

Zero-emissie stedelijk openbaar vervoer

Een studie naar de recente opkomst van zero-emissie in het Nederlandse openbaar vervoer



12 augustus 2016

Radboud Universiteit Nijmegen
Faculteit der Managementwetenschappen

Bachelorthesis GPM

Auteur: Tom van Gelder

Zero-emissie stedelijk openbaar vervoer

Een studie naar de recente opkomst van zero-emissie in het Nederlandse openbaar vervoer

12 augustus 2016

Radboud Universiteit Nijmegen

Faculteit der Managementwetenschappen

Bachelorthesis GPM

Auteur: Tom van Gelder

Studentnummer: s0813257

Begeleider: Drs. K.E. Kerkman

Figuur 1 (afbeelding op de voorpagina):

Elektrische bussen in Münster (fotograaf: Stephan van Gelder, 23 april 2015)

Voorwoord

Voor u ligt mijn bachelor scriptie ter afronding van de bachelor Geografie, Planologie en Milieu aan de Radboud Universiteit te Nijmegen. Mijn interesses liggen als sinds het begin van mijn studie net iets meer bij planologie, dan bij geografie en vervoerskwesities hebben mij altijd geboeid. Ook beleidsvraagstukken en met name Europees beleid zijn altijd interesses van me geweest binnen het vakgebied, en deze scriptie heeft van dit alles wat.

Dit onderwerp sluit dus goed bij me aan en is bovendien zeer actueel vanwege de technologische ontwikkelingen en de duurzaamheidsvraagstukken van deze tijd. Het hielp dat ik via mijn vader al een connectie had met dit onderwerp, aangezien hij vanuit een leverancier betrokken is bij de bouw van de elektrische bussen bij VDL. Zijn kennis en connecties hebben zeker geholpen bij de totstandkoming van deze scriptie.

Naast mijn vader wil ik nog enkele andere personen bedanken. Allereerst mijn begeleider Kasper Kerkman, waar verder kon gaan met het door mij gekozen onderwerp uit het voorgaande jaar. Dit jaar pas echt serieus gestart en zijn begeleiding heeft ontzettend geholpen. Verder wil ik Jan van Meijl, Maarten Post en Hans Aldenkamp bedanken voor de tijd die ze voor mij vrij hebben gemaakt en voor het enthousiast mij te woord staan. Als laatste wil ik nog alle anderen bedanken die mij geholpen hebben, op wat voor manier dan ook. Mijn ouders, GPM studieadviseur Jackie van de Walle en enkele vrienden en medestudenten.

Dan rest mij enkel nog u plezier te wensen bij het lezen van deze scriptie.

Tom van Gelder

Nijmegen, augustus 2016

Samenvatting

Minder uitstoot van CO₂ is een speerpunt van nationaal en internationaal klimaat- en milieubeleid. Omdat het verkeer een belangrijke veroorzaker van CO₂ uitstoot is, is het logisch om aan deze uitstoot wat te willen doen. Hybride en elektrische auto's dragen hier al aan bij, maar de ontwikkelingen volgen elkaar nog niet heel snel op en het aandeel van elektrische auto's in het Nederlandse verkeer is dan ook laag. Auto's zijn wel steeds schoner geworden, maar zelfs de schoonste auto's stoten nog CO₂ uit. Dezelfde technologieën vormen ook een mogelijkheid in het openbaar vervoer. Zero-emissie bussen zouden wel eens de toekomst van het openbaar vervoer kunnen worden. Op verschillende plaatsen in Europa, en ook in Nederland, wordt er geëxperimenteerd met zero-emissie openbaar vervoer. Er worden pilots en onderzoeken uitgevoerd en in Zuidoost-Brabant gaan dit jaar nog op grotere schaal elektrische bussen ingezet worden. Ondanks hogere kosten, een kleinere actieradius en de kortere levensduur van accu's ten opzichte van dieselmotoren, lijkt de weg naar zero-emissie bussen definitief ingeslagen te zijn.

De centrale vraag van het onderzoek is als volgt:

“Wat zijn de redenen dat er beleid wordt gevoerd met betrekking tot zero-emissie stedelijk openbaar vervoer?”

Om tot een antwoord op deze vraag te komen, is het stromenmodel toegepast op de agendavorming van het zero-emissie openbaar vervoer. Het stromenmodel is één van vier door Hoogerwerf en Herweijer aangedragen modellen van agendavorming en sluit het beste aan op de transitie naar zero-emissie openbaar vervoer. Het kloofmodel, het barrièremodel en het relatieve-aandachtsmodel zijn de overige drie modellen en hebben ieder hun unieke kijk op de agendavorming. Het stromenmodel veronderstelt dat agendavorming het resultaat is van drie onafhankelijke 'stromen' en dat agendavorming tot stand komt als deze drie stromen samenkomen. De drie stromen zijn de maatschappelijke aandacht stroom, de politieke stroom en de beleidsstroom. Kortweg houdt het in dat om een beleidsvenster te openen, de drie stromen samen moeten komen. Er moet dus maatschappelijke aandacht voor het probleem zijn, er moet politieke aandacht voor het probleem zijn en een gunstig politiek klimaat heersen om dit probleem aan te pakken en als laatste dient er een beleidsalternatief voor het probleem aanwezig te zijn. De kans dat een probleem op de beleidsagenda terecht komt is groter als een beleidsalternatief verbonden kan worden aan een probleem dat de aandacht heeft. Bij de transitie naar zero-emissie openbaar vervoer zijn alle drie deze stromen te identificeren en daarom lijkt het een geschikt model voor dit onderzoek.

De theorie vormt de rode draad van dit onderzoek. Het onderzoek start breed om zich daarna op Nederland te focussen, en uiteindelijk toe te spitsen op twee casussen. Allereerst vindt er, op basis van een documentanalyse, een uitgebreide analyse plaats van zero-emissie openbaar vervoer en de ontwikkelingen die gaande zijn en zijn geweest. Voor het inzoomen op Nederland en de casussen zal de documentanalyse aangevuld worden met expertinterviews om meer diepgang te creëren en om een hiaat in de literatuur op te vullen.

Het beleidsalternatief zero-emissie openbaar vervoer is tot stand gekomen door de sterke ontwikkeling van de technologie van elektrisch aangedreven wegvoertuigen. Batterijen met een betere capaciteit die steeds kleiner worden en daarmee dus ook beter zwaardere voertuigen aan kunnen drijven. Daarnaast heeft ook de technologie rondom de waterstof niet stil gestaan. Efficiëntie bij beide is toegenomen en de kosten zijn gedaald. De ontwikkelingen staan niet stil, en er zijn ook mogelijkheden tot het onderweg opladen ontwikkeld.

Het beleidsalternatief zero-emissie openbaar vervoer wordt momenteel in de praktijk gebracht. Wat zijn de problemen waar zero-emissie openbaar vervoer als oplossing voor wordt ingezet? Wordt er voldaan aan de benodigde maatschappelijke aandacht, en wat ligt hier aan ten grondslag? Tevens is het politieke klimaat gunstig gebleken, anders was het beleidsalternatief niet uitgevoerd. Wat zijn de redenen dat het politieke klimaat gunstig genoeg was om de problemen op de politieke agenda te krijgen en het beleidsalternatief uit te gaan voeren?

De problemen waar het om gaat zijn slechte luchtkwaliteit en geluidsoverlast in met name (binnen)steden, en de klimaatproblematiek. Voor alle drie deze problemen is er maatschappelijke en politieke aandacht en is het politieke klimaat gunstig.

Een slechte luchtkwaliteit gaat gepaard met allerlei negatieve gevolgen voor een stad. Het heeft een negatieve invloed op de gezondheid en daarmee op de economie en het maakt een stad minder aantrekkelijk, waarmee de concurrentiepositie verzwakt wordt. Verkeer is een zeer belangrijke veroorzaker van luchtvervuiling in steden. Het uitstootvrij maken van een deel van dit verkeer kan al een significantie invloed hebben op het terugdringen van de luchtvervuiling.

Geluidsoverlast is qua probleem vergelijkbaar met een slechte luchtkwaliteit. Het heeft negatieve gevolgen voor een stad. Geluidsoverlast kan ook gezondheidsproblemen opleveren en kan productiviteit verlagen. Wegverkeer is een grote bron van geluidsoverlast en dit geldt zeker ook voor dieselbussen. Een zero-emissie bus is vrijwel geluidloos.

De kwestie van het klimaat en de opwarmende aarde is op nationaal en internationaal niveau van groot belang en creëert in Europa en Nederland het politieke klimaat om zero-emissie op de agenda te krijgen. De opwarming van aarde vindt plaats door een opeenstapeling van broeikasgassen. Eén van de grootste veroorzakers van deze broeikasgassen is de uitstoot van CO₂ door het gebruik van fossiele brandstoffen. Het verkeer in de wereld draagt zeer significant bij aan deze uitstoot. Een terugdringing van de CO₂ uitstoot als gevolg van gemotoriseerd verkeer kan dus een flinke bijdrage leveren aan het vertragen van de opwarming van de aarde. Nederlandse en Europese regelgeving op het gebied van klimaat zijn dan ook sterk gericht op het terugdringen van de CO₂ uitstoot, onder andere in het verkeer. Het uitstootvrij maken van het openbaar vervoer, waar de overheden direct invloed op hebben, is daar een belangrijke stap in.

Aan maatschappelijke aandacht en een gunstig politiek klimaat is met betrekking tot zero-emissie openbaar vervoer voldaan. Een beleidsalternatief was ook voor handen, waarmee een beleidsvenster ontstond om de problemen op de politieke agenda te krijgen en vervolgens het beleidsalternatief op de uitvoeringsagenda. Noord-Brabant en Limburg hebben dit al vroeg opgepakt en zijn hierin voorloper. Dit is ook duidelijk merkbaar in Eindhoven, waar als eerste concessie in Nederland op grote schaal zero-emissie bussen ingezet gaan worden. Daarnaast is ook regio Arnhem-Nijmegen al lang bezig met een schoner openbaar vervoer. Met trolley 2.0 willen ze daar de volgende stap richting zero-emissie zetten. De trolleybussen moeten nog schoner en het trolley netwerk zal

uitgebreid worden. Als aanvulling op het trolleyneetwerk zouden in de toekomst nog andere zero-emissie bussen ingezet moeten worden.

Concluderend kan gesteld worden dat het stromenmodel een geschikte theorie vormde voor dit onderzoek. Aan de hand van het stromenmodel kon onderzocht worden wat de redenen zijn dat er beleid wordt gevoerd met betrekking tot zero-emissie stedelijk openbaar vervoer. Het tot stand komen van de maatschappelijke aandacht en het gunstige politieke klimaat zijn uiteengezet en geanalyseerd. De aanwezigheid van een beleidsalternatief samen met deze maatschappelijke aandacht en het politieke klimaat hebben er voor gezorgd dat de problemen op de politieke agenda kwamen. Als het busvervoer in heel Nederland over een aantal jaren van well-to-wheel uitstootvrij is, zijn de doelen van het ingevoerde beleidsalternatief bereikt.

Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	3
1.1 Projectkader.....	3
1.2 Doelstelling.....	6
1.3 Onderzoeksmodel.....	6
1.4 Vraagstelling.....	7
2. Theoretisch kader.....	8
2.1 Agendavorming.....	8
2.1.1 De beleidscyclus.....	8
2.1.2 Modellen van agendavorming.....	9
2.1.3 Zero-emissie en het stromenmodel.....	11
2.2 Conceptueel model.....	11
2.3 Relevantie.....	12
2.3.1 Maatschappelijke relevantie.....	12
2.3.2 Wetenschappelijke relevantie.....	12
2.4 Belangrijke begrippen.....	12
2.4.1 Transitie.....	12
2.4.2 Concessie.....	13
2.4.3 Hernieuwbare energie.....	13
3. Methodologie.....	14
3.1 Onderzoeksstrategie.....	14
3.2 Onderzoeksmateriaal.....	14
3.2.1 Casestudies.....	14
3.2.2 Interviews.....	15
4. Nieuw beleid: zero-emissie openbaar vervoer.....	16
4.1 De technologie achter zero-emissie openbaar vervoer.....	16
4.2 Het probleem bij het beleidsalternatief zero-emissie openbaar vervoer.....	17
4.2.1 Luchtkwaliteit.....	18
4.2.2 Geluidsoverlast.....	20
4.2.3 Klimaatproblematiek.....	20
4.3 Maatschappelijke aandacht voor het probleem.....	21
4.4 Politieke aandacht voor het probleem.....	21
4.4.1 Nationale en internationale politieke aandacht.....	21

4.4.2 Kosten als gevolg van gezondheidsproblemen	22
4.4.3 City marketing	23
4.4.4 First-movervoordelen.....	24
4.4.5 Afhankelijkheid olieprijs	24
4.5 Het financiële plaatje van zero-emissie	25
4.5.1 Het Nederlandse systeem van aanbesteden in het openbaar vervoer.....	25
4.5.2 De kosten.....	25
4.6 De laatste stap in zero-emissie: hernieuwbare energie.....	27
4.7 Conclusie	29
5. casestudies	31
5.1 Eindhoven.....	31
5.2 Arnhem-Nijmegen	33
6. Conclusie en aanbevelingen.....	36
6.1 Conclusies.....	36
6.2 Aanbevelingen.....	38
6.3.1 Aanbevelingen voor de praktijk	38
6.3.2 Aanbevelingen voor verder onderzoek.....	38
6.4 Reflectie.....	39
Literatuur.....	40
Bijlagen	44
Bijlage 1 – transcript interview Jan van Meijl	44
Bijlage 2 – transcript interview Maarten Post	50
Bijlage 3 – transcript interview Hans Aldenkamp	62

1. Inleiding

1.1 Projectkader

De aarde warmt op en klimaatverandering levert nu en in de toekomst problemen op (NASA, z.d.a). Deze problemen zijn zeer breed en worden veroorzaakt door een scala aan gevolgen van klimaatverandering. Droogte, piekneerslag, hittegolven en zeespiegelstijging door smelting van de ijskappen zijn een aantal van de uitdagingen waar de wereld mee te kampen heeft en krijgt (NASA, z.d.b). Voor veel van deze problemen wordt een nationale of zelfs internationale aanpak geformuleerd, echter ligt hier ook voor steden een uitdaging, mede omdat ze ook een grote veroorzaker van klimaatverandering zijn (UN Habitat, z.d.). Er zijn twee typen strategieën te onderscheiden om te reageren op klimaatverandering. Enerzijds zijn er adaptie strategieën, waarbij beleid gevoerd wordt met betrekking tot het aanpassen aan de nieuwe omstandigheden. Anderzijds zijn er mitigatie strategieën, waarbij beleid gevoerd wordt om in dit geval klimaatveranderingen tegen te gaan.

Voorbeelden van adaptiestrategieën met betrekking tot het klimaat zijn het verhogen van dijken en het vergroten van het riool voor regenwater. Het deltaplan na de watersnoodramp van 1953 en de nevengeul in Nijmegen om hoogwaterstanden op te vangen zijn praktijkvoorbeelden van adaptiestrategieën. Een voorbeeld van mitigatie met betrekking tot klimaatverandering is het terugdringen van CO₂ uitstoot. Dit kan op vele manieren, in de praktijk komt het bijvoorbeeld neer op een groter deel van de energie op een hernieuwbare en duurzame manier op te wekken en zuinigere of uitstootvriendelijkere voertuigen op de weg te krijgen.

Dit onderzoek is daar op gericht; op uitstootvrije bussen in het openbaar vervoer. Dit zogenaamde zero-emissie (uitstootvrij) openbaar vervoer zou gezien kunnen worden als zowel adaptie als mitigatie. Het terugdringen van de uitstoot van voertuigen is een duidelijke mitigatiestrategie als het op klimaatverandering aan komt. Tegelijkertijd springt zero-emissie busvervoer ook op een goede manier in op het opraken van de fossiele brandstoffen, omdat voor aandrijving van zero-emissie bussen geen op olie of gas gebaseerde brandstoffen nodig zijn, maar de energie voor de aandrijving van deze bussen op een duurzame manier opgewekt kan worden.

Steden beginnen dit langzaam op te pakken, er lijkt momenteel namelijk een transitie (zie 2.4.1 met betrekking tot transitie) gaande te zijn rondom dit zero-emissie openbaar vervoer. Langzaam wordt dit zichtbaar in het straatbeeld, met steeds meer pilotprojecten en nog dit jaar ook op grotere schaal in Eindhoven. Zero-emissie busvervoer is een stap die gemaakt wordt richting minder uitstoot van schadelijke stoffen waaronder met name CO₂. Dit moet leiden tot een vertraging van de opwarming van de aarde. Bijkomend dragen zero-emissie bussen ook bij aan een verbetering van de luchtkwaliteit in de stad en een vermindering van de geluidsoverlast. Zowel elektrische als waterstof aangedreven bussen stoten geen schadelijke of vieze stoffen uit en maken ook aanzienlijk minder geluid dan een verbrandingsmotor. Zo willen steden er voor zorgen dat de stad een veilige en aantrekkelijke plek blijft om te wonen, werken en verblijven.

Wat kunnen zero-emissie bussen dan precies bijdragen aan de strijd tegen klimaatverandering? Klimaatverandering wordt veroorzaakt door de uitstoot van schadelijke gassen. Deze schadelijke gassen komen op allerlei manieren in de atmosfeer. Eén van de grootste veroorzakers van deze

broeikasgassen is de uitstoot van CO₂ door het gebruik van fossiele brandstoffen (Jie, 2011). In 1971 was het verkeer al verantwoordelijk voor 19% van de broeikasgassen. In 2006 was dit al gestegen tot 25%. Een overstap naar zero-emissie voertuigen zou dus een flinke bijdrage kunnen leveren aan de vermindering van de broeikasgassen en dus aan het vertragen van de opwarming van de aarde. Een grootschalige transitie naar zero-emissie in het openbaar vervoer kan de ontwikkelingen rondom zero-emissie voertuigen in het algemeen mogelijk nog verder versnellen, doordat de technologische ontwikkeling door een toegenomen vraag mogelijk versneld zal worden.

In het dagelijkse straatbeeld zijn steeds meer hybride auto's te zien (AutoleaseWereld, 2015a), er is recent voornamelijk een toename te zien in het aantal plug-in hybrids, hybride auto's met een accu die niet alleen door de motor van de auto opgeladen wordt, maar ook op stroom op te laden is (AutoleaseWereld, 2015b). Ook zijn er al volledig elektrische auto's op de markt. Hierbij speelt de capaciteit en de daaraan gekoppelde actieradius een grote rol, aangezien deze auto's meestal nog geen grote afstanden af kunnen leggen en opladen lang duurt (Conserve Energy Future, z.d.). Voor bussen zijn er vergelijkbare keuzes, maar lijken de hybrides minder populair dan bij auto's. Ontwikkelingen met betrekking tot de elektrische aandrijving zijn voor bussen en auto's op veel vlakken vergelijkbaar, bijvoorbeeld als het gaat om batterijcapaciteit en actieradius van voertuigen. Echter is er naar zero-emissie auto's al meer onderzoek gedaan dan naar bussen. Omdat ze op veel vlakken vergelijkbaar zijn, kunnen de onderzoeken met betrekking tot zero-emissie auto's een relevantie bijdrage leveren aan dit onderzoek.

Voertuigen zijn de afgelopen jaren steeds schoner geworden, dankzij uitvindingen als de katalysator en het roetfilter. Maar ook de aller schoonste voertuigen produceren nog altijd kooldioxide (CO₂) want dat gas komt nu eenmaal altijd vrij bij het verbrandingsproces. CO₂ is op zichzelf niet giftig, maar draagt wel bij aan het broeikas effect, en daarmee aan de opwarming van het klimaat.

Een volledig elektrisch aangedreven voertuig produceert zelf geen CO₂. Toch is hij niet per definitie klimaatneutraal. Dat hangt af van de manier waarop de elektrische energie waar hij op rijdt is opgewekt. Wind- of zonne-energie is bijvoorbeeld veel groener dan elektriciteit uit een kolencentrale.

Om de CO₂ productie van elektrische en 'gewone' voertuigen realistisch met elkaar te vergelijken moet je dan ook de hele energieketen erbij betrekken, ook wel *'from well to wheel'* genoemd. TNO heeft dat gedaan voor auto's en daarbij ook alvast naar de toekomstige ontwikkelingen gekeken. Volgens dit instituut zal een gemiddelde elektrische auto in 2020 van bron tot wiel ongeveer 35% minder CO₂ produceren dan een gemiddelde auto met verbrandingsmotor. En zelfs als de elektriciteit volledig in kolencentrales wordt opgewekt zal een elektrische auto nog altijd 22% minder CO₂ produceren. Dit illustreert dat er al wel voordelen aan zero-emissie voertuigen zitten, ook met de huidige manier van energie opwekken.

Naast de risico's voor het klimaat door CO₂ speelt er nog een ander milieuprobleem: vervuiling door fijnstof en stikstofoxiden. De komende jaren worden de Europese eisen voor de uitstoot van deze stoffen strenger. Elektrische auto's produceren geen fijnstof en stikstofoxiden (ANWB, z.d. a). Op lokaal niveau, zoals in binnensteden en langs drukke wegen, kunnen elektrische auto's een grote bijdrage leveren aan een schoner milieu. Een niet onbelangrijk voordeel van elektrische

auto's is verder dat ze stiller zijn dan auto's met een verbrandingsmotor. Ze dragen dus bij aan het terugdringen van de geluidshinder. Al met al levert dit grote voordelen op in de steden. Ditzelfde geldt zeker voor bussen. Verschillende stadscentra weren auto's, maar niet de bussen, waardoor verkeer alsnog overlast veroorzaakt door geluid en vervuiling. Overlast door geluid en luchtvervuiling lijken de belangrijkste redenen voor steden om de stap naar zero-emissie busvervoer te zetten. Dit levert namelijk directe, zichtbare en meetbare effecten op voor de eigen inwoners en bezoekers, in tegenstelling tot het tegen gaan van klimaatverandering, wat meer een supranationaal probleem is.

Hybride en elektrische voertuigen behoren dus ook tot de mogelijkheden in het openbaar vervoer. Dit onderzoek zal daar de focus op leggen; op zero-emissie stedelijk openbaar vervoer.

Metro's zijn al aanwezig in de grootste Europese steden, maar deze zijn zeer duur en vormen een omvangrijk project. Beteres oplossingen zijn dan trams, trolleybussen, hybride bussen, volledig elektrisch aangedreven bussen of bussen aangedreven op waterstof. Trams en trolleybussen vormen al langer een onderdeel van het straatbeeld van sommige steden, maar vergen bepaalde infrastructuur. Met name voor trams gaat het dan vaak om zeer hoge kosten. De zogenaamde 'zero-emissie' bussen (door elektriciteit of waterstof aangedreven) zouden wel eens de toekomst kunnen zijn voor het stedelijke openbaar vervoer. Met de uitputting van de fossiele brandstoffen en de negatieve gevolgen voor klimaat en luchtkwaliteit die de bussen van nu vaak veroorzaken, lijkt het een kwestie van tijd tot de schonere bussen het over gaan nemen. Een veel gehoorde kritiek op de hybride en elektrische auto's van nu is echter, dat het fabricatieproces van de accu's zeer slecht is voor het milieu, de kosten erg hoog zijn en de levensduur van de accu's bovendien laag is (Conserve Energy Future, z.d.). Bussen zullen vanwege hun omvang en belading meer accu's nodig hebben. Daarom is het niet vanzelfsprekend dat elektrische bussen nu, of in de nabije toekomst, wel zo goed zijn voor het milieu en zullen helpen tegen klimaatverandering. De vraag is dus of de bussen wel beter zijn, of is dit momenteel wellicht een noodzakelijke stap, om in de toekomst deze bussen beter te laten zijn? Met de waterstof bussen is er een vergelijkbaar probleem. Water is in veel westerse landen het probleem niet, zeker niet als het water ook weer de afvalstof is. Het omzetten van water naar waterstof is echter nog steeds een kostbaar proces. Hiervoor kan echter hetzelfde gelden als voor de accu's bij elektrische bussen. Een flinke investering van tijd en geld, gedreven door een vraag op de markt voor bussen, kan deze problemen in de toekomst wellicht oplossen.

Waarom is er dan toch juist nu zo'n grote interesse te zien in het zero-emissie openbaar vervoer? Steden maken grootse plannen voor uitstootvrij openbaar vervoer over slechts een aantal jaar. Steeds meer Europese steden starten vooronderzoeken naar, of pilots met uitstootvrije bussen. De voorlopers hierin zijn voor een deel verbonden aan Europese projecten en subsidies, specifiek aan ZeEUS, Zero Emission Urban transport Systems, een EU project. Maar steeds meer steden volgen nu met plannen onafhankelijk van de EU. In Nederland zijn momenteel alle openbaar vervoer concessies wel op een bepaalde manier bezig met de voorbereidingen op een geleidelijke overstap naar zero-emissie bussen. Een concessie is een vergunning van de overheid waarmee het een monopolie aan de concessiehouder gunt. In dit geval gaat het dan om het monopolie op het openbaar vervoer (meestal met uitzondering van het treinverkeer) in een bepaalde regio. De gunning wordt op een objectieve manier uitgevoerd, waarbij de winnaar de partij is die de meeste punten scoort aan de hand van wat er inhoudelijk gevraagd wordt vanuit de overheid. Financiën

spelen hier altijd een belangrijke rol in, kort gezegd wint de vervoerder die voldoet aan de eisen en daarnaast inhoudelijk het meeste te bieden heeft en daar niet te veel geld voor vraagt.

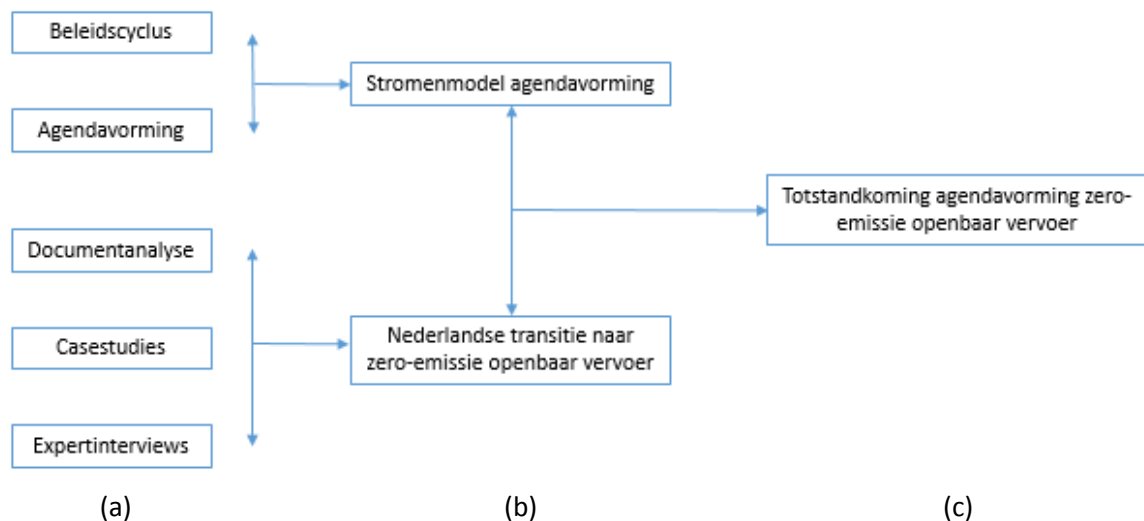
De eerste concessiegebieden waar meer aan zero-emissie gedaan wordt dan enkel pilot projecten zijn een feit. Dit terwijl over elektrische auto's vaak gezegd wordt dat de actieradius nog te klein is om echt effectief te zijn, en dat de levensduur van batterijen nog te kort is. Toch zijn elektrische bussen in opkomst, gevolgd door alternatieve zero-emissie concepten zoals waterstof, die veel minder last zouden hebben van actieradius problemen. De lage actieradius bij elektrische bussen lijkt een minder probleem dan bij auto's, omdat in een stedelijke omgeving meestal geen grote afstanden afgelegd hoeven te worden.

1.2 Doelstelling

Dit onderzoek is een praktijkgericht onderzoek naar de transitie die momenteel plaats lijkt te vinden van diesel en gas aangedreven stedelijk openbaar vervoer naar zero-emissie stedelijk openbaar vervoer.

Het doel van dit onderzoek is om inzicht te krijgen in de totstandkoming van de agendavorming rond het proces van de mogelijke huidige transitie naar zero-emissie openbaar vervoer in Nederland. Om dit doel te bereiken zal het proces van de agendavorming rondom het zero-emissie stedelijk openbaar vervoer geanalyseerd worden om te zien hoe dit op de politieke agenda terecht is gekomen. Hiermee wordt het stromenmodel uit het theoretisch kader, getoetst in de werkelijkheid, door toepassing op twee Nederlandse casussen.

1.3 Onderzoeksmodel



Theorieën over de beleidscyclus en specifiek daarin de agendavorming (a) leiden tot het theoretisch kader, namelijk het stromenmodel binnen de agendavorming (b). Een documentanalyse, casestudies en expertinterviews (a) moeten een beeld schetsen van de huidige situatie in Nederland en de transitie die nu gaande is richting zero-emissie openbaar vervoer (b). Gezamenlijk zal dit leiden tot het bereiken van het doel van dit onderzoek (c).

1.4 Vraagstelling

De vragen die in dit onderzoek centraal staan, zijn de volgende;

1.4.1 Centrale vraag

Wat zijn de redenen dat er beleid wordt gevoerd met betrekking tot zero-emissie stedelijk openbaar vervoer?

1.4.2 Deelvragen

- Wat zijn de beleidsproblemen waar zero-emissie stedelijk openbaar vervoer de oplossing voor is?
- Wat ligt ten grondslag aan de maatschappelijke aandacht van de problemen waar stedelijk openbaar vervoer de oplossing voor is vandaan?
- Wat ligt ten grondslag aan de politieke aandacht van de problemen waar stedelijk openbaar vervoer de oplossing voor is vandaan?
- Op welke manier vertaalt het theoretische model van agendavorming zich naar de praktijk?

De deelvragen van dit onderzoek zijn voornamelijk gebaseerd op een model van agendavorming dat toegepast wordt in dit onderzoek en in het theoretisch kader aan bod komt. De antwoorden op de deelvragen geven dan alle ingrediënten die nodig zijn om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden.

2. Theoretisch kader

De centrale theorie van dit onderzoek, die in dit hoofdstuk uiteengezet wordt, en aan de hand waarvan de analyse plaatsvindt en getracht wordt de onderzoeksvragen te beantwoorden, is een theorie in het veld van de politieke agendavorming.

2.1 Agendavorming

Er is een groot aantal onderwerpen binnen het publieke bestel waar we elke dag mee te maken hebben. Niet al deze onderwerpen worden besproken door de politiek of het openbaar bestuur. Er zijn onderwerpen die helemaal niet besproken worden. Het onderwerp haalt simpelweg de politieke agenda niet. Wanneer een onderwerp deze politieke agenda wel bereikt, betekent dat niet dat er ook beleid betreffende dit onderwerp gemaakt zal worden. Dit beleid zal eerst ontworpen moeten worden. Het ontwerpen van beleid refereert aan het proces dat aan de besluitvorming of implementatie voorafgaat. Beleidsontwikkeling is dus het proces van het definiëren, overwegen en accepteren of afwijzen van alternatieven voor een politieke beslissing (Hoogerwerf en Herweijer, 2008).

2.1.1 De beleidscyclus

Het ontwikkelen van beleid is in een aantal stappen uit een te zetten. Het daadwerkelijke proces is vaak flexibeler dan een strikt te volgen stappenplan, maar de stappen komen wel aan bod. Het beleidsproces kent in de basis zes deelprocessen (Hoogerwerf en Herweijer, 2008). De eerste daarvan is agendavorming, wat in dit onderzoek centraal staat. Echter om dit deelproces goed te kunnen plaatsen is ook kennis van de overige deelprocessen nodig.

Het tweede deelproces van de beleidscyclus is de beleidsvoorbereiding. Tijdens de beleidsvoorbereiding wordt informatie verzameld en geanalyseerd en worden adviezen met betrekking tot het te voeren beleid geformuleerd. Tot de beleidsvoorbereiding hoort ook het formuleren van het te voeren beleid. Vervolgens is er de beleidsbepaling. Dit is het nemen van de beslissingen met betrekking tot de inhoud van het beleid. Het gaat dan met name over de doelen en middelen die bij het beleid horen. Het vierde deelproces is de implementatie van het beleid, wat inhoudt dat de gekozen middelen uit het vorige deelproces worden ingezet om de gekozen doeleinden te halen. Hierop volgt de beleidshandhaving, het naleven van de bij het beleid gestelde normen. Het zesde en laatste deelproces is de evaluatie, waar de inhoud, het proces en de effecten van het beleid beoordeeld worden.

Na deze zes deelprocessen worden er nog twee deelprocessen erkend. Het gaat dan om de terugkoppeling of feedback, waarbij de bevindingen uit de evaluatie verwerkt worden en aan de hand daarvan kan beleid opnieuw bepaald worden. Als laatste is er nog de beleidsbeëindiging. Dit spreekt voor zich, het gaat om het stopzetten van het gevoerde beleid.

2.1.2 Modellen van agendavorming

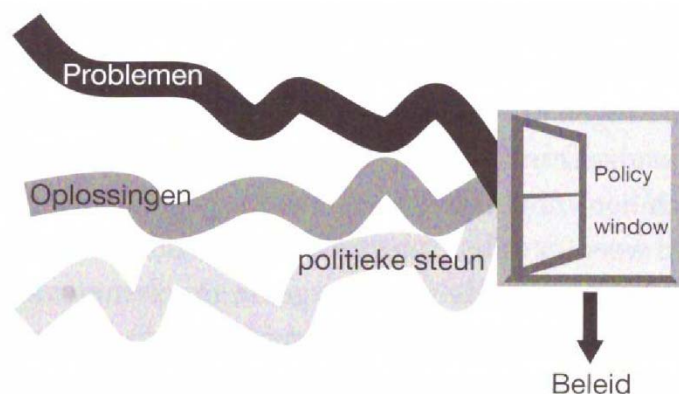
Agendavorming is een zeer belangrijk onderdeel bij het ontstaan van beleid. Het is het eerste deelproces in het beleidsproces. Er wordt vaak vanuit gegaan dat de overheid beleid formuleert voor bestaande problemen. Maar niet voor alle problemen wordt beleid geformuleerd, en voor sommige problemen eerder dan voor andere. Agendavorming is het proces waarbij maatschappelijke problemen de aandacht van het publiek of de beleidsbepalers krijgen. Er zijn verschillende manieren waarop maatschappelijke problemen op de beleidsagenda kunnen komen, en daarbij spelen verschillende actoren een rol. Het gaat dan niet alleen om politici en ambtenaren, maar ook burgers, belangengroepen en de media kunnen een grote rol spelen. Hoogerwerf en Herweijer (2008) herkennen ruwweg vier verklaringen voor het proces van agendavorming, vier modellen, namelijk het kloofmodel, het barrièremodel, het stromenmodel en het relatieve aandachtsmodel.

Volgens het kloofmodel is de kans op agendavorming het grootst als het probleem ernstig is. Hierbij staat de 'kloof' centraal tussen dat wat wenselijk wordt geacht (de maatstaf) en de waargenomen situatie. Als deze kloof relatief klein is, is het niet noodzakelijk om beleid te formuleren. Als de kloof groter is, kan beleidsvorming nodig zijn. Als het verschil tussen de maatstaf en de waargenomen situatie groot is en langere tijd bestaat, noemen Akkerman en De Vries (in: Hoogerwerf en Herweijer, 2008:66-68) dit een structureel probleem. Voorbeelden hiervan zijn criminaliteit en werkloosheid. Dit model stelt dus simpelweg dat het verschil tussen de maatstaf en de bestaande situatie rechtstreeks uitmaakt of een probleem op de agenda komt te staan. De veronderstelling bij dit model is dat de beleidsbepalers gepast reageren op een probleem en het probleem aanpakken als dit nodig is.

Het barrièremodel probeert te verklaren waarom er ondanks het bestaan van ernstige en structurele problemen, er toch niet altijd, of met grote vertraging, actief beleid volgt (Akkerman en De Vries, in: Hoogerwerf en Herweijer, 2008:68-71). Het barrièremodel werkt met het idee dat er een aantal barrières overwonnen moet worden om tot beleid te kunnen komen. Dit start met bewustwording van het probleem en eindigt met het plaatsen van het beleid op de uitvoeringsagenda. Daar tussenin moeten verschillende andere barrières overwonnen worden om tot effectief beleid te komen. De centrale redenering in het barrièremodel is dat er een veelheid van maatschappelijke problemen bestaat die met elkaar om aandacht concurreren. Aan al deze maatschappelijke problemen kan niet gelijktijdig aandacht besteed worden. Er is dus sprake van een gelimiteerde agendaruimte. Media, beleidsontwerpers en politici hebben slechts beperkte mogelijkheid om aandacht te geven aan maatschappelijke problemen. Om een probleem toch onder de aandacht te krijgen en beleid er voor gevormd te krijgen, dienen de actoren de barrières te overwinnen. Het slagen hangt dus af van de inzet van de betrokken actoren. Media speelt een cruciale rol. Zij kunnen de publieke opinie weergeven, en daarmee de aandacht van de politiek en beleidsmakers trekken. Onderwerpen die veel aandacht van de media krijgen komen over het algemeen snel op de beleidsagenda terecht. Het barrièremodel veronderstelt niet dat de barrières in een vaste volgorde overwonnen moeten worden, of dat alle barrières echt overwonnen dienen te worden. Makkelijke barrières kunnen eerst overwonnen worden, en sommige kunnen overgeslagen worden zonder dat dit gevolgen heeft voor het komen tot beleid. Als er bijvoorbeeld een mogelijkheid is om de beleidsagenda direct te beïnvloeden, hoeft de publieke agenda niet beïnvloed te worden via de media.

Het relatieve-aandachtsmodel gaat er allereerst vanuit dat de middelen van de overheid schaars zijn en niet alle maatschappelijke problemen tegelijkertijd aangepakt kunnen worden (Akkerman en De Vries, in: Hoogerwerf en Herweijer, 2008:73-75). Het idee is dat de aandacht van de overheid zich in periodes op bepaalde aspecten richt. In een volgende periode wordt dan de meeste aandacht besteed aan het aspect van de maatschappelijke problemen dat in de periode ervoor het meest verwaarloosd is. Spanningen kunnen oplopen als problemen langdurig verwaarloosd worden, door de focus regelmatig te verleggen, kunnen deze spanningen weggenomen worden. Kenmerkend is dat de aandacht voor maatschappelijke problemen wordt gezien als een dynamisch en cyclisch proces. Deze cycli kunnen nauwelijks beïnvloed worden door actoren. Een probleem krijgt vaak veel aandacht als er een brede politieke consensus is over het te voeren beleid.

Het stromenmodel (oorspronkelijk van Kingdon (1995), maar ook omschreven door Akkerman en De Vries (in Hoogerwerf en Herweijer, 2008)) veronderstelt dat agendavorming het resultaat is van drie onafhankelijke 'stromen' en dat agendavorming tot stand komt als deze drie stromen samenkomen. De eerste stroom is de stroom van de aandacht voor het probleem. Binnen de maatschappij moet een probleem erkend worden en dit probleem moet besproken worden door de publieke opinie. Er kunnen zich incidenten voordoen die de aandacht op een bepaald probleem richten. Als dit gebeurt, is er een kans om dit probleem op de beleidsagenda te krijgen. De tweede stroom in het stromenmodel is de politieke stroom. Hieronder verstaan Akkerman en De Vries ontwikkelingen in het politieke klimaat, zoals verkiezingen en nieuwe politici. Op het ene moment kan er bijvoorbeeld geen aandacht bestaan voor klimaatbeleid, terwijl dit door toevallige gebeurtenissen later wel het geval is. Dit kan bijvoorbeeld worden veroorzaakt door politieke wisselingen of door uitkomsten van wetenschappelijk onderzoek. De laatste stroom in het stromenmodel is de beleidsstroom. Dit model stelt dat er onafhankelijk van de ontwikkeling van het (maatschappelijke) probleem beleidsalternatieven worden ontworpen. De kans dat een probleem op de beleidsagenda terecht komt is groter als een beleidsalternatief verbonden kan worden aan een probleem dat de aandacht heeft. Deze beleidsalternatieven liggen vaak al klaar en circuleren, en als er dan een verbonden kan worden aan een probleem dat de aandacht heeft, dan wordt de kans groot dat het op de beleidsagenda komt. Het beleidsalternatief wordt dus niet ontwikkeld voor het probleem, en hoeft ook niet perfect aan te sluiten op het probleem. De kern van het stromenmodel is dat de beleidsalternatieven al ontwikkeld zijn en toegepast worden als een probleem zich voordoet en het alternatief goed aansluit bij het dominante politieke klimaat.



Figuur 2: Het stromenmodel (Hoogerwerf en Herweijer, 2008:73)

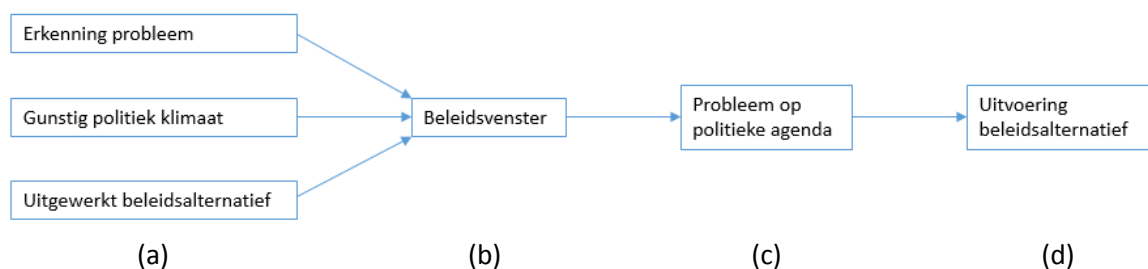
2.1.3 Zero-emissie en het stromenmodel

Elektrische aandrijving in voertuigen is geen zeer nieuwe technologie. Dit geldt ook, in iets mindere mate, voor de waterstoftechnologie. De mogelijkheid tot het laten rijden van bussen die op deze manier aangedreven worden is er al langer, ook een probleem waarop het toepasbaar is bestaat al langer, echter is de politieke aandacht voor dit probleem en deze mogelijke oplossing recenter. Bovendien zijn de drie stromen hier goed te identificeren. Agendavorming wordt niet als een rationeel proces gezien, zoals dat in andere modellen wel het geval is (Matthijs en Jans, 2005). Het model draait grotendeels om toeval en de bezigheden van beleidsmakers die de beleidsalternatieven ontwikkelen. Dit alles zal in volgende hoofdstukken veel uitgebreider aan bod komen.

Dieper ingaand op het stromenmodel blijkt dat de drie stromen volgens het model onafhankelijk van elkaar zijn en zij soms in contact met elkaar komen. Erkenning van het probleem en politieke aandacht voor het probleem kunnen toe en af nemen in de tijd. Oplossingen kunnen in de tijd ontwikkeld worden en later hun nut ten opzichte van het probleem weer verliezen. Zo stromen deze voorwaarden dus door de tijd.

Er zijn dus drie voorwaarden voor agendavorming: er moet een erkend probleem zijn, er moet politieke aandacht voor het probleem bestaan en er dient een oplossing voor het probleem te bestaan. Als dit het geval is en de stromen dus bij elkaar komen, komt het probleem op de politieke agenda (Akkerman en De Vries, in: Hoogerwerf en Herweijer, 2008:82-83). Dit wordt een 'policy window' genoemd door Kingdon, oftewel een beleidsvenster. Zo'n beleidsvenster doet zich dus voor als aan alle drie de voorwaarden wordt voldaan. Er zijn echter ook dekkoppelingen mogelijk. Dit is echter niet van toepassing in de transitie naar zero-emissie openbaar vervoer, omdat de transitie (deels) een oplossing vormt voor meerdere problemen; onder andere de klimaatproblematiek, luchtvervuiling en geluidsoverlast. Bovenstaande is waarom het stromenmodel een geschikt model lijkt om de huidige transitie naar zero-emissie openbaar vervoer te verklaren

2.2 Conceptueel model



Als aan de drie voorwaarden boven (a) voldaan wordt, namelijk dat een probleem maatschappelijk erkend wordt, dat er een gunstig politiek klimaat is om iets aan het probleem te doen en er al een beleidsalternatief is die aansluit bij het probleem, dan ontstaat er een beleidsvenster (b). Dit is als de drie 'stromen' van (a) dus samenkomen en de mogelijkheid ontstaat om beleid te gaan maken. Als dit beleidsvenster (b) ontstaat, dan kan het probleem op de politieke agenda (c) komen. Dit zorgt er voor dat het beleidsalternatief dat al ontwikkeld was, kan worden voorbereid en uitgevoerd (d)

2.3 Relevantie

2.3.1 Maatschappelijke relevantie

Het onderzoek is maatschappelijk relevant omdat het om een zeer actueel probleem gaat met directe impact op mens en leefomgeving. Uitstoot van schadelijke stoffen is namelijk een probleem waar iedereen mee in aanraking komt, ook al is dat niet altijd duidelijk. Onderzocht wordt hoe een beleidsalternatief, dat moet bijdragen aan de oplossing van dit probleem, tot uitvoering komt.

2.3.2 Wetenschappelijke relevantie

De wetenschappelijke relevantie van het onderzoek zit in de toepassing van het stromenmodel. In dit onderzoek wordt het stromenmodel toegepast op een actueel en relevant probleem. Dit gebeurt op zowel de Nederlandse situatie in het algemeen, als specifiek in twee Nederlandse regio's. Door het toepassen van de theoretische benadering die het stromenmodel is, wordt getoetst hoe toepasbaar dit model is in de werkelijkheid.

2.4 Belangrijke begrippen

In dit onderzoek komen een aantal begrippen vaak aan bod, het is belangrijk om zowel voor het onderzoek zelf, als voor de lezer, deze begrippen te definiëren en uiteen te zetten op welke manier ze in dit onderzoek gebruikt worden.

2.4.1 Transitie

In de inleiding is het woord transitie al enkele keren aan bod geweest. In dit onderzoek zal de transitie naar zero-emissie openbaar vervoer onderzocht worden. Om dit goed te kunnen doen is het belangrijk om goed te verwoorden wat een transitie precies inhoudt.

Een transitie is een structurele maatschappelijke verandering die tot stand komt door op elkaar inwerkende en elkaar versterkende ontwikkelingen op het gebied van economie, cultuur, technologie, instituties en natuur en milieu (Rotmans, 2003). Zo'n transitie, of maatschappelijke verandering, is een geleidelijke verandering en vergt lange tijd. Het gaat dan om minstens één generatie (25-50) jaar. De overstap naar zero-emissie openbaar vervoer lijkt hier aan te voldoen. Het is een zeer langdurige verandering, eentje die jaren geleden al heel langzaam is ingezet en die nu na jaren in een stroomversnelling komt, maar alsnog minstens tien jaar gaat duren om afgerond te worden in Nederland. Zo'n stroomversnelling is een kenmerk van een transitie. Een transitie gaat namelijk vaak in vele kleine en grotere sprongen. De huidige ontwikkelingen in Nederland zijn zo'n grote sprong.

De veranderingen in het openbaar vervoer hebben zeker raakvlak met alle hierboven genoemde gebieden. Al die ontwikkelingen dragen bij aan de overstap naar zero-emissie openbaar vervoer. Bescherming van natuur en milieu, de manier waarop we naar openbaar vervoer kijken (instituties), de technologische ontwikkeling van elektrisch aangedreven voortuigen, en een economie en cultuur waarin we gewend zijn aan, en zeer afhankelijk zijn van oprakende fossiele brandstoffen. Al met al kan de verandering van het traditionele openbaar vervoer naar zero-emissie openbaar vervoer gezien worden als een transitie. Eventueel als onderdeel van enkele nog grotere transities, zoals bijvoorbeeld hernieuwbare energie.

2.4.2 Concessie

Een concessie is een vergunning van de overheid aan een concessiehouder, waarmee het een exclusief exploitatierecht verleend aan deze concessiehouder (Europa Decentraal, z.d.). De concessies moeten voldoen aan Europese richtlijnen, zoals tijdige aankondiging, zodat de gunning eerlijk en transparant verloopt.

2.4.3 Hernieuwbare energie

Hernieuwbare energie is energie die wordt opgewekt door middel van natuurlijke bronnen die constant worden aangevuld (Centraal Bureau voor de Statistiek, z.d.). Hierbij kan gedacht worden aan energie uit waterkracht, wind, zon, biomassa, et cetera. Fossiele brandstoffen en ook kernenergie vallen hier niet onder. Het stoken van biomassa ter opwekking van energie wordt in Nederland wel onder hernieuwbare energie geschaard, en dat is het ook. Echter is dit geen uitstootvriendelijke manier van opwekken van energie, er komt namelijk veel CO₂ bij vrij (De groene rekenkamer, 2015). Als in dit onderzoek over hernieuwbare energiebronnen wordt geschreven, dan gaat het daarom dus om uitstootvrije, hernieuwbare energie.

3. Methodologie

In dit hoofdstuk worden de methoden die gebruikt worden voor dit onderzoek uiteengezet. Het gaat dan om de toegepaste onderzoeksstrategieën en het gebruikte onderzoeksmateriaal.

3.1 Onderzoeksstrategie

Om tot een antwoord op de centrale vragen van dit onderzoek te komen zal er een aantal stappen doorlopen worden. Grofweg is dit al weergegeven in het onderzoeksmodel. In het theoretisch kader zijn het stromenmodel en enkele andere centrale begrippen aan bod gekomen. Deze theorie vormt de rode draad van dit onderzoek. Het stromenmodel zal toegepast worden in de werkelijkheid, op twee casussen in Nederland. Het onderzoek zal breed starten en zich dan toespitsen op deze casussen. Allereerst vindt er een uitgebreide analyse plaats van zero-emissie openbaar vervoer en de ontwikkelingen die gaande zijn en zijn geweest. Dit gebeurt op basis van een uitgebreide documentanalyse. Van een brede kijk op zero-emissie zal er ingezoomd worden naar Nederland. Naast de documentanalyse zal hier gebruik gemaakt gaan worden van expertinterviews om meer diepgang te creëren en om een hiaat in de literatuur op te vullen. De casestudies zullen in het laatste hoofdstuk aan bod komen en daar zal theorie en analyse toegepast worden op twee casussen in Nederland. De expertinterviews zijn hiervoor van groot belang, om een goed inzicht te krijgen in de casussen.

3.2 Onderzoeksmateriaal

Het onderzoek zal zich focussen op Nederland; op Nederlandse steden die voorlopen met implementatie van nieuwe ontwikkelingen in het stedelijk openbaar vervoer om een scala aan problemen waar zero-emissie een (deel)oplossing voor kan zijn, trachten op te lossen. Een groot deel van het onderzoek is gebaseerd op literatuur aangevuld met bronnen afkomstig uit de media, vanwege het zeer actuele karakter van het onderwerp. Daarnaast wordt gebruik gemaakt van onderzoeksrapporten en wetenschappelijke artikelen, en onderzoeken en informatie afkomstig van nationale en Europese overheidsinstanties, zoals bijvoorbeeld ZeEUS, de Europese organisatie die zich bezig houdt met zero-emissie openbaar vervoer. Naast dit literatuuronderzoek zullen er enkele expertinterviews plaatsvinden. De transcripten van de volledige interviews zijn terug te vinden in de bijlagen.

3.2.1 Casestudies

Zoals vermeld in de onderzoeksstrategie, komen er als toevoeging op het bovenstaande onderzoeksmateriaal nog twee casussen aan bod. Deze casussen combineren de analyse en de theorie. Het stromenmodel zal hier toegepast worden op de werkelijkheid. Het zal gaan om twee Nederlandse concessiegebieden in het openbaar vervoer. Er kan door de duidelijke afbakening van deze twee casussen, een veel diepgaandere analyse plaatsvinden.

3.2.2 Interviews

De interviews zullen zowel extra informatie en inzicht verschaffen over zero-emissie openbaar vervoer in Nederland, de ontwikkelingen in het verleden, de huidige en toekomstige ontwikkelingen, als meer specifieke informatie met betrekking tot de casestudies. Er lijkt een hiaat te zijn in de literatuur met betrekking tot de OV-kant van zero-emissie. Daarnaast is voor een goede casestudie ook voldoende informatie nodig, die niet enkel uit een bureauonderzoek naar voren kan komen.

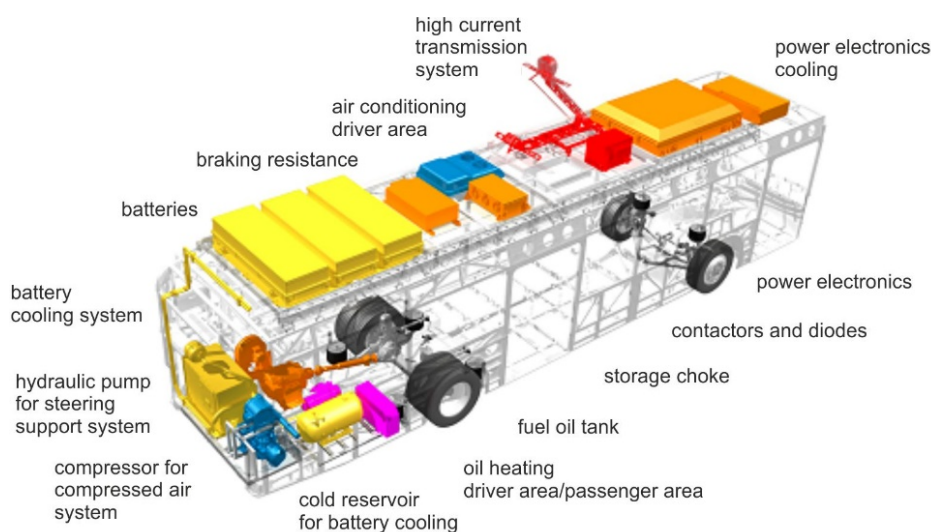
4. Nieuw beleid: zero-emissie openbaar vervoer

Zero-emissie openbaar vervoer is in opkomst. Veel steden hebben al hybride voertuigen in hun busvloot, maar er zijn ook steeds meer steden die met door waterstof of elektriciteit aangedreven bussen in hun busvloot rondrijden, of er tests mee uitvoeren. Andere steden hebben al grootse plannen om binnen een bepaald tijdsbestek volledig over te gaan op een uitstootvrije busvloot. Maar waar komt deze omslag vandaan, waarom starten steden de transitie naar zero-emissie openbaar vervoer? Oftewel, waar is zero-emissie openbaar vervoer een beleidsalternatief voor? En waarom vinden deze veranderingen nu plaats en niet een paar jaar eerder of later? Blijkbaar is er momenteel sprake van een grote sprong in de transitie naar milieuvriendelijker stedelijk openbaar vervoer. De eerste elektrische auto's zijn al jaren oud, maar deze hebben het straatbeeld nog niet overgenomen. Ze zijn er zelfs niet tot nauwelijks. Met de huidige plannen lijkt de elektrische stadsbus, samen met de andere zero-emissie bussen, wel ontzettend snel terrein te gaan winnen in de Nederlandse en Europese steden in de komende vijf jaar. Hier ligt een combinatie van factoren aan ten grondslag, die op het juiste moment samen kwamen.

Dit hoofdstuk behandelt de situatie in Nederland aan de hand van het stromenmodel. Er wordt in kaart gebracht voor welke problemen zero-emissie openbaar vervoer een beleidsalternatief is en wat er ten grondslag ligt aan de maatschappelijke en politieke aandacht voor deze problemen. Dit begint bij een beschrijving van de technologie achter het beleidsalternatief, om een goed inzicht te krijgen in wat de verschillen zijn tussen zero-emissie bussen en de huidige generatie bussen.

4.1 De technologie achter zero-emissie openbaar vervoer

De technologie van een elektrisch aangedreven wegvoertuig is er al langer, maar deze heeft zich in de laatste jaren wel sterk ontwikkeld. Batterijen met een betere capaciteit die steeds kleiner worden en daarmee dus ook beter zwaardere voertuigen aan kunnen drijven. Een stadsbus is een groot voertuig, waar veel mensen mee moeten kunnen reizen. Daarnaast heeft ook de technologie rondom de waterstof niet stil gestaan. Efficiëntie bij beide is toegenomen en de kosten zijn gedaald.



Figuur 3: Een elektrische bus met oplaadsysteem voor snelladen (Fraunhofer, z.d.)

TNO heeft uitgebreid onderzoek gedaan naar verschillende type zero-emissie bussen en hun inzetbaarheid (Vermeulen, Koffrie, Koornneef, Van Goethem, Bolech, 2015). Hierbij is een belangrijke optie - een elektrische variant met een wat lagere capaciteit die door middel van snelladers bij haltes opgeladen kan worden - nog niet getest. Deze wordt door TNO wel aangeraden om te testen omdat het een veelbelovende optie voor zero-emissie busvervoer lijkt.

Verder schetst TNO een meer algemeen beeld, omdat het de inzetbaarheid van zero-emissie bussen in Nederland wil toetsen, en niet de bussen specifiek. Het is in elk geval duidelijk dat ontwikkelingen in volle gang zijn. Zo ook aan randzaken die de bus en haar energieverbruik efficiënter moeten maken, zoals de klimaatsystemen van de bus en andere energie verbruikende applicaties in de bus die wellicht beter of efficiënter kunnen (Vermeulen et al., 2015). Zo wordt er bijvoorbeeld gewerkt om het klimaatsysteem van de bus te combineren met het warmtemanagement van de batterijen en dit efficiënter te krijgen. Wat bij dieselbussen door een grote tank en daarnaast een accu niet zo op valt, omdat de actieradius groot genoeg is, beïnvloedt bij zero-emissie bussen de actieradius significant, omdat de actieradius bij zero-emissie bussen vaak al lager is. Een zeer warme, of zeer koude dag kan grote effecten hebben op de actieradius van een bus, alleen al door het moeten koelen of verwarmen van de bus. Ook hoe vol de bus zit heeft een groter effect op de actieradius, maar een volle bus kan dan juist weer wel positief zijn op een koude dag, omdat er minder verwarming nodig is. Tevens is de rijstijl van grote invloed, uiteraard is rustiger optrekken minder belastend, zoals ook het geval is bij gewone auto's en bussen, al is dit bij elektrisch aangedreven bussen minder significant. Veel belangrijker is het regeneratief remmen. De batterijen worden door elektrisch te remmen weer bijgeladen. Als er te hard geremd wordt, grijpen ook de mechanische remmen in en gaat er energie verloren. Door op tijd en niet te hard te remmen kan de actieradius dus vergroot worden.

Al met al blijkt dat de belading van een elektrisch aangedreven bus een kleiner effect heeft op het energieverbruik dan bij een dieselbus, alleen is de actieradius van een dieselbus gewoonweg groter (Vermeulen et al., 2015). Daarnaast is een elektrisch aangedreven bus veel beter geschikt voor het type rit die stadsbussen maken, er gaat namelijk veel minder energie verloren door regeneratief remmen, terwijl bij dieselbussen voornamelijk tijdens het afremmen, maar ook bij het optrekken, meer energie verloren gaat. Een groot nadeel van het onderzoek van TNO is dat er geen onderzoek is gedaan naar de wat nieuwere technologieën die nu steeds interessanter worden, zoals het snelladen of gelegenheidsladen. Als bussen door middel van snelladen bijvoorbeeld bij eindpunten van hun route, of zelfs op meerdere punten, snel wat extra energie mee kunnen krijgen, kan de actieradius flink, of zelfs 'oneindig' vergroot worden. Dit concept wordt sinds april 2015 in Münster getest, waar vier bussen op een route na elke één tot drie ritten bij een eindpunt met de snellader worden bijgeladen.

4.2 Het probleem bij het beleidsalternatief zero-emissie openbaar vervoer

Voor welke problemen is zero-emissie een beleidsalternatief? Zero-emissie heeft de politieke agenda gehaald en er is op verschillende plaatsen in Nederland al beleid voor uitgevoerd. Het stromenmodel geeft aan dat om een probleem op de politieke agenda te krijgen, er een geschikt beleidsalternatief moet bestaan. Blijkbaar is zero-emissie openbaar vervoer een geschikt beleidsalternatief, maar voor wat? In deze paragraaf worden de problemen uiteengezet waar in Nederland zero-emissie als oplossing of deeloplossing wordt gezien.

4.2.1 Luchtkwaliteit

Eén van de redenen achter de keuze voor zero-emissie openbaar vervoer is vanwege de luchtkwaliteit in steden en de stank van bussen in de binnenstad. De huidige generatie bussen dragen bij aan een slechte luchtkwaliteit in de stad als gevolg van uitlaatgassen (Persoonlijke communicatie, Maarten Post, 30 maart 2016). In veel binnensteden waar auto's gemedend worden, mag het openbaar vervoer wel rijden. Met de huidige generatie bussen zorgt dit voor overlast. Ook rijden er in veel Europese steden nog dieselbussen rond, waarvan de overlast, direct en indirect, alleen nog maar groter is (Pütz & Schwürzinger, 2012). Een overstap naar zero-emissie openbaar vervoer draagt dan niet alleen bij aan een beter milieu op grote schaal, maar ook aan een schonere lucht in de stad. Dit is voor steden een veel belangrijkere reden om de overstap naar zero-emissie te maken dan het milieu of de klimaatproblematiek. De milieuproblematiek is meer een nationaal en supranationaal probleem. Als je als stad overstapt op zero-emissie openbaar vervoer, maar de nabijgelegen steden dit niet doen, zullen de positieve effecten voor milieu en klimaat erg beperkt zijn, terwijl de luchtkwaliteit in de stad er wel flink op vooruit kan gaan (Pütz & Schwürzinger, 2012).

Een verbeterde luchtkwaliteit en minder overlast door stinkende bussen is iets waar een stad zich mee kan profileren. Er kunnen resultaten zichtbaar zijn op redelijk korte termijn en dit is positief voor de inwoners van de stad, maar kan ook een positief effect hebben op de aantrekkelijkheid van de stad voor bezoekers. Hierbij moet dan vooral gedacht worden aan de overlast door stank in de binnenstad. Niet langer de stank van een optrekkende bus als je op een terrasje in de binnenstad van een drankje zit te genieten en niet langer in de uitlaatgassen achter de bus fietsen. Daarnaast zijn er ook veel steden die een probleem met de luchtkwaliteit hebben. Naast het terugdringen van autogebruik en de recente trend in zuinigere en hybride auto's, kan het openbaar vervoer hier een significante rol in spelen.

Met een groene, of zelfs een emissievrije, busvloot kan een stad zichzelf in de markt zetten voor bewoners en bezoekers als een groene, aantrekkelijke stad. Daarnaast werkt het, buiten dat het een goede marketing tool is, de zogenaamde agglomeratie nadelen tegen. Deze agglomeratie- of schaalnadelen zijn de nadelen die aan een stad gebonden zijn, door de dichtheid van bebouwing, industrie, bewoners en dergelijke. Geluidsoverlast en luchtverontreiniging vallen daar onder andere onder (Marlet, 2009).

Om te zien wat de daadwerkelijke effecten zijn van gemotoriseerd verkeer op de luchtkwaliteit zijn er verschillende onderzoeken uitgevoerd. Vrij veel van deze effecten kunnen met redelijke nauwkeurigheid ingeschat worden aan de hand van modellen, het extrapoleren van natuurlijk voorkomende veranderingen in de emissies, het bestuderen van de effecten van veranderingen in verkeersschema's of het bestuderen van de effecten van beleidsveranderingen (Levy, 2013). Maar dit kan niet voor alle schadelijke uitlaatgassen berekend worden. Voor zogenaamde secundaire uitlaatgassen is dit bijvoorbeeld niet mogelijk. Dit komt door de manier waarop de verschillende stoffen op elkaar reageren en hoe ze ontstaan. Het gaat hier om verscheidene scheikundige reacties die door Levy (2013) goed uitgelegd worden, maar het komt er op neer dat een afname in uitlaatgassen niet per se een verlaging van de ozon met zich mee brengt, en in sommige gevallen zelfs een verhoging van de aanwezige ozon in de atmosfeer teweeg kan brengen.

Om een volledig beeld te kunnen vormen van de effecten van een drastische verlaging van de door de mens gecreëerde uitlaatgassen (antropogene emissie), zal deze verlaging dus daadwerkelijk plaats moeten vinden. Dit is het geval op de Joodse feestdag Jom Kippoer in Israël,

waar het normale dagelijkse leven op die dag bijna geheel stil ligt. Er mag alleen gewerkt worden bij hulpdiensten en dergelijke, zoals bij de politie, brandweer en in ziekenhuizen. Daarnaast ligt het bedrijfsleven ook praktisch stil, op de elektriciteitscentrales en wat andere zware industrie die niet uitgeschakeld kan worden na. Op Jom Kippoer is er bijna geen gemotoriseerd verkeer, dit neemt zelfs zo ver af dat deze dag wel eens aangegrepen wordt om met de fiets de snelwegen op te gaan. Dit geeft dus een veel realistischer beeld dan het extrapoleren van bijvoorbeeld het verschil tussen week- en weekenddagen (Levy, 2013).

Het onderzoek is vrij groots opgezet geweest en er is data verzameld van maar liefst 15 jaar op rij, waarbij er in 2001 extra in detail getreden is. Het onderzoeksgebied betreft twee urbane en één rurale locatie in Israël. Tussen 1998 en 2012 is er jaarlijks onderzoek gedaan in de negen dagen rond Jom Kippoer.

Uit het onderzoek komt naar voren dat er afnames zijn in de primaire uitlaatgassen en een deel van de secundaire uitlaatgassen, bij een aantal zelfs zeer grote afnames (Levy, 2013). Dit geldt echter niet voor ozon, ozon verschilt per locatie en tijdstip, wat deels blijkt uit tabel 1. Dit komt door de manier waarop ozon tot stand komt, maar de effecten zijn niet groter dan bij andere voorbeelden waar een minder drastische afname in de uitlaatgassen plaatsvond, de toename in ozon lijkt dus wel gelimiteerd te zijn. Zelfs met de toename van ozon neemt de luchtkwaliteit zo sterk toe bij een bijna volledige stop van antropogene uitlaatgassen dat de gezondheidsvoordelen in urbane gebieden zeer groot zullen zijn. Aangezien de zwaarste industrie zich buiten de stad bevindt, maar wel blijft draaien en de stoffen bovendien de stad in kunnen waaien, geeft deze studie een goed beeld van wat de effecten zullen zijn als alle wegvoertuigen zero-emissie zouden zijn. Alleen een busvloot die zero-emissie is geeft natuurlijk nog niet dezelfde voordelen op dezelfde schaal, maar kan wel een flinke stap in de goede richting zijn, zeker voor binnensteden en zeker in combinatie met andere maatregelen zoals het weren van (vervuilend) autoverkeer.

Average of daily maximum and minimum as well as the range (maximum–minimum) of non-DA vs. DA days for NO, NO₂, O₃ and O_x. Number in brackets is the percent change from non-DA to DA (DA/non-DA – 1).

		CBS		UBG		DWN	
		Non-DA	DA	Non-DA	DA	Non-DA	DA
NO	Max	90.6	1.8 (-98%)	30.9	4.1 (-87%)	19.9	3.4 (-83%)
	Min	3.9	0.4 (-90%)	1.2	0.4 (-67%)	1.0	0.2 (-80%)
	ΔNO	86.7	1.4	29.7	3.7	18.9	3.2
NO ₂	Max	41.2	7.0 (-83%)	27.4	10.5 (-62%)	25.1	5.8 (-77%)
	Min	15.3	1.1 (-93%)	3.0	0.5 (-83%)	7.8	0.9 (-88%)
	ΔNO ₂	25.9	5.9	24.4	10	17.3	4.9
O ₃	Max	45.0	52.6 (17%)	53.8	51.4 (-4%)	60.5	55.3 (-9%)
	Min	3.2	21.0 (556%)	10.2	20.0 (96%)	15.3	31.0 (103%)
	ΔO ₃	41.8	31.6	43.6	31.4	45.2	24.3
O _x	Max	63.2	54.2 (-14%)	58.5	52.8 (-10%)	71.5	59.3 (-17%)
	Min	35.5	28.1 (-21%)	32.8	28.0 (-15%)	32.1	33.8 (5%)
	ΔO _x	27.7	26.1	25.7	24.8	39.4	25.5

Figuur 4: Verschil in de aanwezigheid van secundaire uitlaatgassen in de lucht tussen een gewone dag en Jom Kippoer (DA) op drie locaties (CBS, UBG en DWN) (Levy, 2013, p. 204)

4.2.2 Geluidsoverlast

Nauw verwant aan de overlast door stank, is de overlast door geluid. Het zelfde voorbeeld wat eerder gegeven is over het terras, kan ook toegepast worden op geluidsoverlast. Een (optrekkende) bus maakt gewoon veel geluid. En zeker in een binnenstad waar verder geen gemotoriseerd verkeer aanwezig is, kan dit zeer storend zijn. Maar ook voor omwonenden van buslijnen en met name bushaltes, kan het geluid van bussen als storend ervaren worden. Wegverkeer is altijd een grote bron van geluidsoverlast en de zware dieselmotoren vormen daar geen uitzondering op (Rijksoverheid, z.d.). Een bus die bij een bushalte wegrijdt produceert meer geluid dan een voorbijrijdende auto. Zero-emissie bussen leveren significant minder geluidsoverlast. Zo zijn waterstofbussen al een stuk stiller dan de conventionele bussen en produceren elektrisch aangedreven bussen nauwelijks geluid (Pütz & Schwürzinger, 2012).

De nadelen van de huidige bussen met betrekking tot stank en geluid hebben voornamelijk betrekking op de niet-gebruikers. Maar geluidsoverlast is ook aanwezig in de bus. Het geluid van de motor is ook in de bus goed te horen, en dan zelfs constant aanwezig. De bus rijdt je niet voorbij in de stad, of langs je huis, maar je zit er in, op korte afstand van de motor. Wellicht wordt dit niet als zeer storend ervaren door veel mensen, maar het alternatief zal mogelijk wel als een grote vooruitgang en iets positiefs gezien worden. Een stillere, of nauwelijks hoorbare aandrijving is plezieriger dan het continue geluid van een motor.

De geluidsoverlast is voor veel steden een iets minder belangrijke factor ten opzichte van luchtkwaliteit en de gezondheid van inwoners, maar is wel een voordeel dat de keuze voor een overstap naar zero-emissie openbaar vervoer nog wat aantrekkelijker maakt. Stille bussen die door de binnenstad en langs de terrasjes rijden zijn een stuk prettiger dan de herrie makende dieselmotoren die nu nog in de meeste stedelijke centra rondrijden (Persoonlijke communicatie, Maarten Post, 30 maart 2016).

4.2.3 Klimaatproblematiek

Gemotoriseerd verkeer en de uitstoot die daarmee gepaard gaat draagt bij aan de opeenstapeling van broeikasgassen in de atmosfeer. Onder klimaatwetenschappers is het algemeen aangenomen dat deze broeikasgassen klimaatverandering ten gevolg hebben. Eén van de grootste veroorzakers van deze broeikasgassen is de uitstoot van CO₂ door het gebruik van fossiele brandstoffen (Jie, 2011). In 1971 was het verkeer al verantwoordelijk voor 19% van de broeikasgassen. In 2006 was dit al gestegen tot 25%. Een overstap naar zero-emissie voertuigen kan dus een flinke bijdrage leveren aan de vermindering van de broeikasgassen en dus aan het vertragen van de opwarming van de aarde.

Dit is dan ook een belangrijke drijfveer van de rijksoverheid en de Europese Unie. Waar steden vooral meer baat hebben bij een schonere lucht en minder geluidsoverlast, zijn de doelstellingen die zero-emissie openbaar vervoer vanuit hogere overheden moeten bereiken, vooral gericht op het klimaat. Klimaatverandering, of de opwarming van de aarde, is een serieus supranationaal probleem. De opwarming van de aarde dient afgeremd of liefst tegengegaan te worden. Met alle landen en hun verschillen is dit erg moeilijk, maar op recente klimaattoppen zijn er toch wat doorbraken geweest (Schmidt, 2015). De Europese Unie is ook actief bezig in haar regelgeving met het klimaat. Zo liggen er eisen voor een lagere uitstoot in 2025. De Nederlandse overheid pakt dit dan weer op, en daar komt onder andere het initiatief voor een schoner openbaar vervoer uit naar voren (Rijksoverheid, 2016). Meer details daarover zijn verderop in dit

hoofdstuk te lezen. Zero-emissie openbaar vervoer is vanuit hogere overheden dus duidelijk een deel van de oplossing van de klimaatproblematiek.

4.3 Maatschappelijke aandacht voor het probleem

Maatschappelijke aandacht voor de in de vorige paragraaf behandelde problemen is er altijd wel, maar de problemen zijn niet specifiek op de voorgrond. Problemen van geluidsoverlast met betrekking tot vervoer en vooral busvervoer, zijn zeer plaatsgebonden. Zoals uit 4.2.2 al naar voren kwam zorgen optrekkende bussen voor geluidsoverlast, dus rond bushaltes zal er meer aandacht zijn voor het probleem geluidsoverlast dan midden in een wijk. Dit is wel een probleem dat bij omwonenden voor lange tijd onder de aandacht is. Bij luchtkwaliteit is dit minder het geval, dit is minder merkbaar in de meeste gevallen, tenzij er bijvoorbeeld smogvorming optreedt. De klimaatproblematiek heeft wel al vele jaren de aandacht, ook internationaal. Media en politiek houden dit probleem in de aandacht, en klimaatoppen en natuurrampen zorgen voor piekmomenten in deze aandacht. Met natuurrampen die het gevolg zijn, of kunnen zijn, van klimaatverandering, gaat altijd veel media aandacht gepaard. Vanzelfsprekend wordt dan de vraag gesteld of de natuurramp aan de klimaatverandering te wijten is. Ook milieuorganisaties zoeken met enige regelmaat de media op, om een probleem verwant aan de problemen uit de vorige paragrafen aan de kaak te stellen of onder de aandacht te brengen.

Al met al kan gesteld worden dat de maatschappelijke aandacht voor de problemen waar zero-emissie busvervoer een (deel)oplossing voor is, altijd wel aanwezig is. De aandacht kent pieken en dalen, maar deze stroom in het stromenmodel is vrij stabiel. Er zou dus geconcludeerd kunnen worden dat het op de politieke agenda krijgen van de problemen, voornamelijk afhankelijk is van de andere twee stromen uit het stromenmodel.

4.4 Politieke aandacht voor het probleem

Hoe komt het dat de politiek aandacht heeft voor de problemen die behandeld zijn in 4.2? En waarom heeft het zero-emissie openbaar vervoer als oplossing omarmd? Hier liggen een scala aan redenen aan ten grondslag, die in deze paragraaf in beeld gebracht en geanalyseerd zullen worden. De ene reden kan voornamelijk een prettige bijzaak zijn, terwijl andere meer doorslaggevend zijn geweest in de agenda- en besluitvorming. Daarnaast zal het financiële plaatje aan bod komen. Op dit moment is de zero-emissie bus duur, duurder dan haar conventionele of hybride tegenhangers. Geanalyseerd wordt waarom overheden dan toch nu al er voor kiezen om deze duurdere technologie te gebruiken. Allereerst komt de (inter)nationale politieke aandacht aan bod, daarna de redenen waarom op regionaal niveau en vanuit vervoerders zero-emissie een reëel beleidsalternatief is.

4.4.1 Nationale en internationale politieke aandacht

Klimaatverandering is al langer een onderwerp op de politieke agenda, in elk geval in Nederland en grote delen van Europa. Maar ook in andere delen van de wereld wordt men zich er meer en meer van bewust dat er wel iets moet gebeuren. Zeker ook in aanloop naar en na afloop van de klimaatop in Parijs van afgelopen jaar.

Zero-emissie openbaar vervoer zorgt, logischerwijs, voor een lagere uitstoot van schadelijke gassen. Dit is goed voor het milieu en helpt de opwarming van de aarde tegen te gaan.

Steden hebben hier zelf minder directe belangen bij, maar er zijn nog meer voordelen aan zero-emissie bussen, die nog aan bod komen. Daarnaast is er op nationaal en supranationaal niveau momenteel veel aandacht voor de klimaatverandering. In Nederland en West-Europa staat het milieu al langer op de politieke agenda, maar dat was niet overal het geval. Europese en nationale initiatieven dragen dan ook bij aan de opkomst van zero-emissie openbaar vervoer.

Zero-emissie bussen worden dus onder andere gezien als onderdeel van de oplossing van de klimaatproblematiek. Ze dragen bij aan doelstellingen om het gebruik van fossiele brandstoffen te verminderen. Een volgende vraag is dan natuurlijk wel hoe de elektriciteit opgewekt wordt, of de waterstof geproduceerd wordt. Ook als de energie niet opgewekt wordt op een groene en vernieuwbare manier levert zero-emissie openbaar vervoer al voordelen op. Maar als de gebruikte energie ook nog eens op een duurzame manier tot stand komt, vergroot dit de voordelen natuurlijk flink

Zero-emissie openbaar vervoer kan een bijdrage leveren aan een aantal van de doelstellingen die de internationale gemeenschap en landen individueel zichzelf opleggen. Zo moet bijvoorbeeld het gebruik van niet hernieuwbare energiebronnen worden teruggedrongen (Verenigde Naties, 2015). Een elektrisch of waterstof aangedreven bus voldoet hier niet per se direct aan vanwege de opwekking of productie van de energie, die niet altijd op een duurzame manier plaatsvindt, maar de mogelijkheid is er in tegenstelling tot bij de conventionele bus wel.

Daarnaast staan ook broeikasgassen en luchtkwaliteit op de agenda. Luchtkwaliteit is bovendien in een aantal grote Europese steden al langer een flink probleem. Hier hebben zero-emissie bussen een grote impact. Als bijvoorbeeld Londen de hele busvloot zou vervangen voor zero/emissie, rijden er ruim 8500 voertuigen die schadelijke gassen uitstoten minder rond. Londen zal overigens dit jaar al twintig procent van haar bussen vervangen hebben voor een hybride of uitstootvrije variant (Transport for London, z.d.). Zowel de luchtvervuiling als de klimaatverandering als gevolg van de schadelijke uitstoot, kan in Europa dus significant verminderd worden als de huidige trend in het stedelijk openbaar vervoer voortgezet wordt. Dit kan nog versterkt worden als de technologische ontwikkelingen die met zo'n transitie gepaard gaan ook de transitie naar elektrische auto's in een stroomversnelling kan brengen.

Dat ook de Nederlandse overheid in zero-emissie openbaar vervoer een oplossing ziet, blijkt uit een overeenkomst die staatssecretaris Dijkema van Infrastructuur en Milieu in april ondertekende met alle vervoerspartijen in Nederland (Rijksoverheid, 2016). Met deze ondertekening zijn een aantal afspraken overeen gekomen. Zo zal bij het uitschrijven van nieuwe concessies geëist worden dat alle bussen uitstootvrij gaan zijn. Daarnaast is vastgelegd dat vanaf 2025 al deze uitstootvrije bussen van hernieuwbare energie uit de regio moet worden voorzien. Dit houdt in dat vanaf 2025 elke nieuwe bus die op de weg komt, volledig uitstootvrij is, van well-to-wheel. Deze afspraken zijn mede op papier gekomen door de voortrekkersrol die de provincies Noord-Brabant en Limburg op zich hebben genomen. Deze first-movers (paragraaf 4.4.4) laten nu al zien dat uitstootvrije bussen een slimme investering in de toekomst zijn.

4.4.2 Kosten als gevolg van gezondheidsproblemen

Luchtvervuiling kan flinke gezondheidsproblemen tot gevolg hebben (Crouse, Goldberg, Ross, Chen & Labrèche, 2010) (Levy, 2013) (Sommer, Seethaler, Chanel, Herry, Masson & Vergnaud, 1999). Luchtvervuiling in Europa is jaarlijks verantwoordelijk voor 1,4% van het totaal aantal doden, de schatting is dat 50% van deze doden het gevolg zijn van verkeer gerelateerde

luchtvervuiling (WHO, 2013). Behalve dat de luchtvervuiling als gevolg van gemotoriseerd verkeer (uiteindelijk) tot doden leidt, is het ook de veroorzaker van vele ziekten. Zo kan luchtvervuiling allergische reacties veroorzaken, maar kan het ook astma, bronchitis, bovenste luchtweginfectie en hart- en vaatziekten veroorzaken (Jimenez en Flores, 2014). Recentelijk zijn er ook bewijzen gevonden dat diesel long kanker tot gevolg kan hebben. Uit onderzoek blijkt tevens dat een langdurige lichte blootstelling aan luchtvervuiling schadelijker is dan een korte, meer heftige blootstelling.

Ook de eerder aan bod gekomen geluidsoverlast kan gezondheidsproblemen met zich meebrengen. 80% van de geluidsoverlast die wereldwijd ervaren wordt, wordt veroorzaakt door gemotoriseerd verkeer (Jimenez en Flores, 2014). In het dagelijks leven blootgesteld worden aan te hoge niveaus van geluid kan gevolgen hebben als verslechtering van het gehoor, aandoeningen aan het centrale zenuwstelsel, veranderingen aan het spijsverteringsstelsel en een duidelijke verlaging in de prestaties, bijvoorbeeld op het werk.

Er zijn dus flinke nadelige gevolgen voor de gezondheid die duidelijk terug te leiden zijn naar de luchtvervuiling als gevolg van gemotoriseerd verkeer. Zero-emissie is hier een oplossing voor, misschien wel dé oplossing. Zero-emissie openbaar vervoer, met name in de steden, is een goede stap in die transitie. De zero-emissie transitie is duur, maar dat zijn de gezondheidsproblemen ook, blijkt uit onderzoek. Zo hebben enkele onderzoekers (Crouse et al., 2010) onderzocht wat de gevolgen zijn van de verkeer gerelateerde luchtvervuiling voor de economie van Frankrijk, Oostenrijk en Zwitserland. Daar komen een aantal resultaten uit naar voren.

Allereerst de kosten gerelateerd aan de gezondheidsklachten, deze zijn voor Frankrijk, Oostenrijk en Zwitserland respectievelijk 1,8%, 1,7% en 1,1% van het BBP (Bruto Binnenlands Product). Deze percentages liggen gemiddeld een tweevoud hoger voor de totale luchtvervuiling (Crouse et al., 2010). Nog een ander gevolg voor de economie is de verminderde consumptie van consumenten als gevolg van het (vervroegd) overlijden. Zo was het verlies van consumptie in Frankrijk in 1996 als gevolg van luchtvervuiling 3,9 miljard euro. 2,2 miljard daarvan is toe te schrijven aan de luchtvervuiling als gevolg van gemotoriseerd verkeer (Crouse et al., 2010). Het onderzoek neemt niet de kosten mee die verbonden zijn aan het ziekteverzuim als gevolg van de luchtkwaliteit. Hiervoor ontbreekt informatie om dit goed te kunnen onderzoeken, maar hier dient wel rekening mee gehouden te worden. De daadwerkelijke economische gevolgen zijn dus nog nadeliger dan uit het onderzoek naar voren komt. De hoge kosten als gevolg van de gezondheidsproblemen die veroorzaakt worden door het verkeer, kunnen een goede reden vormen om vanuit de rijksoverheid de vervuiling die het verkeer veroorzaakt aan te willen pakken.

4.4.3 City marketing

In de paragraaf 4.2.1 werden voordelen met betrekking tot city marketing, door bijvoorbeeld een groener imago, al aangehaald. Om een succesvolle stad te zijn en te blijven is het belangrijk om mensen aan te trekken en te binden. Het gaat dan met name om de vier B's (Hospers, 2011). Bewoners, bedrijven, bollebozen en bezoekers. Bezoekers zijn uiteraard belangrijk voor het toerisme, en een groene uitstraling kan hier sterk aan bijdragen, al moet de stad natuurlijk veel meer te bieden hebben dan alleen zero-emissie openbaar vervoer.

Wellicht de belangrijkste van het rijtje, zijn de bollebozen. Zij vallen in principe tevens onder de bewoners, als ze met succes aangetrokken worden. De bollebozen, oftewel hoog opgeleiden, zijn belangrijk voor steden. Zij starten vaker en met meer succes nieuwe bedrijven op,

een stad of regio met veel kennis is een aantrekkelijk vestigingsklimaat en bollebozen zijn vaak, met hun uitgaven, ook goed voor de lokale economie. Goede voorzieningen en een milieuvriendelijk karakter zijn voor deze zogenaamde bollebozen vaak aantrekkelijk. Een goed openbaar vervoersnetwerk wat tevens schoon en milieuvriendelijk is, kan dan ook de aantrekkelijkheid van een stad vergroten.

4.4.4 First-movervoordelen

Naast de oplossing voor een aantal mogelijke problemen, kan vroeg mee doen aan een nieuwe ontwikkeling ook nog voordelen met zich mee brengen. Eén van de zogenaamde first-movervoordelen is het opdoen van kennis en ervaring. Nu komt dit principe voornamelijk uit het bedrijfsleven, maar het opdoen van kennis en ervaring kan ook in deze situatie van groot belang zijn en grote voordelen opleveren, ook op de lange termijn (Bronnenberg, Dhar en Dubé, 2009). Door nu mee te doen aan (vaak) Europees gesubsidieerde onderzoeken en pilots, kan een afgewogen keuze gemaakt worden en kan er op een rustig tempo veel ervaring en expertise opgedaan worden. Steden die later de overstap zullen maken zullen het voordeel hebben dat de implementatie wellicht wat goedkoper is door dat de bussen goedkoper zijn geworden. De steden die er echter als eerste bij waren hebben in een tijd waarin de ontwikkelingen plaatsvonden de problemen kunnen ervaren en mogelijk al veel verschillende opties getest. Daardoor hebben ze al veel ervaring en expertise in huis, die andere steden niet hebben. Zo heeft de provincie Noord-Brabant voor ze op grotere schaal aan zero-emissie stedelijk openbaar vervoer gingen werken in alle regio's pilotprojecten opgezet (persoonlijke communicatie, Maarten Post, 30 maart 2016).

4.4.5 Afhankelijkheid olieprijs

De prijs van olie is de laatste jaren vrij instabiel geweest en fluctueert veel. De prijs is zowel historisch hoog, als zeer laag geweest in de laatste jaren (Statista, 2015). Een transitie naar meer zero-emissie vervoer zorgt er voor dat de operationele kosten van het openbaar vervoer minder afhankelijk worden van deze fluctuerende olieprijs. Er is dan meer duidelijkheid en er zullen minder vaak onverwachts hoge kosten gemaakt hoeven te worden. Dit wil niet zeggen dat er geen fossiele brandstoffen gebruikt worden om de bussen te laten rijden, maar de prijs per kilometer die een bus maakt wordt afhankelijk van de energieprijs in een land, niet van de prijs van olie. De energieprijs is over het algemeen stabiel en bovendien zal de prijs per kilometer om een bus te laten rijden dalen (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2008). Rijden op elektriciteit is nu al goedkoper als er puur naar de kosten per kilometer gekeken wordt. Van rijden op waterstof is ook de verwachting dat bij grootschaliger gebruik en meer technische ontwikkeling, de prijs zal gaan dalen, zoals bij de meeste technologische ontwikkelingen het geval is. De nadelen van de meeste milieuvriendelijkere en zero-emissie brandstoffen is dat de technologische ontwikkeling nog in gang is en de brandstoffen bovendien in de meeste landen niet op voldoende plaatsen te verkrijgen is (ANWB, z.d. b). Een mindere afhankelijkheid van de olieprijs en daarmee stabielere operationele kosten zorgen er voor dat een betere inschatting gemaakt kan worden van deze operationele kosten. Dit is prettig voor de concessieverlener, maar zeker voor de concessiehouder. De vervoersmaatschappijen zullen dan minder snel tegen onaangename financiële tegenvallers aanlopen omdat de olieprijs ineens flink stijgt.

4.5 Het financiële plaatje van zero-emissie

Er zijn al verschillende financiële aspecten van het huidige openbaar vervoer en de verandering naar zero-emissie openbaar vervoer aan bod gekomen. Bijvoorbeeld de kosten als gevolg van de gezondheid, of voordelen door goede city marketing. Echter is wat wellicht het belangrijkste financiële aspect is, nog niet aan bod geweest. Nieuwe technologie is vaak duurder dan de al aanwezige technologie. En dat is in dit geval niet anders, maar er komt meer bij kijken dan simpelweg de prijs van twee type bussen naast elkaar leggen. Het financiële plaatje van zero-emissie komt in deze paragraaf aan bod.

Voordat het financiële verhaal achter de opkomst van de zero-emissie uiteengezet kan worden, dient kort de manier van aanbesteden van het openbaar vervoer in Nederland uitgelegd te worden. Dit is van belang om te kunnen begrijpen hoe de kosten verdeeld worden.

4.5.1 Het Nederlandse systeem van aanbesteden in het openbaar vervoer

De Nederlandse provincies zijn in de meeste gevallen verantwoordelijk voor het openbaar vervoer. Nederland is opgedeeld in een aantal concessiegebieden, vaak meerdere per provincie. Het openbaar vervoer binnen dit gebied wordt vanuit de overheid Europees aanbesteed. Er wordt een pakket aan eisen en richtlijnen opgesteld. Daarbinnen kunnen de vervoerders hun aanbod zelf opstellen, en met hun voorstel verdienen ze een aantal punten. Uiteraard is het belangrijk dat ze niet te duur zijn, maar als een aanbod van de ene vervoerder voor meer geld, ook veel meer extra's biedt, dan kan het zijn dat het duurdere bod toch hoger scoort. Deze concessies worden blind gedaan, dat wilt zeggen dat de vervoerders geen idee hebben hoeveel andere vervoerders er meedingen en hoe die eventueel zouden scoren. Op deze manier kan er geen vriendjespolitiek plaatsvinden en heeft elke vervoerder in Europa een gelijke kans, terwijl de overheid ook een marktconforme prijs betaalt, aangezien de vervoerders aangemoedigd worden om niet te duur te zijn, vanwege de mogelijke concurrentie (Europa decentraal, z.d.).

4.5.2 De kosten

Zero-emissie is voorlopig nog duurder. Het is duurder voor de vervoerders die er mee moeten gaan rijden in de concessies, maar het is ook duurder, of minder winstgevend, voor de fabrikanten van de bussen. Echter moeten ze wel mee, anders verliezen ze het van de goedkopere, en kwalitatief minder sterke, Chinese competitie. Daarnaast zorgt het aanbieden van zero-emissie bussen er ook voor dat ze aan dezelfde afnemers vaak ook hun dieselbussen kunnen verkopen (persoonlijke communicatie, Jan van Meijl, 14 maart 2016). De economie lijkt dus geen of weinig invloed te hebben op de start van de transitie naar duurzamer openbaar vervoer. Dat de economie aantrekt en er weer meer geproduceerd wordt heeft er weinig mee te maken. Als een regionale overheid in de concessie eisen stelt met betrekking tot zero-emissie, of er veel punten voor te verdienen zijn dan komen die bussen er gewoon. Uit de concessie die in het najaar in Zuidoost-Brabant ingaat blijkt dat het haalbaar is om een flink aantal zero-emissie bussen nu al in de stad te laten rijden. In de praktijk zullen er ongetwijfeld nog wat kinderziektes opgelost moeten worden, maar financieel is het voor de provincie haalbaar om zonder (veel) meer te betalen een duurzamere concessie te waarborgen (persoonlijke communicatie, Maarten Post, 30 maart 2016). De rekening voor de duurdere bussen komt deels bij de vervoerder te liggen, en deels bij de fabrikant. Dat laatste zal meehelpen om de kosten voor de technologie en de bussen terug te dringen.

Bij de aanbesteding van een concessie stelt de verantwoordelijke overheid een document op met wat het wil voor de komende jaren in de concessie. De inschrijvende vervoersmaatschappijen spelen hier op in en stellen een bod op. In dit bod staat vastgelegd wat ze gaan doen tijdens de concessie, wat voor doelen ze zichzelf stellen. Denk hierbij aan veranderingen in de buslijnen, in de frequenties, in de hoeveelheid materieel die wordt ingezet en het type materieel dat wordt ingezet. Het bod moet voldoen aan de eisen van de concessie uitschrijvende overheid en kan op allerlei onderdelen punten scoren. Het financiële plaatje is altijd een belangrijk onderdeel, maar als een vervoerder een hoger prijskaartje vraagt, maar daar in ruil wel meer voor aanbied kan het puntentotaal wat ze scoren hoger uitvallen.

In het geval van de provincie Brabant, welke drie concessiegebieden kent, is er enkele jaren terug in de concessies geschreven dat er pilots gedaan moesten worden met zero-emissie busvervoer (Persoonlijke communicatie, Maarten Post, 30 maart 2016). Van de 1000 punten die er vergeven konden worden bij het bod, waren er 40 te vergeven op het gebied van de zero-emissie. Dit terwijl de puntentotalen van de bidders in de aanbestedingen vaak dicht bij elkaar liggen, omdat er veel transparantie is wat betreft kwaliteit en financiën, waar ieder maximaal 400 punten voor te krijgen zijn. In de concessie die dit jaar in gaat in Zuidoost-Brabant lag deze eis hoger. Hier moest Eindhoven volledig zero-emissie zijn aan het einde van de concessie, die tien jaar duurt. Bovendien waren hier maar liefst 100 van de 1000 punten te verdienen op zero-emissie en waren de eisen met betrekking tot zero-emissie ook hoger. Dit laat zien dat daar vanuit de provincie flink op werd ingezet, en dat de vervoerders dus weinig keuze hadden. Er moest gescoord worden op duurzaamheid, dus er moest een enigszins ambitieus plan op tafel gelegd worden, waarbij niet alleen aan de eis voldaan moest worden, maar er nog wel een stap verder gegaan moest worden om veel punten te scoren en een goede kans te maken om de concessie te winnen. Uiteindelijk schreef er maar één vervoerder in, wat nog wel voor wat twijfels zorgde, maar deze vervoerder liet in hun bod zien dat wat de provincie Brabant wil, mogelijk lijkt te zijn en niet té ambitieus is.

Op dit moment worden in alle nieuwe concessies eisen gesteld met betrekking tot een verlaging van de uitstoot en een verbetering van de duurzaamheid. Dit gaat dan met name om het materieel. Er is wel verschil in de mate waarin dit gevraagd wordt van de vervoerders en de mate waarin de lokale overheid dit nu al van belang vindt. Maar dat er binnen tien tot vijftien jaar (bijna) volledig zero emissie gereden zal worden in het openbaar vervoer in Nederland bestaat bij de overheden weinig twijfel over.

Het financiële plaatje zou het grootste struikelblok moeten zijn. De technologie is nog in ontwikkeling en wordt nog niet op grote schaal gebruikt, wat de kosten nog hoog houdt. Maar door de huidige situatie op de markt voor de elektrische bussen wordt dit struikelblok flink verminderd (persoonlijke communicatie, Jan van Meijl, 14 maart 2016). Een aantal van de grote busfabrikanten zijn tevens grote truckfabrikanten. Deze fabrikanten, zoals MAN, gaan nog niet mee in de overschakeling naar elektrische aandrijvingen, omdat ze niet hoeven. Omdat ze niet specifiek een busfabrikant zijn, maar een wereldwijde speler op de markt voor vrachtauto's kunnen ze een kleine afzetdaling goed verwerken. Het zou voor deze bedrijven niet interessant zijn om nu in te stappen in de markt, want om te concurreren zouden ook zij een flink verlies moeten nemen. Een busfabrikant zoals VDL, waar de bus het hoofdproduct is, moet wel mee. Door nu de transitie te maken nemen ze een 'knowhow' voorsprong, een zogenaamd first-mover

voordeel (4.4.4). Tevens kunnen ze op deze manier samen met de elektrische bussen, hun dieselbussen aanbieden, en hun marktaandeel op de markt voor dieselbussen behouden of zelfs versterken. Doordat ze meer kwaliteit bieden dan de Chinese concurrenten en Europese concurrenten die Chinese bussen ombouwen, zet VDL zich nu in de markt. Dit verklaart waarom er in Eindhoven dit jaar nog met 40 elektrische bussen gereden kan worden, zonder dat de provincie Brabant hier veel dieper voor in de buidel hoeft te tasten.

4.6 De laatste stap in zero-emissie: hernieuwbare energie

De zogenaamde zero-emissie voertuigen zijn weliswaar zero-emissie tijdens gebruik en zullen de luchtkwaliteit in het gebied van gebruik ten goede komen als ze niet zero-emissie voertuigen vervangen. Dus daarin zullen de zero-emissie bussen in steden alvast een voordeel hebben. Maar om een echte en duurzame verandering teweeg te brengen en dus ook de invloed van het gemotoriseerd verkeer op milieu en klimaat te verminderen, moet niet alleen tijdens gebruik zero-emissie nagestreefd worden. Dan moet er gekeken worden naar het zogenaamde well-to-wheel, waarbij bijvoorbeeld ook de opwekking van de elektriciteit onder de loep genomen wordt (Ajanovic & Haas, 2015). Want elektrische voertuigen laten rijden op elektriciteit die is opgewekt in een ouderwetse kolencentrale zal de klimaatverandering niet tegen gaan houden. Met de nieuwste generatie dieselbussen is een elektrische bus op door kolen opgewekte energie wellicht zelfs slechter voor milieu en klimaat.

Om echt verder te gaan dan slechts de positieve effecten voor de luchtkwaliteit en de geluidsoverlast in binnensteden is dus meer nodig dan het aanschaffen van zero-emissiebussen. Alle elektrische voertuigen leveren al voordelen op ten opzichte van benzine- en dieselveertuigen, behalve als de elektriciteit is opgewekt in oude kolencentrales. Maar om echt een impact te hebben en een duurzame ontwikkeling te creëren is het toch wel cruciaal dat de energie van zero-emissie voertuigen opgewekt wordt met hernieuwbare energiebronnen.

Beleid om het gebruik van elektrische voertuigen te vergroten wordt aangeraden, maar slechts op voorwaarde dat er dus hernieuwbare energiebronnen gebruikt worden (Ajanovic & Haas, 2015). Daarnaast moet diesel en benzine gebruik gedemotiveerd worden door middel van belasting op benzine en diesel en door belasting op de mate van CO₂ uitstoot van de voertuigen. Deze combinatie zal bij moeten dragen aan een geleidelijke overstap richting volledig zero-emissie verkeer. Hybride voertuigen kunnen hierbij als een tussenstap fungeren, maar moeten niet als doel op zich gezien worden. De overheid als voorloper met het stedelijk openbaar vervoer kan bijdragen aan de ontwikkeling van de technologie en de overstap naar hernieuwbare energie.

Een ander interessant onderzoek (Jimenez & Flores, 2014) behandelt de mogelijkheid van een volledige transitie van de voertuigen van de stad Madrid naar zero-emissie. Het gaat dan om elektrische en waterstof aangedreven auto's. Bovendien zal de energie die gebruikt wordt voor het aandrijven van de auto's volledig nucleair opgewekt moeten worden. Losstaand van de discussie over nucleaire energie, de risico's en het radioactieve afval, is nucleaire energie wel een uitstootvrije manier van energieopwekking. Dit zou dus betekenen dat de gehele voertuigenvloot van Madrid dus van well-to-wheel zero-emissie zou zijn.

Het artikel presenteert verschillende resultaten uit eigen en andere onderzoeken over de invloeden van benzine- en diesel aangedreven voertuigen (Jimenez & Flores, 2014). In Madrid wordt het merendeel van de luchtvervuiling veroorzaakt door het stedelijk verkeer, er is geen

reden om aan te nemen dat dit in andere (grote) steden radicaal anders is. Daarnaast wordt 80% van de geluidsoverlast in de wereld veroorzaakt door gemotoriseerd verkeer (slechts 10% door treinverkeer en 6% door industrie). Ook kunnen toch wel vrij hoge percentages van ziektegevallen, voornamelijk ziektes gerelateerd aan de luchtwegen, het hart en de bloedvaten toegeschreven worden aan dit gemotoriseerde verkeer. Dit brengt ook flinke economische schade met zich mee, mensen die niet meer kunnen werken, verlaagde effectiviteit en hoge ziektekosten.

De impact van het nog steeds groeiende gemotoriseerde verkeer is dus groot, niet alleen op zoets abstracts als de opwarming van de aarde, waar de gemiddelde persoon niet ontzettend veel directe invloed van ondervindt, maar dus ook op geluidsoverlast, de economie en onze gezondheid, voornamelijk in de (grote) steden. In combinatie met de opwarming van de aarde pleit dit voor de urgentie van een transitie naar minder uitstoot van schadelijke stoffen, met name in de stad. Het onderzoek pleit voor het gebruik van nucleaire energie omdat dit goedkoper is en wat makkelijker beschikbaar op korte termijn en grote schaal en het bovendien voordelen heeft bij het maken van waterstof. Uiteraard kan de nucleaire energie vervangen worden door hernieuwbare energie zonder dat de effecten voor de uitstoot in het totaalplaatje negatiever worden.

De aanschaf en het gebruik van een elektrisch aangedreven auto is op dit moment in landen als Zweden (meeste energie uit waterkrachtcentrales) en Frankrijk (meeste energie uit nucleaire energiecentrales) al zeer uitstoot-verlagend. Ter vergelijking; in 2012 was de gemiddelde uitstoot van nieuw-geregistreerde personenauto's in Europa 132.2 gram CO₂ per kilometer. Een elektrische personenauto in Frankrijk zou 16 gram CO₂ per kilometer uitstoten, en in Zweden zelfs maar 6 gram per kilometer (Jochem, Babrowski & Fichtner, 2015). Aan de andere kant heeft een land als Polen zo'n CO₂ intensieve manier van opwekken van haar energie, dat een elektrische personenauto daar van well-to-wheel meer CO₂ (144 gram per kilometer) zal uitstoten dan de gemiddelde nieuwe personenauto in Europa. De door Jimenez en Flores (2014) bepleite overstap zou dus een zeer significante positieve invloed hebben op de gezondheid, het milieu en de economische groei van landen. Hernieuwbare energie zou nog een stapje beter zijn dan nucleaire energie, en bovendien geen radioactief afval opleveren.

Het aandeel van het openbaar vervoer is lastig in te schatten en zal ook sterk verschillen per stad en bovendien een zeer beperkt effect hebben buiten de stad. Echter is het, buiten wat monetaire en niet monetaire 'aanmoedigingen', een van de weinige dingen waar de overheid volledig invloed op heeft (persoonlijke communicatie, Maarten Post, 30 maart 2016). Een overstap naar een zero-emissie busvloot kan de technologische ontwikkeling versnellen en de prijs van de onderdelen voor zero-emissie voertuigen laten dalen. Bovendien heeft de overheid hiermee een voorbeeldfunctie en krijgt het de mogelijkheid om strenge milieuzones in te stellen in de binnenstad. Wat een stuk lastiger is als de stad zelf nog met vervuilende bussen rondrijdt.

4.7 Conclusie

Er zijn een aantal problemen aan te wijzen die de oplossing die zero-emissie openbaar vervoer zou moeten zijn, rechtvaardigt. Sommige zijn wat algemener toepasbaar, terwijl andere specifiek zijn voor enkele steden. Het gaat in elk geval om meer dan klimaatverandering, wat toch vaak op het eerste oog een grote reden lijkt te zijn achter veranderingen die milieuvriendelijk zijn. Alleen met klimaatverandering zouden de ontwikkelingen nu minder snel gaan, omdat dit als doelstelling voor steden alleen minder interessant is. Het is echter niet zo dat de klimaatproblematiek geen rol speelt, want vanuit Nederland is er wel degelijk druk om vanwege klimaatdoelstellingen het openbaar vervoer schoner te krijgen.

De luchtkwaliteit, met name in (binnen)steden is een belangrijke reden om het openbaar vervoer schoner te maken. Schonere openbaar vervoer draagt bij aan een betere luchtkwaliteit in de stad. Een schonere lucht in de stad is prettiger en zorgt voor een aantrekkelijker imago van de stad, maar vermindert ook gezondheidsklachten. Een beter imago, maar met name ook minder gezondheidsklachten zijn goed voor de economie. Een beter imago zal vooral meer invloed hebben op de lokale economie, terwijl minder gezondheidsklachten en dus minder kosten aan gezondheidszorg eerder een voordeel op nationaal niveau is. Wat voor de luchtkwaliteit geldt, geldt eigenlijk ook voor de geluidsoverlast. Minder geluidsoverlast in de binnenstad maakt dat de binnenstad aantrekkelijker wordt. Daarnaast kan ook geluidsoverlast gezondheidsklachten met zich mee brengen, of een verlaagde effectiviteit tot gevolg hebben. De gecombineerde negatieve invloed op de economie is significant. Als de kosten verbonden aan de gezondheidsklachten die het gevolg zijn van luchtvervuiling door verkeer alleen al ruim boven de 1% van het BBP van landen ligt, en daar bovenop nog een verlies aan consumptie, de economische gevolgen van geluidsoverlast en de kosten van ziekteverzuim komen, dan zijn de nadelige effecten op de economie significant te noemen. Dan blijven de voordelen voor de lokale economie en de first-movervoordelen nog buiten beeld. Maar ook hier kunnen steden, in elk geval voorlopig, van profiteren. Op termijn, zeker als er daadwerkelijk een volledige transitie volgt, zullen deze voordelen weer afnemen. Als elke stad een zero-emissie busvloot heeft, vervagen die voordelen.

Het huidige verkeer is dus schadelijk voor milieu, gezondheid, klimaat en de economie. Een overstap naar zero-emissie stedelijk openbaar vervoer kan een eerste, en zeer belangrijke, stap zijn in een grotere transitie naar volledig uitstootvrij verkeer. Openbaar vervoer is namelijk, zeker in de stad, een belangrijk onderdeel van het verkeer. De problemen rondom het milieu, de gezondheid, het klimaat en de economie hebben zowel maatschappelijke als politieke aandacht. Dit verschilt per probleem, maar milieu- en klimaatproblemen krijgen al langere tijd de aandacht in de media en politiek. De economische voordelen die opgedaan kunnen worden spelen vooral op regionaal niveau, en voeden daar de aandacht voor het milieuprobleem. Omdat een groene, duurzame en bewuste stad, een aantrekkelijke stad is. Zo wordt voldaan aan de randvoorwaarden voor het openen van een beleidsvenster, namelijk het bij elkaar komen van de drie stromen.

De technologie om in een stedelijke omgeving met zero-emissie bussen te rijden is aanwezig. De ontwikkeling moet wel gaande blijven, want om in de toekomst volledig zero-emissie te kunnen rijden in het openbaar vervoer moet de actieradius van de bussen nog wel flink toenemen. Op dit moment zijn elektrische bussen voor het streekvervoer compleet onrealistisch vanwege de lange afstanden die daar worden afgelegd. Toch zijn de eerste concessies er al waar tegen het einde van

de concessie het hele gebied ontsloten moet zijn door middel van zero-emissie bussen. In regio Zuidoost-Brabant is het de bedoeling dat heel de concessie in 2025 zero-emissie is. Dat duurt nog negen jaar, maar op dit moment is dit nog onmogelijk.

Een overschakeling naar zero-emissie gaat een significante invloed hebben op het milieu en de gezondheid, met name in de binnensteden zullen de effecten al snel merkbaar zijn. Zelfs de verschillen met de zuinigste dieselbussen of bussen die op groen gas rijden zoals in de regio Arnhem-Nijmegen. Deze bussen stoten alsnog warmte uit, zorgen voor meer geluidsoverlast dan zero-emissie bussen en stoten ondanks dat ze al aardig zuinig zijn, zeker in vergelijking met bussen van tien jaar geleden, nog steeds wel schadelijke stoffen uit.

Het struikelpunt zouden de financiën nog moeten zijn, maar hier blijkt dat de vervoerders, en met name de fabrikant, de extra kosten voor hun rekening nemen. In Zuidoost-Brabant blijkt dit goed, waar de concessie ruim binnen budget van de provincie blijft en er toch dit jaar nog veertig elektrische bussen ingezet gaan worden en dit al op korte termijn opgehoogd gaat worden naar honderd. Zo moet een bedrijf als VDL wel mee met de ontwikkelingen. Door hun aanbod van dieselbussen uit te breiden met elektrische bussen kunnen ze de concurrentie aan blijven gaan met de grote truckbouwers, die ook dieselbussen bouwen. Bovendien blijven ze met hun kwalitatief betere bussen de Chinese concurrentie voor, die goedkopere, maar kwalitatief mindere bussen afleveren. Door als één van de eersten mee te gaan in de vraag naar de zero-emissie bussen blijven ze relevant in de markt en kunnen ze ook hun dieselbussen blijven verkopen, waar wel een goede winstmarge op zit. Dit maakt dat het momenteel mogelijk is om de transitie naar zero-emissie busvervoer in te zetten. Regio Zuidoost-Brabant gaat hier het voorbeeld van zijn, de eerste gelede elektrische bussen worden op dit moment gebouwd.

5. casestudies

Om de huidige transitie in beeld te brengen en te zien hoe het zero-emissie openbaar vervoer op de uitvoeringsagenda is gekomen, wordt er naar een tweetal Nederlandse casussen gekeken. Dit zijn de regio's Eindhoven en Arnhem-Nijmegen. Momenteel voorlopers in het Nederlandse openbaar vervoer als het op duurzaamheid aankomt. Arnhem-Nijmegen vanwege de trolley- en groen gas bussen, waarmee het al jarenlang de schoonste concessie van Nederland is. Eindhoven vanwege de recente berichten dat ze nog dit jaar gaat starten met het op grote schaal opnemen van elektrische bussen in de dienstregeling.

5.1 Eindhoven

In regio Eindhoven, of regio Zuidoost-Brabant, wordt hard aan de weg getimmerd wat betreft een uitstootvrij openbaar vervoer. Het lijkt er momenteel op dat Eindhoven de eerste emissie neutrale concessie van Nederland gaat worden. Nog voor het einde van 2016 moeten de eerste veertig volledig elektrische bussen rijden in Eindhoven, wat in 2017 uitgebreid wordt naar 100. Tegen het einde van de concessie, acht jaar later moet er in heel de regio met zero-emissie bussen gereden gaan worden (Provincie Noord-Brabant, z.d.).



Figuur 5: De Evolans bus van VDL, waarvan er 43 in Eindhoven zullen gaan rijden (Eindhovens Dagblad, 2016)

Met dit ambitieuze plan is regio Zuidoost-Brabant, en daarmee de provincie Brabant, voorloper in Nederland, en zelfs in Europa. Er zijn wel steden en regio's die vergelijkbare ambities hebben uitgesproken, maar in Eindhoven gaan als eerste op deze schaal elektrische bussen rondrijden. Tevens is het in Nederland de eerste concessie waar het volledige concessiegebied aan het einde van de concessie volledig zero-emissie dient te zijn.

Zoals in hoofdstuk vier al aan bod kwam, is het volledig zero-emissie zijn van het concessiegebied een zeer ambitieus plan, maar voornamelijk ook een op dit moment nog moeilijk, of zelfs onmogelijk, haalbaar doel. De actieradius van de huidige generatie zero-emissie bussen is nog niet voldoende om op de lange routes die de bussen buiten de stad af moeten leggen te kunnen functioneren. Zeker niet onder alle weersomstandigheden. Bij warm of koud weer gaan de accu's een stuk minder lang mee. Als de bus gekoeld, of juist verwarmd moet worden, voor het comfort van de passagiers, komt dit de accuduur ook niet ten goede. De concessie in Zuidoost-Brabant duurt acht jaar en die periode start dit najaar al. Dit betekent dat om de volledige concessie zero-emissie te maken, over zes à zeven jaar de technologie voldoende ontwikkeling doorgemaakt moet hebben om ook in het regionale vervoer, buiten de stad, op langere buslijnen zero-emissie bussen in te kunnen zetten. Dit kan nog voor problemen zorgen, en de vraag is ook of dit dan niet te ambitieus is (Persoonlijke communicatie, Jan van Meijl, 14 maart 2016).

Zoals uit paragraaf 4.6 naar voren kwam, worden de effecten van zero-emissie busvervoer, buiten de directe effecten in de stad, pas echt merkbaar als de energie die de bussen gebruiken ook groen en hernieuwbaar opgewekt wordt. Münster is hier al voorloper in, dit staat in Noord-Brabant nog iets lager op het lijstje van prioriteiten, maar men is er wel degelijk mee bezig (Persoonlijke communicatie, Maarten Post, 30 maart 2016). De ambitie is om uiteindelijk de bussen volledig op lokale, groene energie te laten rijden. Dit is momenteel onhaalbaar, maar de eis om op groene energie te rijden ligt er al wel. Echter mag deze nu ook nog ingekocht worden, en hoeft de energie niet lokaal opgewekt te worden. Dit houdt in dat de energie bijvoorbeeld uit Scandinavië ingekocht mag worden. Dit is een eerste stap, maar hernieuwbare energie gaat pas volledig effect hebben als het ook lokaal opgewekt wordt. De provincie Noord-Brabant streeft hier naar, en is ook bezig om dit in de toekomst mogelijk te maken.

Sinds er in de laatste jaren een aantal modellen elektrische bussen op de markt zijn gekomen en er meer keuze is, zijn de bussen goedkoper geworden (Jacobs, 2016). De concurrenten uit bijvoorbeeld China zijn goedkoop, waardoor Europese fabrikanten moeten investeren in kwaliteit en de prijzen ook niet te hoog kunnen laten worden. Dit in combinatie met vervoersbedrijven die hebben laten zien mee te willen gaan in de wensen van de overheid met betrekking tot pilotprojecten in de concessies, zorgt er voor dat er een beleidsalternatief aanwezig is (persoonlijke communicatie, Maarten Post, 30 maart 2016). De regio Eindhoven staat bekend als een innovatieve regio, en huisvest ook twee van de spelers op de markt van elektrische bussen; VDL in Valkenswaard en Ebusco in Helmond. Nu heeft de provincie Noord-Brabant geen invloed op welke busfabrikant uiteindelijk de bussen gaat leveren, hier mag de provincie ook geen invloed op hebben, maar de hoop dat het een regionaal bedrijf is, was er natuurlijk wel. Zo stroomt een deel van de investering weer terug de regio in. Bovendien is de provincie Noord-Brabant al langere tijd bezig met pilotprojecten in de concessiegebieden in het westen en noorden van Noord-Brabant. De politieke aandacht voor innovatie en duurzaamheid, ook in het openbaar vervoer, is al langere tijd aanwezig, maar werd nog eens aangesterkt door de eis van de

rijksoverheid dat het openbaar vervoer in 2025 emissievrij moet zijn. In Eindhoven liggen nu grootschalige plannen voor het zero-emissie maken van het stedelijk openbaar vervoer. Richting het einde van de concessie zal ook het buitengebied zero-emissie moeten worden. Hier zijn momenteel nog geen concrete plannen voor, ook omdat de technologie nog niet zo ver is, of nog te duur is. Een optie is bijvoorbeeld een op waterstof aangedreven bus voor het regionale openbaar vervoer, omdat de streekbussen een significant grotere actieradius moeten hebben en een met waterstof aangedreven bus hier aan voldoet. Het beleidsalternatief wordt bovendien mede mogelijk gemaakt door de verkoop van de aandelen in energiebedrijf Essent, wat financiële ruimte creëerde voor dit soort plannen (Persoonlijke communicatie, Maarten Post, 30 maart). Vervolgens is er ook een aanhoudende maatschappelijke aandacht, met name voor klimaatverandering, luchtvervuiling en geluidsoverlast in het algemeen, niet per se specifiek gerelateerd aan het openbaar vervoer. Maar het openbaar vervoer is onderdeel van het verkeer en kan lokaal wel specifiek voor overlast zorgen, zoals bij bushaltes en in stadscentra.

Alle voorwaarden voor de opening van een beleidsvenster waren dus aanwezig. Dit heeft er voor gezorgd dat in de concessiegebieden in Noord-Brabant het zero-emissie busvervoer nu op de uitvoeringsagenda staat.

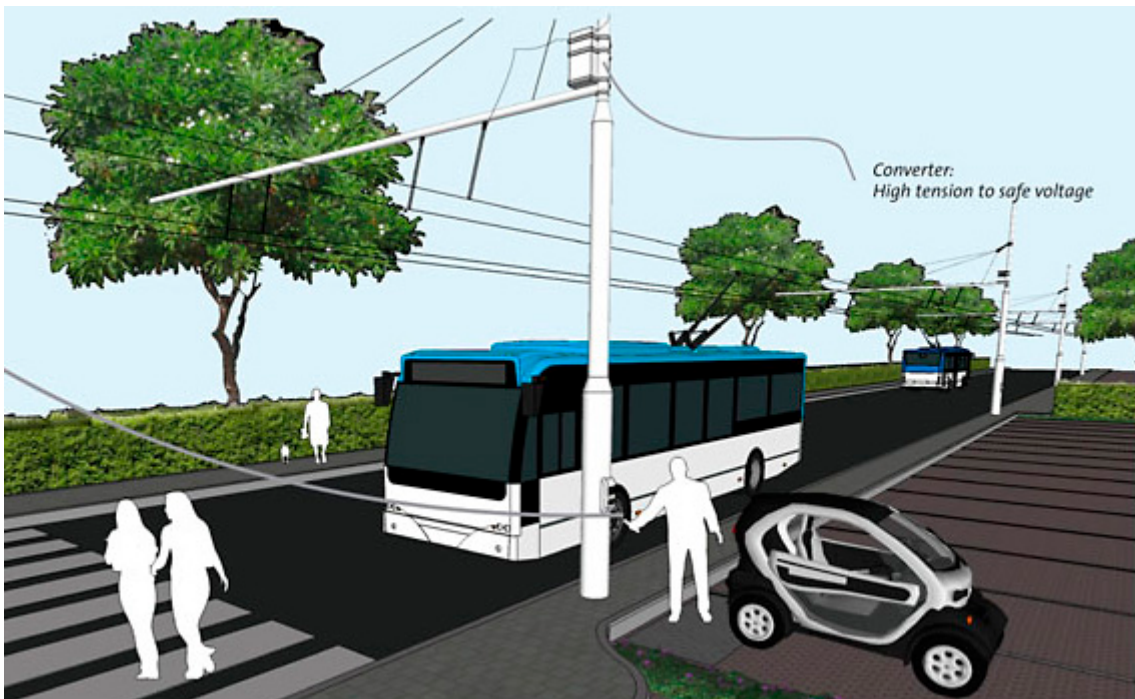
5.2 Arnhem-Nijmegen

Arnhem-Nijmegen is momenteel de schoonste concessie van Nederland. Dit is te danken aan de trolleybussen in Arnhem en de overige bussen in de concessie die op groen gas rijden (Persoonlijke communicatie, Hans Aldenkamp, 20 juli 2016). Bovendien worden de trolleybussen aangedreven door in Nederland opgewekte energie uit biomassa. De trolleybus is een zeer interessant concept als het op de duurzaamheid aankomt. De bussen rijden in principe al op elektriciteit, de technologie is al lange tijd aanwezig en in Arnhem is er al tientallen jaren ervaring mee. De trolleybussen hebben nu nog een kleine dieselmotor er bij liggen voor als ze tijdelijk van de bovenleiding af moeten, maar in de toekomst zouden dit batterijpakketten moeten worden.

Bovengenoemde aanpassing met de batterijpakketten is ook onderdeel van het zogenaamde trolley 2.0. Trolley 2.0 houdt onder andere in dat bussen een batterijpakket krijgen, waarmee de bussen minstens tien kilometer zonder bovenleiding kunnen rijden (Uil, 2016). Als de bussen dan weer aankoppelen, wat bij een halte binnen enkele seconden gebeurd kan zijn, wordt het batterijpakket daarna tijdens het rijden weer opgeladen. Omdat dit niet via snelladen gebeurt en het om een klein batterijpakket gaat, zal de levensduur lang zijn en zullen de kosten hiervoor laag blijven. Dit biedt tevens de mogelijkheid om kruisingen en wissels in de bovenleiding zoveel mogelijk weg te halen. Idealiter gaan bussen dan op lange rechte stukken, buiten het centrum, aan de bovenleiding rijden en koppelen af in de buurt van het centrum waar anders veel kruisingen en wissels aanwezig zouden moeten zijn. Deze kruisingen en wissels zijn namelijk het meest storingsgevoelig, gevoelig voor menselijke fouten van de buschauffeurs en het grootste deel van het onderhoudsbudget gaat hier in zitten (Persoonlijke communicatie, Hans Aldenkamp, 20 juli 2016). Zowel af- als opnieuw aankoppelen zou theoretisch al rijdend kunnen, maar vooral het opnieuw aankoppelen is technisch vrij lastig en komt erg nauw. In praktijk lijkt het daarom beter om het afkoppelen wel rijdend te doen, en dan het aankoppelen bij een drukke bushalte te doen waar meestal toch gestopt moet worden. Stilstand is dit makkelijker en kost het ook slechts enkele seconden.

Trolley 2.0 kan dus een goede variant zijn voor de toekomst van zero-emissie openbaar vervoer. De infrastructuur brengt extra kosten met zich mee, maar de trolleybus is goedkoper dan de huidige batterijbussen. Daarnaast is de levensduur van de trolleybus langer. In Arnhem rijden de trolleybussen 15 jaar rond, en worden dan verkocht aan steden in het buitenland. Zet dit tegenover de huidige batterijpakketten, waarvan de levensduur op zo'n tien jaar geschat wordt alvorens het hele pakket uitgewisseld moet worden, en dan is trolley toch niet zo duur als het lijkt. Bovendien wordt de infrastructuur in trolley 2.0 versimpeld omdat er dus alleen op lange rechte stukken aan de bovenleiding gereden wordt en de duurdere (in aanleg en onderhoud) kruisingen en wissels grotendeels overbodig worden (Uil, 2014).

Nog een voordeel aan trolley is dat de infrastructuur gebruikt kan gaan worden in een smart grid. Momenteel levert het afremmen van een bus de energie wel terug, maar alleen als er op hetzelfde deeltraject een bus optrekt. In de toekomst zou alle energie terug geleverd en opgeslagen kunnen gaan worden. De palen waar de bovenleiding aan opgehangen wordt, wordt nu al gecombineerd met straatverlichting, een uitbreiding van de functionaliteiten van deze palen is nog mogelijk (persoonlijke communicatie, Hans Aldenkamp, 20 juli 2016). Dit gecombineerd met oplaadpunten voor elektrische auto's in de buitenwijken aan deze zelfde palen zal zorgen voor een multifunctionele infrastructuur, waarmee overdag de bussen aangedreven worden en 's nachts de straatverlichting en de elektrische auto's van kunnen profiteren. Dit zal ook zorgen voor een betere spreiding van het energiegebruik en er zal minder energie verloren gaan. Zelfs zonnepanelen van huiseigenaars zouden op dit systeem aangesloten kunnen worden. Overdag, als de zonnepanelen maximaal effect hebben, maar het verbruik in een huis over het algemeen erg laag is, kunnen deze zonnepanelen hun energie afdragen aan de trolleybussen. In de avond en nacht, als er minder of geen trolleybussen meer rijden, levert het systeem dus terug aan de straatverlichting en het opladen van de elektrische auto's.



Figuur 6: De trolleybus in een smart grid (Visser, 2016)

In Arnhem-Nijmegen was een specifiek en een voor de regio zeer passend beleidsalternatief aanwezig. Een aanpassing en uitbreiding van het trolleybus principe werd ook al aangedragen door vervoersbedrijf Connexxion (Persoonlijke communicatie, Hans Aldenkamp, 20 juli 2016). Door de afspraken die er liggen binnen de EU en binnen Nederland, kwam er politieke aandacht voor een nog sterkere verduurzaming van het openbaar vervoer in Arnhem-Nijmegen. De regio is al de schoonste concessie omdat naast de trolleybussen, de rest van de busvloot op groen gas rijdt. Maar vanwege de eis dat het openbaar vervoer zero-emissie moet zijn in 2025, is dit niet voldoende. Want ondanks de mindere belasting op het milieu vanwege het groen gas, stoten deze bussen nog steeds uit. En ook de trolleybussen rijden nog op diesel als ze tijdelijk niet aan de bovenleiding kunnen, vanwege bijvoorbeeld een omleiding. Ook in Arnhem-Nijmegen is er aanhoudende maatschappelijke aandacht, met name voor klimaatverandering, luchtvervuiling en geluidsoverlast in het algemeen. Dit is hetzelfde als in de Eindhovense casus, omdat deze aandacht niet specifiek is voor één stad.

Het beleidsalternatief, Trolley 2.0 genaamd, is al enige tijd in ontwikkeling. De samenwerking met een fabrikant die een prototype zou ontwikkelen is vastgelopen (persoonlijke communicatie, Hans Aldenkamp, 20 juli 2016), maar er is ondertussen een nieuwe partner gevonden, waar door volgend jaar een prototype in Arnhem rond zou moeten rijden. Trolley 2.0 is echter wel enkel een alternatief voor stedelijk gebied. Net als in Eindhoven wordt er in Arnhem-Nijmegen nog gerekend op een technologische vooruitgang om in 2025 de gehele concessie zero-emissie te kunnen maken. Hier is, zo liet ook Aldenkamp (persoonlijke communicatie, 20 juli 2016) weten, mogelijk een rol weggelegd voor de waterstof aangedreven bus.

6. Conclusie en aanbevelingen

In dit hoofdstuk zal aan de hand van de theorie en de in de voorgaande hoofdstukken gemaakte analyse een antwoord op de centrale vraag van het onderzoek geformuleerd worden. Deze centrale vraag is als volgt:

“Wat zijn de redenen dat er beleid wordt gevoerd met betrekking tot zero-emissie stedelijk openbaar vervoer?”

Na het trekken van de conclusies en het uitschrijven van aanbevelingen voor de praktijk zal er een kritische reflectie op de resultaten en het proces van het eigen onderzoek gegeven worden.

6.1 Conclusies

Dat zero-emissie openbaar vervoer de toekomst is, is een gegeven. Dit blijkt uit alle verschillende pilots en onderzoeken in Nederland, de eisen vanuit de rijksoverheid en nieuwe concessies die steeds ambitieuzere zero-emissie doelen hebben. Een voor de hand liggende verklaring lijkt dan de klimaatverandering te zijn en de rijksoverheid die zero-emissie eist in 2025. Maar zo simpel ligt het niet. De overeenkomst waarin de rijksoverheid met vervoerspartijen de zero-emissie eis in 2025 is overeengekomen is pas van dit jaar. Alle onderzoeken en pilotprojecten lopen al langer. Ook de concessie Zuidoost-Brabant was al langere tijd in voorbereiding en onderdeel van een al langer lopend stappenplan van de Provincie Noord-Brabant. Welke problemen liggen dan ten grondslag aan de keuze voor het beleidsalternatief zero-emissie openbaar vervoer?

Het is niet zo dat klimaatproblematiek geen rol speelt als probleem waar zero-emissie openbaar vervoer een (deel)oplossing voor is. Dit is wel degelijk een belangrijk probleem, met veel internationale aandacht. Het terugdringen van de CO₂ uitstoot zal ook helpen bij het tegengaan van klimaatveranderingen. Maar zeker op een meer regionaal niveau, zijn er andere problemen die veel meer op de voorgrond treden, en waar zero-emissie openbaar vervoer ook een (deel)oplossing voor kan zijn. Het gaat dan met name over geluidsoverlast en luchtkwaliteit. Met name in het centrum van steden speelt het openbaar vervoer hier een significante rol in.

Geluidsoverlast en een slechte luchtkwaliteit brengen allerlei gevolgen met zich mee. Ze hebben negatieve invloed op de gezondheid, en daarmee ook indirect invloed op de economie van een land. Maar qua directe gevolgen voor de stad is het ook slecht voor het imago en slecht voor de lokale economie. In steden met veel geluidsoverlast en een slechte luchtkwaliteit kan bijvoorbeeld het ziekteverzuim flink toenemen, wat de productiviteit in de regio zal doen verslechteren. Wellicht nog belangrijker voor de regionale politiek is de negatieve invloed op het imago van de stad of regio. Een stad die bekend staat om veel geluidsoverlast of vervuiling, is geen aantrekkelijke stad. Steden die bekend staan als groen, en om verduurzaming en vernieuwing zijn meer in trek. Een aantrekkelijke stad trekt mensen aan, zowel bezoekers als nieuwe bewoners, wat de economie van een stad ten goede zal komen.

Al met al zijn er dus verschillende problemen aan te wijzen waar zero-emissie als beleidsalternatief geschikt voor is.

De maatschappelijke aandacht voor de problemen is slechts kort aan bod geweest omdat er geen uitgebreide analyse nodig is om te zien dat er aandacht is vanuit de maatschappij voor de bovengenoemde problemen. Geluidsoverlast is iets dat altijd speelt als het aanwezig is. Het haalt meestal de landelijke media niet, tenzij het bijvoorbeeld om Schiphol gaat, maar als er ergens geluidsoverlast is, speelt dat vooral lokaal. Luchtvervuiling heeft die continue aandacht minder, het gaat dan om momentopnames, bijvoorbeeld als je achter een bus fietst. Het is echter iets wat politiek meer speelt. Klimaatverandering spreekt het meest 'tot de verbeelding'. Het is een onderwerp wat met enige regelmaat in de media komt. Het kent piekmomenten in de aandacht als er een klimaat gerelateerde natuurramp plaatsvindt, maar de aandacht is eigenlijk nooit helemaal weg.

Politieke aandacht voor de problemen waar zero-emissie een beleidsalternatief voor is, is er ook al lange tijd geweest. Klimaatverandering gaat wel steeds meer spelen, zeker op internationaal niveau, maar geen van de problemen zijn de laatste jaren afwezig geweest in de politieke aandacht. Wat met name interessant is, zijn de achtergronden van de problemen, waardoor die politiek belangrijk worden. Als iets geld kost, of verandering geld op kan leveren, is dat een belangrijk motief om vanuit de politiek verandering te willen. De kosten als gevolg van de problemen zijn vaak hoog. Investerings in veranderingen zoals zero-emissie openbaar vervoer zijn ook duur, maar het is duidelijk dat het niet meer anders kan, en dat de opbrengsten ook erg voordelig uit kunnen vallen. Dit lijkt wellicht in de publieke perceptie niet altijd het geval, maar kosten als gevolg van gezondheidsproblemen die veroorzaakt worden door luchtvervuiling en geluidsoverlast zijn significant. Van die investeringen ziet de burger niet direct iets terug, maar de maatschappij op termijn wel.

Op regionaal gebied speelt city marketing een rol. Je als stad of regio profileren is belangrijk in deze tijden van globalisering. Er wordt geconcentreerd met andere steden in heel Europa, om toeristen (bezoekers), hoogopgeleiden (bollebozen) en bedrijven. Het aantrekken van deze mensen en bedrijven is goed voor de lokale economie. Als een stad uitstraalt dat het graag wilt investeren in duurzaamheid, vergroening en vernieuwing, kortom; de toekomst, dan heeft dat een sterke aantrekkingskracht. Hier zijn steden zich van bewust, dus als ze de mogelijkheden hebben, willen ze dit graag uitstralen.

Een belangrijk punt voor de politieke interesse in het aanwezige beleidsalternatief, zijn de kosten. Zero-emissie stedelijk busvervoer blijkt haalbaar, want het wordt vanaf eind dit jaar uitgevoerd in Eindhoven. Dit wil zeggen dat de kosten geen struikelblok meer zijn. Dit komt deels omdat de vervoerder en de fabrikant de kosten op zich nemen, deels omdat de provincie bereid is de investering te doen die nodig is, en deels omdat de kosten voor de technologie afnemen, en dat de verwachting is dat deze trend zich doorzet in de toekomst. Dit is een belangrijk punt in de transitie, en de reden waarom er nu zo'n grote sprong plaatsvindt. Er is een soort kantelpunt bereikt, vanaf dit moment is het financieel haalbaar om een grootschalige overstap in te zetten naar zero-emissie stedelijk openbaar vervoer. Het streekvervoer is een volgende stap, die momenteel technisch nog niet haalbaar lijkt. De actieradius van de huidige generatie zero-emissie bussen is nog niet voldoende om een degelijke dienstregeling in het buitengebied uit te kunnen voeren.

De laatste stap die gezet moet gaan worden is het zero-emissie maken van het openbaar vervoer van well-to-wheel. Dit moet gebeuren door de bussen te laten rijden op lokaal opgewekte hernieuwbare energie. In Noord-Brabant rijden bussen op ingekochte groene stroom. In Arnhem is de energie van het trolleyneetwerk opgewekt uit Nederlandse biomassa. Dit zijn tussenstappen op weg naar volledig well-to-wheel zero-emissie openbaar vervoer. Zodra het openbaar vervoer in Nederland volledig op lokaal opgewekte zonne- en windenergie rijdt, is het ultieme doel bereikt.

6.2 Aanbevelingen

Op basis van dit onderzoek zijn er aanbevelingen te doen voor de praktijk en voor verder onderzoek.

6.3.1 Aanbevelingen voor de praktijk

Momenteel lijkt het zwaartepunt van de aandacht voor zero-emissie op elektrische bussen met accu's te liggen. Er is wel veel interesse in waterstof, en mijn hoop en aanbeveling is dan ook dat deze interesse aan blijft houden. Om een volledig concessiegebied zero-emissie te krijgen, zeker in wat meer rurale regio's, zal een mix van verschillende typen zero-emissie bussen nodig zijn. Voor het buitengebied hebben de bussen namelijk een grotere actieradius nodig en zoals het er nu uit ziet wordt dit met accu's nog een lastig verhaal, tenzij er tussentijds of onderweg opgeladen kan worden, zoals bijvoorbeeld in trolley 2.0. Waterstof heeft de potentie om dit gemis aan actieradius op de zero-emissie bussen in te vullen. Een blijvende interesse en investering in waterstof is dan ook nodig. Daarnaast zorgt variatie er voor dat de beste alternatieven boven komen drijven, dus is het goed als er zowel binnen als tussen concessies verschillende type bussen ingezet worden.

6.3.2 Aanbevelingen voor verder onderzoek

TNO heeft in een onderzoek een aantal zero-emissie bussen vergeleken. Naar mijn mening moet dit nog eens veel breder over gedaan worden. Zo is het belangrijk dat de concepten uit trolley 2.0 vergeleken kunnen worden met de meer conventionele zero-emissie bussen zoals in Eindhoven ingezet gaan worden. Daarnaast moet waterstof ook als een serieuze optie onderzocht worden.

Een ander zeer interessant aspect aan de zero-emissie is de vervuiling als gevolg van de productie. Er was destijds op de Toyota Prius commentaar dat de componenten van de accu de hele wereld over waren gereisd en dat dit zoveel impact op het milieu had dat je dat niet terugverdiende met het rijden van de auto. Naar mijn mening moet ook het fabricatieproces onder de loep genomen worden. Kijken of hier nog winst te behalen valt met betrekking tot het milieu. Want dat zero-emissie de toekomst is, en diesel het verleden is duidelijk. Maar dat wil niet zeggen dat er niet ook op alle vlakken kritisch gekeken moet blijven worden naar zero-emissie. Het begrip is niet heilig, het gaat om de resultaten waar zero-emissie voor moet zorgen.

6.4 Reflectie

Bij de start van het onderzoek ging het nog wat moeizaam, maar na het bezoeken van het launch event van de elektrische bussen in Münster in het voorjaar van 2015 kwam er meer interesse en was er een startpunt. Het onderzoek richt zich op de opkomst van zero-emissie openbaar vervoer vanuit een beleidstheorie over agendavorming. Doordat het onderwerp ontzettend actueel is en ontwikkelingen niet stil staan, was het soms lastig en zal het onderzoek op sommige aspecten wellicht ook snel inboeten op relevantie, met name met betrekking tot de technologische ontwikkelingen en de casestudies. Maar de kern van het onderzoek; de toepassing van het stromenmodel en het onderzoek naar de achterliggende ontwikkelingen die deze drie stromen naar een beleidsvenster geleid hebben, zal naar mijn verwachting minder snel inboeten aan relevantie.

In het onderzoek heb ik altijd geprobeerd kritisch te blijven, dit komt met name naar voren als het gaat om de soort energie die gebruikt wordt voor het aandrijven van de zero-emissie bussen en als het gaat om het financiële plaatje. Daarnaast is ook de schaal waarop het openbaar vervoer bijdraagt aan de totale uitstoot door vervoer niet heel groot. Echter, uit vele verschillende bronnen bleek dat de positieve effecten van een uitstootvrije bus goed zijn voor de kwaliteit van de leefomgeving, de gezondheid en om die redenen, indirect, ook de economie. Er is daar dan ook wel degelijk getracht om kritisch te zijn, maar de consensus over zowel milieu- en klimaatproblemen, als uitstootvrije voertuigen als een oplossing is groot.

Tegen mijn persoonlijke verwachtingen in kwamen uit de interviews niet allemaal dezelfde geluiden naar voren. De meningen en expertise van Jan van Meijl bleken op sommige vlakken een goede tegenhanger voor de geluiden vanuit de beleidskant. De serieuze vraagtekens die bij de ambities voor bijvoorbeeld het streekvervoer geplaatst werden, en bij de totstandkoming van de transitie, waren interessant om te vernemen en waren goed bruikbaar in mijn onderzoek. Voor de later toegevoegde casus Arnhem-Nijmegen heb ik gelukkig nog een interview met Hans Aldenkamp van Connexion kunnen houden. Een tweede interview met iemand van de gemeente of provincie over de concessie Arnhem-Nijmegen is vanwege de vakantieperiode helaas niet haalbaar gebleken.

Literatuur

Ajanovic, A. en Haas, R. (2015). *Driving with the sun: Why environmentally benign electric vehicles must plug in at renewables*. Solar Energy 121, 169-180. Elsevier, Amsterdam.

DOI:10.1016/j.solener.2015.07.041

ANWB (z.d.a). *Voor- en nadelen van elektrisch rijden*. ANWB.nl.

www.anwb.nl/auto/themas/elektrisch-rijden/voor-en-nadelen

ANWB (z.d.b). *Elektriciteit, waterstof, aardgas en groengas, biobrandstoffen en LPG*. ANWB.nl

<http://www.anwb.nl/auto/brandstof/waterstof-groengas-aardgas-alternatieve-brandstoffen>

AutoleaseWereld (2015a). *Aantal hybride auto's blijft stijgen*. Autoleasewereld.nl

http://www.autoleasewereld.nl/nieuws/1/7244-aantal_hybride_auto%E2%80%99s_blijft_stijgen

AutoleaseWereld (2015b). *Populairste elektrische auto is een plug-in hybride*. Autoleasewereld.nl

http://www.autoleasewereld.nl/Nieuws/1/8037-populairste_elektrische_auto_is_eeen_plug_in_hybride

Bronnenberg, B.J., Dhar, S.K. en Dubé, J.H. (2009). *Brand History, Geography, and the Persistence of Brand Shares*. Journal of Political Economy, 117, 87-115. University of Chicago Press, Chicago.

DOI: 10.1086/597301

Centraal Bureau voor de Statistiek (2008). *Energieprijzen; historie*. CBS Statline.

<http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=71556NED&D1=a&D2=a&VW=T>

Centraal Bureau voor de Statistiek (z.d.). *Wat is hernieuwbare energie?* cbs.nl

<https://www.cbs.nl/nl-nl/faq/specifiek/wat-is-hernieuwbare-energie->

Conserve Energy Future (z.d.). *Advantages and disadvantages of the electric cars*. Conserve-energy-future.com

<http://www.conserve-energy-future.com/advantages-and-disadvantages-of-electric-cars.php>

Crouse, D.L., Goldberg, M.S., Ross, N.A., Chen, H. en Labrèche, F. (2010). *Postmenopausal Breast Cancer Is Associated with Exposure to Traffic-Related Air Pollution in Montreal, Canada: A Case-Control Study*. Environmental Health Perspectives 118, 1578-1583. National Institute of Environmental Health Services, Durham.

DOI: 10.1289/ehp.1002221

- De groene rekenkamer (2015). *Minder CO2 uitstoot met aardgas dan met biomassa*. groenerekenkamer.nl
<http://www.groenerekenkamer.nl/4827/minder-co2-uitstoot-met-aardgas-dan-met-biomassa/>
- Eindhoven's Dagblad (2016). *Hermes pakt uit met nieuwe bussen en meer chauffeurs*. Ed.nl
<http://www.ed.nl/regio/eindhoven/hermes-pakt-uit-met-nieuwe-bussen-en-meer-chauffeurs-poll-1.5902718>
- Europa decentraal (z.d.). *Concessies*. Europadecentraal.nl
<https://www.europadecentraal.nl/onderwerp/aanbestedingen/concessies/>
- Fraunhofer (z.d.). *Conversion of the bus*. Edda-bus.de
http://www.edda-bus.de/en/conversion_of_the_bus.html
- Hoogerwerf, A. en Herweijer, M. (2008). *Overheidsbeleid*. Kluwer, Alphen aan den Rijn.
- Hospers, G. (2011). *Er gaat niets boven citymarketing*. Haystack, Zaltbommel.
- Jacobs, I. (2016). *Vervoerders moeten elektrisch busvervoer gefaseerd invoeren*. U-OV zakelijk.
<https://zakelijk.u-ov.info/nieuws/vervoerders-moeten-elektrisch-busvervoer-gefaseerd-invoeren/>
- Jie, L. (2011). *Environmental Effects of Vehicle Exhausts, Global and Local Effects – A Comparison between Gasoline and Diesel*. School of Business and Engineering, Halmstad University.
<http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2%3A427347/FULLTEXT01.pdf>
- Jimenez, G. en Flores, J.M. (2014). *Reducing the CO2 emissions and the energy dependence of a large city area with zero-emission vehicles and nuclear energy*. Progress in Nuclear Energy 78, 396-403. Elsevier, Amsterdam
DOI:10.1016/j.pnucene.2014.03.013
- Jochem, P., Babrowski, S. en Fichtner, W. (2015). *Assessing CO2 emissions of electric vehicles in Germany in 2030*. Transportation Research Part A 78, 68-83. Elsevier, Amsterdam.
DOI:10.1016/j.tra.2015.05.007
- Levy, I. (2013). *A national day with near zero emissions and its effect on primary and secondary pollutants*. Atmospheric Environment 77, 202-212. Elsevier, Amsterdam.
DOI:10.1016/j.atmosenv.2013.05.005
- Marlet, G. (2009). *De aantrekkelijke stad - Moderne locatietheorieën en de aantrekkingskracht van Nederlandse steden*. VOC Uitgevers, Nijmegen.
- Matthijs, H. en Jans, M.T. (2005). *Bestuurswetenschappen. De overheid: instellingen en beleid*. Intersentia, Antwerpen.

NASA (z.d.a). *Climate change: How do we know?* Climate.nasa.gov
<http://climate.nasa.gov/evidence/>

NASA (z.d.b). *The consequences of climate change.* Climate.nasa.gov
<http://climate.nasa.gov/effects/>

Provincie Noord-Brabant (z.d.). *OV-visie Brabant.* SRE, Eindhoven
<http://www.sre.nl/projecten/openbaar-vervoer-visie-brabant/tacctnb0294-ov-visie-def>

Pütz, R. en Schwürzinger, J. (2012). *Report on Electrified Public Transport Bus Systems.* Landshut University of Applied Sciences, Landshut.

Rijksoverheid (2016). *Nederlands OV stapt over op 100 procent uitstootvrije bussen.*
Rijksoverheid.nl
<https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2016/04/15/nederlands-ov-stapt-over-op-100-procent-uitstootvrije-bussen>

Rijksoverheid (z.d.). *Geluidsoverlast van wegen.* Rijksoverheid.nl
<https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/geluidsoverlast/inhoud/geluidsoverlast-van-wegen>

Rotmans, J. (2006). *Transitiemanagement: sleutel voor een duurzame samenleving.* Van Gorcum, Assen.

Schmidt, C. (2015). *Historisch klimaatakkoord Parijs is een feit.* Trouw
<http://www.trouw.nl/tr/nl/37601/Klimaattop-Parijs-2015/article/detail/4206822/2015/12/12/Historisch-klimaatakkoord-Parijs-is-een-feit.dhtml>

Sommer, H., Seethaler, R., Chanel, O., Herry, M., Masson, S. en Vergnaud, J. (1999). *Health Costs due to Road Traffic-related Air Pollution: An impact assessment project of Austria, France and Switzerland.* Federal Department of Environment, Transport, Energy and Communications Bureau for Transport Studies, Bern.
http://gnc.cuantic.com/downloads/salud/Health_costs.pdf

Statista (2015). *Average prices for OPEC crude oil from 1960 to 2015 (in U.S. dollars per barrel).*
Statista.com
<http://www.statista.com/statistics/262858/change-in-opeccrude-oil-prices-since-1960/>

Transport for London (z.d.). *Bus investment.* TfL.gov.uk
<https://tfl.gov.uk/campaign/bus-investment>

- Uil, A. (2014). *Prototype Trolley 2.0 Projectplan*. Gemeente Arnhem
http://arnhem.notudoc.nl/cgi-bin/showdoc.cgi/action=view/id=1468688/type=pdf/Projectplan_Prototype_trolley_2.0__d.d._10-11-14.pdf
- Uil, A (2016). *Arnhem de eerste trolleystad van Nederland!* Gemeente Arnhem
https://arnhem.notudoc.nl/cgi-bin/showdoc.cgi/action=view/id=1443788/Trolley_2.0__stand_van_zaken__ontvangen_Griffie_op_26_januari_2016_.pdf
- UN Habitat (z.d.). *Climate change*. Unhabitat.org
<http://unhabitat.org/urban-themes/climate-change/>
- Verenigde Naties (2015). *Framework convention on climate change – Adoption of the Paris Agreement*. United Nations, Parijs.
- Vermeulen, R., Koffrie, R., Koornneef, G., Van Goethem, S. en Bolech, M. (2015). *Inzetbaarheid van zero emissie bussen in Nederland*. TNO, Den Haag. Rapportnummer: TNO 2015 R10315
<https://www.ovmagazine.nl/wp-content/uploads/2015/04/TNO-2015-R10315.pdf>
- Visser, E. (2016). *Veel media-aandacht voor Arnhemse Trolley 2.0*. Energie Next.
<http://energienext.nl/veel-media-aandacht-voor-arnhemse-trolley-2-0/>
- WHO (2013). *Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP Project*. World Health Organisation European Centre for Environment and Health, Bonn.
http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/193108/REVIHAAP-Final-technical-report-final-version.pdf?ua=1

Bijlagen

Bijlage 1 – transcript interview Jan van Meijl

De minuten genoteerd in het rood, zijn helaas te moeilijk verstaanbare stukken van het interview. Echter leverde dit geen problemen op bij het gebruik van het interview in het onderzoek.

Interview met Jan van Meijl, Sales Manager OV Nederland bij VDL Bus&Coach Nederland.
Afgenomen op 14 maart 2016 te Valkenswaard

Geïnterviewde: Jan van Meijl (JvM)

Interviewer: Tom van Gelder (TvG)

Korte introductie van mezelf en de vraag of het gesprek opgenomen en gebruikt mag worden.

TvG: Ja, dan ... wilde ik eerst vragen wat uw werkzaamheden zijn binnen VDL

JvM: Ja

TvG: Ik had uw functie wel al gezien, maar.

JvM: Ja nee, functie wel gezien maar... Ik ben verantwoordelijk voor alles wat we doen in Nederland op het gebied bussen en vervoer. En dan met name de verkoopactiviteiten van bussen en onderhoud. Dat is eigenlijk de hoofdzaak, en alles wat er bij komt. Dus ik ben mede de aanstichter geweest binnen VDL van elektromobiliteit. **0:00:59 – 0:01:07...** die elektrische bussen gaan wel eens sneller kunnen komen dan dat we denken. Omdat ik het langst op school had gezeten zei ie, dan maak maar een planneke. In de avonduren gedaan. Deed ik er gewoon bij, dat is aan het rollen gegaan. En de eerste bussen staan nu zes jaar eerder op de weg dan we toen hadden kunnen voorzien. Dus ja, van daar mijn betrokkenheid in de elektromobiliteit.

TvG: Oké ja, mijn vraag...Ik kijk in mijn scriptie vooral naar agendavorming van het zero-emissie busvervoer, dus hoe steden en provincies en dergelijke daar toe komen.

Korte onderbreking door een collega van Jan van Meijl.

Kort chaotisch en onverstaanbaar moment, ik herhaal vraag.

TvG: Dus hoe en wanneer en waarom de zero-emissie in beeld komt. Mijn vraag is dan waar in dat proces VDL in beeld komt.

JvM: Het is vrij complex. En ik hoop dat ik het goed kan verwoorden, en anders moet je er zelf maar wat van maken. In Nederland kennen wij eigenlijk dit principe, het principe van aanbesteding. Anders moet je deze maar, die kun je gewoon downloaden van het CROW. Dit is de aanbestedings....En dit is de regionaal openbaar vervoer 2013. En op deze kaart alle concessies, begindata, einddata. Dus in deze pakjes is Nederland opgedeeld en die worden eens in de zoveel jaar aanbesteed. Uiteindelijk hebben wij een aanbestedende overheid, provincie of stadsregio's. Stadsregio's zijn een beetje opgedoekt, we noemen dat tegenwoordig metropoolregio's. Je hebt een landelijke overheid, je hebt een Europese overheid en dan heb je vervolgens **0:03:37 –**

0:03:40 . En wat je dan ziet is dat de landelijke overheid stuurt de Europese afspraken over CO2 emissie ehm....letterlijk CO2 ja, dus dat is dit boek vervoer wat ooit afgesproken is, je hebt in Parijs de klimaattop gehad. En daar, het is een beetje het midden, maar daar komt eigenlijk naar voren dat vanaf 2025, 2030 dat ze eigenlijk dermate veel CO2 gereduceerd willen hebben dat de overheden met hun handen in de haren zitten. Nou hebben ze in het verleden wel geprobeerd om via stimulering van bijtelling, dus bij de particulier, de zakelijke rijder, probeer die maar in een zuinigere auto te krijgen. Dat is behoorlijk gefaald. De Outlander noemen ze niet voor niets de foutlander in Den Haag. Mensen die pluggen 'm niet in, leggen er een gastank in... En eigenlijk is daar een beetje naar voren gekomen dat bussen het enige transportmiddel is dat de overheid honderd procent onder controle heeft. Je hebt die aanbestedingen, in die aanbesteding schrijft de overheid wat ze willen. Niet de landelijke overheid, maar de aanbestedende overheid. En de route die ze min of meer uitgestippeld hebben en die ook steeds meer vorm begint te krijgen. Want dat is lastig he, je hebt allemaal mensen die wat anders willen. Nederland heeft de nare eigenschap dat we vinden dat we het middelpunt van de wereld zijn, maar we zijn maar een postzegel. En vervolgens wilt iedere aanbestedende overheid iets anders dan de buurman, letterlijk. Hebben zij diesel, dan willen wij hybride. Leer je nog wel, overheden hebben niets met realiteit. Dus die bussen dat is een beetje een vehikel om te zeggen. Eerst dat, dan krijg je de heavy duty power trains, die worden ontwikkeld. Vervolgens kunnen daar stadsdistributie...kan daar achteraan komen. En als dat eenmaal gaat, dan gaan ze emissiezones die ze nou al aan het invoeren zijn, gaan ze scherper stellen. Want dan kun je ook een alternatief bieden. Kijk als jij net als de grootste ellende die ze in Amsterdam hadden is ze verboden een particulier om met oude diesels de stad in te rijden en zelf reden ze met Euro-III's. Dus toen moesten zij versneld Euro-VI hebben. Dus route, bussen, stadsdistributie en vervolgens particulieren dwingen. Of die auto's terug de stad in laten keren. Want waarom...wat is nou het belang. Europa heeft afspraken voor CO2 reductie, landelijke overheid moet daar in mee. De regionale overheid heeft een heel ander probleem. Heel veel steden, bijvoorbeeld Utrecht of noem ze maar op, die hebben een emissie probleem. Die hebben dus standaard te veel emissie. Maar al die mensen die het veroorzaken, want de meesten zijn houtkachels en, het is alles behalve bussen, het vervoer. Maar ze kunnen tegen niemand zeggen, je mag niet meer je houtkachel stoken. Nou hier in de Kempen en de Peel hebben we veel meer last van de varkens en de koeien dan van bussen, maar afijn het bekt lekker . Dus wat doen ze nou, ze proberen dan die mobiliteit aan te grijpen. Dat is heel moeilijk te meten allemaal. En daarom mogen ze per vierkante kilometer meer huizen bouwen. Dus het is heel vaak een economisch beleid. Vervolgens zie je dat het ook economisch beleid is om de stad leefbaar te maken. 0:07:30 – 0:07:46... dat op die terrassen altijd de bussen voorbijkomen. Busbanen, elektrische bussen, meer horeca, meer omzet. Dat is een beetje de hoedanigheid hoe het in Nederland gaat. En waar komt VDL dan naar boven? Afijn, als wij willen blijven leven en winst willen maken, dan zullen we wel moeten. Plus dan is er ook nog een reden, de Chinese concurrentie treedt toe. Die konden met diesel niet mee, nu wel. Afijn, die kunnen niet mee in de kwaliteit maar dat is makkelijker he, die batterijen komen uit China dus dat is bedrijfstechnisch goedkoper. De grote truck-jongens gaan nog niet. Die honderd elektrische bussen die dit jaar geleverd worden in Europa 0:08:23 – 0:08:27 . Die wachten af, met name hun eigen agenda, want ze hebben natuurlijk trucks. En met vrachtauto's, dat is natuurlijk een beetje, als je je eigen motorenfabriek hebt ga je natuurlijk niet. Dus wij komen een beetje in een 'squeeze' te zitten. De grote jongens die ons proberen weg te duwen die blijven diesel en die Chinezen komen van de andere kant. Wij zitten in het midden. Vervolgens moeten wij iedere keer als die euronorm

omhoog gaat, we zitten nu met zes, vanaf januari zeven, weer zwaarder. Dan is het helemaal niet meer attractief op gegeven moment om met de aantallen die wij bouwen op diesel te blijven. Dus allerlei zaken komen bij elkaar, wat ons doet besluiten, de dood of de gladiolen, wij moeten in dat zero-emissie mee. En uiteindelijk zie je, en dat is een ander gevolg, het verschil tussen openbaar vervoer en de goederen distributie, is dat openbaar vervoer de vervoerders het heel erg afhouden, omdat zij doen een aanbesteding met allemaal risico's en die willen ze allemaal controleerbaar hebben. Dus ze willen eigenlijk blijven bij wat ze kennen. Ja, uiteindelijk zitten die daar ook een beetje in de 'squeeze'. Terwijl het transport dat zegt, kom maar op, want die kunnen tot op de cent nauwkeurig uitrekenen per uur of dag, welke tarieven ze kunnen hanteren. Dus zij zeggen van, we kunnen niet tussen 7 en 10 rijden, want dat kost me dat, ik wil graag om 3 uur 's nachts rijden, dan weten we dat dat bijvoorbeeld 30 euro per uur bespaard. Zo zitten daar allemaal...zo komt het langzaam bij elkaar. Die vervoerders hebben dat inmiddels door, dat ze aanbestedingen kunnen winnen door met elektromobiliteit te komen. Als je in de hele keten kijkt, in de hele traditionele keten, zijn er nu mensen die willen. En nou begint het een beetje te rollen. Dus in een vogelvlucht, met alle facetten en factoren. En dat is een ontwikkeling, in de laatste 3 jaar is dat op gang gekomen.

TvG: Jullie leveren dus echt wat er gevraagd wordt? Zeg maar, vanuit die concessies. Niet dat jullie vanuit VDL het liefst elektrische bussen verkopen en daarvoor lobbyen?

JvM: Nee, nee, wij verkopen het liefst bussen, en het liefst heel veel. En wij zoeken onze kansen, zeg maar he, dus wij zoeken onze kansen, waar kunnen wij nu profiteren, dat we jarenlang toch hartstikke veel streekbussen verkopen, Nederland is een streekbussenland. Dus het is een middel om meer dieselbussen te verkopen. Beste klant, e-mobiliteit gaan we voor u doen, maar dan moet u ook dieselbussen kopen. 12:06 – 12:30. Geen spectaculaire dingen.

TvG: En op wat voor punt komen jullie dan in het proces kijken? Komt een vervoerder dan naar jullie toe nog voor dat de aanbesteding rond is, die komen naar jullie toe als ze met een plan bezig zijn, als ze de financiën....?

JvM: Ja, je moet het zo zien dat zij willen het liefst risicoloos ondernemen. Dus in hun aanbod hebben zij altijd offertes van alle leveranciers zitten, om te kijken wat de kosten zijn. E-mobiliteit brengt veel meer vragen met zich mee dan dieselmobiliteit. Dat heeft met name te maken met de prijs, de kosten. Want met die dieselbus, die tank je vol en niemand die zich afvraagt, haalt ie het nog wel tot morgenvroeg. Sterker nog, ze zijn nu aan het kijken, waarom tanken we niet 1 op de 2 dagen. E-mobiliteit is echt moeilijk te meten. Dat is heel klant specifiek. En wat bedoel ik daar mee. Vanwege het feit dat je actieradius problemen hebt, moet je als vervoerder anders over de logistiek gaan denken. En dat hebben die vervoerders nooit hoeven doen. Want wij moeten als fabrikant daar dus samen voor gaan zitten, van hoe gaan we dit nu specifiek aanpakken. En dus wij zitten heel vroeg in het project. Sterker nog, e-mobiliteit eist van ons dat we veel vroeger in het project betrokken worden. Je moet die klant ook overtuigen dat ie door ons niet gefopt wordt. Dat we 'm niet in een hoek manoeuvreren. Nee, samen uit, samen thuis. Dat is de uitdaging.

TvG: En in dat vroege stadium, zijn er dan ook nog andere fabrikanten?

JvM: Ja, we hebben meer concurrenten dan klanten. In Nederland heb je maar, daar staan ze he, Arriva, Connexion samen met Hermes en Veolia. Dus je hebt stedelijke vervoerders, HTM, GVB

en RET, ik heb EDS, dat is onderdeel van Israëlische club, ik heb syntus, onderdeel van een Frans bedrijf, Arriva, onderdeel van Deutsche Bahn, Connexion heb ik ook nog. Dus dan heb ik zeven vervoerders en ongeveer tien tot twaalf aanbieders van bussen.

TvG: En daar gaan ze allemaal mee in gesprek?

JvM: Niet allemaal, maar wel altijd een aantal. In onze branche zijn de prijzen niet bekend, verbruik niet bekend, alles waarmee je een concurrent kan.... Het gaat puur om kosten per kilometer, hoe mooi die bus er uit ziet, maakt helemaal geen bal uit. Dus daarom is onze branche vrij gesloten.

TvG: U zei al, jullie zagen aankomen dat het in een keer heel veel sneller ging.

JvM: Ja, toen wij er mee startten, dachten wij nog, 5-6 jaar. Maar toen we er eenmaal mee begonnen waren, hebben we eerst anderhalf jaar nagedacht van moeten we dit wel doen en vervolgens zeiden ze bij ons, laten we het maar doen. En toen moest er ineens binnen zes weken een elektrische bus op een beurs staan. En dan hebben we daar, in een keer out of the blue waren we daar. En toen zagen we echt een enorme hoeveelheid interesse en daar zijn we mee door gegaan.

TvG: Enig idee hoe dat komt, is dat echt vanuit Europa, vanuit zo'n klimaatop, dat dat zo plotseling....

JvM: Nou kijk. Ja. Nou nee, het was niet vanaf de klimaatop, want die was pas in december. **16:48 – 16:57**. En waar hadden wij nou interesse in, dat waren vooruitstrevende steden, zoals Münster. Zij willen graag meer toeristen trekken, zij willen graag de hele rij van mobiliteit elektrisch aanbieden, van elektrische fiets, trein, tram, elektrische bus, alles. Bedrijven die ervaring op willen doen, maar dat waren maar enkele bussen, nog geen vloten. Lobby natuurlijk van Chinese partijen, het begon allemaal te borrelen. En je hebt altijd wel partijen die iets verder voorop willen lopen. En je hebt partijen die proberen. Dat is heel complex. Maar hoe dan ook, die overheid wist al lang dat ze moesten, met de CO2 afspraken. Iedereen realiseerde zich dat hoe we nu bezig zijn, bereiken we het niet. We weten niet wat de gevolgen zijn, maar die kunnen wel eens een keer oplopen en dan heb je een dikke boete vanuit Europa te pakken. Vervolgens zie je een ontzettende waterstofeconomie ontstaan, omdat waterstof wordt gezien als de ideale vervanger van fossiele brandstoffen, want dat maakt ons minder afhankelijk van alles wat uit het Midden-Oosten komt. Europa wilt eigenlijk het Midden-Oosten niet nodig hebben. Dan laat ze daar maar lekker de boel in de fik steken. Dus er zijn allerlei politieke drives. Vanuit waterstof is de grootste lobby, een miljard per jaar... **18:34 – 18:46**... concurrentie uit de Duitse automotive, dus wij zijn niet zo'n fan, wij rijden geen Mercedes bij ons. Dat zijn eigenlijk al die ontwikkelingen wel, die daar mee van doen hebben.

TvG: Ja, ik heb me wat verdiept in ZeEUS, Zero Emission Urban...

JvM: Ja precies, vanuit UITP.

TvG: Ik ben ook bij het launch event in Münster geweest.

JvM: Oh oké, was je daar ook?

TvG: Ja, met m'n vader. Was erg interessant, ook een ritje gemaakt in de bus. Maar daarna kwamen eigenlijk steeds meer berichten dat andere steden er in een keer aan gingen beginnen of er mee bezig zijn. Amsterdam, en nu ook Eindhoven er allemaal mee bezig zijn dat ze over willen stappen.

JvM: Je moet het ook een beetje in het politieke kader plaatsen. Want als je niet mee kunt doen, maar wel mee wilt doen, dan ga je het heel erg breed in de pers brengen. Dus Amsterdam, waar een directrice die uit de politiek komt zit. Iedereen lult over je, dus dat is goed. Eindhoven, daar gaan we het gewoon doen. Daar gaan we vast plat op ons bek een paar keer, want we zijn de eerste. De eersten die op die schaalgrootte, het is allemaal en en en en en. Maar iemand moet de eerste zijn. En we kunnen allemaal wel zeggen, moeilijk en moeilijk, maar aan de andere kant, als we duizenden explosies per minuut kunnen controleren, dan moet een elektromotor draaien ook niet zo moeilijk zijn. Met andere woorden, hoe moeilijk kan het zijn? En het gaat echt wel een keer fout, want je vraagt een complete andere benadering van de hele keten. Want vroeger lag er een tank in de grond, komt Shell langs met diesel, bus kwam aan, dan tank je 'm vol en dan rijdt ie. Een werkplaats, als ie het niet deed schopte je een keer tegen de banden en dan rammelde ie weer, hup rijden. Chauffeur was makkelijk, deed die bus vroem dan reed ie, deed ie geen vroem, reed ie niet. Nu komt Shell niet meer langs, ik heb hier in Eindhoven een mega installatie nodig. **21:16 – 21:18**. Als die lader het niet doet, zit nu een monitor op. Op een benzinepomp heb je nooit een monitor nodig gehad, die deed het altijd. Je moet kijken met je stroom, je moet kijken, neem je chauffeurs mee, want z'n hele referentie qua beleving is ie kwijt. Want die passagier uiteindelijk, die geeft er geen ene sodeflicker om. Die passagier staat bij de halte te wachten en die zegt; ik moet over 5 minuten op m'n werk zijn of de trein halen. Dus alles wat wij doen interesseert de passagier geen f...

TvG: Nee, ja. Ik heb er in gezeten, je merkt dat ie geen herrie meer maakt. Maar als je op tijd op je werk bent, dan maakt dat ook niet zo heel veel uit natuurlijk.

JvM: Wij moeten opletten dat zero-emissie geen doel op zich wordt. En de politiek die vindt het rete-irritant als jij de stad lutjebroek bent en je wilt ook mee doen. En Eindhoven krijgt er zo veel, en Maastricht krijgt er zo veel en op de Waddeneilanden rijden er, en overal krijgen ze. Als je mee wilt doen met de grote jongens, dat speelt ook mee in de politiek, en je hebt 'm niet. 'Ja uh, wij willen ook!' Bijvoorbeeld in Almere, daar gaat het budget omlaag en de vervoerscapaciteit willen ze gelijk houden, en ze willen ook nog zero-emissie. Nou jongens, wat is de prioriteit? Eh, zero-emissie doe maar een beetje omlaag. Maar als straks een of andere klaploper langskomt en die zet er drie elektrische bussen neer, dan kun je wel lekker mee doen. Zie het niet als een goed uitgestippeld pad, waar iedereen met de neus dezelfde kant uit loopt, want het zijn allemaal kikkers in een kruiwagen en voor je het weet springen ze allemaal van links naar rechts en van voor naar achteren. Want er is een ontzettende lobby om bijvoorbeeld toch groen gas er nog tussen te krijgen. En dat is gewoon lastig in een land als Nederland, waar zoveel.... Als je op een Europese kaart projecteert zijn we een stippie en dan hebben we in dat stippie, hebben wij 39 vlakjes die allemaal hun eigen vervoer mogen aanbesteden en hun eigen wensen er op los mogen laten. Prettige wedstrijd. En dan willen we als één land optrekken. Helemaal gek. Dat is een beetje, nou laat ik het zeggen, als je dat tegen iemand uit Amerika verteld, dan verklaren ze je voor gek daar. Eén aanbesteding in Amerika is groter dan de helft wat er in Nederland rijdt. Parijs rijden meer bussen dan in Nederland.

TvG: Ja, dat brengt me eigenlijk ook een beetje bij de toekomst van het zero-emissie busvervoer in Nederland. Hoe ziet u dat voor u? Rijdt over een aantal jaren alles ook echt zero-emissie?

JvM: Nee, het zal altijd opboksen zijn tussen kosten per kilometer en emissie. Een stadsbus die 70.000 kilometer rijdt is iets anders dan een streekbus die 150.000 kilometer rijdt. Die stadsbus blijft binnen een straal van 10 kilometer rondom z'n honk. Die kan dus altijd in de buurt opladen.

Je hebt streekbussen die beginnen hier, in het puntje van Brabant, en eindigen daar. Dat is zo lastig om dat binnen afzienbare tijd elektrisch te maken. Waarom is het openbaar vervoer in Nederland nou relatief goedkoop? Dat heeft te maken met efficiency. Een bus doet niet heel de dag rondjes rijden, een bus die springt van lijn naar lijn naar lijn. De chauffeur springt over op een andere bus en die bus zit weer ergens, weet ik veel waar. In Nederland als je geluk hebt heeft per uur de chauffeur een 2, 3 minuten over waar de bus op rijdt als het tegenzit. In Polen, 20 minuten, bij een concessie die we tegen kwamen. Dus het is zo in elkaar geweven en efficiënt allemaal. Dus alles wat je gaat doen om e-mobiliteit op dit moment, met alle nadelen die het heeft, mogelijk te maken, ga je die efficiency verslechteren. En dan maakt het niet zoveel uit of die bus een ton duurder wordt, want die efficiency, dat is kwadratisch zeg maar. Ik kan je dadelijk wel een stukje op de kaart laten zien, ik denk dat dat het een stuk meer zichtbaar is over waarom wij denken zoals we denken.

TvG: Dus stadsvervoer wel, streekvervoer voorlopig nog niet?

JvM: Afhankelijk van hoeveel geld ze hebben en welk gebied, maar 100% streekvervoer. Ik denk dat er een kentering gaat komen binnen nou en 5 jaar, van he, die steden super. Beetje randgemeentes zoals Veldhoven, super. De Peel en de Kempen, waar de varkens en de koeien zitten, wat gaan we doen? Ik denk dat ze wat meer waterstof gaan doen, om het wat aantrekkelijker te maken. Dat heeft een veel grotere actieradius. De diversiteit gaat toenemen. Ik zie het op streekgebied binnen nou en tien jaar, dat is niet uitgesloten, maar ik zal je dadelijk uitleggen waarom ik denk dat het niet werkt.

TvG: Dat is duidelijk. Ik denk dat ik nu wel een beter beeld heb en heb ongeveer gevraagd wat ik wilde weten.

Na dit eerste deel van het interview heeft Jan van Meijl aan de hand van een powerpoint presentatie en enkele andere visuele hulpmiddelen nog het een en ander verduidelijkt en verdiept. De hoofdpunten van wat er gezegd is blijven ongeveer hetzelfde, maar het tweede deel van het interview is niet op een goede en duidelijke manier op papier te zetten, maar is wel terug te luisteren op het originele audiobestand van het interview vanaf 29:00.

Bijlage 2 – transcript interview Maarten Post

Interview met Maarten Post, Programmamanager Electric Public Transport bij Provincie Noord-Brabant.

Afgenomen op 30 maart 2016 te 's Hertogenbosch

Geïnterviewde: Maarten Post (MP)

Interviewer: Tom van Gelder (TvG)

Korte introductie van mezelf en de vraag of het gesprek opgenomen en gebruikt mag worden.

TvG: Dan ben ik allereerst wel benieuwd naar wat u dan doet binnen de provincie, wat....

MP: Ik ben, wat met een mooi woord heet, projectmanager zero-emissie en zero-emissie busvervoer. Dat betekent dat ik rondom de introductie van elektrische bussen in het openbaar vervoer, van alles regel aan de kant van de provincie. Daarnaast hebben we een projectmanager ingehuurd, die concreet een aantal pilotprojecten trekt. Ik werk bij de afdeling energie en innovatie, vanuit die hoek is ook oorspronkelijk het elektrisch rijden en smart grids als economisch programma gestart, en ik zit een beetje op het raakvlak tussen economische ontwikkeling en innovatie en openbaar vervoer. Wat bij ons in een ander cluster zit.

TvG: Waar dan nauw mee samen gewerkt wordt?

MP: Ja, ja

TvG: Dan ben ik vooral benieuwd naar wat de rol van de provincie in het hele proces is?

MP: Nou, wat wij daar vier jaar geleden op constateerden, vanuit nog de economische agenda, was dat Brabant toch een redelijke automotive kant heeft, maar wel met name gespecialiseerd op zware voertuigen. Zware aandrijflijnen en dergelijke. En mijn collega's toen, toen zat ik overigens nog niet bij die afdeling, die constateerden dat je daar ook een economische kant hebt in combinatie met elektrisch rijden, in den brede. Dat zat er een jaar of vier geleden zo voorzichtig aan te komen. En zij zijn toen gaan kijken, van op welke manier zou je dat nou kunnen stimuleren en welke kansen hebben wij daar als provincie in. Nou daar zijn eigenlijk twee belangrijke lijnen uitgekomen. Aan de ene kant, maar daar zullen we het verder vandaag niet over hebben, de kip-ei kwestie van als er elektrische auto's moeten komen, moeten ze kunnen opladen en heel veel mensen kunnen dat niet aan hun eigen huis, want die hebben geen eigen oprit, dus laten wij eens zorgen dat er in Brabant vaart gemaakt wordt met het plaatsen van openbare laadinfrastructuur, laadpalen. Dat is een, daar zijn we mee bezig. Twee; wij hebben als provincie de knop van het openbaar vervoer in handen, want wij zijn opdrachtgever voor het openbaar vervoer, dus daar moeten kansen liggen om in die rol als opdrachtgever iets met zero-emissie te doen. Vanuit het OV werd dat ook in de beleidsstukken zo opgeschreven. Dus als je bij ons de OV-visie bekijkt op de website, dan zie je daar staan dat de provincie in 2025 zero-emissie wil zijn. Nou die twee waren het startpunt, vervolgens ga je kijken hoe zou je dat kunnen doen. Hebben daar in ook intensief samengewerkt met de stichting zero-emissie busvervoer. Hebben samen met die stichting en de provincie Limburg en het Rijk ook een green deal met elkaar gesloten. In die zin zou je kunnen zeggen, is Brabant de voorloper van op een zo breed mogelijke schaal zero-emissie introduceren in het openbaar vervoer. Dat doen we langs een soort noem het maar transitiepad, wat uit een aantal fases bestaat. De eerste fase bestond uit technische proeven. Gewoon laat eens ergens een

paar elektrische bussen rijden en kijk eens wat daar de ervaringen mee zijn. Dat waren twee projecten die toen gesubsidi...die mede door ons gesubsidieerd zijn, alle twee hier in Den Bosch. De ene met drie 8-meter busjes op een lijntje door het centrum van Den Bosch, een jaar of drie. Die rijden nu nog steeds. Qua elektrische voertuigen in het begin wat problemen met accu en verwarming. Maar toen dat eenmaal opgelost was hebben die dingen echt gewoon goed gefunctioneerd. Qua bezetting wat minder, daar waren steeds vragen over, want die dingen waren bijna altijd leeg, hoe zit dat nou? Ze gingen natuurlijk toch altijd een rondje binnenstad waar eigenlijk toch altijd een relatief lage vraag is. Waar ook geen lijnen, die bij ons al ingeroosterd waren. Was iets nieuws, aparts. Het hele museumkwartier werd nog herbouwd, dus ja. Den Bosch heeft in ieder geval, ik weet niet hoe lang ze 'm laten rijden, maar hij rijdt nu nog steeds. Opgespoten in Jeroen Bosch opmaak, zeg maar. Rijdt netjes een rondje van het station door de binnenstad en weer terug. Het tweede project was een 12-meter bus, retro bus. Omgebouwde dieselbus. Dieselmotor eruit, elektrische motor er in, batterijen er in. En een laadvoorziening in de pief (?). Ik zag 'm toen net achter jouw rug al langs rijden. Die hebben we ook weer voor een jaar. Dat is een proef, bouw die bus om en laat 'm rijden. Toen wij zo ongeveer klaar waren en die bus wilden gaan laten rijden met z'n allen in de dienstregeling, ging in het kader van de nieuwe concessie, de provincie roepen, we moesten bezuinigen, ja maar zo'n busje van het transferium daar naar het centrum, is dat nou wel openbaar vervoer. Of is dat eigenlijk niet gewoon veredeld parkeerbeleid. Volgens ons is dat veredeld parkeerbeleid, dus hoe zit dat? Is de gemeente bereid dat te betalen en aan te sturen en zo ja dan laten we het meelopen in de concessies, zo niet dan trekken we het er uit. Wij gaan het niet meer betalen. Dan leg je natuurlijk ook meteen die pilot stil, want als je niet weet waar het heen gaat, ga je natuurlijk ook niet investeren. En we wilden toch wel die ervaring opdoen, dus we zijn met alle partijen vorig jaar weer gaan praten. Wat is er nodig om die bus weer een tijdje te laten rijden. Nou, dat was een business case die niet helemaal rond te breien was, en toen heeft elke partij wat water bij de wijn gedaan en toen hebben we het toch rond gekregen, financieel, om hem een jaar te laten rijden. Begin maart is de laadinfrastructuur weer geplaatst, een plaat in de grond waar de spullen in zitten, die waren er uit gehaald om te voorkomen dat die te veel zouden lijden. En nu weer terug. Vanaf juni vorig jaar reed die bus al weer, maar dan puur op batterij, dus 's nachts op de stekker. Ik geloof dat er dan 80 kilowatt uur batterij in zit, nou ja, zo'n vijf uur houdt ie het dan vol en dan moet ie weer aan de stekker. En nu kan ie, vanaf volgende week is het de bedoeling dat ie 100% in de dienstregeling gaat rijden. Dat was de techniek. Volgende stap was dat we toe wilden werken naar systeem pilots. Waar bij je dus niet even een paar, een of twee busjes rond laat rijden, maar dat je veel meer een wat kleine batch, wij hebben dat toen op 10 gesteld, gaat laten rijden en gaat leren wat betekent dat nou, als je nieuwe elektrische bussen met de specs die ze nu hebben gaat laten rijden in een dienstregeling die verder rijdt met diesel. Dat is toch weer even een andere opgave. We hebben er daar bij ook voor gekozen om te gaan bij laden, niet met inductie, maar met pantograaf. Dus dan kunnen we ook een andere techniek, kunnen partijen ervaring mee op doen. En we zetten daar een vrij zware bijlaad infrastructuur op, zodanig dat we er ook meteen een goede peut energie er in kunnen stoppen op het moment dat ze stilstaan bij een halte. Die pilots dat heeft de voorbereiding nogal wat voeten voor in de aarde gehad. Gesprekken met vervoerders stilgelegd tijdens concessie voorbereidingen, is een risico he. Je geeft dan als je niet op let een zittende vervoerder een voordeel, en daar kunnen andere vervoerders weer een rechtszaak tegen beginnen. Daar zat niemand op te wachten, dus dat duurde wel even. Maar ook die gaan binnenkort rijden, de eerste drie. Ze worden in drie, drie, vier. De eerste drie kunnen

leren en de leerervaringen daarin kunnen vertalen naar de volgende drie en dan nog een keertje vier. De eerste drie ook op een transferiumlijn. Niet deze, maar van de Vliert naar (?)straat. En het laadstation komt bij de Vliert. Die gaan denk ik ook ergens tijdens de zomer rijden. En de derde proef, pilot, die we aan het organiseren zijn, is er eentje die zit een beetje tussen de techniek en het systeem in. Die gaan we in Eindhoven doen, daar gaan nog twee waterstofbussen rijden. Ook deze zomer. Dat was stap twee. Stap drie was feitelijk dat je probeert om lopende concessies zodanig in te richten dat je daar ook al een beweging in de concessie krijgt naar zero-emissie. Dat heeft bij oost en west Brabant er toe geleid dat de aanbiedende partij Arriva zei, ik ga aan het begin met één voorloper bus rijden. Dat is dan de bus die hier dan heen en weer rijdt. En daarna gaan we in 2019 een deel van de bussen die we dan gaan vervangen, vervangen door elektrische bussen. Mits de tco dan neutraal is. Dus de kosten voor elektrische bussen dan niet hoger zijn dan de dieselbussen dan. En tco staat voor total cost of ownership. Dus daar zit nog een risico in, dat Arriva kan zeggen, sorry, daar zijn we nog niet en dat gaan we dus niet doen. Als je kijkt naar wat hadden we nou aan incentives opgenomen in die uitraag toen, in die aanbesteding. Gij hoeft geen 100% nieuwe bussen in te zetten in het begin. Dat mogen ook EEV bussen zijn die u al hebt. Dat heeft als voordeel dat er ook investeringsgeld vrijkomt dat gebruikt kan worden om zeg maar elektrische bussen in te zetten die dan misschien in aanschaf wat duurder zijn, maar in exploitatie wel weer wat goedkoper. Dus daar kun je dan wat mee winnen. Ze kregen punten als ze aan het begin met elektrische bussen reden. Ze moesten meedoen met pilots en ze moesten een zero-emissie pad schetsen, hoe zij dachten dat het zou kunnen en wat ze zouden doen. Ik denk dat dat het ongeveer wel was. Daar konden ze op 1000 punten, 40 punten verdienen. Niet zo veel, ik ben daar nooit erg scherp achter gekomen of dat toendertijd genoeg was of te weinig. 40 punten op 1000 lijkt niet veel, maar als je weet dat de marges in het openbaar vervoer klein zijn, de kennis circuleert. Dacht ik van ja, we geven voor kwaliteit 400 punten, maar daar halen ze allemaal op een fluitje 350. En voor prijs zal het ook niet uit elkaar liggen, daar halen ze ook allemaal wel 350. En dan blijven er nog maar een paar puntjes over en dan kan net 40, zou nog best het verschil kunnen maken. Als je kijkt naar het resultaat daar, was dus de aanbidding van....Er waren 2 percelen, oost Brabant en west Brabant. Arriva, Veolia en Syntus hadden daar op geboden. Syntus alleen op oost, de andere twee op oost en west. Arriva had aangeboden ik ga in oost met 1 voorloper bus rijden, ik ga daarna nog in 2019 met 24 bussen wisselen. En in west hadden ze aangeboden, wij wisselen in 2019 25 bussen. In oost 24 EV bussen in west zouden ze gewoon nieuwe euro 6 dieselbussen omwisselen. Veolia had in ieder geval in west Brabant aangeboden om de hele stadsdienst van Breda met elektrische bussen te rijden. Maar goed, eerst leek Veolia het te winnen in west Brabant, waarna een bezwaar volgde van Arriva. Toen bleek dat wij even één kleine, voor Veolia zure fout begaan hadden. Ken je het systeem van aanbevelingen?

TvG: Ja, ongeveer eh....

MP: Je zet iets in de markt en daarna geef je partijen de ruimte om vragen te stellen. De antwoorden op die vragen worden verwerkt in nota's van inlichtingen. Daar hebben we er toen een stuk of elf van gehad. Zoveel vragen waren er over de concessies. En wij hebben verzuimd om één van de gegeven antwoorden door te vertalen in de beoordelingstabel. Dus we hadden bij wijze van gezegd, u krijgt voor dat onderdeel in plaats van maximaal 20, maximaal 40 punten. Maar dat antwoord was niet verwerkt in de beoordelingstabel. Arriva had dat gezien, die bouwen dat waarschijnlijk gewoon na, om na te rekenen, wij moeten ongeveer zoveel punten hebben en hoe kan dat nou? Bezwaar ingediend en binnen een halve dag hadden we door dat dat verkeerd gegaan was. Wij hebben dat rechtgezet en toen bleek dat bij een nieuwe berekening Arriva ook in

west Brabant gewonnen had. Overigens zouden dat voor Brabantse begrippen, zou dat een minder interessante aanbieding geweest zijn vanuit economische oogpunt, want dat zouden BYD bussen geweest zijn. En BYD is een Chinese busfabrikant, die heel veel elektrische bussen al bouwt, die bouwen op jaarbasis 5000 elektrische bussen, voornamelijk vooralsnog voor de Chinese markt. Maar als je de laatste 3 jaar keek naar tenders in de elektrische wereld, dan was het over het algemeen BYD die ze won.

TvG: Ja, daar heb ik het met Jan van Meijl ook over gehad, dat de concurrentie vanuit China toch wel vrij hevig was, omdat de batterijen daar vandaan komen.

MP: Ja, dat zijn dus ook partijen, Build Your Dream was oorspronkelijk een batterijenfabrikant. En die directeur verteld dan een mooi verhaal, van ja ik lag een keer in m'n bed en ik kreeg een droom, ik kan natuurlijk batterijen naar bussen brengen, maar waarom bouw ik niet gewoon om mijn batterijen een bus. Daar zit misschien ook wel wat in. Dat hebben ze gedaan. Oh, daar rijdt ie, met de groene stekker. Er rijden in Nederland wel al een aantal BYD bussen. Een stuk of 6 en 35 op Schiphol. En wij hadden natuurlijk liever dat dat Brabantse bussen zouden zijn. Dat ze uit Brabant komen, dan heeft de Brabantse economie er nog wat aan. We hebben wel vanuit de economische agenda een paar stappen genomen om te kijken of we binnen de marges van economische stimulering, staatssteun en allemaal dat soort gedoe, wat steun konden verlenen in de richting van VDL, omdat wij door de BOM hadden laten uitzoeken, wat zou nou voor Brabant de beste partner zijn, in crime, als je naar economische clusterontwikkeling keek. Waarbij ze vier systemen hadden bekeken. Een echte Chinese bus door Chinezen ingevoerd, een VDL bus, een bus van Ebusco, dat is een Helmonds bedrijf die ook elektrische bussen levert, maar feitelijk gewoon een Chinese bus haalt, of een Koreaanse bus haalt. En het systeem wat hier toegepast is, namelijk neem een bestaande bus en bouw die om naar elektrisch. En als je dan ging kijken naar return on investment en werkgelegenheid en dat soort dingen. Dan kwam de VDL, gewoon de in Brabant geproduceerde bus er, uiteraard, het beste uit. Dat kun je wel nagaan op zich. Maar goed, wij konden natuurlijk moeilijk, dat zou ook niet eerlijk geweest zijn, tegen die vervoerders zeggen, doe maar VDL bussen. Nee, wij gingen gewoon zero-emissie busvervoer stimuleren door aan de knop te draaien waar we zelf aan kunnen draaien. En moesten zelf afwachten wie de vervoerder als partner zou kiezen. Nou, dat valt in beide gevallen nu in Brabant wel goed uit. VDL en Arriva hebben wel een redelijke werkband, en Hermes en VDL ook. Dus zowel de waterstofbussen die in Eindhoven gaan rijden, als de elektrische bussen pantograaf in Den Bosch zijn van VDL. Dat was dus stap 2, die in zuidoost Brabant, toen zaten we al weer anderhalf jaar verder toen we daar de concessie aan moesten besteden. Toen hadden we al ietsje meer vertrouwen in dat het zou kunnen. Dus toen is ook het aantal punten dat je kon verkrijgen voor zero-emissie bussen was al opgekrikt van 40 naar 100, nog steeds op die 1000. Dus dat was al een redelijke stap. En je werd ook geacht niet meer een transitiepad te definiëren, maar een realisatiepad naar 100% zero-emissie aan het einde van de concessie. Of dat, ik denk dat dat een vrij scherpe uitvraag was. Leidde ook tot maar één aanbieder, dan moet je natuurlijk wel gaan nadenken, en dat was de zittende vervoerder. Alleen Hermes heeft geboden. Opzich is dat geen belemmering, wet technisch gezien. Je krabt je wel achter de oren, heb ik wel voldoende scherpe, ben ik niet te scherp geweest, hoe zit het dan met de concurrentie? Maar ja, ik heb later met iemand er nog wel over gesproken, in de voorbereiding van de pilot het er met iemand van Hermes over gehad, toen we dus aan tafel zaten, toen het eenmaal besloten was en hem zagen. Zei hij, had ik maar geweten dat we de enige waren. Ik zei, dat had je wel leuk gevonden ja, maar zo zit de wereld niet in elkaar. Dus die concurrentie zit aan de voorkant. Zij moeten een

inschatting maken van hoe gaan we het aanbieden in relatie tot wat mogelijk anderen kunnen aanbieden. Dus dat aanbod bestaat eigenlijk uit twee delen. Het eerste deel is dat ze vanaf het begin veertig 18-meter bussen, dus dat zijn gelede bussen, willen gaan inzetten in Eindhoven. En dat ze vervolgens in twee stappen gaan elektrificeren zodat ze aan het eind van de concessie helemaal 100% hebben. Dat is de eerste stap, stap twee is dat ze alle stadsdiensten doen en stap drie is dat ze alle streekdiensten doen. En dan kunnen ze afhankelijk van die eerste batch gaan kijken hoe ze die stadsdiensten verder inrichten en dan kunnen ze gaan kijken van waarover...Ik denk dat ze dat over een jaar of vier verder toch wel zullen gaan doen, ze zullen het niet helemaal aan het eind nog een keer een hele zware investering willen doen. Dat ze dan kijken, waar staan we, wat kunnen die bussen en wat is de beste mix om dan die streekbussen te gaan doen. En dan hebben ze ook altijd nog de optie van waterstof achter de hand.

TvG: Ja, want de streekbussen gaan waarschijnlijk nog het grootste probleem zijn?

MP: De streekbussen zijn, als je goed luistert naar verhalen in de markt, dan, dan. Maar onze aanbesteding laat dat ook al wel een klein beetje zien, dat als je gewoon aanbesteed kunnen stadsdiensten al wel bijna uit. Je moet dan nog wel steeds een paar extra bussen inzetten ten opzichte van dieselbussen, maar dat lijkt ook qua tco niet meer het grootste probleem te zijn. Zodra de snelheid omhoog gaat en de afstand omhoog gaat, krijg je nog wel moeite om iets op de markt te zetten. Dus waar je nu in Nederland elektrische bussen ziet rijden, dat zijn omgevingen waar die randvoorwaarden goed zijn ingevuld. Schiermonnikoog, heen en weer, hier, gewoon simpel heen en weer. Niet te hard rijden, geen grote afstanden, voldoende ruimte in de dienstregeling. En op Schiphol doen ze het ook gewoon zonder bijladen. Ze hebben daar een heel busseplatform en dan staan bij elke halte, staat een laadpaal, elke bus z'n eigen laadpaal, daar kunnen ze bijna heel de dag wel mee rijden. Lage snelheden, kleine eindjes, dan komt dat wel uit. Hier gaan we het stapsgewijs doen. Die eerste drie rijden op een transferiumlijn, simpel. Ook wel spannend omdat we door werkzaamheden rond transferia we het transferium met de kleinste wachttijd moesten gaan doen. Dus als je in de dienstregeling kijkt nu, dan past het eigenlijk niet. De praktijk leert dat het waarschijnlijk wel past, nou ja, dat gaan we gewoon proberen. Als het niet past dan zullen we iets aan de dienstregeling moeten doen vrees ik, maar goed, dat gaan we kijken. Dus je ziet dat in die Zuidoost, nu al dat transitiepad is aangeboden dat ze met veertig beginnen. En eigenlijk zou de laatste stap in heel die transitieladder zijn dat we op gegeven moment zover zijn in de ontwikkeling van elektrisch vervoer, dat we nog kunnen volstaan met één regeltje in de aanbesteding; alle bussen zijn zonder emissie. Ik verwacht dat dat al in de volgende ronde kan. We moeten de nieuwe concessie gaan uitzetten rond 2020 voor West Brabant en 2024 voor Oost Brabant. Nou, ik denk dat er dan gewoon zoiets in staat als; alles is zero-emissie. Dat is een beetje het verhaal waar wij in het Brabantse mee bezig zijn. Omdat wij natuurlijk voorloper zijn en inmiddels de nodige ervaring mee hebben, zijn we ook op landelijke schaal heel actief. Wij hebben, ik ben voorzitter van een clubje collega's van andere provincies samen met het kennisplatform verkeer en vervoer wat bij het CROW ondergebracht is. Die hebben een soort afstemgroep zero-emissie busvervoer waar ik voorzitter van ben. En we zijn in september ook begonnen om in IPO verband, in het kader van de IPO opgave in het energie akkoord, het landelijk energie akkoord, om daar te kijken of we ook een lijn kunnen maken om in Nederland gewoon een hele samenwerking op te tuigen die er toe moet leiden dat we in 2030 heel Nederland zero-emissie hebben. En als subdoel daarbinnen in 2025 ook de instromende nieuwe bus in ieder geval zero-emissie is en in 2025 ook de energie die in die bussen gaat zoveel mogelijk regionaal is opgewekt. In het begin was natuurlijk ook de discussie, van wat is nou CO2 neutraal. Zero-emissie

is vooral op de knalpijp, dus van tank-to-wheel, maar niet van well-to-wheel. En wij hebben dat bewust in het begin buiten de deur gehouden, onder het motto, oeh dat wordt heel ingewikkeld, want pilots met elektrische bussen is al vrij ingewikkeld. Als je dan tegelijkertijd ook nog een energieproject lokale energie moet zien te realiseren. Denk aan zonnecellen, denk aan een windmolen en je moet die twee ook nog aan elkaar verknopen. No way dachten wij, dat gaat te veel onzekerheden met zich meebrengen. Dus wij focussen ons op tank-to-wheel, laat dat maar zero-emissie zijn. Dan heb je ook het grootste effect in de stad, dan maak je ook de luchtkwaliteit in de stad meteen schoner. Misschien heb je nog geen CO2 neutraliteit, maar dat lossen we dan later op. En aan de voorkant verordonneren we; gij zult met groene stroom rijden. Nou ja, is dat dan leuk en netjes. Netjes is het wel, want het is dan wel CO2 neutraal. Alleen ja, Arriva koopt dan natuurlijk stroom uit Noorwegen of wherever je het via zo'n systeem...

TvG: Maar dat is nu dus al wel, ze moeten op groen?

MP: Ze moeten op groen. Maar het is nog geen regionale stroom. Dus wij zitten nu langzaam, in elk geval samen met Den Bosch, want die is ook wel actief in groen zijn. Zitten we nu te kijken naar hoe kunnen we nou lokale stroom erin gaan organiseren, dat is dan de volgende stap. En Den Bosch is daar al heel actief mee, omdat hier aan de noordkant, bij Treurenburg, staat een nieuwe molen. En Den Bosch is al met Arriva om de tafel gaan zitten om te kijken of die stroom aan Arriva geleverd kan worden ten behoeve van die elektrische bus. Dus dat Arriva geen certificaten meer koopt vanuit Noorwegen, maar in feite certificaten koopt van die windmolen, of gewoon stroom afneemt. Dan koop je geen certificaat, maar dan koop je gewoon rechtstreeks stroom van die molen. Dat gaat dan bij Arriva nog steeds gewoon het net op, maar dan is er wel een directe koppeling tussen die stroom en stroom afgenomen door

Nou, dat ... we zijn nu bezig. Nee dan moet ik nog even een stapje terug. In het energie akkoord had het IPO zichzelf de opgave opgelegd om te komen tot een soort modelbestek voor zero-emissie busvervoer. En om dat wij natuurlijk al vrij intensief bezig waren met de introductie in ons eigen vervoer, werden wij natuurlijk, of ik, snel in de voorbereiding van die lijn betrokken. En het eerste wat ik toen gezegd heb is, nou jongens, zullen we zo'n bestek maar gewoon snel vergeten, want een bestek is over het algemeen gewoon in de toom gieten van de ervaringen van nu. En daar zat ik niet op te wachten, daar zat volgens mij niemand niet op te wachten in OV-land. Het is iets wat in beweging is, dus als je nu gaat opschrijven, dit is het, daar ga je helemaal niets mee opschieten. Want dan gaat iedereen het zo doen, terwijl over twee jaar zit je in een heel ander verhaal. De ontwikkelingen gaan veel sneller, dat moet je niet willen. Dus was ons voorstel vanuit die werkgroep, streep door dat. Je kunt best bouwstenen hebben, dus dat is niet helemaal weg. Dus de bouwstenen kun je halen uit de bestaande concessies, kijken hoe ze dat een beetje gedaan hebben. Hoe ze dat in Limburg gedaan hebben, hoe ze het in Brabant gedaan hebben. Die bouwstenen kun je wel lichten en gebruiken, zie je ook gebeuren. Want de adviseur die ons helpt, helpt ook Zuid-Holland. Dus je ziet gewoon de stukken weer terug komen, gewoon doen zeg ik dan. Maar wij hebben veel meer toegewerkt naar een visie, hoe een transitie van de steden van nu naar een totale zero-emissie busvloot in Nederland vorm en inhoud gegeven zou kunnen worden. Die visie hebben we laten uitwerken door een aantal adviseurs die kennis en kunde hadden op dat gebied. En op basis van die visie zijn we gaan werken aan een bestuursakkoord tussen twaalf provincies, twee metropoolregio's, want die regelen ook de bussen en het ministerie van infrastructuur en milieu om te komen tot een bestuursakkoord zero-emissie busvervoer met als doel in 2030 alles zero-emissie en in 2025 de energie zoveel mogelijk lokaal. En dat bestuursakkoord ziet eigenlijk toe op uitwisselingen van gegevens, samen optrekken,

samen de markt bewerken. Goed signaal afgeven aan de markt, wij in Nederland doen dat gezamenlijk en stap voor stap die druk naar de vervoerders opvoeren. Dat bestuursakkoord ligt er in concept. Bij ons is het gisteren door het college goedgekeurd, daarom zat ik in die vergadering, dat was dat dossier. En als het goed is gaan al die veertien opdrachtgevende organisaties dat ondertekenen op 15 april in het kader van, dat gebeurt dan in de marge van een grote vergadering van alle ministers van transport en milieu die informeel in Amsterdam vergaderen en kijken in het kader van het Nederlands EU voorzitterschap en dan gaat het Rijk natuurlijk even laten zien van hoe mooi we dat hier in Nederland doen met elkaar. Dat is op zich ook wel uniek he. Dat alle opdrachtgevende organisaties dan de handen in elkaar slaan om een gezamenlijk traject...

Ja, en dan gaan we, die samenwerking moet er toe leiden dat we leren van elkaar, dat we samen optrekken, dat we samen onderzoeken doen, dat we samen dingen uitzoeken, dat soort dingen. En last but not least gaan we dan nog kijken of we met z'n allen ook waterstofbussen goedkoper kunnen krijgen. Dat gebeurt in Europees verband. Die twee waterstofbussen die wij in Eindhoven gaan laten rijden, die worden ook zwaar gesubsidieerd door het Rijk. Totale kosten zijn 2,1 miljoen of zo, daarvan komt acht en halve ton van het Rijk. Die acht en halve ton maakt onderdeel uit van 4,5 miljoen. Geld wat ingezet wordt in het kader van de brandstofvisie met lef van het Rijk. En die 4,5 miljoen is op vijf plekken in Nederland uitgezet, iedere keer met twee of drie, twee bussen over het algemeen. Ook op internationale schaal wordt waterstof gepromoot. Daar is ook een Europese samenwerkingsorganisatie van, van de Europese Commissie, onderzoeksinstituten en het bedrijfsleven, fuelcell hydrogen joint undertaking. En die zetten ook geld weg namens de Europese Commissie, en de bedoeling is dat wij een groot Nederlands consortium, liefst met die vijf partijen die nu ook al pilots gaan doen en dat die vijf samen nog eens een keer pak 'm beet zestig tot honderd waterstoffen gaan bestellen. En dat wordt dan join procurement genoemd en dat gebeurt niet alleen in Nederland, het zou kunnen zijn dat het een Benelux ding wordt, dat ook België mee gaat doen. Maar dat gebeurt ook in Engeland, Scandinavië, dat gebeurt waarschijnlijk in Frankrijk, dat gebeurt in Duitsland. Dan heb je wel koplopers op hydrogen bij elkaar, die doen dat ook allemaal met honderd, dus dan komt er een soort totaal boost naar de markt van vijfhonderd waterstofbussen. Hoe die procurement precies in elkaar gaat zitten dat weet ik nog niet helemaal. Of elk land, al die vijf gebieden ook gewoon in de markt gaan zitten of dat die gelijktijdig één van de marktpartijen in het consortium gaan zetten. Dat zou wel heel interessant zijn, want dan creëer je ook vijf marktpartijen die allemaal ervaring kunnen gaan op doen met het ontwikkelen van waterstofbussen. En als je het op dat moment los gaat laten, dan moeten die vijf onderling concurreren op die markt, dan houd je het ook level. Dan geef je niemand een specifiek voordeel. Dat zou in Nederland kunnen betekenen dat VDL dan in zou schuiven, en/of van Hool. In Engeland zal dat een Engelse bouwer worden, in Duitsland kan je bedenken dat dat Daimler of MAN wordt, in Scandinavië is dat dan Volvo. Als die dan waterstoflijnen willen ontwikkelen. Of dat voor die honderd gewoon een tender uitgeschreven wordt, ik weet niet hoe dat precies gaat werken, maar die beweging willen we ook gaan maken en dat zou betekenen dat er in Brabant nog een keer twintig waterstofbussen bij gaan komen. Waarschijnlijk ook in Zuidoost-Brabant. Dan hebben we ongeveer wel al het kruit verschoten wat we te verschieten hebben. En als dat allemaal netjes geregeld is, dan laten we het verder ook gewoon over aan de markt, dan hebben wij als overheid aan de voorkant voldoende incentives gegeven aan die ontwikkeling, om die ontwikkeling in gang te krijgen. En gaan we in 2020 met een nieuwe aanbesteding beginnen en roepen we in die aanbesteding; gij zult zero-emissie aan moeten voeren.

TvG: Waar komt het idee vandaan om die zero-emissie te gaan doen. Is dat vanwege de eisen die het Rijk stelt en de Europese Unie stellen, of is dat ook vanwege de leefkwaliteit in de steden, waarom ...?

MP: Nou aan de ene kant zit daar natuurlijk gewoon Europese regelgeving achter, die zegt dat in 2050 alles zero-emissie moet zijn. Daar begint het mee. Maar ook gewoon binnen de eigen provincie hebben we op gegeven moment, je wilt wel gewoon veel meer duurzaamheid. En waar kun je nou zelf duurzaamheid regelen? Dan is openbaar vervoer wel een plek waar je duurzaamheid makkelijk kunt regelen. Voor personenvervoer is dat veel moeilijker. We hebben heel weinig instrumenten om iemand over te halen om een zero-emissie auto te kopen. Dan kunnen we in ons eigen wagenpark nog een beetje sjoemelen. Er rijden hier inspecteurs op de weg met auto's, ons bestuur rijdt in auto's. Als ik toevallig eens een keer niet met de trein ergens kan komen kan ik een auto opvragen. Kan ook een elektrische zijn. Op die manier kan je iets doen, maar dan houdt het wel op. Terwijl je bij bussen gewoon, je bent opdrachtgever. Gebruik dat opdrachtgeverschap om daar richting aan te geven. Dus we hebben wel gezegd, openbaar vervoer willen we duurzaam maken. Bestuurlijk gezien is dat, wordt dat gedeeld. Dus dat is niet iets wat ik verzin, maar dat is ook wat het bestuur wilt. Anders hoef ik er ook niet aan te beginnen. Maar, je ziet daar wel verschillende belangen. Er wordt op dit moment redelijk bezuinigd op het geld wat we voor openbaar vervoer krijgen van het Rijk. Wij krijgen het geld van het Rijk. Maar krijgen het dan zelf op de rekening en mogen het dan zelf besteden, mits aan openbaar vervoer. Brede doel uitkeringen zoals dat nog heet. Hij gaat nu rechtstreeks in het provinciefonds, daar voor ging ie via een aparte lijn. En die mocht je dus niet aan iets anders besteden. Dus wij kregen een brede doel uitkering verkeer en vervoer en die mochten we alleen aan verkeer en openbaar vervoer besteed worden, en niet aan iets anders. Nu krijgen we daar iets meer ruimte in, want nu storten ze het gewoon in het provinciefonds. Dus is het aan ons ook om de provinciefondsbijdrage in te zetten voor de doelen die wij ons stellen. En dan ben je niet meer verplicht, je weet niet meer wat nou uit de BDI verkeer en vervoer kwam of niet, want het is gewoon provinciefonds geworden. En nou ja, een van de belangrijke problemen, maatschappelijke problemen die je er mee oplost is A energietransitie, dus door ook elektrisch vervoer, elektrische bussen te laten rijden, lever je een bijdrage aan de transitie naar duurzame energie. En twee, die bussen rijden ergens en je krijgt daar minder vervuiling, minder trillingen, minder geluid. Dat is een beetje het beleids, het maatschappelijk probleem wat je tackelt door dat te bieden.

TvG: Dus dat is een mooie combinatie van allerlei dingen.

MP: Ja, en dan maken we er ook nog, want je moet ook crises en dingen als energietransitie moet je proberen uit te buiten in eigen voordeel. Dus door aan de voorkant veel te innoveren kun je ook economisch gezien daar nog winst op boeken. Als jij in staat bent, conform regels, maar wel met hier en daar stimuleren, Brabantse partijen daar een mooie partij kunt laten meeblijven, dan levert dat uiteindelijk ook nieuwe werkgelegenheid op. Dat is of vervangende werkgelegenheid. Ik gok er op dat VDL over 10 jaar niet veel diesel stadsbussen meer bouwt. Dan verlies je werkgelegenheid, dan moet je je best doen om daar voor in de plaats nieuwe werkgelegenheid te creëren. En dat doen we aan de ene kant door in dat opdrachtgeverschap door te zorgen dat er elektrische bussen afgenomen. Aan de andere kant proberen we langs de economische kant een economisch ecosysteem te creëren, dat gaat lopen en gaat draaien en dat een rol kan spelen in die marktontwikkeling. En daar gebruiken we voor een deel de gelden voor die we hebben gekregen voor de verkoop van Essent. Daar hebben we een miljard of drie aan overgehouden. Een

deel daarvan staat gewoon netjes op de bank en houdt onze begroting op peil, en een deel zetten we in in stimulering. Niet dat we het als subsidie geven, maar als garantie, of deelneming, dat wij gewoon aandelen kopen in een startend bedrijf. En als je geluk hebt krijg je het terug, als je pech hebt gaat het bedrijf failliet en ben je het kwijt en was het toch een subsidie. En zo heb je...De BOM bijvoorbeeld ondersteund ook een bedrijf dat zware laadinfra levert. Heliox in Best, die jongens maken laadinfra met laadpalen erbij. En die doen mee op Europ..... Er zijn een stuk of drie grote partijen die daar nu goed in zijn, Siemens, ABB, en Heliox. Dus dat is een beetje het verhaal.

TvG: Dan heb ik nog een vraag over ehm...Het is allemaal redelijk snel gegaan, de laatste jaren. Hoe verklaart u dat. Waarom is die ontwikkeling nu ineens en is ie niet een paar jaar eerder of een paar jaar later? Nu is natuurlijk de technologie er, maar het nu in een keer wel hard.

MP: Het gaat nu in een keer wel vrij snel, dat ben ik ook wel met je eens. Aan de andere kant, ik draai dit dossier inmiddels al vier jaar, gaat het nou snel? Daar kan je nog een punt achter zetten. Als je me twee jaar geleden gevraagd had of we al zouden staan waar we nu staan, dan had ik toch ook wat terughoudend gereageerd. Achteraf denk ik wel, we zijn toch wel mooi opgeschoten. Ik denk dat het past binnen een veel grotere beweging, waar we constateren dat als we zo door blijven gaan, er iets faliekant verkeerd gaat. En als je dus kijkt naar de hele klimaat discussie dan zie je ook dat daar de sense of urgency toeneemt. Dat ook zo ervaren wordt door allerlei partijen. Even los van wat het COP in Parijs uiteindelijk oplevert, maar alle partijen kwamen daar toch soort van euforisch van terug. Want we hebben uiteindelijk toch een keer een overeenkomst gesloten met elkaar, niet intenties of weet ik wat. Maar toch echt een overeenkomst. Nu moeten al die 170 landen of hoeveel zijn het er, dat allemaal nog netjes doen, maar In die zin zie je wel dat het gesternte er goed voor is. En ik denk dat zo langzamerhand door acties die door overheden worden ondernomen ook zo'n point of no return bereikt is. Er twijfelt op dit moment niemand meer aan dat uiteindelijk al die bussen zero-emissie zullen zijn. En dat besef is zo de laatste twee jaar echt doorgedrongen. En dan verandert op eens de mindset in heel de keten. En dan zie je iedereen bewegen. Zo'n omslagpunt maakt dan dat het opeens daarna makkelijker en sneller gaat

TvG: Ja, als je zo de markt in gaat, gaat de technologie natuurlijk ook steeds sneller. Als straks echt die vraag komt.

MP: En als je dus een beetje over die vallei des doods heen komt vanuit innovatie oogpunt bezien. Je kunt natuurlijk hartstikke leuk sleutelen aan zo'n bus, maar er moet op gegeven moment wel gewoon bestellingen gaan volgen. Als die niet volgen heb je iets hartstikke leuk ontwikkelt, maar voordat je het weet lig je dan toch op je gat. Dat heeft die stichting zero-emissie busvervoer ook wel bewerkstelligt, die is echt gaan kijken naar van, ok, we moeten niet alleen maar naar dat busje kijken, maar heel die keten moet je bekijken. Als ik nu kijk naar die markt, dan denk ik dat als je op dit moment goed uitvraagt met een nieuwe concessie en je kunt spelen met de concessielengte. Dat mag inmiddels ook, als je echt innoveert in een concessie mag je ook aan de voorkant uitzetten voor 15 jaar in plaats van de wettelijke acht tot tien jaar met verlenging. Daar was nog wel wat discussie over of dat kon, we zijn in Brussel wezen praten. Uiteindelijk was de conclusie samen met die mannen uit Brussel, je kunt 'm vijftien jaar in de markt zetten, maar dan moet er wel een redelijk volume aan nieuwlichterij in zitten. Voor innovatiedoeleinden dan kan dat. Dan heb je met elkaar dat systeem goed aangepast. Niet alleen kijkend naar de bus, maar ook hoe gaat het met de infrastructuur, hoe gaat het met die concessieverlening, hoe doe je dat nou precies. Dat moest helemaal bekeken worden, daar heeft die stichting wel goed werk voor

verricht. En zo werk je langzaam toe naar zo'n point van no return. En dan is het een kwestie van nu weten we het allemaal wel, laten we het nu dan ook allemaal gaan doen. En daar moet het bestuur dan op toezien, dat we samen de druk er ook op houden. Want je moet nu bij iedere concessie leren van waar staat deze concessie nou, stapje er bovenop. Dan moet je eigenlijk gaan denken van nou jongens misschien moet ik de stadsdienst wel gewoon zero-emissie gaan laten zijn. Eindhoven laat zien dat het op bepaalde onderdelen al kan. Breda liet al zien twee jaar geleden dat het ook al kan. Gek als we het niet doen. Schrijf maar gewoon op, alle stadsdiensten zero-emission. Als je op die manier daar langzaam naar toe werkt, dan gaat dat wel vliegen denk ik.

En ik denk dat we dat punt, dat zullen we zo een anderhalf jaar, een jaar geleden, zijn we een beetje over die drempel geschoven. Dat kon je ook zien in de jaren daarvoor was VLD, ik weet niet hoe Jan dat verteld heeft, maar als ik naar VDL keek, dan hebben ze nogal een tijdje lopen strugglen, wat gaan we nou doen.

TvG: Ja, Jan vertelde ook dat ze het idee hadden van, dit gaat er aan komen en dat ze toen er al mee bezig waren het toch veel sneller kwam dan dat ze dachten. En dat ze het liefst nog steeds dieselbussen zouden verkopen, omdat....

MP: Ja, ze hebben nog een investering terug te verdienen. Ik bedoel, dat je nieuwe Euro VI bussen moet fabriceren geldt pas vanaf 1 januari 2014. Dus ze hebben nu een verkooplijn waar ze geweldig in geïnvesteerd hebben, want je hebt die hele Euro VI lijn, die motor moet je laten aanpassen. Die ziet er natuurlijk anders uit, dat moet allemaal ingepast worden. En dat verdient zich nog nauwelijks terug of de volgende vernieuwing kwam er al weer aan. En ik heb ook wel eens het idee dat ook dat de oude grote baas, Wim van de Leegte ook niet zo van de elektrische bussen was. Dus als de hoogste baas er dan nog een tijdje op zit te kauwen, dan schiet het ook niet zo op. Dus ik had in het begin, dan vroeg ik me wel eens af, willen jullie nou, of willen jullie nou niet, doen eens wat. Daar is nu ook geen enkele discussie meer over, maar is ook een jaar of twee geleden. De eerste twee jaar heb ik dat idee gehad, zo van doe eens wat, het is jullie boterham. Ik had toen al wel de stellige overtuiging dat het die kant op zou gaan. Dus ik dacht, wat zitten ze hier nou allemaal. Busdivisie draait niet zo goed, pak je kans. Maar nu is daar geen discussie meer over. VDL gaat nu haar kans proberen te pakken, maar moet dan wel opboksen tegen die Chinezen. En iedereen roept, die worden door de staat gesteund en dat valt nooit te bewijzen. En dan moet je vooral op de kwaliteit...

TvG: Ja, daar had ie het ook over, dat je kwalitatief voorlopen.

MP: Ja en nou ja, het zegt ook wel iets dat als je kijkt wat er aan busvloten rondrijdt, dan rijden er heel weinig bussen van Chinese makelij rond.

TvG: Ja, dat vertelde ie ook dat ze (de Chinezen) op diesel helemaal niet meekonden, maar nu dus wel ineens.

MP: Ja, op zo'n nieuwe markt proberen ze (VDL) vanaf het begin om die nieuwe markt te penetreren. En dat hadden ze natuurlijk wel, omdat zij qua ervaring met bussen bouwen en de inzet er van natuurlijk wel meer ervaring hadden dan welke Europese bussebouwer of andere bussebouwer in de wereld dan ook. Dus dat ze dan proberen die voorsprong die ze op dat punt hadden ook uit te bouwen door andere markten te penetreren, ja dat is een verstandige marktstrategie. Maar kwalitatief, als ik de terugkoppeling van Schiphol hoorde, dan hebben ze ook nog wel wat te stellen gehad met het interieur en dat soort dingen, om dat soort dingen veilig te krijgen. Die bussen op Schiermonnikoog, daar zetten ze die kleppen open achter, maar dan zeiden ze nog wel even; mind your head. Dan hadden ze de nummerplaat gewoon met van deze

puntige schroeven vastgeschroefd en die staken aan de binnenkant gewoon zo'n stuk uit he. En dan zat er dus gewoon zo'n punt zo. Dat zijn van die kleine dingen waar je kwaliteit aan kunt aflezen, maar dat ging ook over interieur. Daar hebben die Chinezen nog weinig kaas gegeten van de standaards die wij hier hanteren, en de eisen die daar in de west-Europese bus door vervoerders in gesteld worden. En ook qua resultaat van hoe goed doet een bus het, hier moet een bus gewoon 98% doen wat ie moet doen. En in China, ja eh. En die busmaatschappij krijgt hier meteen een boete als een bus niet aan de dienstregeling voldoet en in China komt er een keer een bus niet, dan wacht je maar op de volgende. Een kapotte bus, ok, dan doen we er een nieuwe in. Als je 'm laag kwalitatief bouwt, dan kun je 'm ook sneller doordraaien. En daar moeten die Europese busbouwers het wel van gaan hebben. En schuine streep, je zou ook gewoon kunnen zeggen, koop die batterij daar als die gewoon beter is. Maar dat is hun pakkie aan als ondernemer om daar de juiste keuze in te maken.

TvG: Ja, dan denk ik dat ik wel ongeveer geleerd heb wat ik te weten wilde komen. Ik vond het erg interessant.

MP: Ja, ik vind het een erg leuk dossier.

TvG: Ja, ik vind het ook een erg interessant onderwerp.

MP: Je kan nog allerlei verdiepingsslagen maken, als je kijkt hoe alles geregeld moet worden. Bijladen of niet bijladen. Doe je het met meer bussen of niet. Er gaan nog steeds meer bussen in zitten.

TvG: Ja, daar heeft Jan ook wat over verteld, als er normaal tien bussen op één lijn rijden, dat er dan nu elf zijn en er dan elke keer eentje uitgewisseld worden. Hij heeft ook dingen laten zien van de schema's, dat ze gaan rijden met van die lijntjes wanneer ze opgeladen moeten worden en dat ze in de spits allemaal moeten rijden en tussendoor één voor één opgeladen moeten worden.

MP: Ja, dat is dus ook het leuke, en het spannende, vroeger was dat niet zo moeilijk he. Die dieselbussen gooide je gewoon vol en rijden maar. Had je 'm niet nodig, zette je 'm in de remise. Nu moet je gaan nadenken over laadschema's en slimme uitwisseling van bussen om te zorgen dat dat zo effectief mogelijk kan. Dan zie je dat dat nog wel ingewikkelder is dan je denkt. Want je denkt een rondje om de kerk, maar forget it. Die bussen gaan niet heel de dag zo, maar die gaan zo. Wat wij kennen als lijnen, rekent een vervoerder helemaal niet mee. Die rekent met omlopen, en omlopen zijn...ja, daar zitten soms deze buslijn is en dan gaat ie ineens op een andere lijn verder. En dat ziet er heel anders uit en dat moet anders ingevuld worden met een elektrische bus. Aan de andere kant levert dat natuurlijk wel kansen op he. Want je denkt, het is ook weer niet zo dat alle bussen de hele dag door rijden. Nu doen ze dieselbussen, als ze een dieselvloot kopen, dan zullen ze het zo inregelen dat al die bussen evenveel kilometers maken, dus ze zullen in de middag, in de minder drukke uren, dan staan er natuurlijk bussen stil. Want de frequentie in de spits is hoger dan tussendoor. Maar dan zullen ze het zo regelen dat dan die bus stilstaat en de volgende keer staat een andere bus stil. En op die manier krijgt dat hele wagenpark gewoon dezelfde kilometrage. Nu ga je gewoon die stilstand gebruiken om te kunnen bijladen en op die manier die elektrische bus later op de dag vol te hebben en weer mee te kunnen doorrijden. Bijvoorbeeld in dat aanbod wat Veolia toen deed voor Breda, daar boden ze de stadsdienst aan met 34 bussen, elektrisch. Die zouden ook stekker geladen worden en met een normale dienstregeling daar, die wordt gereden met 27 dieselbussen. Dus daar hadden ze er zeven extra nodig om het draaiende te kunnen houden. Nou met die veertig weet ik niet de aantallen, daar

doet VDL natuurlijk een beetje moeilijk, maar ze hebben al wel eens gezegd, dat zijn er meer dan normaal.

TvG: Ja, ik geloof dat ie het had over tussen de 40 en de 43 dat ze er nodig hadden, dat ze daar over twijfelden.

MP: Ik ken, ik ken... En ik heb ook geen zin om het uit te zoeken, maar mijn collega's zouden dat wel weten denk ik. Nu worden die lijnen gereden met x bussen. Dat zullen er geheid een paar minder zijn, dat heeft VDL ook wel gezegd, we rijden met meer bussen dan we zouden rijden als het dieselbussen geweest waren. Maar klaarblijkelijk kan dat dus uit, ze moeten wel, want we hebben het uitgevraagd, maar wij hebben natuurlijk niet meer geld dan we hebben, dus ze moeten ook nog met een bod komen wat past binnen de marges van de poen die wij er voor beschikbaar hebben. En daar kan het inmiddels uit op stadsgebied. En dat is natuurlijk vooral...Ik denk dat ze al wel rekenen met veel langere inzet. De concessie duurt 8 tot 10 jaar, maar ik ga ervan uit dat hun rekenmodellen er vanuit gaan dat ze die elektrische bussen wel gewoon 15 jaar kunnen inzetten. Dan wordt het verhaal natuurlijk ook al wel anders. Of ze hopen, het mooiste voor hun is, dat is het goedkoopst, dat ze de volgende concessie ook weer van hun is, dan kunnen ze gewoon door blijven rijden. En zo niet, dan moeten ze als groot bedrijf. Hermes heeft natuurlijk overal in Europa wel busconcessies en dan gaan ze wel schuiven met bussen. Wie wil er nog, dan nemen wij de bussen mee, of ze verkopen aan de volgende. Allerlei mogelijkheden. En bij ons zitten zelfs een overdrachtsregeling bij in aan het einde. Dat is een vaste rekenmethode voor geschreven, wat de bussen aan het einde van de rit nog waard zijn. En dan moet je ze tegen die prijs over doen aan de volgende vervoerder. Om ze te kunnen laten doorrijden. Dus op die manier kun je daarin ook nog wel wat sturen, om het voor de vervoerder makkelijker te maken.

Het laatste kwartier van het interview is een gesprek over verwante onderwerpen, maar die niet binnen het kader van dit onderzoek vallen en daarom niet interessant zijn voor deze bijlage. Dit zit nog wel in de originele opname.

Bijlage 3 – transcript interview Hans Aldenkamp

Interview met Hans Aldenkamp, Manager infrastructuur bij Connexxion Arnhem.
Afgenomen op 20 juli 2016 te Arnhem

Geïnterviewde: Hans Aldenkamp (HA)

Interviewer: Tom van Gelder (TvG)

Korte introductie van mezelf en de vraag of het gesprek opgenomen en gebruikt mag worden.

TvG: oké dan ben ik allereerst benieuwd wat uw functie is, wat u hier precies doet? Zeg maar uw functie inhoudt?

HA: mijn functie, ik ben projectmanager infrastructuur en daar valt zeg maar de wegen, de rotondes **toetsen wij?? 00:19**, de bushaltes en daarnaast zijn wij verantwoordelijk hier voor de trolley bovenleidingen

TvG: oké,

HA: dus voor het onderhoud, de nieuwbouw.

TvG: JA, oké

TvG: mijn onderzoek richt zich op de agenda vorming rond zero emissie

HA: Ja

TvH: en nou ben ik ook in Brabant op gesprek geweest en daar zijn ze in Eindhoven bijvoorbeeld heel erg bezig met elektrische bussen

HA: elektrische bussen , ook van ons

TvG: ja, ja inderdaad, klopt en nu vroeg ik me af hoe dat hier een beetje zit? Er zijn natuurlijk de trolleybussen die rijden op elektriciteit, dat is al vrij lang en in ben ook vooral benieuw , deze concessie loopt nog tot ? eind 2022

HA: eind 2022

TvG: wat daar nog aan of u daarvan op de hoogte bent wat daar nog voor verduurzaming, verduurzaamheid in zit, tot die tijd, wat daar er nog gaat gebeuren?

HA: verduurzaming, we zijn natuurlijk al de schoonste concessie hier en dat komt vooral door de trolleybussen en we zijn daar nu wel aan het kijken van uhm hoe kunnen we richting toekomst zero emissie 2025 kijken om er helemaal elektrisch te krijgen natuurlijk hier en dat ga je stapsgewijs doen en nu hebben wij zelf hier een 5, 6 jaar geleden een keertje een idee geopperd om trolley 2.0 in het leven te roepen dat werd trolley 2.0 door de Gemeente genoemd en wij noemden het van oké laat ons de trolley bussen, want er zit een brandstofmotor in, een hulpmotor is dat en haal die er uit en daarvoor in de plaats breng je een batterij pakket aan en dat probeer je te vergroten zodat je in ieder geval een minimale afstand van 10 km kan af leggen met een normale snelheid, dan heb je de trolleybussen echt helemaal zero emissie, ook bij calamiteiten/omleidingen want dan kunnen we heel snel de stroomslangen naar beneden en we rijden we gewoon om, dat doen we nu ook hè maar dat doen we dan op een dieselmotor, een generator en dan weer stroom opwekken dat die elektro motor loopt, dus die uh.. daar zijn we nu mee bezig, we hebben dat idee geopperd, we hebben dat 2 jaar geleden uh zeg maar gedeeld met Gemeente en de Gemeente heeft dat opgepakt en die is gaan kijken wat de mogelijkheden zijn om hier een ... subsidies voor te verkrijgen.

Dat is nagenoeg gelukt, we hebben zeg maar via de mail vorige week een akkoord gekregen, dat

het geaccordeerd is door de Euregio, dat is een INTEREG Va verhaal en daar zijn nu langzaam aan alles op de rit aan het zetten, van oke wat moeten we, wat kunnen we, waar lopen we tegenaan? En dan hopen we 2018, dat zal, eerder zal het niet worden, de eerste zeg maar trolley hybride met batterijen pakket en dat kan en dat gaan we testen hè een X aantal jaren

TvG: ja

HA: we kijken hoe verhouden zich die batterijen, is dat zo, wat die leveranciers zeggen je kunt er zo lang mee rijden, je kunt ze zover ontladen en doen zo dus dat gaat heel groepsgewijs gaat dat allemaal nou zodra dat slaagt dan zitten we al... dan gaan we al richting 2023, dan gaan we alweer naar een nieuwe concessie. Ja en dan wie weet zeggen ze dan van het is zero emissie 2025 moet het worden de nieuwe concessie moet gewoon schoon zijn dan heb je kans dat we de huidige vloot om kunnen bouwen dus de bestaande vloot naar de nieuwe trolley 2.0 en dan kunnen we met die bussen naast onze bovenleiding ook 10 km buiten de...? bovenleiding gaan rijden

TvG: Ja

HA: en dat wordt interessant voor de steden waar we nu rijden met gasbussen tot een bepaalde actieradius of afstand die ze dan rijden en die zou je dan weg kunnen halen en de trolley dus door kunnen laten rijden. Dan heb je wel een grotere vloot nodig want je moet natuurlijk een langere afstand afleggen dus met de omloop die er op dat moment zijn gaat je dat niet lukken.

Maar dat zijn de vooruitzichten en dan heb je hier een volledig elektrische vloot, je zult altijd wel iets hebben voor de buitenwijken voor de hele grote afstanden en dan denk ik wel dat dat iets van waterstof zou moeten zijn, mits de tankmogelijkheden er zijn en want anders wordt het natuurlijk ook niet interessant maar dat zou een vervolg, een aanvulling daarop kunnen zijn, en dan heb je ook elektrische bussen. Waterstof is voor mij elektrisch, batterijbussen zijn elektrisch, trolleys zijn elektrisch en alle hybride vormen met elektrisch zijn gewoon elektrische bussen.

Dus daar zijn we, daar gaan we nu mee starten dus dat is wel een heel mooi gebeuren

TvG: en dat was ook al vanaf 2012 in de concessie ingeschreven of is dit een initiatief vanuit jullie zelf?

HA: nee, er staat wel uh, in de concessie dat wij uh wel als er ontwikkelingen zijn/vernieuwingen zijn dat wij daar aan mee te werken, dat staat een beetje zo omschreven, nou dat doen we nu. De Gemeente Arnhem klopt nou zeg maar aan de deur en die zeggen ja willen jullie hier aan mee doen?

nou ja en dan gaat er heel wat water door de wijn voordat je dat een akkoord hebt intern en dat is nu geaccordeerd door de directie en wij gaan daar volop mee aan de gang.

TvG ja en daar was ik vooral benieuwd naar wat de mogelijkheden nog zijn als de concessie eenmaal uitgeschreven is en Connexxion heeft hem dan en wat er dan, wat dan inderdaad Arnhem, of Arnhem/Nijmegen nog kan doen aan veranderingen daarbinnen.

HA: binnen bestaande, binnen deze concessie? ja dat staat maar dan moet je maar kijken hoor dat is volgens mij publiekelijk je kunt kijken naar de concessie en volgens mij staan daar een aantal zaken in dat wij daar aan mee gaan werken aan innovatieve vooruitgang en dat we bij deze ook.

We zijn zelf ook qua bovenleiding heel innovatief, wij proberen die bovenleiding zo bedrijfszeker te houden en te krijgen en waar mogelijk 't ook qua esthetica in ieder geval verantwoord aan te leggen dat ook de beeldvorming goed is nou daar hebben we wat mooie voorbeelden van.

We hebben bijvoorbeeld een lijn gebouwd bij de dierentuin nou ja dan moet je goed kijken of je de bovenleiding en de masten ziet en we zijn laatst door een wijk, kris kras door een wijk met aan weerszijden woningen en ga je ook kijken hoe gaan we die doen, nou er staan op dat moment

staan er openbare verlichtingsmasten en dan ga je in overleg met de buurt en de gemeente, die haal je er uit en daarvoor zet je combimasten, want er stond al een mast en komt dan een trolley mast voor terug, dan zijn er misschien 20% meer masten gekomen als voorheen maar ja die mensen hebben nu een elektrische bus door de wijk

TvG: ja

en als ze 's avonds om elf uur nu naar bed gaan horen ze die gas bussen niet of die gas bus hoorden ze in het verleden, ja nu rijdt die elektrisch bus die hoor je nagenoeg niet

TvG: nee

HA: dus die weerstand was van een x aantal mensen toen die tijd, een paar, een heel klein groepje maar dat is daarna tijdens het werk en tijdens de uitvoering van het werk niet 1 klacht gehad, we rijden er gewoon met een 18 meter trolleybus, dus ja even tussen door wat je zegt en dan vergeet men die paar draadjes. ja

TvG: ja want van geluidsoverlast heb je natuurlijk veel meer

HA: ja van geluid en uitstoot natuurlijk he dat is natuurlijk als je daar zo'n dieselbus of een gasbus door de straat hebt. Kijk een dieselbus is meer vervuilend dat een gas bus maar een gas bus stoot ook nog steeds uit, dus

TvG: en die trolleybussen, die batterijpakketten die worden dan ook weer als ze van de bovenleiding afgaan, dan rijden, dan wordt er op de batterij gereden, als ze dan weer aan de bovenleiding gaan dan wordt die batterij daar tegelijk opgeladen

HA: Dat noem je In-motion laden, In-motion Charging IMC, we zijn met meerdere steden in Nederland bezig om dat verder uit te denken en te rollen maar dat is het mooie ervan dat onze bussen rijden de trolley bussen onder het net, wij hebben natuurlijk een groot net hier, een van de grootste van Europa, en hij rijdt heel lang onder de bovenleiding en dan kan die mooi laden, we hoeven dan ook niet een heel boost te geven en het allergrootste voordeel is dat die bussen nergens bij een halte hoeven te stoppen en tegen de mensen te moeten zeggen: even wachten ik moet laden en over 500 of een kilometer weer, weet je wel over 500 meter of een kilometer. Ja vooral in de avond, de laatste bussen 's avonds, dat weet jezelf denk ik wel uit ervaring, je komt met de trein en je wilt met de bus snel naar je huis en dan gaat zo'n bus een paar keer stoppen, j ja dat uh,

TvG: ja inderdaad

HA: ja dus daarvoor is dit ideaal. Voor Arnhem en steden met bovenleiding is dit gewoon ook een goeie keuze, dat heeft TNO ook onderzocht, TNO zegt ook van uh de steden met bovenleiding die zijn gezegend, die hebben natuurlijk een voorsprong, die hebben de ronde stations die hebben een deel van de bovenleiding die ze uitkunnen nutten, beter uit kunnen nutten en steden zonder bovenleiding en die trolley 2.0 zouden willen toepassen hè omdat ze niet willen laden en stoppen elke keer en dat beter past in de exploitatie, die zullen meer in de buitenwijken bovenleiding gaan bouwen.

Arnhem heeft nou eenmaal de bovenleiding staan maar als wij en trolley 2.0 is juist en de presentatie is ook zo, maar dat komt van de buitenwijken af uit de steden en daar op de rechte stukken bouw je bovenleiding, probeert zoveel mogelijk alleen maar rechte stukken, niet in bochten, bochten zou nog kunnen maar je moet kruisingen en wissels voorkomen.

TvG: ja ja

HA: zolang je dat voorkomt en je kunt op de lange stukken goed laden en automatisch gaan dan de stroomstangen naar beneden, dat zou tijdens het rijden kunnen en aankoppelen doe je bij de eerste de beste halte waar je toch meestal wel moet halteren en dan ga je strategisch kijken en

dan koppelt die automatisch ook weer aan dan van die vangbakconstructies en dan rijdt ie om de bovenleiding weer.

TvG: dus dat zou dan ook een toekomst zijn voor Nijmegen, want dat hoort bij deze concessie?

HA: ja Nijmegen daar heeft de trolley gereden in het verleden hè en dat is in ieder geval en ik weet wel dat onze regiomanager het een aantal maanden geleden wel heeft laten vallen, wijzelf ook terwijl we met ambtenaren aan de gang waren daar want die zijn natuurlijk ook zoek ende naar wat is de beste oplossing en Nijmegen heeft natuurlijk de tram voor ogen gehad, daar zijn onderzoeken naar gedaan nou ja, dat blijkt dus achteraf volgens mij financieel niet haalbaar

TvG: nee dat was niet haalbaar

HA: maar ook de plaats daar in Nijmegen, Nijmegen heeft toch wel wat historie, waar, wat ze willen en een tram dan verstoort je een heel straatbeeld dus daar zijn ze nu wel langzaam aan het kijken van oké misschien moeten we ook iets met trolley 2.0 en dan zullen ze het in de buitenwijken gaan doen, daar heb je ook hele mooie lange stukken, naar de scholen, naar de ziekenhuizen allemaal daar ja en dan kun je onder die rechte stukken kun je gewoon laden.

TvG: ja

HA: dus daarin dus en uh Groningen en zo zijn er meerdere steden in Nederland en buitenland die hier nu uh toch wel dit een serieuze optie vinden.

TvG: ja

HA: dus uh ja

TvG: Ja nee dat is uh, want dat is uh natuurlijk als de trolley al aanwezig is inderdaad is dat de meest logische...

HA: ja de trolley is natuurlijk in het verleden is dat gelinkt aan het Oostblok hè van uh: ja uh het is niet meer van deze tijd maar als je de nieuwste trolleybussen ziet die hebben een uitstraling nou dat ziet er gewoon geweldig uit, heel futuristische ja en mensen die zijn er gewoon heel heel content mee. Want iedereen zegt wel altijd trolley dit en trolley dat, maar er zijn het dubbele aantal trolley steden ten opzichte van tramsteden, dat weten de mensen ook niet, er zijn 300 zoveel steden in de wereld hebben trolley 350 of zo en daartegen over tram geloof ik 175, maar die getallen kun je vinden op Wikipedia, maar dat weten mensen vaak niet.

TvG: en qua infrastructuur en que aanschaf van bussen en bovenleidingen daar zitten natuurlijk extra kosten aan maar zijn de trolley bussen dan goedkoper ten opzicht van bijvoorbeeld nu de elektrisch bussen nog of..

HA: uhm,

TvG: weet u daar iets

HA: nou dat is qua kosten dat ligt er dan weer net aan

TvG: of verdient zich dat weer terug of hoe...

HA: aan de levensduur van de bussen. Je moet rekenen dat wij nu 15 jaar rekenen voor een trolley bus, normale standaard-, gas en dingen bussen zitten tussen de 8 en 10 jaar, dus we hebben al een langere levensduur en als onze bussen hier niet meer mogen rijden in verband met dat ze die leeftijdsgrens hebben behaald dan gaan ze vaak naar een ander land, we hebben ze nu ook weer verkocht ergens bij Bulgarije.. Roemenië in de buurt en die bussen gaan daar weer 15 jaar verder dus ja wat wil je? Zodra je gaat rekenen en je kunt de bussen echt, je doet één keer in die tijd doe je een upgrade, bijvoorbeeld dat je zegt van oké ze mogen 25 jaar rijden maar je moet na 15 jaar moet je upgraden, nieuw bekleding, stoelen en eventueel nieuwe apparatuur erin ja dan rijd je zo weer 10 jaar verder joh

TvG: ja

HA: ja, dat zijn keuzes en zodra je daar die berekeningen naast mekaar neer legt ja dan krijg je op een gegeven moment een keerpunt en dan wordt de trolley goedkoper, in eerste instantie is ie natuurlijk iets duurder

TvG: ja ook vanwege de bovenleiding

HA: maar als we ik denk dat als we hem gaan leggen zo meteen naast batterijbussen en al die laderpunten, laadpunten die je daarvoor nodig hebt dan wil ik het nog wel eens zien en ook nog een keertje dat je dan om de zoveel tijd je batterijen pakketten uit moet wisselen

TvG; js dat is nu vooral, nu vooral een probleem

HA: en die moet je meetellen

TvG: ja zeker

HA: je moet kijken hoe lang gaat zo'n bus mee, uhm hoeveel wordt er gerekend met uitwisselen van batterijpakketten, die batterijpakketten zijn vaak vele malen groter, want die willen dan op een eindpunt laden

TvG: ja

HA: of je hebt ze kleinere batterijpakketten en dan ga je ze tussendoor steeds laden maar dan ga je, dat gaat ook weer ten koste van de levensduur van, want laden en ontladen dat bepaalt de levensduur van een batterij ja en dat hebben wij, wij hebben maar minimaal batterijpakket er in zitten plus wij gaan dat laden tijdens het rijden dus niet snel laden maar gewoon rustig aan laden wij die batterijen op. Ja en dan iedereen die rekent naar zijn..eh voordeel en dit kun je gewoon als neutraal iemand kun je dat gewoon gaan neerleggen, oké die bus kost dan dit en die bus kost dat die bus kost dat, wat kost de laden, het laden allemaal, uh kan een bus wel zo'n boost aan, kan het energienet het wel aan al die dingen en ja bij ons hebben we het bewezen hè want vanaf 49 rijden we hier trolley, dus al 71 jaar of 75 jaar wat is het

TvG: ja, er zit ook geen daardoor omdat er tijdens de rit wordt opgeladen geen piekbelasting, geen uh

HA: nee, zodra de bus optrekt heeft ie even natuurlijk een iets meer vermogen als en zodra die weer rijdt dan heeft ie een x-vermogen en dat zelfde vermogen gaan we ook mee laden en dat kan ons net aan, dus daar hebben we naar gekeken, we hebben een of twee kritische punten en daar zijn we nu mee bezig om daar, om dat te ondervangen, dan heb je dat ook uh....

TvG: ja

HA: ja, en onze chauffeurs zijn het gewend hè onder uh , met trolley rijden

TvG; ja want dat heb ik ook nog gehoord inderdaad dat het straks in Eindhoven bijvoorbeeld die buschauffeurs dat, daar worden nog trainingen voor gegeven, want met een elektrisch bus moet je natuurlijk anders uh, anders rijden.

HA: nou je moet die trainingen, kijk onze chauffeurs krijgen overall trainingen, gewoon uh, het nieuwe rijden hè, je moet gewoon zorgen dat je brandstof bespaard als je brandstof bussen hebt, de bus rustiger uit laten lopen, gelijkmatig optrekken, het is ook voor het comfort van de reiziger, voor de chauffeur is het beter

TvG: ja, nee absoluut

HA: en dat moet iedereen gewoon leren en doen. Net als je met je eigen auto rijdt, rijdt je ook lekker zuinig en dan probeer je ook, dan trap je ook niet het gaspedaal in van het ene naar het andere verkeerslicht want dan weet je dat je daarna bij de benzinepomp staat. Nou daar zijn we mee bezig en elektrisch rijden is hetzelfde , want als jij volop elektrisch, ik heb ook een elektrische auto ja en dan weet ik zelf als ik daar wat sneller mee ga rijden, meer optrekken dan heb ik wat geprobeerd, kijk wat doet mijn batterij pakket, dat doe je toch als techneut ja dan zie je gewoon

dat je actieradius in één keer terugvalt van een 49 km in ene keer naar 20 km.

TvG: ja

HA: nou ja dat proberen we met de bussen ook want dat is ook je vermogen, je betaalt meer kilo watt het uur dan en het gaat weer ook ten koste van het comfort voor de reiziger maar ook van de bus

TvG: ja, dat regeneratief remmen en zo

HA: en het is ook voor de levensduur van de batterijen natuurlijk want je probeert natuurlijk de mensen het nieuwe rijden te leren, van maak nou gebruik van die techniek ,kijk je hoeft niet te remmen, elektro motor je kunt dat laten remmen via de motor, en dan laat je de bus gewoon uitrollen en het voordeel daarvan is dat weer recupereert en dat die de batterijen weer vult. En die dingen moeten dan, die gaan we dan proberen te vertellen, uit te leggen , instructie en dan probeer je in ieder geval het maximale eruit te halen.

TvG: en dat laatste is met trolley bussen dus denk ik nog niet hè, als ze uitvallen

HA; recupereren?

HA; jawel jawel onze bussen voeden ook terug in het net, onze bussen voeden ook terug in het net en dat doen ze al heel lang. Als ze niet in het zelfde bus in het veld zit, Je heb t hier bijvoorbeeld, dit is onze lijn, als hier nou een bus optrekt, en hier remt een bus, de bus die hier remt in dit gebied die zorgt dat die voeding, spanning terug gaat naar de bovenlijn , de bus die hier optrekt neemt die spanning op en zo vlakken wij onze piekspanningen af.

Tvg: Oké

HA; en zit hier is dat en nu is dat niet zo en gaat dat op in warmte, ja en daar zijn we nu bezig dat is een onderdeel van intereg smart grid dat we die remenergie opvangen en die doen we dan als die op dat moment niet wordt afgenomen door onze bussen en dan gaan wij zijn wij bezig om een accu pakket in een trolleybus te bouwen en die energie gaat in het accu pakket en dan kom je 's avonds thuis in je wijk en je wil met je elektrische auto laden dan kun je via de trolley mast de enenergie die wij op hebben geslagen gaan we dan weer gebruiken.

TvG: oké, ja ja

HA: ja, daar zijn we ook mee, dat is ook onderdeel van intereg 5a, die hebben we ook hier bedacht

TvG: ja ja

HA: en ook daar is veel interesse iedereen wil uh, zijn energie opslaan hè. We hebben allemaal zonnepanelen op ons dak liggen en zijn de hele dag aan het werk, ja en thuis draait bijna niks, en dan komen we 's avonds thuis en dan gaan we alle energie pakken, ja ook die zonne-energie die wil je zo meteen op de dag opslaan en ik denk dat we over 5 jaar allemaal op 12 à 24 volt de televisie alles hebben draaien. Kijk je oven je magnetron en die dingetjes zullen altijd wel op het 230 net zitten. Maar alle ander verbruikers lampen, uh ledlampen en zo, ja ik denk dat je uh 70 % van het gebruik in je huis straks via je zonnepanelen, nou dat is ook, die willen ze ook opslaan en dan krijg je gewoon uh en dan heb je 's avonds profijt van want ik vind het rendement van de zonnepanelen nu op een dag als we allemaal werken ja het gaat, ja het gaat, je meter gaat nog terug heel langzaam gaat de energiemaatschappij geld vragen voor het transport en dan wordt het niet meer zo interessant.

en dan wordt het een ander verhaal. En daarvoor wil je in de tussentijd kijken, die ontwikkelingen kunnen we dat opslaan, nou wij doen dat nu ook met de bussen, proef bekijken en daarnaast als die niet voldoende terug zou voeden, en dan hebben we altijd nog onze bovenleiding is van groene energie, en uh dus uh daar hebben we groencertificaten van en dan kun je dat ook weer

laden daardoor en dan ben je dan toch weer verantwoord bezig.

TvG: ja dat was inderdaad nog een punt, wat is uiteindelijk het einddoel van het zero emissie , dat niet alleen de bussen zero emissie zijn maar well to wheel

HA; niet alleen de bussen maar we willen ook, ja nou ja en wat we al eerder in publicaties hebben in de media hebben verteld, dat dit dat wij 4000 trolley masten hebben staan waarvan 2000 potentiële laadpunten kunnen zijn, tussen 1 uur 's nachts en 5 uur 's nachts, als de bussen stilstaan, dan kunnen we veel meer laadpunten creëren, dan hebben wij die energie niet nodig. Ja waarom zou je dat niet voor die auto's kunnen gebruiken. Nou, groene energie weer, nou daar gaan we weer, dat dat effe ja. Ik denk over 5 jaar dat we heel ver zijn met dit verhaal.

TvG: en die groene energie, is dat dan dat hoorde ik van Maarten Post bij de Provincie Brabant die heb ik gesproken en die zei ook we zijn nu al bezig, het moet al wel groen zijn maar het mag nog wel ingekocht worden.

HA: nee we hebben Nederland hoor, we hebben Nederlandse certificaten. Dit zijn de groen certificaten en deze zijn echt van windmolens et cetera vanuit Nederland.

TvG: Oké

HA: en deze komt uit bio massa, zie je dat?

TvG: ja dat vertelde hij dat ze nu bezig waren met inkopen en wel langzaam toe willen werken naar dat het uit eigen regio komt.

HA: maar echt bio massa uit Nederland. Dat hebben we ook nadrukkelijk gezegd, dat willen we ook. |

TvG: ja, mooi

HA: en dan gaan we jaarlijks bekijken wat het beste is voor het milieu, en dan gaan we weer in overleg met het bedrijf dat bij ons de onderhandelingen doet, ja en dan kom je weer, dus ja we zijn uh,

TvG: al best wel ver eigenlijk

HA: ja kijk die gedachte zit al heel lang bij ons, omdat wij technen hier zijn en uh wij willen en wij weten dat een heleboel kan maar geld, geld subsidie, wij ondersteunen de Gemeente Arnhem daarin, en bij ons de directie ook van, maar onderbouw het, ga kijken, het Ministerie, probeer het daar, vertel het idee laat ze komen dan kunnen ze het zien en de laatste jaren hebben we toch aardig wat hoge pietjes gehad vanuit Den Haag die toch wel zeggen hee uh, hee das toch wel mooi dat wist ik niet. En ik zeg altijd mensen moeten rijden, mensen moeten het zien en dan het beeld is nu die dingen rijden ook in Moskou, rijden ook in Oekraïne ja nee ze rijden ook in Frankrijk in die steden, Zwitserland rijden ze, in Italië breiden ze uit, Amerika is bezig en nu die vrachtwagens op zo'n vergelijkbare trolleybovenleidingnet rijden ja dat was toch niet denkbaar, we zijn nu gewoon al op proefbaan helemaal gelegd waar je een vrachtwagen gewoon aan de bovenleiding ziet rijden.

Daar is Siemens heel ver mee. Dus ja, dat nadelige van infrastructuur bovenleiding zie je langzaam weg ebben. En dan denk je hee, de schone lucht, de kwaliteit, dus ja |

TvG: dit is wel een interessante invalshoek die uh niet veel

HA: wij proberen wel te kijken hoe kunnen we dit allemaal koppelen, wat hebben we, nou maak daar slim gebruik van en probeer daar met mekaar daar iets moois van te maken. We hebben één geluk, dat we vanuit het verleden gemeente ambtenaar waren dat si wel weer 25 jaar geleden hoor, maar die, die band is er nog steeds gebleven en we zijn eigenlijk nog steeds de vervoerder van toen. Tis natuurlijk wel, we waren GVA, we werden GVM, we werden Oostnet, we werden Connexion, maar een heleboel mensen zijn nog uit de GVA tijd en de concessies zijn nog steeds

gebleven bij die toen reed en nu ook, dus het is altijd wel Connexxion gebleven als je weer, weer terug gaat nou dan zijn die banden, die blijven dan. Ja daardoor krijg je een goede verstandhouding met elkaar want je bent toch jaren met elkaar in overleg van de ene kleine ontwikkeling van 30 jaar geleden tot nu en dat schept vertrouwen en dan kun je ook sneller wat doen.

Ja wij gaan hier samen, trekken we met Gemeente in dit verhaal op.

TvG: ja, oké, ja, ik heb het idee dat ik wel weet wat ik ongeveer wilde weten. Ik wist nog niet zoveel over de trolley moet ik eerlijk zeggen.

HA: we lopen zo even naar de werkplaats en dan kijken we zo even naar een bus en dan gaan we nog even wat dingetjes uitleggen, eventueel een fotootje maken....ja het is eigenlijk verboden.... Maar dat is ons net, in ieder geval dat is iets van 60, 64 km. Dit moet je zien, dat zijn dan elke keer de uitlopers, dus als ik deze neem, dat is ongeveer 9 km, hier zit iets van 2 km dat tel je dan bij elkaar op en dat hangt er dan ongeveer 4 ½ keer zoveel. Dus zo ongeveer 250 km rijdraad, hangt er in de stad en dan een x aantal wissels en dat ga je straks proberen er uit te halen. Wissels zijn natuurlijk componenten die kunnen storingen veroorzaken, dat is natuurlijk minimaal, maar die proberen we eruit te halen en kruisingen ook en dat ga je straks met trolley 2.0 proberen dat allemaal weg te saneren.

Dat zijn allemaal kostenposten.

TvG: Ja daar zit het onderhoud natuurlijk

HA: kijk een bovenleiding zelf die gaat jaren 25 jaar ruim mee, dat is een keer ophangdraadje vernieuwen, en een keer een isolatie lus, volgens nieuwe richtlijn en dat is onderhoud. Maar wissels, kruisingen et cetera daar zitten de slijtage delen in, dat vergt wel onderhoud. Als die er uit zouden kunnen wordt het steeds interessanter voor steden. Als je die niet nodig hebt en alleen maar rechte stukken bovenleiding doen en er staan daar toch al op provinciale wegen lantaarnpalen die haal je eruit en je zet daar een mooie slanke trolley mast neer, wat wij in andere gebieden hier ook hebben gedaan, dat je bijna geen verschil ziet tussen een bestaande OV mast en een trolley mast, ja en dan zie je netjes een uitleggertje van ons er aan en openbare verlichting erop en die hebben weer het voordeel dat ze niet om de 10 jaar, 15 jaar een mast uit hoeven te wisselen, want onze masten gaan een mensenleven mee, dan hoef je alleen maar af en toe het armatuur om te zetten die dan weer energie zuiniger is, voor de rest, dat geeft dan ook weer voordelen voor de Gemeente. Hier in Arnhem hebben we die heel veel, hier zit geloof ik 65% gecombineerd met openbare verlichting.

Dus daar heeft Arnhem ook weer voordeel bij.

TvG: ja absoluut, dus zeker omdat natuurlijk 's nachts de verlichting aan staat als de bussen weer minder of niet rijden.

HA: ja je hebt gewoon, je moet altijd openbare verlichting masten in wijken hebben en als je het slim gaat combineren, ja dan uh kijk een uh uh, ah de openbare verlichting masten zie je regelmatig, dat die aan de grond gereden worden door auto's die vliegen uit de bocht en dit zodra er een trolley mast staat zie je toch dat mensen wat voorzichtiger zijn, want die mast daar gebeurt niet veel mee, maar met die auto wel, dus je hebt veel minder schades aan, aan OV masten. Dus je bent ook verzekerd van dat het lichtbeeld er altijd is. En ze hebben voor de rest geen onderhoud meer aan de masten, onze masten zijn thermisch verzinkt binnen en buiten. Ja die gaan 100 jaar mee.

Zullen we naar de werkplaats lopen?

TvG: ja dankjewel

