

Integrale praktijkervaringen van grootschalige zero-emissie businzet

Flip Konings – OV-bureau Groningen Drenthe – f.konings@ovbureau.nl

Roy Tammens – OV-bureau Groningen Drenthe – r.tammens@ovbureau.nl

Jorn van der Scheer – OV-bureau Groningen Drenthe – j.vanderscheer@ovbureau.nl

Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 25 en 26 november 2021, Utrecht

Samenvatting

Grootschalige zero-emissie businzet kent veel voordelen, maar ook nadelen. Het OV-bureau Groningen Drenthe heeft samen met vervoerder Qbuzz ruim 4 jaar ervaring op het gebied van ZE-bussen. Daar zijn veel lessen uit geleerd, maar ook nog open einden. Het gros van de bussen is nu zero emissie, maar nu zijn we op zoek naar mogelijkheden voor het meer complexere deel van de vloot. Dit zijn vooral HOV-bussen voor de langere afstanden en het kleinschalig vervoer.

Hierbij is voor ons de elektrische bus het uitgangspunt en zijn de energiedragers (batterij-elektrisch, waterstof-elektrisch of een combinatie van beide) en voertuiggewichten de crux in de zoektocht naar verdere verduurzaming. Ook heeft zero-emissie busvervoer impact op de omgeving. Het gebrek aan uitstoot en geluidsbelasting draagt enorm positief bij aan de leefbaarheid in de (stedelijke) omgeving, maar de ervaring leert dat nog niet iedere infrastructuur geschikt is voor grote zero-emissie voertuigen.

1. Achtergrond: wie denken wij wel niet dat we zijn?

Het OV-bureau Groningen Drenthe is een gemeenschappelijke regeling van de provincies Groningen en Drenthe en de gemeente Groningen. Het OV-bureau is opdrachtgever voor het openbaar vervoer per bus in Groningen en Drenthe (GD). Vervoerder Qbuzz is in de huidige concessie GD2020 de partij die van december 2019 tot december 2029 het busvervoer uitvoert, na een geslaagde aanbesteding in 2017.

1.1 Zelf de touwtjes in handen houden

Vooraf is het goed een beeld te hebben van de kaders waarbinnen het OV-bureau Groningen Drenthe opereert. Een significant verschil met de meeste andere vervoersautoriteiten is dat het OV-bureau de opbrengst- en ontwikkelverantwoordelijke partij. Dit schept verantwoordelijkheden, maar ook mogelijkheden tot ontwikkeling en een directe invloed op de dienstregeling. Niet per se afhankelijk van opbrengstverantwoordelijkheid, maar wel daaraan rakend, is het mogelijk maken van businesscases binnen de lopende concessie. Zo hebben wij mogelijkheden gecreëerd om gedurende de concessie te kunnen blijven ontwikkelen en niet te hoeven wachten op een volgende concessieovergang. Desondanks zijn wij ons ervan bewust dat grote veranderingen in het OV doorgaans wel het gemakkelijkst door te voeren zijn bij een concessieovergang. Om dit goed te doen zijn grondige voorbereidingen noodzakelijk. In ons geval hebben wij voor de praktische benadering gekozen door de wensen voor de huidige concessie alvast in het klein in de voorgaande concessie uit te gaan voeren. In 2017 is het OV-bureau samen met vervoerder Qbuzz gestart met het elektrificeren van stadslijn Airport link Eelde en een BRT-lijn Q-link Groen. Ook zijn in 2017 de eerste twee waterstof-elektrische streekbussen in Groningen en Drenthe in gebruik genomen op de lange streeklijnen. Dit leerproces met (waterstof) elektrische bussen, laadinfrastructuur op de stalling en op eindhaltes en een waterstoftankstation had als doel een succesvolle grootschalige implementatie van elektrificatie van OV-bussen tweeënhalp jaar later tijdens de overgang naar de concessie GD-2020 te bewerkstelligen. Het doel was dat wij als OV-autoriteit wilden weten welke concessie-eisen gesteld konden worden zodat het maximale doel bereikt werd, dat de inschrijver een gezond rendement zou kunnen draaien, het OV-netwerk een kwaliteitsimpuls zou krijgen en dit alles zonder dat de reiziger extra kosten zou moeten maken.

2. De geleerde lessen

2.1 Financiële meevallers

Als uitgangspunt kan redelijkerwijs genomen worden dat de concessie-inschrijver/vervoerder de exploitatielasten zo laag mogelijk houdt om te kunnen voorzien in rendement. Hierdoor kunnen binnen bepaalde kaders onverwachte meevallers optreden. Het blijkt dat door de hoge brandstofprijs (HVO, een synthetische biodiesel, geoffreerd voor alle resterende dieselmussen) het voor onze vervoerder Qbuzz qua operationele lasten aantrekkelijker is om elektrisch te rijden dan de dieselmussen in te zetten. Sterker nog, CAPEX en OPEX in acht genomen, is het voor de vervoerder over een periode van 10 jaar financieel gunstiger om batterij elektrisch te rijden dan op HVO. De lagere operationele lasten (energielasten en onderhoud) van batterij elektrische bussen heffen het nadeel van de hogere aanschafwaarde en de extra personeelslasten op (laadtijden op eindhaltes, omlopen die via de stalling moeten om bij te laden).



2.2 Geen inzetgarantie langer dan de looptijd van de concessie bieden voor materieel

De hogere aanschafkosten van zero emissie voertuigen is door een aantal concessieverleners verzacht door de mogelijkheid te bieden de bus af te schrijven over 15 jaar bij een concessielooptijd van 10 jaar. Dit voorschot op de toekomst is niet zonder risico. Wij hebben er bewust voor gekozen dit risico te mijden en voertuigen niet al bij voorbaat over de concessiegrens heen te tillen. Wel hebben wij de mogelijkheid behouden hier een eventuele regeling voor te treffen in geval dit toch gewenst blijkt te zijn aan het eind van de looptijd van de concessie. Een verlenging van materieelinzet is voor de concessiehouder financieel aantrekkelijk waardoor de lopende concessie

goedkoper uitpakt. Kortom, het is dus zo te regelen dat er nog een appeltje voor de dorst is, mocht deze zo lang goed blijven.

2.3 Er is niet één bustype, dus ook niet één ZE-oplossing

Gezien het feit dat niet ieder bustype dezelfde gebruikseisen heeft kan er niet gekozen voor een one size fit all bus. Stads-, streek-, HOV- (Q-link en Qliner) en 8-persoonsbussen hebben elk hun eigen voorgeschreven gebruikseisen. Denk bijvoorbeeld aan vloerhoogtes, actieradius, inzetprofielen en snelheidsvereisten. Dit maakte dat stadsbussen, BRT-type Q-link bussen en streekbussen met korte omlopen relatief eenvoudig uitstootvrij te maken bleken door de inzet van batterij-elektrische bussen die gedurende de dag op eindpunten en in de daluren van de dienstregeling op de stalling bijladen. Dit aandeel behelst grofweg de helft van alle bussen in *GD*.

De 'moeilijkere' bussen blijken de streekbussen en Qliners met langere omlopen van meer dan 600km per dag, waarbij de Qliner zelfs 100 km per uur rijdt. Ook het maximale voertuiggewicht is een complicerende factor. De kleine 8-persoonsbussen (buurtbussen, WMO- en taxivervoer) worden voornamelijk gereden door chauffeurs met een B-rijbewijs waarbij als maximaal gewicht (inclusief passagiers) 3500 kg geldt. Een voor het OV gereedgemaakte 8-persoonsbus in een dieselvariant zit al rond het maximaal toelaatbare gewicht. Een batterij elektrische versie van dezelfde bus met dezelfde actieradius gaat door het hogere gewicht van de accupakketten gemakkelijk over deze gewichtsgrens heen.

Waterstof kan een oplossing bieden voor de lange omlopen en het maximum gewicht van de 8-persoonsbusjes. Wij gaan twee pilots draaien om hiervan de haalbaarheid in te kunnen schatten. De eerste pilot omvat twee bestaande Q-liners die worden omgebouwd van diesel naar waterstof elektrisch, één volledig waterstof-elektrisch, één hybride batterij-elektrisch/waterstof-elektrisch (BEV/FCEV). De tweede pilot omvat de 8-persoonsbus die (inclusief lading) niet zwaarder is dan 3.500 kg. Hiervoor gaan wij een bus laten bouwen met een composiet opbouw en een waterstof-elektrische aandrijving. Dit moet ervoor zorgen dat de gewichtslimieten niet overschreden worden, terwijl de gebruikseisen (zoals een ruim voldoende range) toch gehaald worden.

Het is goed om te benoemen dat het over het algemeen beter is om niet de te gebruiken techniek voor te schrijven (tenzij er andere belangen zijn), maar enkel de gebruiks- en ZE-eisen per bustype. Een nadeel van techniek voorschrijven is dat de vervoerkundige flexibiliteit hierdoor in het gedrang kan komen en dat dit niet kostenefficiënt is. Het is over het algemeen beter om deze keuze bij de vervoerder te laten.

Conclusie bustypes en ZE-oplossing

Stadsbus – batterij-elektrisch, eventueel bijladen op eindhaltes of stalling.

Streekbus – batterij-elektrisch, ('s nachts) laden op stalling voor de korte omlopen, eventueel waterstof-elektrisch voor de lange omlopen.

Q-link – batterij-elektrisch, eventueel bijladen op eindhaltes of stalling.

Q-liner – Onzeker: waterstof-elektrisch of een combinatie van batterij- en waterstof-elektrisch.

8-persoons kleinschalig OV – Onzeker: pilot waterstofbus kan nieuwe inzichten bieden. Anders kunnen aanpassingen in wetgeving voor een hoger toelaatbaar maximaal gewicht doorslaggevend zijn.



2.4 *Opportunity charging op eindpunten en flexibiliteit van het busvervoer*

Omdat de bus vaak gebruik maakt van de openbare weg, is deze flexibel in de routekeuze. Aanpassingen van de route zijn vaker simpelweg een kwestie van het realiseren van de halte en aanpassen van de dienstregeling.

Het wijzigen van routes met opportunity charging is ingrijpender: een bus 'moet' naar de laadpaal rijden om te kunnen laden. Natuurlijk: een laadpaal kan ook worden verplaatst, maar dit brengt flinke kosten met zich mee en de benodigde hoeveelheid netspanning moet wel aanwezig zijn. De overweging waar een laadpaal te plaatsen is daarbij relevant. Alle laadpalen op een centrale hub, zoals het Hoofdstation in Groningen, geeft een grote vervoerkundige flexibiliteit, maar komt mogelijk de robuustheid van het laadpalennetwerk niet ten goede.

De vraag is tot wanneer laadpalen nodig zijn in het netwerk, wanneer accupakketten in kwaliteit zullen toenemen, of andere energiedragers (waterstof etc.) haalbaar en betaalbaar zijn. Daarmee is de investering in een laadpaal op een eindpunt in de regio voor de korte termijn (nog) goed, maar voor de lange termijn nog onzeker. Met de bussen spelen we hierop in door iedere batterij-elektrische bus uit te gaan voeren met een pantograaf én een mogelijkheid tot stekkerladen.

2.5 *Duurzaamheid is integraal*

Naast de focus op het terugdringen van emissies van voertuigen in de concessie kan het daadwerkelijk effect behaald worden door in dezelfde vervoersbeweging meer reizigers te vervoeren. Hierbij is de keuze, veelal ook financieel gewogen, logischerwijs de inzet van de juiste bus op het juiste plaats op het juiste tijdstip. Dit betekent dat een goed bezette moderne dieselbus die door bijvoorbeeld vrij liggende businfra of vluchtstrookontheffing goed door kan rijden, verkiesbaar is boven een elektrische bus die met lage bezetting in de file staat.

Op het juiste moment bijsturen in de dienstregeling en het creëren van een goede doorstroming in samenspraak met de wegbeheerder en lokale overheid, is enkel mogelijk door het 'gedrag' van bussen en reizigers te begrijpen. Data is hierbij cruciaal.

Nu ligt de focus nog op de historische data, zoals de bezetting van een bus op rit- en halte-halte niveau, evenals het product op de ov-chipkaart waarmee wordt gereisd. Daarnaast verstuurt iedere bus iedere 10-30 seconden een signaal met de locatie van de bus, met alle bijbehorende informatie als lijnnummer, ritnummer, busnummer, accu-percentage et cetera. Van historische data kan al veel worden geleerd: welke ritten goed worden gebruikt, waar rijtijd over is en waar veel vertraging wordt opgelopen. De analyse van de vertraging kan bijvoorbeeld bijdragen aan het optimaliseren van infrastructuur voor de bus, waardoor deze beter door kan rijden; daarmee is een bus aantrekkelijker en efficiënter, ook op het gebied van energieverbruik. De volgende stap in de data-verzameling is voorspellen, waarmee nog nauwkeuriger kan worden ingeschat hoe bussen moeten worden ingezet en dus ook qua nut steeds duurzamer worden.

2.6 *De kosten per kWh zijn goedkoop, de zware aansluiting is duur*

Als je een vervoerder naar eigen verantwoordelijkheid aan het rekenen zet dan komt hij met efficiëntieslagen waarbij door slim om te gaan met laadduur en laadtijdstip een minimale aansluiting nodig is. Toch zijn er nog zeker efficiëntieslagen te maken. Het gevaar van efficiëntie van één gebruiker is dat deze alleen voor deze ene gebruiker efficiënt is en dat een andere gebruiker wederom een eigen zware aansluiting zal moeten aanvragen. Dit creëert eilandjes die overall efficiënter zouden kunnen samenwerken. Dit is ook terug te zien in het gebruik van een besloten waterstoftankstation. Al is het voor de gebruiker een hoog efficiënte installatie, zal het voor mogelijke overige gebruikers lastig zijn de beschikbare tijdslots efficiënt te benutten. Goede bedoelingen ten spijt valt er nog zeker het een en ander te verbeteren.

2.7 *De zware aansluiting moet er dan wel zijn.*

De beschikbaarheid van geschikte uitstootvrije voertuigen spreekt wellicht het meest tot de verbeelding, maar in het geval van batterij-elektrische bussen is de laadinfrastructuur evenzo belangrijk, met als kernpunt de beschikbaarheid van voldoende stroom op de beoogde laadlocaties. Het gereedmaken van een zware aansluiting kan een netbeheerder jaren kosten, dus in korte tijd een laadlocatie realiseren kan problematisch uitpakken in gebieden waar door overbevraging geen zware aansluiting meer beschikbaar is of waar in de wijde omgeving überhaupt geen geschikte netaansluiting aanwezig is. Om dit

probleem voor te zijn moet er al zeer vroegtijdig contact gezocht worden met de netbeheerder en in gezamenlijkheid gezocht moeten worden naar oplossingen.

3. Conclusie

Zero-emissie busvervoer is al een eind op weg en kan ook voor andere modaliteiten een voorbeeldrol vervullen. Echter zijn er nog diverse open einden, waar we nu nog niet het antwoord op hebben. Wel is zero-emissie de toekomst, waardoor hoe dan ook stappen moeten worden gezet in die richting, bijvoorbeeld met waterstof-touringcars of veranderende gewichtsnormen voor achtpersoonsbussen. De zoektocht zal de komende jaren steeds verder vorm krijgen, waarbij wegbeheerder, busbouwer, opdrachtgever en vervoerder steeds hun eigen rol en verantwoordelijkheid dienen te pakken in dit proces.

4. Het gesprek

In een kampvuursessie filosoferen wij graag verder over de toekomst van zero-emissie busvervoer: wat kan beter, anders, waar liggen de kansen en valkuilen?

Literatuur of Referenties

- Ovbureau.nl, 2021. *De toekomst is groen*. OV-bureau Groningen Drenthe <https://ovbureau.nl/themas/de-toekomst-is-groen/> [Geraadpleegd in September 2021].
- Ovbureau.nl, 2021. *De toekomst is data driven*. OV-bureau Groningen Drenthe <<https://ovbureau.nl/themas/de-toekomst-is-data-driven/>> [Geraadpleegd in September 2021].
- Rijkswaterstaat, 2016. *Bestuursakkoord Zero Emissie Bus*. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat <<https://rwsduurzamemobiliteit.nl/praktijk-projecten/green-deals/bestuursakkoord-zero/>> [Geraadpleegd in September 2021].
- New Energy Coalition, 2021. *Hydrogen Valley*, HEAVENN. <<https://www.newenergycoalition.org/hydrogen-valley/>> [Geraadpleegd in September 2021].
- Stevin.nl, 2021. De lessen van apart aanbesteden Mobiliteitsplatform <<https://www.mobiliteitsplatform.nl/artikel/de-lessen-van-apart-aanbesteden>> [Geraadpleegd in September 2021].
- Ton, Y., 2021. *NPG-middelen voor innovatieve oplossingen in OV*. OV-pro <<https://www.ovpro.nl/bus/2021/09/06/groningen-investeert-in-waterstof-voor-bijzondere-vormen-van-ov/>> [Geraadpleegd in September 2021].
- Metselaar, D., 2020. *Klachten in Groningen over trillingen door elektrische bussen*. OV-pro <https://www.ovpro.nl/bus/2020/09/11/klachten-in-groningen-over-trillingen-door-elektrische-bussen/> [Geraadpleegd in September 2021].