</b>             | 16 |

### **Bijlagen**

- Onzekerheidsanalyse aardgasbussen
- Toelichting aardgas voor OV bussen
- Scenariokaart Drenthe Streek
- Aannames bij berekeningen

## Bussen in Drenthe

- OV concessieverleners hebben de mogelijkheid om eisen te stellen aan het materiaal waarmee het openbaar vervoer wordt uitgevoerd. Nieuwe bustechnologieën en brandstoffen bieden milieuvoordelen, maar brengen ook vaak meerkosten en een eigen risicoprofiel met zich mee. Met name aardgas wint de laatste jaren aan belangstelling als brandstof voor OV bussen.
- Het opnieuw verlenen van de openbaar vervoer concessies in Groningen en Drenthe biedt mogelijkheden om schonere en duurzamere bussen in te zetten. De nieuwe GGD concessietermijn start eind 2009. De concessie in Zuid-Drenthe wordt geïntegreerd in de GGD concessie en start om deze reden ook eind 2009.
- Op verzoek van het OV bureau Groningen Drenthe hebben Teunissen Consultancy en Duinn de meerkosten van de inzet van gasbussen in Drenthe en Groningen in kaart gebracht. De EEV gasbussen worden in dit rapport vergeleken met EEV dieselbussen.
- Dit rapport is een verdieping op de rapportage Gasbussen in Groningen en Drenthe van maart 2008. Op verzoek van het OV bureau Groningen Drenthe zijn vier scenario's uitgewerkt voor gasbussen in Drenthe. Aan de hand van de huidige concessiegegevens, openbare rapporten en praktijkgegevens zijn overzichten opgesteld van de geschatte meerkosten. De auteurs gebruiken een praktijkpak waarbij de meerkosten per buslijn is geanalyseerd.
- De informatie, zoals verstrekt door de huidige vervoerders, heeft gediend als uitgangspunt. Bussen die niet zijn meegenomen in de analyse zijn: (1) het kleinere busmaterieel (8 meter bussen en kleinschalig personenvervoer), (2) versterkingsbussen, en (3) de Qliners.



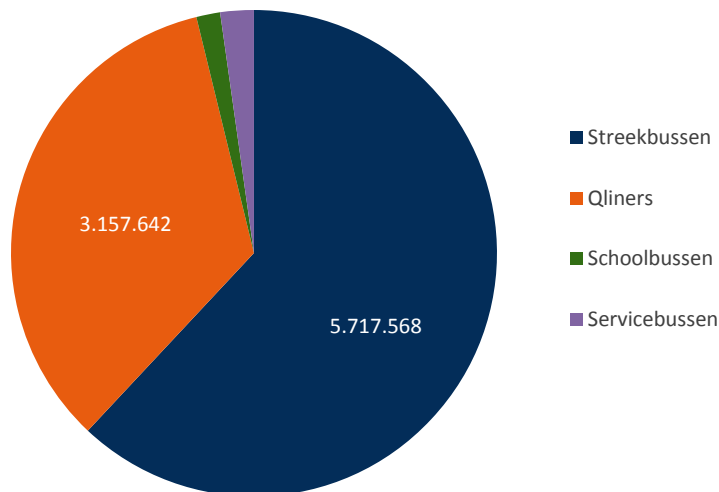


## Bussen in Drenthe

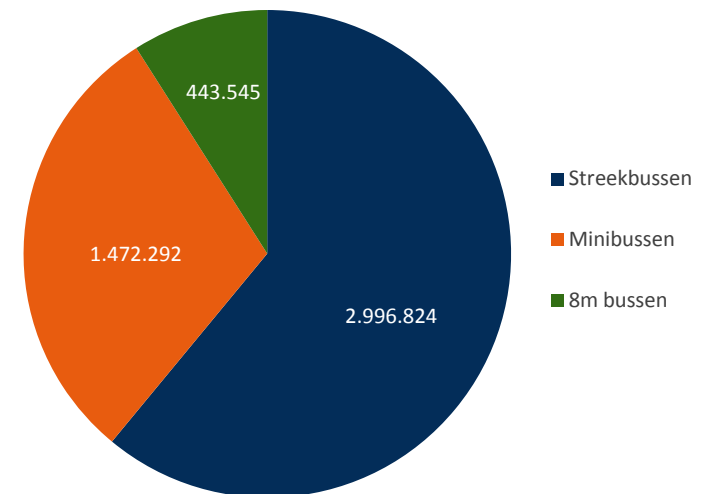
De Drentse buslijnen vallen onder de 'GGD concessie'.<sup>1</sup> Momenteel is Arriva de vervoerder in Noord-Drenthe. In Zuid-Drenthe wordt het busvervoer uitgevoerd door Connexxion. In Noord-Drenthe zijn een groot aantal Qliner verbindingen die worden verzorgt door Arriva. In vergelijking met Groningen en Noord-Drenthe wordt in Zuid-Drenthe een groot aantal minibussen ingezet.

Bussen in Drenthe rijden jaarlijks ongeveer 14 miljoen kilometer [Connexxion, Arriva; 2007]. Streekbussen en Qliners zijn verantwoordelijk voor 85% van de gereden kilometers. De overige kilometers worden voornamelijk gereden door minibussen (tot 8 personen) in Zuid-Drenthe.

**Buskilometers Noord-Drenthe**  
aantal kilometers; Arriva 2007



**Buskilometers Zuid-Drenthe**  
aantal kilometers; Connexxion 2007



<sup>1</sup> De GGD concessie bestaat uit de provincies Groningen, Drenthe en de stad Groningen (GGD). Zuid-Drenthe wordt voor de nieuwe concessieverlening geïntegreerd in de GGD concessie.

## Bussen in Drenthe

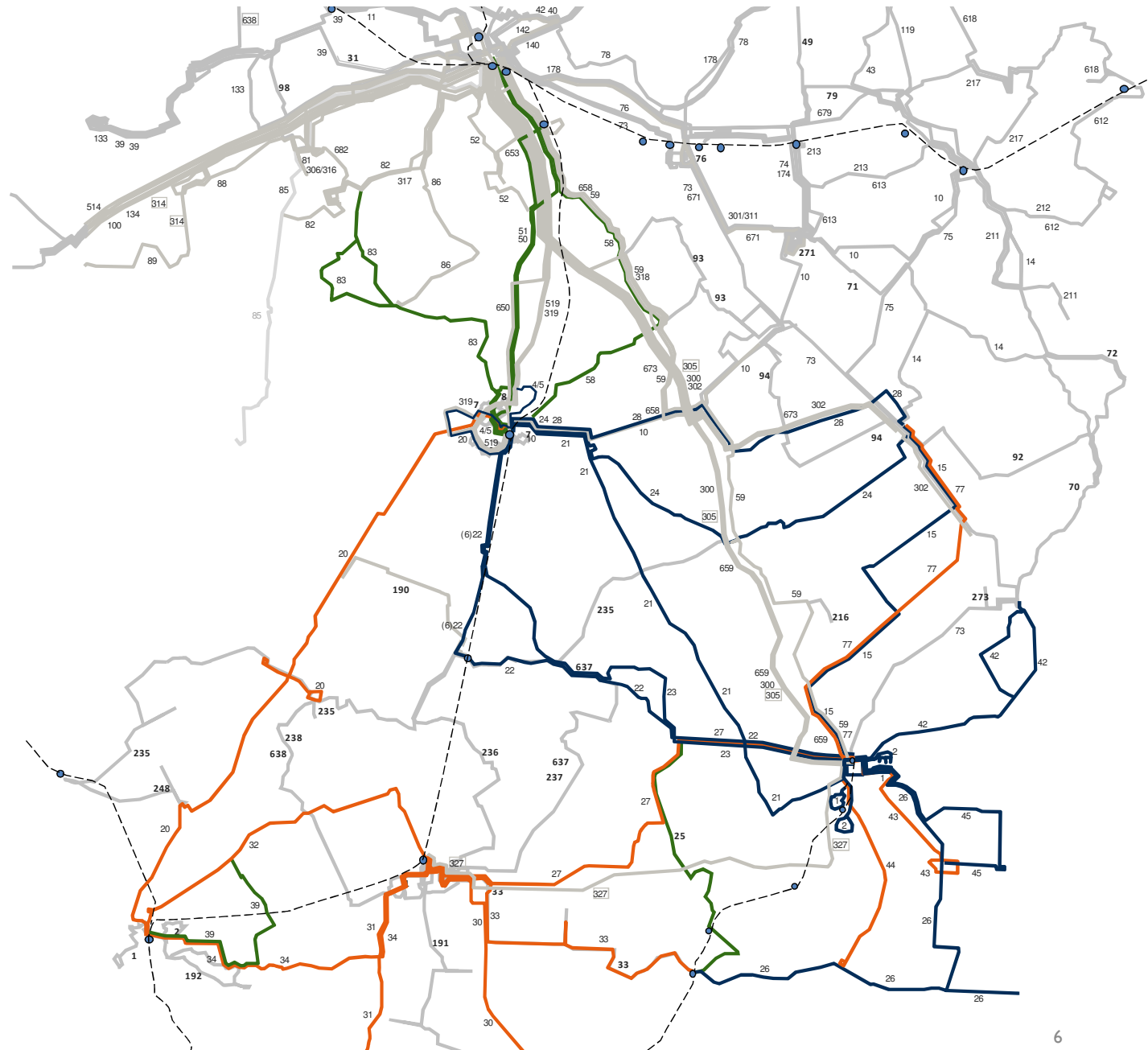
- ^ Het doel van deze rapportage is om inzicht te krijgen in de emissies en meerkosten van gasbussen, rijdend op aardgas en groen gas, voor het concessiegebied Drenthe. De emissies en meerkosten zijn uitgewerkt vanaf pagina 11. In de onderstaande tabel zijn vier scenario's waarin verschillende buslijnen rijden op aardgas en groen gas.
- ^ Op verzoek van de opdrachtgever zijn de scenario's 'Grottere Stadsregio's', 'Streek Drenthe', 'Drenthe zonder Grunn' en 'Heel Drenthe' opgesteld. Het scenario 'Grottere Stadsregio's' bestaat uit de stadsbussen in Assen en Emmen aangevuld met streekbussen die rondom Assen en Emmen worden ingezet. Het scenario 'Streek Drenthe' bevat de bussen rijdend in de driehoek tussen Assen, Emmen en Hoogeveen.
- ^ Het scenario 'Drenthe zonder Grunn' betreft alle bussen die rijden in en rond Assen, Emmen en Hoogeveen met uitzondering van de lijnen richting Groningen of waarvoor per dag extra getankt zou moeten worden. Op de volgende pagina zijn de scenario's weergegeven.
- ^ De Qliners zijn nadrukkelijk niet meegenomen in alle vier scenario's vanwege de beperkte actieradius, lage beschikbaarheid en relatief hoge meerkosten. In de stadsregio's komen de voordelen van de gasbussen het best tot zijn recht: minder geluid en lagere uitstoot van schadelijke lokale emissies, met name NO<sub>x</sub>.

| Naam                  | Scenario | Aantal bussen | Lijnen   | Vulpunten                         |
|-----------------------|----------|---------------|--|-----------------------------------|
| Grottere stadsregio's | 1        | 37            | 1,2,4,5,15,21,22,23,24,26,28,42,45                               | Assen, Emmen                      |
| Drenthe Streek        | 2        | 58            | 15,20,21,22,23,24,26,27,28,30,31,32,33,34,39,42,43,44,45,77      | Assen, Emmen en Hoogeveen         |
| Drenthe zonder Grunn  | 3        | 65            | 1,2,4,5,15,20,21,22,23,24,26,27,28,30,31,32,33,34,42,43,44,45,77 | Assen, Emmen en Hoogeveen         |
| Heel Drenthe          | 4        | 101           | alle lijnen, exclusief Qliners                                   | Assen, Emmen, Meppel en Groningen |

Opmerking: In scenario 4 wordt ervan uitgegaan dat Groningen stad de beschikking heeft over een vulstation voor 10 - 20 extra bussen uit Drenthe. Wanneer Drenthe zelf investeert in een gasvulpunt in Groningen bedraagt de investering hiervoor € 650.000 tot € 900.000. De meerkosten per jaar worden geschat op € 130.000 tot € 200.000 per jaar voor het scenario 'Heel Drenthe' wanneer een aanvullend tankstation nodig is.



## Gasbus Scenario's



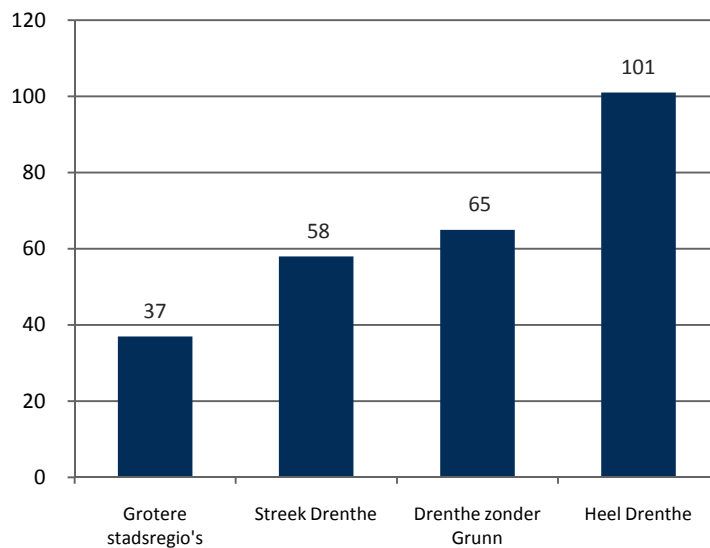
## Gasbus Scenario's

- ^ In Drenthe kunnen een groot aantal buslijnen worden gereden met diesel of gasbussen. Gasbussen worden veelal ingezet in stedelijke gebieden. De gasbussen worden weinig tot niet ingezet als streekbussen die dagelijks lange afstanden rijden (bijvoorbeeld Qliners).
- ^ De gasbussen zijn gebonden aan een gasvulpunt. Het aantal gasvulpunt wat beschikbaar is voor de bussen in Drenthe bepaald het aantal bussen wat ingezet kan worden.

- ^ Voor het scenario 'Grotere Stadsregio's' zijn twee gasvulpunten noodzakelijk. Dit zijn Assen en Emmen. Wanneer meer aardgasbussen worden ingezet zijn meer vulpunten nodig. In het scenario's 'Streek Drenthe' en 'Drenthe zonder Grunn' zijn drie gasvulpunten vereist. Scenario 'Heel Drenthe' zet het meeste bussen in op gas, maar hiervoor is een gasvulpunt noodzakelijk in Groningen. In het scenario wordt ervan uitgegaan dat deze beschikbaar komt en is niet additioneel meegerekend in de meerkosten.

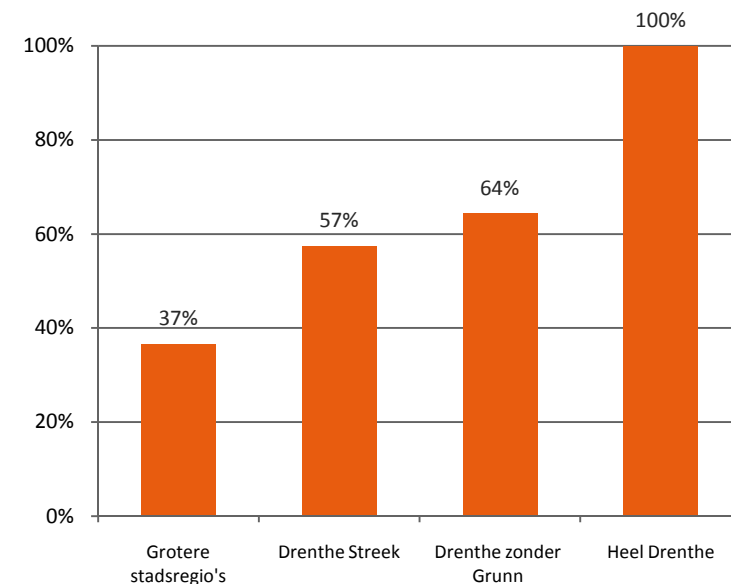
### Aantal bussen per scenario

Overzicht van aantal bussen per scenario in Drenthe



### Bussen in Drenthe op gas<sup>1</sup>

percentage van alle bussen op gas in heel Drenthe per scenario



<sup>1</sup> Qliners zijn niet meegenomen in het overzicht. Dit geldt ook voor de schoolbussen. Hierdoor kan het percentage op 100% uitkomen.

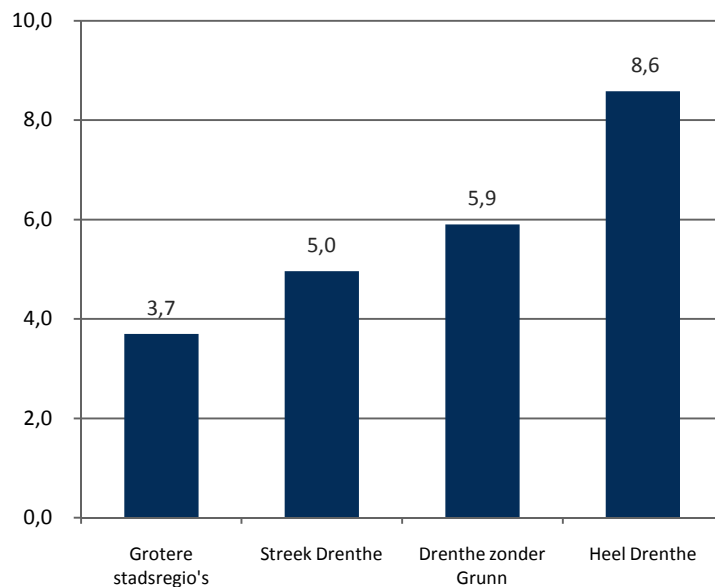
## Gasbus Scenario's

- De milieueffecten en meerkosten van gasbussen hangen sterk samen met het totaal aantal gereden kilometers. De vier scenario's maken inzichtelijk in de onderstaande figuren wat de kilometers en het gasverbruik naar schatting bedraagt.
- In sommige gevallen moeten gasbussen meer kilometers rijden om te kunnen tanken. Deze kilometers zijn meegenomen in de meerkosten, maar niet in de milieueffecten. Het scenario 'Drenthe zonder Grunn' kent relatief weinig 'omrij-kilometers' in vergelijking met de andere scenario's.

- In deze rapportage is per buslijn bekeken of het in de praktijk mogelijk is en praktisch is om op aardgas te rijden. De buslijnen 10, 39, 77 en 86 zijn lange streeklijnen of liggen ver van een gasstation en zijn in geen van de vier scenario's opgenomen (net als de Qliners).
- Het aantal kilometers en gasverbruik verschilt sterk tussen de scenario's. Dit resulteert later in de sterke verschillen in emissiereductie en meerkosten (zie ook pagina 13, 16 en 18).

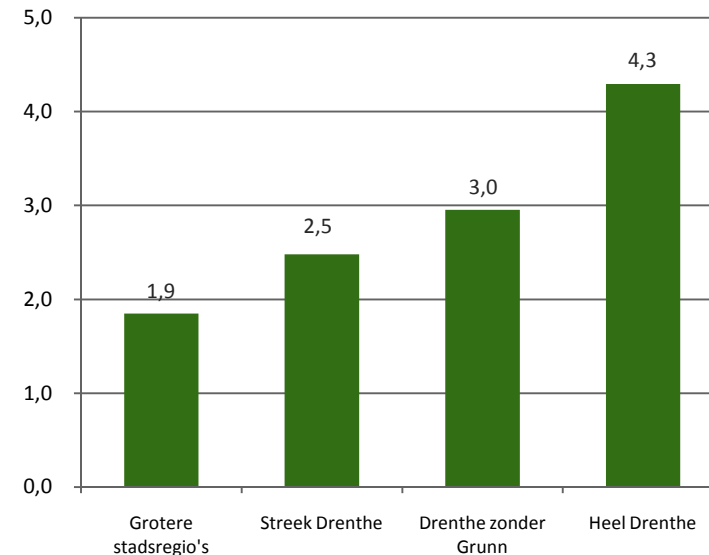
### Buskilometers per scenario

Overzicht van gereden kilometers; mln km per jaar



### Gasverbruik per scenario

in miljoenen Nm<sup>3</sup> per jaar



## Gasbussen en dieselbussen kunnen aan de EEV norm voldoen

- De Euro-normen<sup>1</sup> zijn waardevol om voertuigemissies onderling te vergelijken op de uitstoot van schadelijke emissies. Momenteel rijden in Drenthe en Groningen voornamelijk Euro II en Euro III bussen. Nieuwe concessies worden sinds 2007 reeds uitgevraagd met Euro V en EEV normen (zie onderstaande tabel).
- De nieuwste generatie diesel- en gasbussen voldoet aan de Euro V en EEV normen voor luchtkwaliteit. De emissies van de nieuwe gasbussen zijn sterk lager dan Euro II bussen. In de praktijk blijkt dat emissies per merk gas- en dieselbussen onderling sterk kunnen verschillen. Recent heeft VTT in Finland een groot aantal EEV diesel en EEV gasbussen getest en vergeleken.
- De emissies van een EEV bus zijn reeds zeer laag in vergelijking met Euro II. Onderlinge vergelijkingen tussen EEV aardgas en EEV diesel bussen laten zien dat EEV aardgas lagere NO<sub>x</sub> emissies kent. EEV diesel kent daarentegen lagere emissies van fijn stof (PM10) [VTT, 2007; TNO, nov2007; CE Delft, dec2007].



Figuur: testopstelling van bus bij VTT

<sup>1</sup> De euronorm is gekoppeld aan de type goedkeuringstest. De test wordt uitgevoerd als motortest op een motor proefstand. Emissies in de praktijk kunnen sterk variëren. Idealiter worden emissies onder specifieke busomstandigheden gemeten.

**Tabel: emissielimieten voor bussen**

|          | CO   | CH4  | NOx | PM   | NMHC |
|----------|------|------|-----|------|------|
| Euro III | 5,45 | 1,6  | 5   | 0,16 | 0,78 |
| Euro IV  | 4    | 1,1  | 3,5 | 0,03 | 0,55 |
| Euro V   | 4    | 1,1  | 2   | 0,03 | 0,55 |
| EEV      | 3    | 0,65 | 2   | 0,02 | 0,4  |

Emissielimieten voor motoren van zware voertuigen op basis van ETC-test.

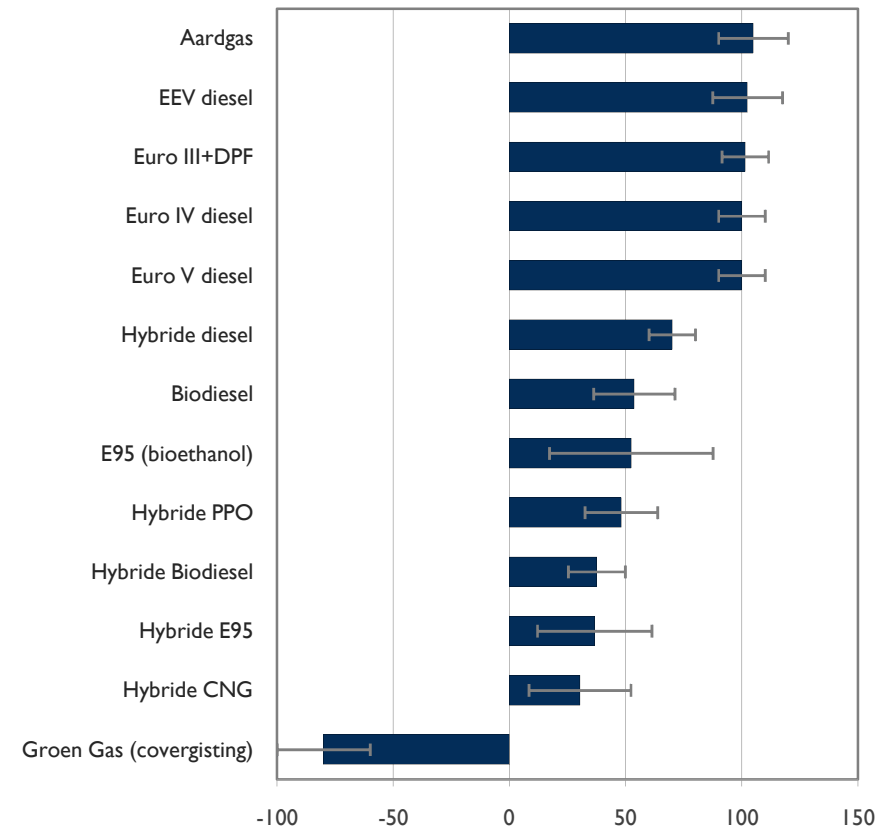
Emissies zijn in gram per kWh. NO<sub>x</sub> = stikstof; PM = fijn stof.

## CO<sub>2</sub> emissies laag en kosteneffectief voor biogasbus

- De CO<sub>2</sub> emissie verschilt per bustechnologie en brandstof. CO<sub>2</sub> emissies komen vrij tijdens de productie van de brandstof, tijdens het transport en de verbranding in de busmotor. Deze well-to-wheel (WTW) emissies zijn per brandstof vergeleken (zie figuur).
- De CO<sub>2</sub> uitstoot voor EEV aardgas en EEV diesel bussen is met name afhankelijk van: (1) het verbruik per gereden buskilometer en, (2) de herkomst van de olie en het aardgas. Aardgas- en EEV dieselbussen stoten ongeveer evenveel CO<sub>2</sub> uit. De CO<sub>2</sub> uitstoot van aardgas kan in de praktijk hoger uitvallen door een hoger brandstofverbruik in vergelijking met een EEV dieselbus en/of wanneer het gebruikte aardgas moet worden geïmporteerd.
- Biogas voor transporttoepassingen kan worden geproduceerd uit afval (stortgas) en uit co-vergisting mest en maïs (groen gas). De CO<sub>2</sub> reductie van gas uit co-vergisting bedraagt meer dan 100%. De reden hiervoor is dat de emissie van methaan, wat een sterk broeikasgas is, wordt vermeden.
- De inzet van groen gas in gasbussen is een kosteneffectieve CO<sub>2</sub> reductie maatregel in vergelijking met andere huidige beschikbare busbrandstoffen, zoals biodiesel. De reden hiervoor is de hoge CO<sub>2</sub> reductie per kuub gas uit co-vergisting, tegen relatief lage meerkosten (op energiebasis) ten opzichte van de biobrandstoffen biodiesel en bioethanol.

### Schattingen CO<sub>2</sub> emissies bustechnologieën

referentie Euro IV diesel bus = 100%

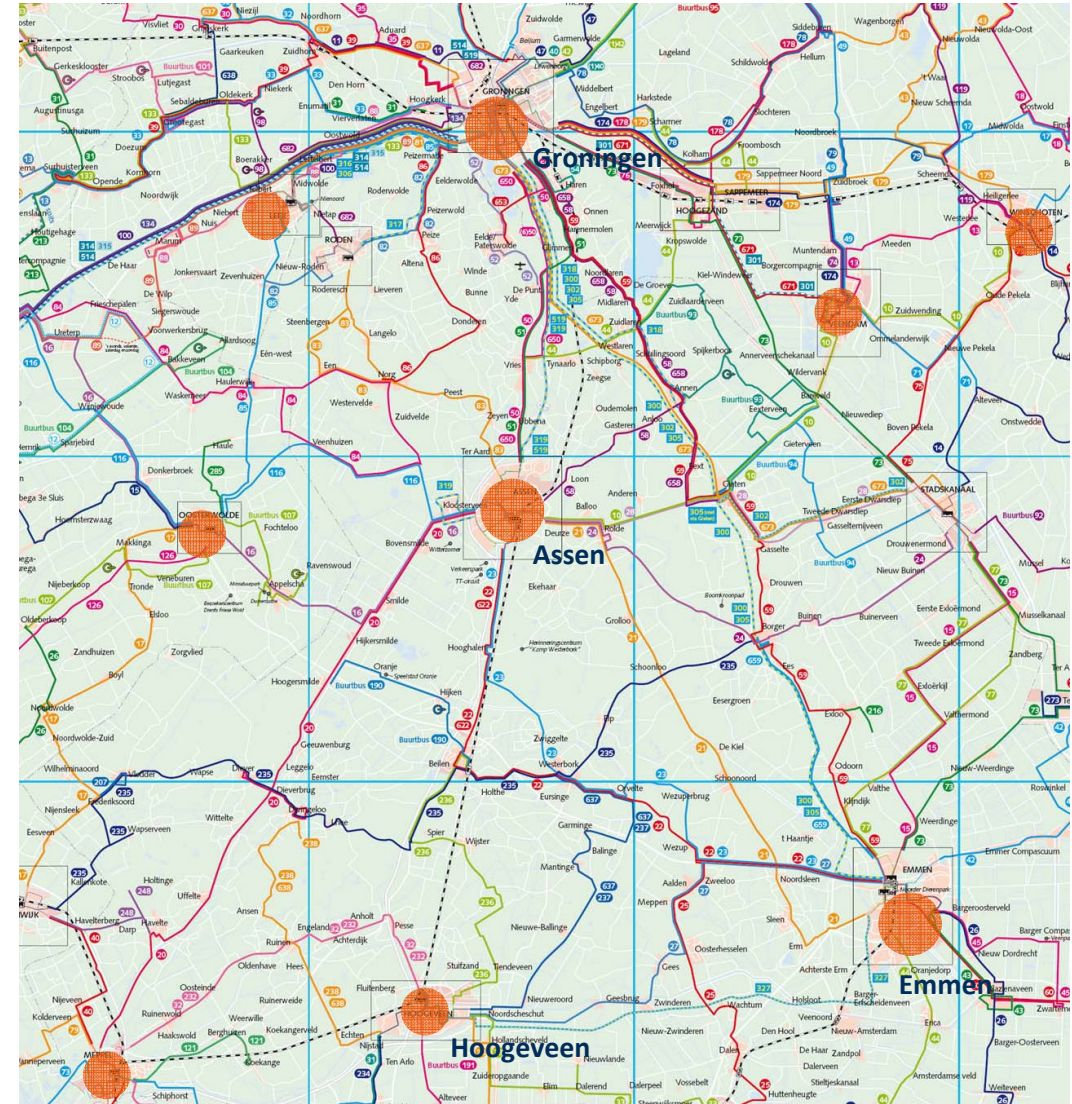


Bronnen: STEP-UP, 2007; Concawe, Eucar, 2007; IFO, 2007; CE Delft, 2007; TNO, 2007.

## Minimaal twee aardgas vulpunten noodzakelijk

- Om inzicht te krijgen in de verschillende busdepots in Drenthe is een overzicht van de huidige buslijnen ingevoegd. De oranje cirkels vertegenwoordigen de huidige busdepots van Arriva en Connexxion. Deze depots worden nu gebruikt om de bussen te stallen en te tanken na de dienst.
- De nieuwe GGD concessie wordt door de aanbestedende partij ingericht zodat een zo efficiënt mogelijke inzet van busuren plaatsvindt. Een belangrijk onderdeel in de efficiënte uitvoering is het beschikbaar hebben van depots en vulpunten op strategische plaatsen in de provincie. Wanneer in Drenthe met gasbussen wordt gereden wordt verwacht dat gasvulpunten worden gerealiseerd in Assen, Emmen, Hoogeveen en mogelijk Groningen.
- In het scenario ‘Drenthe zonder Grunn’ zijn minimaal drie gasvulpunten noodzakelijk in de provincie Drenthe. In scenario ‘Heel Drenthe’ is ook een gasvulpunt nodig in de stad Groningen. Op korte termijn gaan 9 aardgasbussen tanken bij de milieudienst in Groningen (Arriva). Voor de Drentse bussen is naar verwachting een groter station noodzakelijk.<sup>1</sup> Wanneer Groningen kiest om met een groter aantal gasbussen te gaan rijden kunnen de Drentse bussen mogelijk aansluiten op dit vulpunt. Mocht een extra vulpunt noodzakelijk zijn in Groningen dan bedragen de jaarlijkse kosten € 130.000 tot € 200.000 afhankelijk van het aantal bussen.

<sup>1</sup> Het tankalternatief, om in de grotere steden te tanken bij bestaande vulpunten, wordt hier niet toegepast om redenen van praktische uitvoerbaarheid binnen de dienstregeling en aanpassingen aan de infrastructuur van deze gasvulpunten.



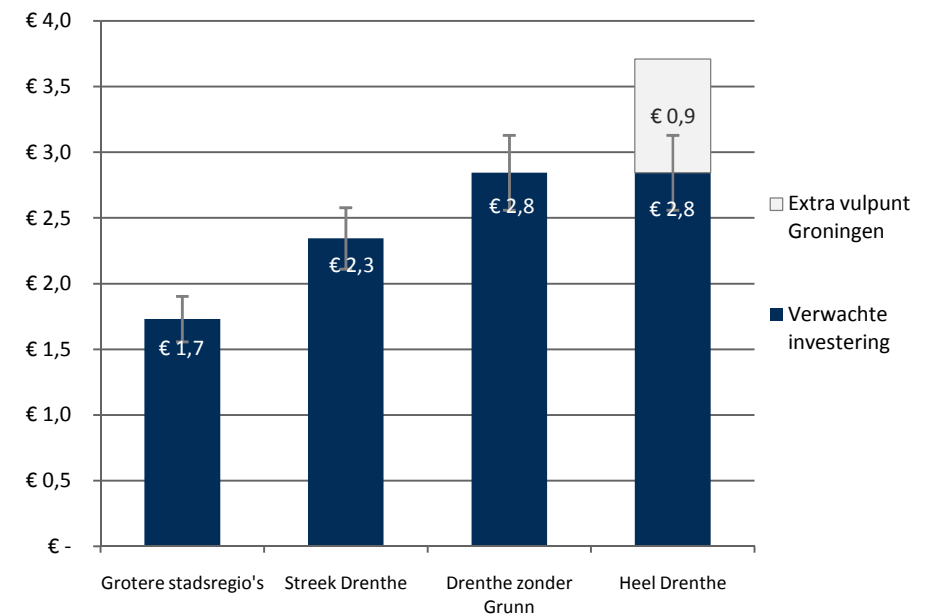


## Investerings in gasvulpunten afhankelijk van locatie en aantal bussen

- Gasbussen kennen, in vergelijking met dieselbussen, als belangrijkste meerkosten de 'dedicated' infrastructuur (vulpunten) en meer onderhoud. De investering in een vulpunt die geschikt is voor 'fast-fill' bedraagt ongeveer € 650.000 tot € 900.000 voor een stalling van 30-50 bussen.
- De investeringen in de gasvulpunten zijn afhankelijk van de locatie en het aantal bussen.<sup>1</sup> De investeringen voor de vulpunten verschillen per scenario en bedragen naar schatting € 1,7 tot € 2,9 miljoen. De investering verschilt sterk per locatie en is afhankelijk van de benodigde compressorcapaciteit en het aanleggen van aardgasleidingen en stroomaansluitingen.
- De operationele kosten van een gasvulpunt liggen sterk hoger in vergelijking met een dieselvulpunt. Het jaarlijkse stroomverbruik voor een gemiddeld aardgasvulpunt bedraagt ongeveer 90.000 kWh (bij een gasvulpunt van 900.000 Nm<sup>3</sup>/jaar). De stroomkosten komen voor dit vulpunt uit op € 22.500 per jaar. Het onderhoud aan een gasvulpunt, met name de compressor, ligt voor een gemiddeld gasvulpunt op € 28.000 per jaar.

<sup>1</sup> In de bijlage staan de aannames, grootheden en eenheden vermeld.

Investerings in infrastructuur  
schattingen in miljoenen €



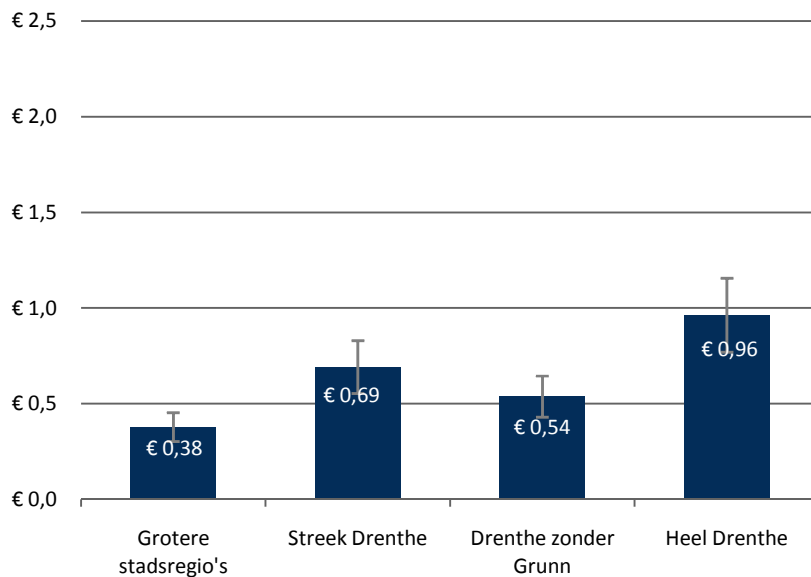
## Kostenvergelijking aardgas en dieselbussen

- De totale jaarlijkse meerkosten voor het scenario 'Drenthe zonder Grunn' wordt geschat op € 540.000 voor aardgas en € 1.220.000 voor groen gas.
- Het rijden op aardgas zorgt voor besparingen in de vorm van lagere brandstofkosten en kortingen op de motorrijtuigenbelasting. De meerkosten komen voort uit hogere onderhoudskosten, hogere aanschafkosten van de gasbussen, omrijkosten en operationele kosten van de gasvulpunten.



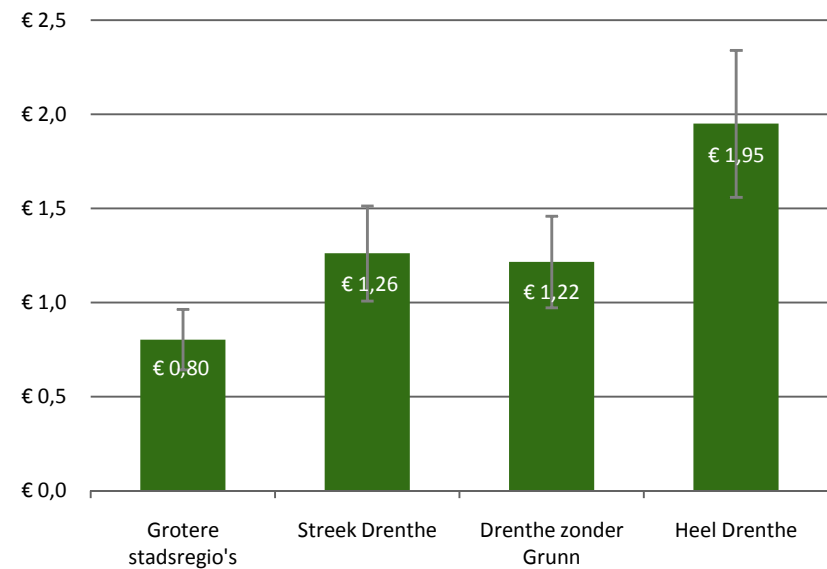
### Jaarlijkse verwachte meerkosten Aardgasbussen

Vergelijking tussen EEV diesel en EEV aardgasbussen;  
schattingen in mln € per jaar



### Jaarlijks verwachte meerkosten Groen Gasbussen

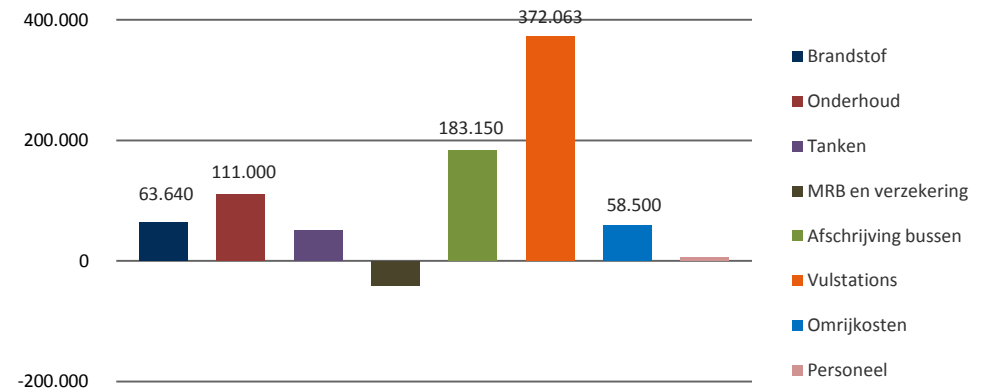
Vergelijking tussen EEV diesel en EEV aardgasbussen;  
schattingen in mln € per jaar



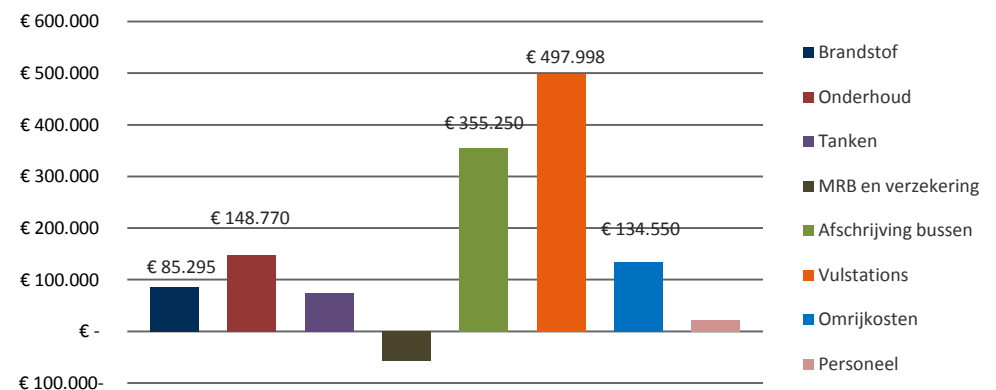
## Gasbussen: brandstofkosten lager, onderhoud- en aanschafkosten hoger

- ^ De brandstofkosten zijn voor gasbussen lager dan voor dieselbussen. De besparing bedraagt per buskilometer ongeveer € 0,10. Deze besparing komt voort uit de lagere aardgasprijs in vergelijking met de dieselprijs.
- ^ De aanschafkosten van de gasbussen liggen ongeveer € 40.000 hoger dan een soortgelijke dieselbus. De gas- en dieselbussen worden gedurende de nieuwe concessie over acht jaar afgeschreven. De restwaarde van beide bustypen bedraagt 17,5% van de aanschafprijs. In totaal zorgt deze hogere afschrijving voor een meerprijs van ongeveer € 0,05 per buskilometer.
- ^ Het onderhouden van gasbussen is 10% tot 20% duurder dan het onderhouden van dieselbussen [Neoplan Stockholm, 2007]. Dit wordt veroorzaakt doordat een aardgasbus meer onderhoud nodig heeft. De onderhoudskosten voor de gemiddelde gasbus liggen ± € 0,03 per buskilometer hoger.
- ^ ‘Omrij-kosten’ ontstaan wanneer gasbussen gedurende de dag een keer extra moeten tanken. De extra tankbeurt vergt extra tijd en kilometers en kosten € 65 per materieel uur en € 35 per personeeluur.

Grotere stadsregio – Besparingen en meerkosten aardgasbussen  
schattingen in euro per jaar



Streek Drenthe – Besparingen en meerkosten aardgasbussen  
schattingen in euro per jaar

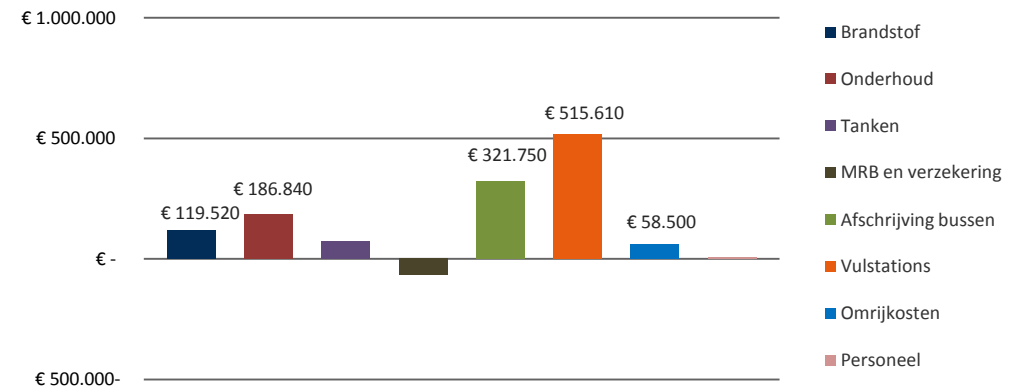


## Gasbussen: brandstofkosten lager, onderhoud- en aanschafkosten hoger

- De infrastructuur voor gasvulpunten zijn de grootste meerkostenpost wanneer aardgas- en dieselbussen worden vergeleken. De afschrijvingen en operationele kosten van het vulpunt veroorzaken jaarlijks meerkosten van € 130.000 tot € 200.000 per vulpunt. Stroomkosten en onderhoudskosten maken hiervan respectievelijk 14% en 17% uit. De meerkosten per buskilometer is geschat op ± € 0,08 per buskilometer.
- De motorrijtuigenbelasting is voor gasbussen vastgesteld op € 0,= in vergelijking met € 1.400 voor een dieselbus. Dit zorgt voor een besparing ten opzichte van dieselbussen.
- De verzekeringskosten voor een gasbus ligt hoger doordat aardgasbussen duurder zijn in aanschaf. De extra verzekeringskosten worden geschat op € 250 per gasbus per jaar.

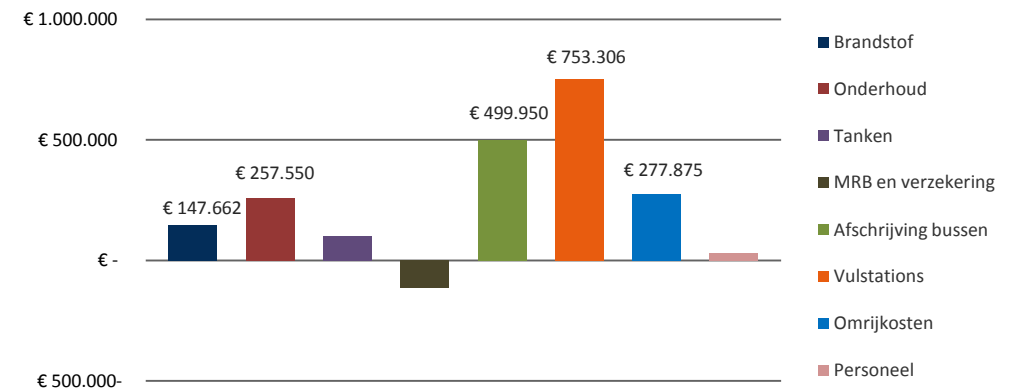
Drenthe zonder Grunn – Besparingen en meerkosten aardgasbussen

schattingen in euro per jaar



Geheel Drenthe – Besparingen en meerkosten aardgasbussen

schattingen in euro per jaar



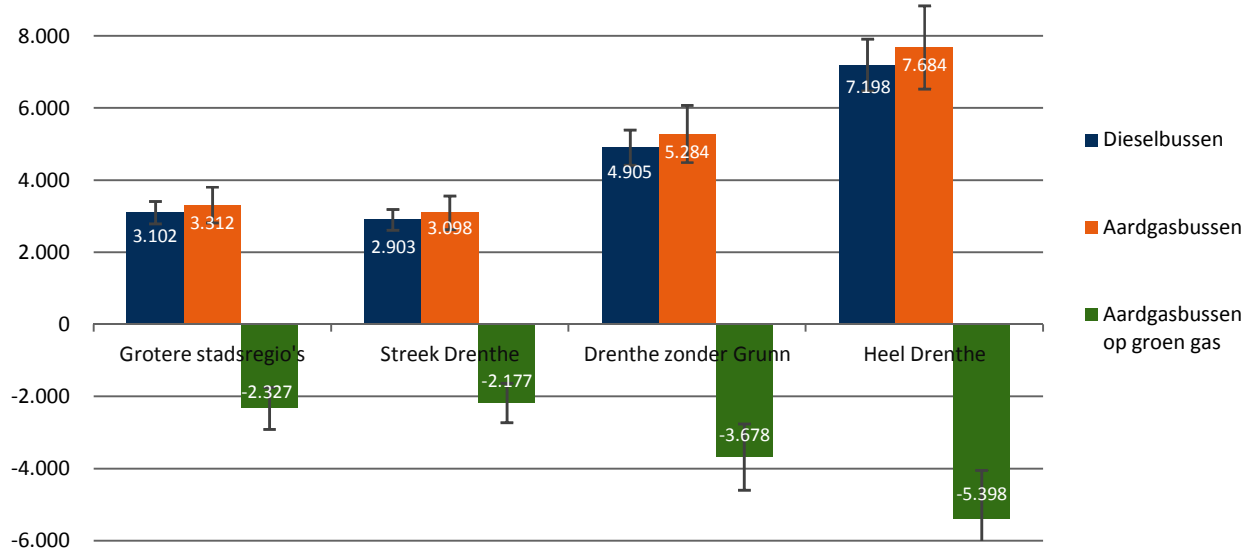
## Conclusies

De totale uitstoot van broeikasgas emissies voor de OV bussen in Drenthe wordt geschat op 7.000 tot 8.000 ton CO<sub>2</sub> per jaar (exclusief Qliners en kleine bussen). Diesel en aardgas stoten ongeveer evenveel CO<sub>2</sub> uit. De CO<sub>2</sub> emissie van groen gas uit co-vergisting, als vervanger van aardgas, levert een forse CO<sub>2</sub> reductie op.

De CO<sub>2</sub> emissie van groen gas is lager dan diesel en aardgas. Groen gas legt CO<sub>2</sub> vast, tijdens de groei van de biomassa, én vermijdt de uitstoot van methaan. Deze methaan (CH<sub>4</sub>) komt vrij uit de veehouderij en is een sterk broeikasgas. De totale reductie bedraagt 70% tot 80% voor groen gas uit afval en 150% tot 200% voor groen gas uit co-vergisting.

De totale jaarlijkse reductie voor het scenario 'Drenthe zonder Grunn' wordt per jaar geraamd op 8.600 ton CO<sub>2</sub>. Deze reductie geldt wanneer groen gas uit co-vergisting wordt ingezet. Voor groen gas uit stortgas ligt de reductie lager.

**Geschatte CO<sub>2</sub> emissie per scenario**  
vergelijking tussen diesel, gas en groen gas uit co-vergisting;  
schattingen in tonnen per jaar per scenario



Bronnen: STEP-UP, 2007; Concawe, Eucar, 2007; IFO, 2007; CE Delft, 2007; TNO, 2007.



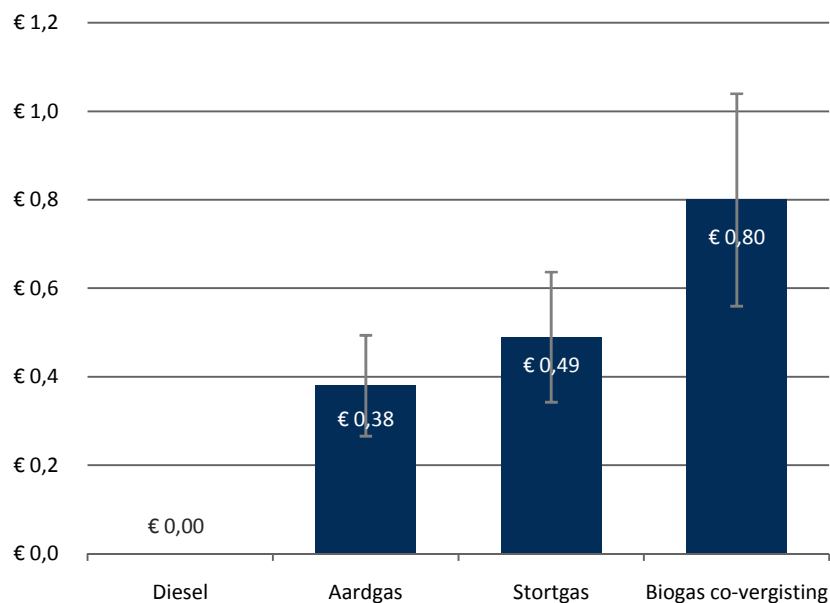
## Conclusies

De inzet van groen gasbussen in Drenthe zorgt voor een forse CO<sub>2</sub> reductie, maar kent meerkosten doordat nieuwe gasinfrastructuur en duurdere bussen nodig zijn. De brandstofkosten zijn een belangrijke en sterk fluctuerende onderdeel van elke meerkostenberekening. De toekomstige prijsontwikkelingen van de twee brandstoffen bepalen de uiteindelijke meerkosten. Deze risico's liggen tijdens de concessieperiode bij de vervoerder, maar wordt door de vervoerder meegerekend in de aanbesteding.

De beschikbaarheid van groen gas is momenteel nog beperkt. De groen gas markt voor transport wordt in 2008 geschat op 3 – 7 miljoen Nm<sup>3</sup> gas. De productiekosten voor groen gas uit co-vergisting zijn afhankelijk van de gebruikte grondstoffen en productiemethode. Hiervoor zijn nog geen Nederlandse praktijkgegevens beschikbaar. De verwachting is dat deze markt in de toekomst sterk zal groeien.

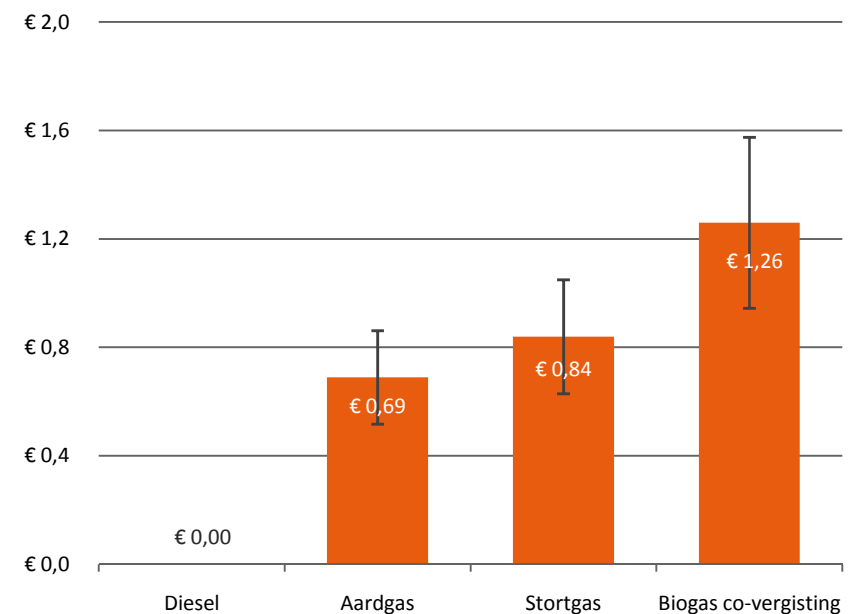
### Groen gas kostenraming – Grotere Stadsregio's

mln €/jaar; groen gasprijs € 0,82/Nm<sup>3</sup>; subsidie SDE € 0,12/Nm<sup>3</sup>; dmv certificatenhandel



### Groen gas kostenraming – Streek Drenthe

mln €/jaar; groen gasprijs € 0,82/Nm<sup>3</sup>; subsidie SDE € 0,12/Nm<sup>3</sup>; dmv certificatenhandel



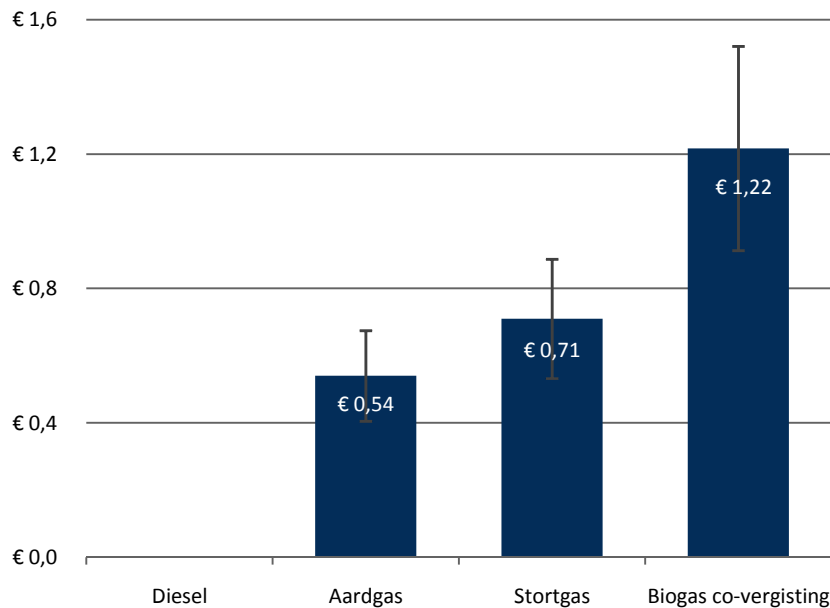
## Conclusies

De inzet van groen gasbussen in Drenthe is een kosteneffectieve maatregel om CO<sub>2</sub> terug te dringen in de transportsector. De reductie van 8.600 ton CO<sub>2</sub> in het scenario 'Drenthe zonder Grunn' zorgt naar schatting voor € 1,95 miljoen aan meerkosten ten opzichte van EEV dieselbussen.

In Nederland bestaan momenteel nog geen voorbeelden waar groen gas door bussen kan worden getankt. Het wordt aanbevolen om (1) het groene gas virtueel te betrekken, en (2) de productie en logistiek rondom de levering van het groen gas gedetailleerd uit te werken en op te zetten. Dit vraagt om actie op korte termijn wanneer de bussen eind 2009 op groen gas uit co-vergisting uit de provincie Drenthe moeten rijden.

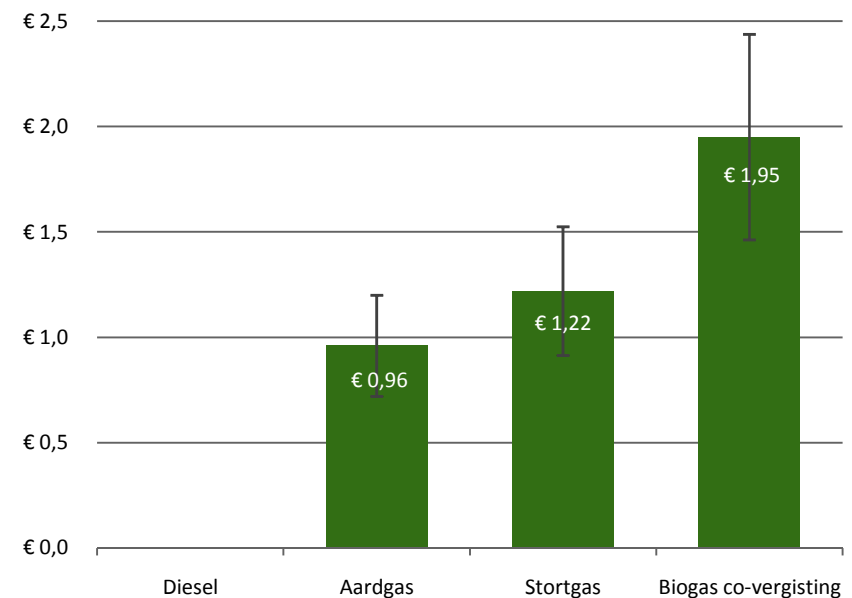
### Groen gas kostenraming – Drenthe zonder Grunn

mIn €/jaar; groen gasprijs € 0,82/Nm<sup>3</sup>; subsidie SDE € 0,12/Nm<sup>3</sup>; dmv certificatenhandel



### Groen gas kostenraming – Heel Drenthe

mIn €/jaar; groen gasprijs € 0,82/Nm<sup>3</sup>; subsidie SDE € 0,12/Nm<sup>3</sup>; dmv certificatenhandel





## Colofon

### Opgesteld door

Teunissen Consultancy

Wil Teunissen

Oerdonk 24

6641 LJ Beuningen

T +312 467 71 595

E [wilteunissen@hetnet.nl](mailto:wilteunissen@hetnet.nl)

### Opgesteld door

Duinn

Age van der Mei

Werfstraat 5 • Groningen





Postbus 1414 • 9701 BK Groningen

T +3165 33 96 118

E [age.vandermei@duinn.nl](mailto:age.vandermei@duinn.nl)



## Bijlagen

-  Onzekerheidsanalyse aardgasbussen
-  Toelichting aardgas voor OV bussen
-  Scenariokaart 'Drenthe Streek'
-  Aannames bij berekeningen

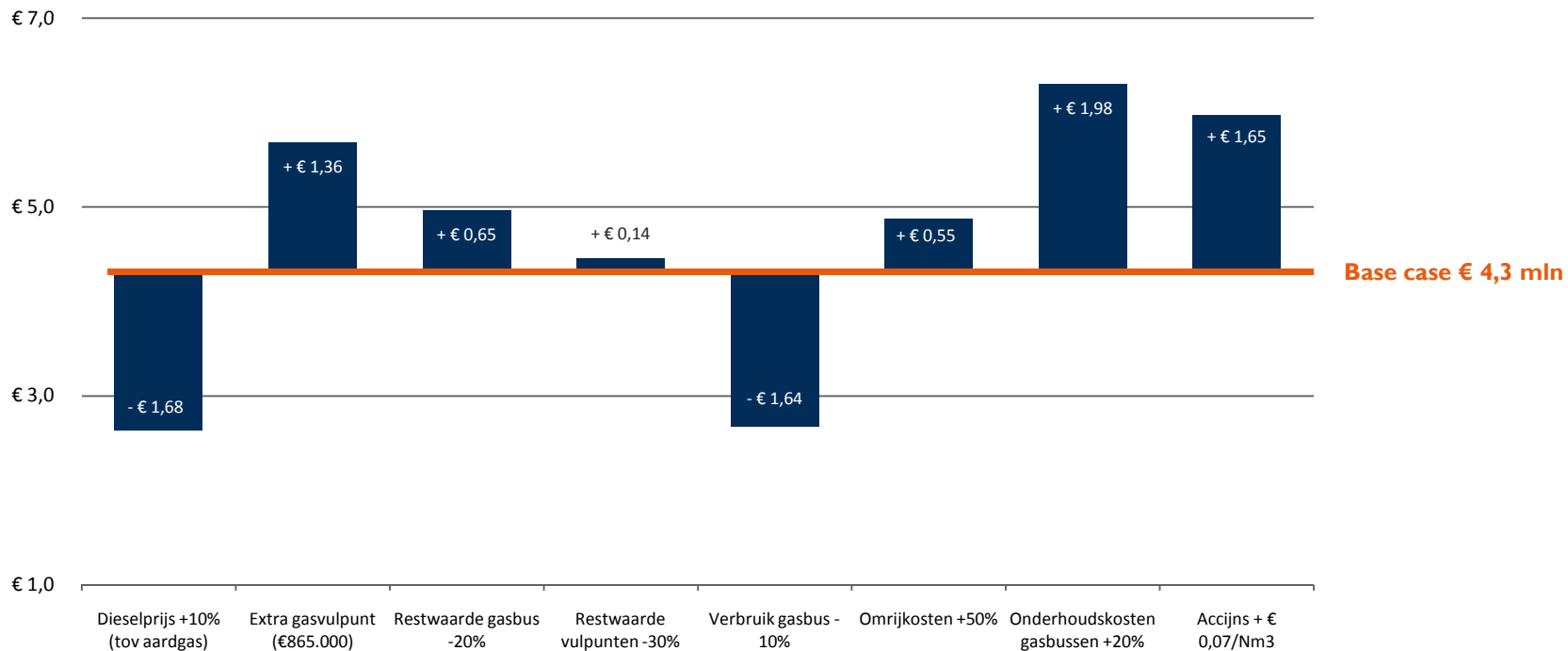
## Gevoeligheidsanalyse scenario ‘Drenthe zonder Grunn’

De kostenvergelijking tussen gas- en dieselbussen wordt sterk beïnvloed door een aantal factoren. Het verschil tussen de gas- en dieselprijs, restwaarde van de bussen en onderhoudskosten zijn belangrijke risicofactoren. De onderstaande gevoeligheidsanalyse geeft de gevolgen weer van verschillen gebeurtenissen. Toekomstige onzekerheden kunnen zowel positief als negatief uitvallen over de concessieduur van acht jaren.

De accijns op aardgas vormt een belangrijk risico. Momenteel is het accijnstarief vastgesteld op € 0,03 per Nm<sup>3</sup>. Op diesel wordt momenteel per energie-equivalent 5 tot 10 keer zoveel accijns geheven.

### Gevoeligheidsanalyse Aardgasbussen in Drenthe

meerkosten en besparingen voor risicofactoren; € mln voor gehele concessie (8jr); scenario Drenthe zonder Grunn



## Toelichting aardgas in OV bussen in Drenthe

- ^ Aardgas gebruik als transportbrandstof kent een goede veiligheidshistorie [IANGV, 2007]. Aardgas wordt opgeslagen in cilinders onder een druk van 200-250 bar. De cilinders zijn bestand tegen extreme omstandigheden, zoals druk, aanrijdingen en vuur. Aardgas heeft een hoge ontbrandings temperatuur (650 °C) en verdwijnt in het geval van een lek in de lucht.
- ^ Gasbussen kennen een kleinere actieradius in vergelijking met dieselbussen. De kleinere actieradius komt door de beperkte hoeveelheid gas dat kan worden meegenomen. Door het plaatsen van grotere opslagtank (meestal op het dak) kan de actieradius vergroot worden tot 350 – 425 km [Stockholm Localtrafic, 2007; MAN, 2007].
- ^ De implementatietermijn voor gasbussen is volgens fabrikanten even lang als voor dieselbussen. Er bestaat een implementatierisico wanneer 350 bussen tegelijk worden besteld. De leveringstijd kan voor de nieuwe gasbussen mogelijk langer zijn dan voor dieselbussen.



## Gasbussen vormen een alternatief voor de dieselbus

- Gasbussen worden wereldwijd al een groot aantal jaren ingezet. In Zweden, Frankrijk, de Verenigde Staten en Italië worden momenteel gasbussen ingezet. In de praktijk worden de bussen met name in het stedelijk gebied gereden in verband met luchtkwaliteit en geluidsproductie. Aardgasbussen hebben een kortere actieradius in vergelijking met dieselbussen. De laatste jaren is de actieradius verbeterd en in de toekomst wordt verwacht dat aardgasbussen een grote actieradius krijgen. Om aardgas bussen in te zetten vereist specifieke en kostbare infrastructuur. In Drenthe kunnen alle buslijnen, technisch gezien, gereden worden door gasbussen.
- In Nederland loopt op dit moment een omvangrijk project in Haarlem met gasbussen [Connexxion, 2007]. Een aantal concessieverleners in Nederland hebben in de nieuwe aanbestedingen gasbussen uitgevraagd (o.a. Zeeland, Veluwe) andere concessieverleners overwogen om aardgas op te nemen in toekomstige concessieverleningen. Leveranciers van gasbussen zijn o.a. MAN, Volvo, Scania, Evobus en Irisbus.

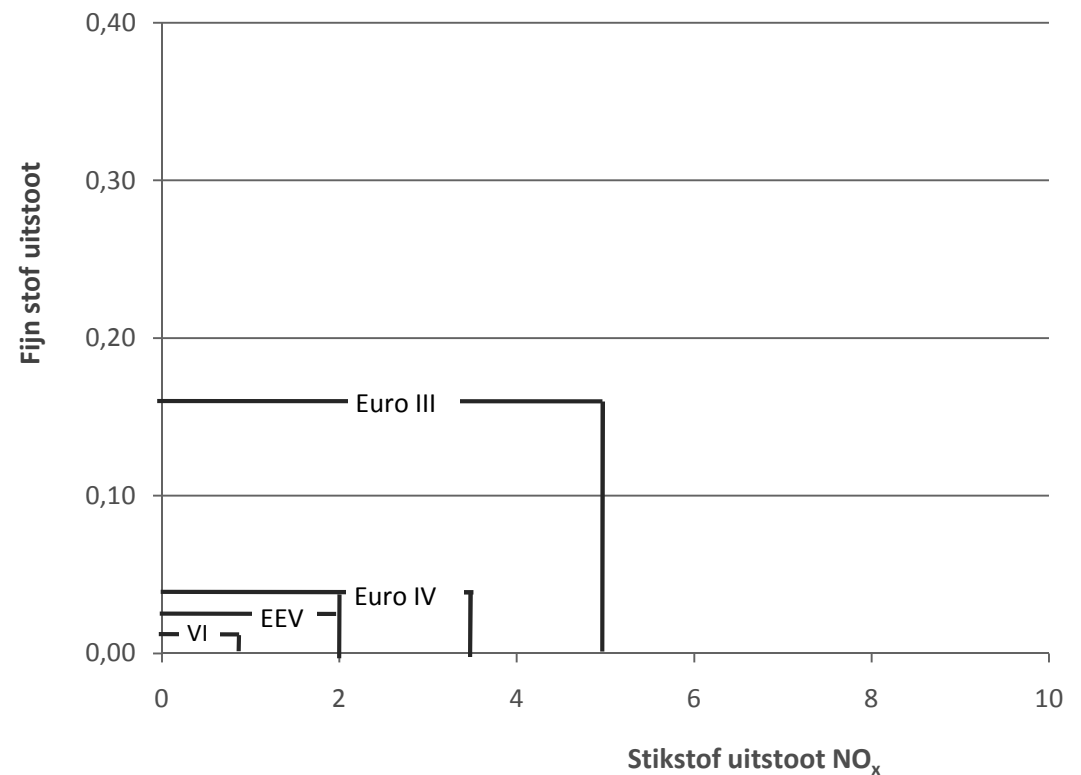


## Zowel aardgas en diesel kunnen aan EEV-norm voldoen

- De huidige bussen in Groningen en Drenthe voldoen aan de Euro II en Euro III emissienormen.
- Gas- en dieselbussen kunnen beide voldoen aan de EEV norm. De emissielimieten voor de euro-normen voor stikstof en fijns stof staan rechts weergegeven. Bussen die voldoen aan de EEV norm kennen een sterk lagere emissie in vergelijking met Euro II en Euro III bussen.



**Emissielimieten voor Euro-normen**  
uitstoot stikstof en fijn stof; gram per kWh





## Aannames

- ^ Voor voertuigen met een dagelijkse omlooptenue van meer dan 360 km geldt dat minimaal één extra tankbeurt in de omloop moet worden ingepland en dat bij meer dan 800 km sprake is van twee extra benodigde tankbeurten. (de hogere waarde voor de tweede beurt is gelegen in het feit dat lange omlooptenues een lage halte-dichtheid kennen waardoor het verbruik iets gunstiger is.
- ^ Voor een extra tankbeurt wordt een tijdsperiode van 45 minuten ingeruimd, te weten 30 minuten voor het rijden van en naar de tanklocatie en 15 minuten voor het tankproces in zijn geheel.
- ^ Voor voertuigen uit de stallingslocaties die niet voorzien worden van een aardgastankstation geldt dat de dagelijkse extra materieelkilometers van de nieuwe standplaats naar de oorspronkelijke stallingslocatie worden opgevoerd.
- ^ De stallingsgrootte voor de bepaling van de benodigde capaciteit van een aardgasvulstation wordt, ervan uitgaande van dat 90% van de voertuigen tussen 20.00 uur en 24.00 uur kan worden getankt.
- ^ De kostenindicatie voor de tankinstallatie bestaat uit de installatie zelf, installatiekosten en een stelpost voor aansluiting op het hogedruk (> 8 bar) aardgasnet.

## Aannames

### Kosten kerngetallen

- ^ De referentie dieselprijs: € 1,04/liter (exclusief BTW en kortingen) [Bron: Shell, juli 2008]
- ^ Aardgasprijs: € 0,47/m<sup>3</sup> (inclusief REB, exclusief BTW) [Bron: Essent, Nuon, juli 2008]
- ^ Groen gasprijs stortgas: € 0,50/Nm<sup>3</sup> – € 0,56/Nm<sup>3</sup>
- ^ Groen gasprijs co-vergister: € 0,80/Nm<sup>3</sup> – € 0,95Nm<sup>3</sup> (inclusief opwerking, levering aan het net en transport)
- ^ Aardgasaccijns is tijdelijk vastgesteld op € 3 cent per Nm<sup>3</sup> aardgas.
- ^ Investering in infrastructuur bedraagt €650.000 – € 900.000 voor een groot 'fast-fill' station.
- ^ De MRU tarief bedraagt € 65/uur en de personeelskosten voor tankpersoneel is opgenomen a € 35/uur.

