

Verbod op fossiele brandstofauto's in Amsterdam

Een maatschappelijke kosten- en batenanalyse naar de maatschappelijke kosten en baten van het verbieden van fossiele brandstofauto's in Amsterdam

Naam en studienummer	Mobeen Nawaz 4537262
Opleiding	BSc Technische Bestuurskunde
Onderwijsinstelling	TU Delft
Vak	TB351B Bachelorproject
Begeleiders	J. Annema

VOORWOORD

Voor u ligt het onderzoeksrapport geschreven door Mobeen Nawaz. Dit rapport is opgesteld in kader van het bachelor project van de opleiding Technische Bestuurskunde aan de Technische Universiteit Delft. Het rapport is geschreven om inzicht te krijgen in de effecten van het instellen van milieuzones ter oplegging van een verbod op fossiele brandstofauto's.

In dit onderzoek worden de maatschappelijke kosten en baten van het instellen van de milieuzones geanalyseerd middels een maatschappelijke kosten- en batenanalyse. Het rapport dient als ondersteuning voor de besluitvorming omtrent het opleggen van een verbod op fossiele brandstofauto's voor de gemeente Amsterdam.

Graag wil ik Prof. Dr. Ir. J.A. Annema bedanken voor zijn begeleiding en feedback gedurende het onderzoek.

Delft, 23 augustus 2020

Mobeen Nawaz

SAMENVATTING

De bereikbaarheid en leefbaarheid van Amsterdam staat onder druk (Couzy, 2018). Elk jaar komen er meer inwoners, forenzen, woningen en arbeidsplaatsen in Amsterdam. Met het groeiende aantal mensen in de stad en regio neemt ook het aantal verplaatsingen toe. Uit de Amsterdamse Thermometer Bereikbaarheid (2019) blijkt dat het openbaar vervoer populairder wordt en het drukker is op de fiets- en voetpaden. Het aantal autoritten zal zonder ingrijpen ook verder stijgen. De enorme hoeveelheid verkeer in de stad tast de luchtkwaliteit, leefbaarheid en bereikbaarheid van Amsterdam aan.

Een veelbelovend maatregel om deze problemen aan te pakken, is de invoering van een verbod op fossiele brandstofauto's in de gemeente Amsterdam. De verwachting is dat een autovrij centrum ook zal bijdragen aan het verbeteren van de leefbaarheid en bereikbaarheid van Amsterdam (Gemeente Amsterdam, 2019). Het instellen van milieuzones vormen hierbij hulpmiddelen. Het is echter voor de gemeente Amsterdam wenselijk belangrijk om inzicht te krijgen in de maatschappelijke kosten en baten van een verbod op fossiele brandstofauto's en een autovrij centrum. De onderzoeksvraag die in dit rapport centraal stond, luidde:

“Wat zijn de maatschappelijke kosten en baten van het instellen van milieuzones in de gemeente Amsterdam?”

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden is er een maatschappelijke kosten- en batenanalyse uitgevoerd. Om inzicht te krijgen in de maatschappelijke kosten en baten zijn er twee beleidsalternatieven gedefinieerd: een uitstootvrij Amsterdam en een autovrij centrum. In het eerste beleidsalternatief wordt er een verbod ingesteld op fossiele brandstofauto's in de gehele gemeente Amsterdam. In de tweede beleidsalternatief geldt er een verbod op fossiele brandstofauto's in de gehele gemeente Amsterdam en wordt het stadsdeel centrum geheel autovrij. Om de effecten te identificeren en te vergelijken met de autonome ontwikkelingen, zijn er voor het nulalternatief twee scenario's gedefinieerd. Namelijk een lage en een hoge scenario, waarin er rekening wordt gehouden met de onzekerheden omtrent de adoptie van elektrische auto's, prijsverschillen tweedehandse elektrische auto met tweedehandse fossiele brandstofauto's, groei van het aantal dagelijkse forenzen en het aantal overstappers naar het openbaar vervoer. Door de effecten van de beleidsalternatieven ten opzichte van het nulalternatief te bepalen, wordt het mogelijk om inzicht te verkrijgen in de maatschappelijke kosten en baten van de beleidsmaatregelen.

De maatschappelijke kosten en baten van de beleidsalternatieven zijn geïdentificeerd en gekwantificeerd met behulp van eerdere onderzoeken naar de invoering van milieuzones. Daarnaast zijn er ook twee interviews afgelegd met expert Bert van Wee en projectmedewerker milieuzone van de gemeente Amsterdam, Cherish Toelsie.

Tabel S1 toont de maatschappelijke kosten en baten van een uitstootvrij Amsterdam en een autovrij centrum voor zowel de lage als de hoge scenario. De effecten zijn uitgedrukt in miljoenen euro's en door middel van discontovering over de periode van 2029-2058 als de contante waarde weergegeven.

Tabel S1: Resultaten MKBA (in miljoenen euro's)

	Uitstootvrij Amsterdam (laag)	Uitstootvrij Amsterdam (hoog)	Autovrij (laag)	centrum (hoog)
Directe effecten				
Vorbereidingskosten	€ -8.7	€ -8.7	€ -17.4	€ -17.4
Handhavingskosten	€ -1.2	€ -1.2	€ -2.0	€ -2.0
Vervangende voertuigkosten	€ -81	€ -160.3	€ -74.5	€ -99.4
Reistijdtoename forenzen	-€ 147.9	€ -217.5	€ -298.7	€ -597.4
Reistijdwinst Amsterdammers	€ 453.7	€ 907.5	€ 490.0	€ 980.1
Indirecte effecten				
Parkeeropbrengsten	€ -114.8	€ -233.7	€ -310.8	€ -648.6
Externe effecten				
Ruimtebeslag	€ 50	€ 44.5	€ 55.9	€ 107.9
Leefbaarheid	€ 4	€ 4	€ 73.3	€ 73.3
Verkeersveiligheid	+/-	-	+	++
Luchtkwaliteit-NOx	€ 7.5	€ 7.5	€ 7.5	€ 7.5
Luchtkwaliteit-PM2,5	€ 5.8	€ 5.8	€ 5.8	€ 5.8
Saldo MKBA	€ 167.3	€ 347,8	€ -73,0	€ -190,4

Uit de resultaten van de MKBA kan er geconcludeerd worden dat de invoering van een uitstootvrij Amsterdam maatschappelijke baten oplevert voor beide scenario's. Zo draagt de invoering een verbod op fossiele brandstofauto's bij aan de bereikbaarheid en leefbaarheid van de gemeente Amsterdam. De maatschappelijke baten zijn in het lage scenario gelijk aan €167.3 miljoen euro en in het hoge scenario aan €347,8 miljoen euro. Daarnaast blijkt uit de resultaten van de MKBA dat de invoering van een autovrij centrum een negatief maatschappelijk saldo oplevert. In het lage scenario zijn de maatschappelijke kosten gelijk € -73,0 miljoen euro en in het hoge scenario € -190,4 miljoen euro. De reistijdverliezen van forenzen en de verminderde parkeeropbrengsten van parkeervergunningsaanvragen zorgen ervoor dat de maatschappelijke baten lager zijn dan de maatschappelijke kosten.

De waardering van het instellen van een verbod op fossiele brandstofauto's en een autovrij centrum kent bepaalde onzekerheden. Er is immers in dit onderzoek op basis van onvermijdelijke aannames gewerkt. Het effect van deze onzekerheden is aan de hand van een gevoeligheidsanalyse getoetst. Er zijn onzekerheden omtrent de autonome adoptie van elektrische auto's, het autogebruik in Amsterdam en het aantal overstappers op het openbaar vervoerssysteem. Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat een kleine procentuele verandering (+/-) van de invoerwaarden van de bovengenoemde variabelen weinig impact heeft op het MKBA-saldo. Hierdoor kan er geconcludeerd worden dat de alternatieven robuust zijn voor kleine procentuele veranderingen.

Indien de gemeente Amsterdam inzicht wilt verkrijgen in hoe de verkeersveiligheid van Amsterdam beïnvloedt wordt door de invoering van de beleidsmaatregelen, moet zij inzicht krijgen in het effect van een verbod op fossiele brandstofauto's en een autovrij centrum op het aantal verkeersdoden en zwaargewonden in het verkeer. Ook moet er voor een nauwkeurige bepaling van het aantal overstappers op het openbaar vervoerssysteem, rekening gehouden wordt met de reiskosten van de verschillende vervoersmodaliteiten (ov en auto).

INHOUDSOPGAVE

Voorwoord	1
Samenvatting	2
Inhoudsopgave	4
1 Inleiding	6
1.1 Aanleiding	6
1.2 Kennislacune en relevantie	6
1.3 Onderzoeksdoel en -vragen	7
1.4 Leeswijzers	8
2 Onderzoeksmethode	9
2.1 Onderzoeksmethode	9
2.2 Onderzoeksopzet	9
2.3 Dataverzameling	10
3 Alternatieven	11
3.1 Nulalternatief	11
3.2 Beleidsalternatieven	12
3.2.1 Uitstootvrij Amsterdam	12
3.2.2 Autovrij centrum	13
4 Afbakening onderzoeksgebied	14
4.1 Ligging en omvang milieuzone	14
4.2 Aannames	14
4.3 Toegangseisen milieuzone	15
5 Effecten	16
5.1 Directe effecten	16
5.1.1 Voorbereidingen milieuzone	16
5.1.2 Handhavingskosten	17
5.1.3 Vervangende voertuigkosten	18
5.1.4 Reistijden	19
5.2 Indirecte effecten	22
5.2.1 Parkeervergunningen	22
5.3 Externe effecten	23
5.3.1 Luchtkwaliteit	23
5.3.2 Geluidshinder	24
5.3.3 Verkeersveiligheid	26
5.3.4 Ruimtebeslag	27
6 Resultaten	28
6.1 Overzicht maatschappelijke kosten en baten	28

6.2	<i>Gevoeligheidsanalyse</i>	28
6.2.1	Aandeel elektrische auto's in 2030	29
6.2.2	Aandeel autogebruikers die overstappen op het openbaar vervoer	29
6.2.3	Autogebruik in het centrum	30
7	Conclusie, discussie en aanbevelingen	31
7.1	<i>Conclusie</i>	31
7.2	<i>Discussie</i>	32
7.3	<i>Aanbevelingen</i>	32
	Literatuurlijst	34
	Bijlage 1: Interview Prof. dr. G.P. (Bert) van Wee	38
	Bijlage 2: Interview mvr. C. Toelsie	42

1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING

De bereikbaarheid en leefbaarheid van Amsterdam staat onder druk (Couzy, 2018). Elk jaar komen er meer inwoners, forenzen, woningen en arbeidsplaatsen in Amsterdam. Met het groeiende aantal mensen in de stad en regio neemt ook het aantal verplaatsingen toe. Uit de Amsterdamse Thermometer Bereikbaarheid (2019) blijkt dat het openbaar vervoer populairder wordt en het drukker is op de fiets- en voetpaden. Het aantal autoritten zal zonder ingrijpen ook verder stijgen. In combinatie met de bouwambities moet er geïnvesteerd worden in de stedelijke en regionale bereikbaarheid (Vervoerregio Amsterdam, 2016).

De enorme hoeveelheid verkeer in de stad tast ook de luchtkwaliteit van Amsterdam aan. De gemeente Amsterdam wil, conform haar Actieplan Schone Lucht, een verbod opleggen op fossiele brandstofauto's in 2030 (Gemeente Amsterdam, 2019). Dit heeft, in combinatie met de Agenda Amsterdam Autoluw, voor veel ophef gezorgd in Amsterdam. Bewoners zijn bang dat de plannen voor veel geluidsoverlast, congestie en verkeersonveiligheid zal leiden rondom de autoluwe binnenstad (Claus, 2020). Ook het kabinet heeft kritiek op deze plannen (RTL Nieuws, 2019).

Milieuzones vormen een belangrijk middel voor de gemeente Amsterdam om de stad bereikbaar te houden, overlast te beperken en fossiele brandstofauto's vrij te maken. Een milieuzone biedt de mogelijkheid om de meest vervuilende voertuigen te weren uit delen van de stad waar de normen voor luchtverontreiniging worden overschreden (Buck Consultants International en Goudappel Coffeng BV, 2009). Volgens het ministerie van VROM en het CROW (2008) draagt een milieuzone bij aan de verbetering van de luchtkwaliteit en leefbaarheid binnen de zone. Echter levert een milieuzone niet alleen schone lucht op, maar kost het ook geld. De gemeente moet de handhaving verzorgen en verkeersborden plaatsen. De inwoners en forenzen moeten een elektrische auto aanschaffen of de auto wegdoen (Ministerie van VROM en CROW, 2008). Tezamen vormen zij maatschappelijke kosten. De gemeente Amsterdam is, naast het verantwoordelijk zijn voor de stad, ook verantwoordelijk voor het welzijn van de Amsterdammers. De gemeente zal dan niet al te graag beleid implementeren als de maatschappelijke kosten van een maatregel hoger zijn dan de baten. Het is dus onzeker of het instellen van milieuzones zal bijdragen aan een verbetering van de bereikbaarheid en leefbaarheid van Amsterdam.

1.2 KENNISLACUNE EN RELEVANTIE

Voor de gemeente Amsterdam is het van belang om inzicht te verkrijgen in de maatschappelijke kosten en baten van het instellen van milieuzones om fossiele brandstofauto's te weren uit Amsterdam.

Effectieve maatregelen zijn belangrijk, anders zijn ze zinloos. Uit eerder onderzoek blijkt dat de luchtkwaliteitsverbetering een van de grootste baten is van het instellen van milieuzones. Zo blijkt uit onderzoek van Atabani et al. (2012), dat 32 biljoen liter diesel, 1.5 miljoen ton CO₂, 2.7 kiloton NO_x en 3.2 kiloton HC bespaard kan worden door het invoeren van milieuzones in de hoofdstad van Indonesië tussen een periode van 2015 en 2023. De verwachting hierbij is dat dit 190,640 IDR zal opleveren voor de samenleving. Ook blijkt uit recent onderzoek van Gioiella et al. (2020) dat het invoeren van milieuzones en het promoten van elektrische voertuigen onder personenauto's maatschappelijke baten met zich teweegbrengt.

De invoering van milieuzones heeft ook invloed op de bereikbaarheid. Uit het al eerder bovengenoemde onderzoek van het ministerie van VROM en het CROW (2008) blijkt dat een milieuzone van circa 50km² leidt tot 30% afname van de hoeveelheid verkeer in en rondom het gebied. Het aantal kilometers binnen de milieuzone met NO₂-normoverschrijding neemt af met 65%. Het aantal kilometers met PM₁₀-normoverschrijding neemt af met circa 75%. In dit onderzoek werd er echter geen totale verbod opgelegd op fossiele brandstofauto's, waardoor de resultaten niet te generaliseren zijn voor Amsterdam. Echter toont het onderzoek van Buck Consultants en Goudappel Coffeng BV (2009) aan dat het effect van een milieuzone op de bereikbaarheid, geluidhinder, CO₂ en verkeersveiligheid gering is. Niettemin werden in dit onderzoek de kosten en baten van milieuzonering voor vrachtverkeer onderzocht, het is onbekend of de effecten bij het invoeren van een totale verbod op fossiele brandstofauto's voor personenauto's ook geringe effecten zal hebben op de bereikbaarheid, geluidhinder en verkeersveiligheid.

Of het opleggen van een verbod op fossiele brandstofauto's verliesgevend is voor de gemeente Amsterdam en de maatschappij, hangt af van de gemonetariseerde effecten van de maatregelen. Als de maatschappelijke baten hoger zijn dan de kosten, is de kans groot dat de gemeente Amsterdam milieuzones zal invoeren. Om de gemeente Amsterdam inzicht te geven in de maatschappelijk baten en kosten van het instellen van milieuzones, moet onderzoek plaatsvinden naar de volgende kennislacunes:

- Inzicht in de effecten van het instellen van milieuzones op de bereikbaarheid en leefbaarheid van Amsterdam
- Inzicht in de maatschappelijke kosten en baten van het instellen van milieuzones in Amsterdam

Met het onderzoek naar deze kennislacunes wordt niet alleen duidelijk wat de effecten zijn van het instellen van milieuzones, maar ook of de implementatie van deze interventie reëel is. Wetenschappelijk gezien is dit relevant, aangezien er tot op heden geen onderzoek is verricht naar de effecten van het instellen van een verbod op fossiele brandstofauto's in Amsterdam. Praktisch gezien is dit ook relevant, aangezien zowel de gemeente als de Amsterdammers en de forenzen een indicatie zullen hebben of de maatschappelijke baten opwegen tegen de maatschappelijke kosten.

1.3 ONDERZOEKSDOEL EN -VRAGEN

Het doel van dit onderzoek is het inzicht krijgen in de maatschappelijke kosten en baten van het instellen van milieuzones in Amsterdam. Met deze informatie wordt het voor de gemeente Amsterdam duidelijk of de kosten van het instellen van milieuzones opwegen tegen de baten. Om dit onderzoeksdoel te verwezenlijken, wordt de volgende hoofdvraag opgesteld:

“Wat zijn de maatschappelijke kosten en baten van het instellen van milieuzones in de gemeente Amsterdam?”

en worden de volgende deelvragen opgesteld:

- *“Wat zijn de belangrijkste toekomstontwikkelingen van personenauto's zonder het instellen van milieuzones?”*

Uit deze deelvraag volgt essentiële informatie om de eerste en tweede kennislacune te adresseren.

- *“Wat zijn de effecten van het instellen van milieuzones?”*
Met de term ‘effecten’ worden de variabelen bedoeld die veranderen door het instellen van milieuzones. Uit deze vraag volgt informatie voor de eerste en tweede kennislacune.
- *“Wat zijn de gemonetariseerde effecten van het instellen van milieuzones in Amsterdam?”*
Deze vraag adresseert de tweede kennislacune.

1.4 LEESWIJZERS

Het rapport is als volgt opgebouwd: in hoofdstuk 2 wordt de onderzoeksmethode en onderzoeksgebied besproken. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 het nulalternatief en de beleidsalternatieven gespecificeerd. In hoofdstuk 4 wordt het onderzoeksgebied afgebakend. Nadat er bekend is welke alternatieven er zijn en het onderzoeksgebied bekend is, wordt in hoofdstuk 5 de effecten van het instellen van milieuzones bepaald. Nadat de effecten van de maatregel bekend is worden er gevoeligheidsanalyses uitgevoerd, waarna in hoofdstuk 6 de resultaten van het onderzoek worden besproken. In hoofdstuk 7 worden er conclusies getrokken met betrekking tot het onderzoek, aanbevelingen gedaan en wordt er gereflecteerd op het onderzoek. In de bijlagen is de ondersteunde informatie voor dit onderzoek te vinden.

2 ONDERZOEKSMETHODE

In dit hoofdstuk wordt duidelijk welke onderzoeksmethode er in dit onderzoek wordt toegepast. In paragraaf 2.1 wordt beschreven wat een maatschappelijke kosten en batenanalyse is en waarom het in dit onderzoek wordt toegepast. Vervolgens worden de onderzoeksopzet in 2.2 beschreven. In paragraaf 2.3 wordt het onderzoeksgebied gespecificeerd.

2.1 ONDERZOEKSMETHODE

In dit onderzoek wordt de maatschappelijke kosten- en batenanalyse (MKBA) als onderzoeksmethode toegepast. Een MKBA tracht zowel de positieve als de negatieve effecten van een beleidsoptie op de welvaart van Nederland in te schatten. Hierbij worden niet alleen de financiële kosten en baten geschat, maar worden ook maatschappelijke effecten zoals effecten van een project op het natuur en geluidshinder geschat (Mouter, 2013). Deze effecten worden gemonetariseerd, waardoor het mogelijk is om de welvaartseffecten in geld uit te drukken en te vergelijken met elkaar (Mouter, 2012).

De MKBA wordt steeds meer gebruikt door overheden. Zo gebruiken overheden de MKBA om plannen te verbeteren, als hulpmiddel om te beslissen welke projecten financiële prioriteit hebben, bij herbezinningsvraagstukken over projecten en om discussies over de bekostiging van een project tussen meerdere partijen te structureren (Mouter, 2013). Om inzicht te verkrijgen in de maatschappelijke kosten en baten van het instellen van milieuzones in Amsterdam is een MKBA dan ook geschikt.

2.2 ONDERZOEKSOPZET

In dit onderzoek wordt de MKBA uitgevoerd volgens de algemene leidraad voor een maatschappelijke kosten- en batenanalyse (CPB, 2013). De verschillende stappen voor het opstellen van een MKBA in dit onderzoek zijn hieronder omschreven:

Stap 1: Probleemanalyse

In deze stap wordt het probleem beschreven waarvoor een oplossing wordt gezocht. Zo wordt er geïnventariseerd wat de oorzaken zijn en hoe het probleem zich in de toekomst zal ontwikkelen. De probleemanalyse is al reeds tijdens fase 1 van het bacheloreindproject uitgevoerd, hierdoor wordt deze stap overgeslagen in dit rapport.

Stap 2: Definieren nulalternatief

In deze stap wordt het nulalternatief gedefinieerd. Het nulalternatief representeert de meest waarschijnlijke ontwikkeling, die zich zou voordoen zonder milieuzonering. Tevens wordt het nulalternatief als referentiecategorie gebruikt, waardoor het mogelijk is om de effecten van de beleidsoptie te vergelijken. Hiermee wordt een overschatting van effecten voorkomen.

Stap 3: Definieren beleidsopties

In deze stap worden de beleidsopties gedefinieerd. Zo worden de mogelijk genomen maatregelen, de daarvoor benodigde middelen en de te verwachte resultaten in deze stap bepaald.

Stap 3: Bepalen effecten en baten

Aan de hand van het nulalternatief en de beleidsopties worden de relevante effecten van het instellen van milieuzones voor een MKBA geïdentificeerd. Dit zal gedaan worden door naar de bestaand en ontbrekende markten te kijken. Deze effecten zullen gekwantificeerd worden door deze te vergelijken met het nulalternatief.

Stap 4: Bepalen van kosten

De kosten van het instellen van milieuzones worden bepaald door de werkwijze van stap 4 te volgen.

Stap 5: Varianten- en risicoanalyse

In deze stap worden de onzekerheden en de impact ervan op de kosten en baten in kaart gebracht. Dit wordt gedaan aan de hand van een gevoeligheidsanalyse.

Stap 6: Opstellen kosten en baten

Aan de hand van de baten en kosten wordt er een overzicht gemaakt van de maatschappelijke kosten en baten. De MKBA-saldo wordt berekend en weergegeven.

Stap 7: Resultaten presenteren, conclusie en aanbevelingen

In deze stap worden de belangrijke bevindingen van de MKBA gerepresenteerd. Er worden conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan aan beleidsmakers over de verschillende beleidsopties.

2.3 DATAVERZAMELING

Om inzicht te verkrijgen in de maatschappelijke kosten en baten van het instellen van milieuzones in de gemeente Amsterdam wordt er gebruik gemaakt van deskresearch en interviews. Door middel van deskresearch is er uit diverse bronnen informatie verzameld en geanalyseerd tegen de achtergrond van de verkenning van het TNO omtrent de milieuzones in Amsterdam. De gebruikte bronnen zullen in hoofdstuk 3, 4 en 5 benoemd worden

Ook is er een gesprek gevoerd met de ervaringsdeskundige Bert van Wee. Er is gesproken over de verwachte effecten van de implementatie van de milieuzones en in hoeverre de effectwaarden verschillen over de verschillende alternatieven. Daarnaast is er ook een gesprek gevoerd over de verwachte keuzes van inwoners en forenzen ten aanzien van de verschillende vervoersmodaliteiten, om in kaart te brengen wat het effect van de milieuzones zal zijn op de reistijden.

Tot slot is er ook een gesprek gevoerd met de projectmedewerker Cherish Toelsie, onderdeel van het team milieuzone van de gemeente Amsterdam. Er is gesproken over de effecten van de implementatie van de milieuzones en in hoeverre de effectwaarden verschillen voor de verschillende alternatieven. Daarnaast is er ook gesproken over de doelstellingen van de gemeente en de ervaring met betrekking tot de invoering van andere milieuzones, om de effecten van de milieuzones in kaart te brengen.

3 ALTERNATIEVEN

In dit hoofdstuk worden de nul- en beleidsalternatieven omschreven. In paragraaf 3.1 wordt het nulalternatief gedefinieerd. Vervolgens worden de beleidsalternatieven in paragraaf 3.2 gedefinieerd. Hierbij wordt er in dit hoofdstuk alleen omschrijving van de alternatieven gegeven, de kwantitatieve gegevens per alternatief zijn in hoofdstuk 5 te vinden.

3.1 NULALTERNATIEF

In dit paragraaf wordt het nulalternatief beschreven. In het nulalternatief wordt de verwachte toekomstontwikkeling weergegeven zonder dat de nieuwe beleidsopties zijn ingevoerd (Romijn & Renes, 2013). Door het opstellen van het nulalternatief wordt het mogelijk om de ontwikkeling, zonder de invoering van de beleidsopties, te vergelijken met de ontwikkeling waarin de beleidsopties zijn ingevoerd. Een positief saldo van het nulalternatief ten opzichte van de beleidsopties, geeft aan dat het nulalternatief de meeste welvaart oplevert voor de maatschappij (Romijn & Renes, 2013).

Het nulalternatief omschrijft de toekomstontwikkelingen in Amsterdam zonder de invoering van milieuzones, die als doel het opleggen van een verbod op fossiele brandstofauto's hebben. Zo is er in het nulalternatief alleen sprake van een groene zone voor personenauto's. Immers geldt er vanaf november 2020 een milieuzone voor alle vervoersmiddelen, met uitzondering van brom- en snorfietsen, met een dieselmotor. (Gemeente Amsterdam, sd). In dit onderzoek wordt er alleen gekeken naar de personenauto's.

Door de invoering van de groene milieuzone mogen personenauto's met een dieselmotor, vanaf november 2020, alleen de milieuzone in als ze een emissieklasse van 4 of hoger hebben. Personenauto's met een emissieklasse van 3 of lager hebben geen toegang meer. De milieuzone beslaat het hele gebied binnen de Ring A10. Op de Ring A10 is het toegestaan om te blijven rijden met oude dieselmotoren (Gemeente Amsterdam, sd). Voor dieselauto's met een datum van eerste toelating van 40 jaar of ouder, rolstoeltoegankelijke voertuigen en kampeerwagens met subcategorie SA, die in Amsterdam wonen geldt een vrijstelling. De handhaving vindt plaats met camera's en op straat. De camera's kijken naar de kenteken en bepalen of een personenauto wel of niet toegestaan is in de milieuzone (Gemeente Amsterdam, sd). Het niet volgen van de regels leidt tot een boete.

De gemeente Amsterdam verleent daarnaast ook sloopsubsidie's aan individuen die hun oude dieselauto laten slopen, om hiervoor in aanraking te komen dienen de Amsterdammers een aanvraag te doen en hebben zij een goedkeuring van de gemeente nodig (Gemeente Amsterdam, sd). Het doel van de invoering van de groene milieuzones is de luchtkwaliteitsverbetering (Veltkamp, 2019).

Het verbeteren van de leefbaarheid en bereikbaarheid van Amsterdam vormen belangrijke pijlers naast de luchtkwaliteitsverbetering. Om de groei van de stad op te kunnen vangen en de stad bereikbaar een aantrekkelijk te houden maakt de gemeente meer ruimte voor voetgangers, fietsers en het openbaar vervoer. De gemeente stimuleert dan ook het fiets- en openbaar vervoergebruik.

De onzekerheden over de toekomstige ontwikkelingen worden meegenomen door een bandbreedte van twee scenario's te gebruiken. In het lage scenario gaat een lage economische groei gepaard met een beperkte adoptie van elektrische auto's, geringe overstap naar het openbaar vervoer en een beperkte toename in het aantal dagelijkse forenzen. In de hoge scenario wordt er uitgegaan van een hoge adoptie elektrische auto's, hoge bereidheid om over te stappen op het openbaar vervoer en een sterke groei van het aantal dagelijkse forenzen in de gemeente Amsterdam. In tabel 1 is er een overzicht weergegeven van scenario's. In de paragrafen 5.1.3 en 5.1.4 worden de waarden van de

bereidheid om op het ov over te stappen, vervangingskosten en de groei in dagelijks aantal forenzen nader toegelicht. De bepaling van het aantal elektrische auto's wordt onder tabel 1 toegelicht.

Tabel 1: Overzicht van de variabelenwaarden voor de verschillende scenario's

Scenario's	Lage scenario:	Hoge scenario:
Variabelen		
Groei dagelijks aantal forenzen	3% per jaar	4% per jaar
Aantal elektrische auto's	60% van totaalaantal auto's	70% van totaalaantal auto's
Aantal overstappers op het openbaar vervoer (Amsterdammers & forenzen)	10%	20%
Prijsverschil tweedehandse fossiele brandstofauto en elektrische auto	1000 euro	2000 euro

Aantal elektrische auto's

Om de maatschappelijke kosten en baten te bepalen is het van belang om inzicht te hebben in de autonome groei van het aantal elektrische auto's, zonder invoering van beleidsalternatieven. Uit de Amsterdamse Thermometer van Bereikbaarheid (2019) blijkt dat er in 2017 5.014 elektrische auto's in Amsterdam waren. In 2018 kwamen daar 2.389 auto's bij en in 2019 2942, waardoor er in dit onderzoek wordt uitgegaan dat er 10.345 elektrische auto's zijn in 2020 (At5, 2019).

Er heerst onzekerheid rondom de adaptatie van elektrische auto's. Hierdoor worden er in dit onderzoek twee groeipercentages voor elektrische auto's gehanteerd. Uit de Amsterdamse Thermometer voor Bereikbaarheid (2019) blijkt dat de hoeveelheid elektrische auto's met 30% per jaar is toegenomen in de periode van 2015-2017. Voor het lage scenario wordt er aangenomen dat 60% van het wagenpark in 2030 zal bestaan uit elektrische voertuigen. Dit is lijn met de verwachtingen van het PBL dat in 2030 circa 60% van het wagenpark uit elektrische auto's zal bestaan, indien er geen nieuw beleid wordt gevormd (Bruyn, et al., 2017). Voor het hoge scenario wordt er aangenomen dat 70% van het wagenpark zal bestaan uit elektrische auto's, immers is het te verwachten dat de gemeente Amsterdam wel beleid zal vormen ter stimulering van het gebruik van elektrische auto's (Gemeente Amsterdam, 2019). Hetgeen wat ook volgens Toelsie (2020) te verwachten is (zie bijlage 2).

3.2 BELEIDSALTERNATIEVEN

In dit paragraaf worden de beleidsalternatieven omschreven. In paragraaf 3.2.1 wordt de beleidsoptie waarin er een verbod wordt opgelegd op fossiele brandstofauto's omschreven. Vervolgens wordt in paragraaf 3.2.2 de beleidsoptie waarbij er een verbod op fossiele brandstofauto's wordt opgelegd in combinatie met het weren van auto's in de binnenstad.

3.2.1 Uitstootvrij Amsterdam

De gemeente Amsterdam heeft de ambitie om schone lucht aan alle Amsterdammers te bieden. Het toewerken naar uitstootvrij verkeer vormt één van de maatregelen die de gemeente treft om zijn ambitie te bereiken. De overgang naar uitstootvrij verkeer zal gefaseerd verlopen, waarbij de aanpak samen te vatten is als van binnen naar buiten en van zakelijk naar privé (Gemeente Amsterdam, 2019).

De drie hoofdlijnen hierin zijn:

2022 ov-bussen en touringcars centrum moeten uitstootvrij zijn

2025 al het verkeer, met uitzondering van personenauto's en motoren, moeten uitstootvrij zijn

2030 Al het verkeer dient binnen de bebouwde kom uitstootvrij te zijn

In dit onderzoek wordt er echter gekeken naar de personenauto's, waardoor de implementatie, uitvoering en effecten van overige verkeer niet in beschouwing zal worden genomen.

Communiceren, stimuleren, faciliteren en reguleren vormen daarnaast belangrijke pijlers voor het creëren van een uitstootvrij Amsterdam. Door middel van het voeren van campagnes wil de gemeente de bewoners en bezoekers van Amsterdam informeren over zijn/haar rol in de luchtkwaliteit. Deze campagnes worden via social mediakanalen als op fysieke locaties gevoerd. Door subsidies te verstrekken acht de gemeente het elektrisch rijden te stimuleren, de gemeente doet dit onder andere door de sloopregeling. Vanuit de overheid zijn er immers al subsidies die verstrekt worden aan elektrische autobestuurders. Om de overstap van fossiele brandstofauto's naar elektrisch rijden te faciliteren wordt de uitbreiding van het laadnetwerk geïntensiveerd. Daarnaast vormt het invoeren van de milieuzones een belangrijk middel om de uitstootvrije doelstelling te reguleren (Gemeente Amsterdam, 2019).

3.2.2 Autovrij centrum

Meer lucht, ruimte en een bereikbare stad zijn belangrijke pijlers voor de gemeente. Met de Agenda Autoluw (2020) wil de gemeente ruimte maken voor voetgangers, fietsers en spelende kinderen. Uit de mobiliteitsaanpak Amsterdam blijkt immers dat de kwaliteit van de openbare ruimte een belangrijke vestigingsvoorwaarde is. Om de kwaliteit van de openbare ruimte worden er verschillende maatregelen getroffen, die inspelen op het heden, middellange – en lange termijn. Om het aantal auto's in de stad te verminderen wordt er meer ruimte creëert in straten voor fietsers en voetgangers en wordt het ov-gebruik gestimuleerd.

In dit alternatief wordt er aangenomen dat er een autovrij centrum zal zijn in de gemeente Amsterdam, dit houdt in dat binnen de stadsdeel Centrum er geen personenauto's meer toegelaten zullen worden.

4 AFBAKENING ONDERZOEKSGBIED

In dit hoofdstuk wordt het onderzoeksgebied afgebakend en worden de gemaakte keuzes ten aan zien van het bepalen van de maatschappelijke kosten-batenanalyse toegelicht.

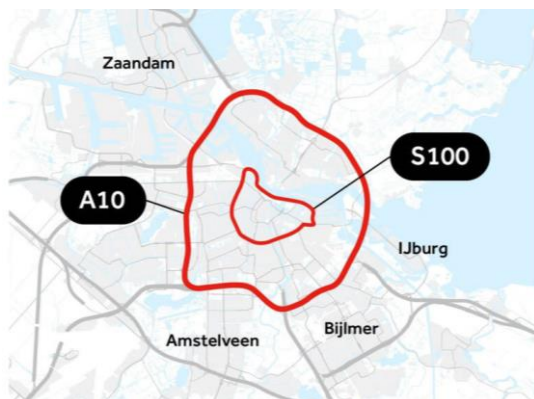
4.1 LIGGING EN OMVANG MILIEUZONE

De gemeente Amsterdam heeft volgens haar Actieplan Schone Lucht (2019) plannen om een verbod in te stellen op fossiele brandstofauto's in de bebouwde kom. Hierdoor is er in dit onderzoek ervoor gekozen om de gehele bebouwde kom in acht te nemen. Figuur 1 geeft de grenzen van de bebouwde kom van Amsterdam weer.



Figuur 1: Grenzen uitstootvrijgebied (Bron: Actieplan Schone Lucht, 2019)

Naast het instellen van een verbod op fossiele brandstofauto's heeft de gemeente Amsterdam ook plannen om de binnenstad van Amsterdam autoluw te maken (Gemeente Amsterdam, 2019). Een autoluwe binnenstad in combinatie met een verbod op fossiele brandstofauto's vormt dan ook een mogelijke beleids optie. Figuur 2 geeft de grenzen weer van het autoluwe gebied, zoals te zien is in de figuur valt dit binnen de S100.



Figuur 2: Grenzen autoluwe centrum (Bron: NOS, 2020)

4.2 AANNAMES

De gemeente Amsterdam wil door middel van het instellen van milieuzones de bereikbaarheid en leefbaarheid van Amsterdam verbeteren. In dit onderzoek is ervoor gekozen om alleen het effect van het instellen van milieuzones voor personenauto's te onderzoeken, het openbaar vervoer en vrachtverkeer worden buiten beschouwing gelaten. Door alleen personenauto's in acht te nemen is

het mogelijk om te bepalen wat het effect van het instellen van milieuzones voor de inwoners van Amsterdam en forenzen is en hoe dit de bereikbaarheid en leefbaarheid van Amsterdam beïnvloedt.

Daarnaast is er in dit onderzoek voor een tijdshorizon van 30 jaar gekozen. De gemeente heeft immers plannen om vanaf 2030 het verbod in te voeren. Daarnaast zorgt de beperkte beschikbaarheid van informatie en de onzekerheden omtrent de adaptie van elektrische vervoersmiddelen ervoor dat een langere tijdshorizon al snel zal leiden tot veel aannames en onzekerheid. De MKBA wordt dan ook uitgevoerd voor de periode van 2029-2058. Daarnaast wordt er een discontovoet van 4,5% gehanteerd, hetgeen wat in lijn is met de discontovoet voor transportprojecten (CPB, 2013).

Uit het interview met Toelsie (2020) en Van Wee (2020) blijkt dat de invoering van een autovrij centrum weinig impact zal hebben op het autobezit en -gebruik van Amsterdammers en forenzen die buiten het stadsdeel Centrum wonen en werken. Hierdoor wordt er in dit onderzoek aangenomen dat alleen de Amsterdammers die in het centrum wonen en de forenzen die in het centrum werken beïnvloed worden door een autovrij centrum. In hoofdstuk 5 worden de effecten nader toegelicht.

4.3 TOEGANGSEISEN MILIEUZONE

In deze paragraaf worden de toegangseisen van de milieuzones gedefinieerd voor de nul- en beleidsalternatieven. In tabel 2 zijn deze eisen weergegeven.

Tabel 2: Toelatingseisen milieuzones

Alternatief	Voertuigtype	Brandstof	Euronormen	Opmerking
Nulalternatief	Personenauto	Diesel Benzine	< Euronorm 4	Milieuzone binnen ring A10 Elektrische voertuigen toegestaan
Uitstootvrij Amsterdam	Personenauto	Benzine Diesel	Verboden Verboden	Bebouwde kom, conform Actieplan 'Schone Lucht' Elektrische voertuigen toegestaan
Autovrij Amsterdam	Personenauto	Benzine Diesel	Verboden Verboden	Bebouwde kom, conform 'Agenda Amsterdam Autoluw' Elektrische voertuigen niet toegestaan

5 EFFECTEN

In dit hoofdstuk worden de effecten van het opleggen van een verbod op fossiele brandstofauto's en het verbieden van auto's in de binnenstad geschat. Door deze waarden te schatten ten aanzien van het nulalternatief wordt het mogelijk om een maatschappelijke kosten-batenanalyse uit te voeren. Allereerst worden de directe effecten in paragraaf 5.1 besproken, vervolgens worden de indirecte effecten in paragraaf 5.2 beschreven, de externe effecten worden in paragraaf 5.3 beschreven en tot slot wordt een totaaloverzicht van de effecten gepresenteerd in paragraaf 5.4.

5.1 DIRECTE EFFECTEN

Onder directe effecten worden de effecten op de markt waarop het project ingrijpt verstaan (Romijn & Renes, 2013). Hieronder worden de directe effecten van het opleggen van een verbod op fossiele brandstofauto's en het verbieden van auto's in de binnenstad beschreven.

5.1.1 Voorbereidingen milieuzone

Voordat er milieuzones ingevoerd kunnen worden dient er vooraf beleid gevormd te worden rondom de implementatie, evaluatie en voorbereiding van het invoeren van milieuzones. Zo moeten politici en bestuurders samen besluiten tot de invoering van een milieuzone, waarna er een besluit genomen wordt. Om milieuzones aan te duiden dienen er ook borden geplaatst te worden op de toegangswegen, waarover de gemeente ook moet overleggen met andere instanties zoals de politie.

Bij de voorbereiding en invoering van de milieuzone dient er ook gecommuniceerd te worden naar de bewoners en bezoekers. Zo worden er inspraakrondes gehouden in iedere stadsdeel over de invoering van het verbod op fossiele brandstofauto's (Gemeente Amsterdam, sd). Daarnaast zijn er ook verschillende inspraakrondes per stadsdeel over de autoluwe plannen van de gemeente, deze resultaten en presentaties worden ook online openbaar gemaakt (Gemeente Amsterdam, sd). Na de invoering van de milieuzones dienen de effecten van de invoering van het verbod en autoluwe binnenstad gemonitord te worden (Buck Consultants International, 2017).

De voorbereiding en implementatie van de milieuzones vereist ook extra inzet van een gemeente. Uit onderzoek van Buck Consultants International (2017) blijkt dat de gemeente Utrecht en Rotterdam projectorganisaties hebben opgezet, met circa 4 beleidsmakers (fte) voor de voorbereiding, handhaving en coördinatie. Er is ook gebruik gemaakt van ambtenaren van verkeer en vervoer (configuratie borden), ICT (functionaliteit van de systemen) en een verkeersjurist. Ook richtte beide gemeentes een helpdesk op om vragen van burgers te beantwoorden.

Voor de voorbereidingen en implementatie van de milieuzones in Maastricht was er een additionele inzet van 6-8 fte gedurende acht maanden. De kosten hiervan waren circa tussen de 600.000 - 1.000.000 euro (Buck Consultants International, 2017). Uit het interview met Toelsie (2020) blijkt dat het projectteam Milieuzone bestaat uit 8 fte voor een periode van 1,5 jaar.

In het eerste beleidsalternatief wordt de omvang van de milieuzone uitgebreid, waar het eerst binnen de ring A10 was, zal de milieuzone nu ter grootte zijn van de bebouwde kom. De milieuzone zal een oppervlakte van circa 165 km² hebben (Wikipedia, 2020). De verwachte kosten van de invoering van een milieuzone inclusief camera's ter grootte van 50 km² bedraagt 4.360.000 euro (Goudappel Coffeng & CE Delft, 2008). Gezien de toename in grootte van de milieuzone en de daadwerkelijke oplegging van een verbod op fossiele brandstofauto's wordt er aangenomen dat de voorbereidingskosten ongeveer twee zo groot zullen zijn dan de geschatte kosten. Immers zijn er al milieucamera's aanwezig en gelden er al milieuzones, hetgeen wat ervoor zorgt dat er al ervaring is met de voorbereiding en de camera's verplaatst kunnen worden.

In het tweede beleidsalternatief dient dezelfde milieuzone ingevoerd te worden in combinatie met een autoluwe binnenstad. Aangezien de omvang van de milieuzone hetzelfde zal zijn, wordt er aangenomen dat de voorbereidingskosten voor de implementatie van een verbod op fossiele brandstofauto's hetzelfde zal zijn als het eerste beleidsalternatief. Er komen echter wel additionele voorbereidingskosten bij aangezien er ook geïventariseerd moet worden hoe een autovrij centrum te realiseren is, er wordt dan ook een additionele inzet geschat. Hierbij wordt er aangenomen dat de kosten van een autovrij centrum twee keer zo hoog zullen zijn als bij een uitstootvrij Amsterdam. Er is immers ook een projectteam nodig voor het autovrije centrum. In tabel 3 zijn de voorbereidingskosten per alternatief weergegeven.

Tabel 3: Voorbereidingskosten milieuzone (x1000 euro)

Alternatief:	Kosten:
Nulalternatief (laag en hoog)	€ 0
Uitstootvrij Amsterdam (laag)	€ 8720
Uitstootvrij Amsterdam (hoog)	€ 8720
Uitstootvrij Amsterdam en autovrij centrum (laag)	€ 17.440
Uitstootvrij Amsterdam en autovrij centrum (hoog)	€ 17.440

5.1.2 Handhavingskosten

De milieuzones dienen ook gehandhaafd te worden. Hiervoor heeft een gemeente een handhavingsplan nodig (Buck Consultants International, 2017). In de gemeente Amsterdam vindt er handhaving op kenteken plaats. Milieucamera's op de toegangswegen scannen de kentekens van passerende auto's en registreren of niet toegestane voertuigen de milieuzone in rijden (Gemeente Amsterdam, sd). Deze camera's en borden dienen aangeschaft te worden, ook moeten er ICT-systemen ontwikkeld worden waardoor de milieucamera's de auto's kunnen registreren die niet toegestaan zijn (Buck Consultants International, 2017). Voor de handhaving is er ook backoffice benodigd, ontheffingen, toezicht en handhaving. Volgens Buck Consultants International (2017) bedragen de geschatte handhavingskosten €150.000 euro per jaar voor Maastricht, hierdoor wordt er aangenomen dat de handhavingskosten in het nulalternatief gelijk zullen zijn aan €150.000 euro per jaar. Gezien de grotere omvang van de milieuzone van het eerste beleidsalternatief worden de handhavingskosten 1,5x zo veel geschat dan het nulalternatief.

In het tweede beleidsalternatief bedragen de handhavingskosten voor het verbod hetzelfde als het eerste beleidsalternatief. Er wordt aangenomen dat er BOA's ingezet zullen worden in het centrum om het verbod op auto's in het centrum te handhaven. De inzet van BOA's kost circa €50.000 per jaar (Goudappel Coffeng & CE Delft, 2008). De handhavingskosten per alternatief zijn in tabel 4 weergegeven.

Tabel 4: Jaarlijkse kosten handhaving milieuzone (x1000 euro)

Alternatief:	Kosten:
Nulalternatief (laag en hoog)	€ 150
Uitstootvrij Amsterdam (laag)	€ 225
Uitstootvrij Amsterdam (hoog)	€ 225
Uitstootvrij Amsterdam en autovrij centrum (laag)	€ 275
Uitstootvrij Amsterdam en autovrij centrum (hoog)	€ 275

5.1.3 Vervangende voertuigkosten

In beide beleidsalternatieven wordt een verbod op fossiele brandstofauto's ingesteld, waardoor individuen verplicht zijn om een elektrische auto te rijden, indien zij gebruik willen maken van een auto in Amsterdam. Volgens Van Wee (2020) is de verwachting dat tweedehandse elektrische auto's rond de invoering van uitstootvrije personenauto's al concurrerend zijn met de prijzen van tweedehandse fossiele brandstofauto's.

Uit het Amsterdamse Thermometer voor Bereikbaarheid (2020) blijkt dat het aantal elektrische auto's in Amsterdam tussen 2015-2017 met 92% gestegen is. Hieruit blijkt dat het aantal elektrische auto's met gunstig beleid, zoals de lage bijtelling, met 30 procent per jaar toenam. Hierdoor wordt er in dit onderzoek aangenomen dat in het nulalternatief voor het hoge scenario de groei van het aantal elektrische auto's in Amsterdam 30% per jaar is. Voor het lage scenario wordt 20% gehanteerd, immers is de verkoop van elektrische auto's ook afhankelijk van de bijtelling en is deze sinds 2020 minder gunstig. De verkoop van de elektrische auto's is hierdoor ook gedaald (Accountancy Vanmorgen, 2020). De uiteindelijke wagenpark zal in het lage scenario bestaan uit 60% elektrisch en in de hoge scenario 70%, hetgeen wat in lijn is met de voorspellingen van het PBL (Hoen, Nijland, Snellen, & Zondag, 2012).

De gemiddelde prijs voor een tweedehandse auto was in 2019 15.654 euro (NU.nl, 2020). Doordat de verwachting is dat een tweedehands elektrische auto rond 2030 concurrerend zal zijn met een tweedehands fossiele brandstofauto wordt er aangenomen dat de vervangende voertuigkosten per auto circa tussen de 1000-2000 euro zal zijn. De totale vervangingskosten worden berekend door het aantal te vervangen fossiele brandstofauto's te vermenigvuldigen met het prijsverschil van tweedehandse fossiele brandstofauto's. Uit de Amsterdamse Thermometer voor Bereikbaarheid (2019) blijkt dat het autobezit in Amsterdam 0,5 auto's per huishouden bedraagt, waarbij het autobezit met circa 2% per jaar toeneemt. Om te berekenen hoeveel auto's er in Amsterdam zijn, is het aantal huishoudens bepaald. In 2019 waren er 470.223 huishoudens in Amsterdam, waardoor er aangenomen wordt dat er 235.112 auto's zijn in Amsterdam (CBS, 2019). Uit het interview met Toelsie blijkt dat het autobezit in de komende jaren stabiel zal zijn, waardoor er aangenomen wordt dat het aantal auto's gelijk zal blijven. De totale vervangingskosten per auto zijn in tabel 5 weergegeven, deze zijn berekend door het verschil in vervangingskosten, ten opzichte van het nulalternatief, te vermenigvuldigen met het aantal te vervangen auto's.

Tabel 5: Vervangingskosten per auto per alternatief (x1000 euro)

Alternatief:	Tweedehandse prijs auto:	Totale vervangingskosten:
Nulalternatief (laag)	€ 16	€ 0
Nulalternatief (hoog)	€ 17	€ 0
Uitstootvrij Amsterdam (laag)	€ 17	€ -84.6
Uitstootvrij Amsterdam (hoog)	€ 19	€ -160.3
Autovrij centrum (laag)	€ 17	€ -77.9
Autovrij centrum (hoog)	€ 19	€ -103.8

5.1.4 Reistijden

De enorme groei van het aantal inwoners en forenzen in Amsterdam zet de bereikbaarheid van de stad onder druk. Zo zorgt de grote hoeveelheid auto's in de stad ervoor dat de reistijd flink oploopt in Amsterdam (Kruyswijk, 2020). Uit de Amsterdamse Thermometer van de Bereikbaarheid (2019) blijkt dat circa 52% van de bezoekers van Amsterdam zich verplaatsen met de auto. Om het effect van de beleidsalternatieven op de reistijd te bepalen, is het van belang om inzicht te verkrijgen wat de herkomst van de meeste forenzen is. In tabel 6 zijn het aantal dagelijkse forenzen van Amsterdam weergegeven.

Tabel 6: Dagelijks aantal forenzen van verschillende herkomsten (*Amsterdamse Thermometer van de Bereikbaarheid 2019, 2020*)

Stad:	Aantal forenzen (x1000):
Zaandam	22
Haarlem	17
Haarlemmermeer	16
Amstelveen	17
Diemen	8
Almere	19
Amersfoort	7
Utrecht	18
Den Haag	8

Om het effect van de beleidsalternatieven te bepalen wordt de gemiddelde reistijd voor de verschillende beleidsalternatieven bepaald. De reistijden zijn bepaald door gebruik te maken van Google Maps. De minimale en maximale reistijden, onder normale omstandigheden, zijn gebruikt om de gemiddelde reistijd te bepalen in de huidige situatie, oftewel voor het nulalternatief. Deze waarden zijn naar boven afgerond en in tabel 7 weergegeven.

Tabel 7: Gemiddelde reistijden voor dagelijkse forenzen (min)

Reistijd Stad	Minimaal	Maximaal	Gemiddelde reistijd
Zaanstad	28	45	37
Haarlem	28	55	42
Haarlemmermeer	30	55	43
Amstelveen	22	45	34
Diemen	16	30	23
Almere	35	50	45
Amersfoort	45	70	58
Utrecht	45	75	60
Den Haag	55	85	70

Volgens Bert van Wee (2020) is het te verwachten dat de invoering van een verbod op fossiele brandstofauto's de reistijd van dagelijkse forenzen minimaal zal beïnvloeden. Zo zullen individuen die voor zakelijke doeleinden naar Amsterdam reizen en een hoog inkomen hebben, overstappen op elektrische auto's. Individen met een laag inkomen zullen overstappen op het openbaar vervoer. Uit onderzoek van Hoen et al. (2012) blijkt dat het ov-gebruik tussen de 10 en 20% zal toenemen bij een volledig elektrisch wagenpark. Hierdoor wordt er in dit onderzoek aangenomen dat tussen de 10 en 20% van de dagelijkse forenzen, die met de auto reizen, zullen overstappen op het ov bij een uitstootvrij Amsterdam. Voor een uitstootvrij Amsterdam en autoluw centrum wordt er aangenomen dat er een additioneel effect zal ontstaan van de forenzen, die met de auto reizen, zullen overstappen op het ov. Hetgeen wat de gemeente Amsterdam ook volgens Toelsie (2020) verwacht.

In tabel 8 zijn de reistijden met het openbaar vervoer weergegeven. Deze reistijden zijn berekend vanaf het station, in de werkelijkheid zullen deze reistijden hoger zijn aangezien individuen ook van en naar een station moeten reizen. In de randstad is de afstand tot een station vaak beperkt tot maximaal 10 kilometer (CROW, 2020). De gemiddelde fietssnelheid met een stadsfiets is 19,7 km/h, waardoor de extra reistijd 30 minuten bedraagt (Fietzersbond, sd). De totale reistijd is berekend door de som van de reistijd vanaf de stations plus 30 minuten voor de voor- en natransport te nemen. In tabel 8 zijn de gemiddelde reistijden weergegeven.

Tabel 8: Gemiddelde reistijd voor dagelijkse forenzen per ov

Stad:	Reistijd vanaf station (min)	Totale reistijd (min)
Zaanstad	43	73
Haarlem	14	44
Haarlemmermeer	38	68
Amstelveen	27	57
Diemen	11	41
Almere	20	50
Amersfoort	34	64
Utrecht	23	53
Den Haag	37	67

Om te berekenen wat de reistijdtoename zal zijn voor de dagelijkse forenzen, die zullen overstappen op het ov bij een uitstootvrij Amsterdam, wordt het verschil tussen de gemiddelde reistijd met de auto voor forenzen en de gemiddelde reistijd met het ov berekend. Voor de tweede beleidsalternatief wordt het gemiddelde verschil van reistijden per auto en ov bepaald en wordt daarbij de gemiddelde reistijdtoename om van andere stadsdelen van Amsterdam naar het centrum te reizen opgeteld. Er wordt aangenomen dat 8% van de overstappers naar het ov reizen naar het centrum en dat zij dan ook te maken zullen krijgen met de extra reistijd. Met behulp van Google Maps is er bepaald dat het circa 10 minuten langer duurt met het ov om naar het centrum te reizen. Voor de dagelijkse forenzen die in beide beleidsalternatieven alsnog met de auto zullen reizen wordt er aangenomen dat de reistijd hetzelfde zal blijven (Van Wee, 2020). De gelijke reistijd is ook in lijn met de verwachtingen van het PBL dat het effect van een volledig elektrisch wagenpark nauwelijks effect zal hebben op de reistijd met de auto (Hoen, Nijland, Snellen, & Zondag, 2012). Uit de Amsterdamse Thermometer voor Bereikbaarheid (2019) blijkt dat het aantal dagelijkse forenzen met 30% is gestegen in de periode van 2006-2016, de verwachting is dat deze trend zich zal voortzetten. Voor het lage scenario wordt er aangenomen dat het aantal dagelijkse forenzen tot 2030 in het lage scenario zal toenemen met 3% en in het hoge scenario met 4%.

De invoering van de beleidsalternatieven heeft niet alleen invloed op de reistijd van dagelijkse forenzen maar ook op de reistijd van Amsterdammers. Uit Agenda Autoluw (2020) blijkt dat 58% van de Amsterdammers met de auto verplaatst om van/naar/buiten Amsterdam te reizen. Bij een uitstootvrij Amsterdam wordt er verwacht dat het autobezit in Amsterdam zal afnemen en het ov de meest aantrekkelijkste alternatief zal zijn (Toelsie, 2020). Ook blijkt uit het interview met Toelsie (2020) dat de gemeente Amsterdam het autobezit ontmoedigd, door bijvoorbeeld geen parkeervergunningen te verlenen voor oude auto's en hoge parkeertarieven te hanteren. Daarnaast worden er ook geen parkeervergunningen meer verleend voor nieuwbouwwoningen. Hierdoor wordt er in dit onderzoek aangenomen dat de maatregelen van de gemeente een extra stimulans vormen om te overstappen. Het effect ervan wordt geschat op een additionele 10% (Hoen, Nijland, Snellen, & Zondag, 2012). Voor een uitstootvrij Amsterdam wordt er aangenomen dat 10%, van de autogebruikers, zal overstappen op het ov. Bij een autoluw centrum wordt er 20% aangenomen. Met behulp van Google Maps is de reistijd vanuit verschillende stadsdelen naar het centrum per auto en ov vergeleken, hieruit blijkt dat de reistijd voor de Amsterdammers in bij een uitstootvrij Amsterdam met circa 15 minuten toeneemt. Bij een autoluw centrum neemt de reistijd met 10 minuten toe. De reistijd naar het centrum neemt minder toe, omdat de reistijden en -afstanden van het ene stadsdeel naar het andere stadsdeel langer is dan de gemiddelde tijd om van een stadsdeel naar het centrum te reizen. In tabel 9 zijn de reistijdverschillen weergegeven, ten opzichte van het nulalternatief.

Tabel 9: Reistijdverschillen per omschrijving ten opzichte van nulalternatief (min)

Omschrijving:	Reistijdverschil (min per beweging):
Gemiddelde reistijdtoename van stadsdelen Amsterdam naar centrum per ov	+10
Gemiddelde reistijdtoename forenzen bij Uitstootvrij Amsterdam (laag en hoog)	+10
Gemiddelde reistijdtoename forenzen bij Uitstootvrij Amsterdam en autovrij centrum (laag en hoog)	+20
Gemiddelde reistijdwinst Amsterdammers die overstappen op ov bij alle scenario's	-10

Om te bepalen wat de maatschappelijke kosten zijn van de reistijdverandering, moet de reistijdwaardering bepaald worden. In dit onderzoek wordt er een reistijdwaardering van 9,90 euro gehanteerd (Rijkswaterstaat, sd).

De reistijdtoename voor forenzen wordt berekend door het percentage van forenzen die met de auto reizen te vermenigvuldigen met het percentage dat overstapt naar het ov, dit getal wordt weer vermenigvuldigd met de gemiddelde reistijdtoename en de reistijdwaardering. De reistijdwinst voor Amsterdammers wordt berekend door het aantal Amsterdammers die zullen overstappen op het ov te vermenigvuldigen met de reistijdwinst en reistijdwaardering. Voor de dagelijkse forenzen wordt er aangenomen dat zij vijf keer per week reizen en voor de Amsterdammers zeven keer per week. In tabel 10 zijn de reistijdverliezen en -winsten per alternatief weergegeven.

Tabel 10: Kosten reistijdwinst en -toenames, ten opzichte van nulalternatief, per jaar ($\times 10^6$ euro)

Alternatief:	Totale reistijdtoename kosten forenzen:	Totale reistijdwinsten kosten Amsterdammers:
Uitstootvrij Amsterdam (laag)	€ -9.2	€ 28.3
Uitstootvrij Amsterdam (hoog)	€ -13.6	€ 56.6
Autovrij centrum (laag)	€ -18.6	€ 30.6
Autovrij centrum (hoog)	€ -37.2	€ 61.2

5.2 INDIRECTE EFFECTEN

In deze paragraaf worden de indirecte effecten van een uitstootvrij Amsterdam en autovrij centrum beschreven.

5.2.1 Parkeervergunningen

Betaald parkeren vormt een belangrijks inkomstenbron voor gemeentes. De invoering van een uitstootvrij Amsterdam en een autovrij centrum heeft ook invloed op het autobezit. Zo zorgt een lager autobezit onder de Amsterdammers en forenzen ervoor dat het aantal verstrekte parkeervergunningen ook zal afnemen. Uit de begroting van de gemeente Amsterdam blijkt dat de parkeergelden de grootste bron van inkomst is, de opbrengsten worden voor 2020 geschat op 273,2 miljoen euro (Gemeente Amsterdam, 2019). De verminderde parkeeropbrengsten worden berekend aan de hand van het verminderde autobezit onder Amsterdammers, de hoeveelheid dagelijkse forenzen die overstappen op het openbaar vervoer, de parkeervergunningstarieven en het aantal verstrekte parkeervergunningen.

Uit onderzoek blijkt dat bij een invoering van een volledig elektrisch wagenpark, het autobezit tussen de 10-20% daalt (Hoen, Nijland, Snellen, & Zondag, 2012). Hierdoor wordt er in dit onderzoek wordt aangenomen dat het autobezit bij het lage scenario zal afnemen met 10% en bij het hoge scenario met 20%. Dezelfde percentages worden ook gebruikt om het autogebruik van de dagelijkse forenzen in Amsterdam te bepalen.

In de gemeente Amsterdam gelden er verschillende tarieven voor de parkeervergunningen. Uit de Amsterdamse Thermometer voor Bereikbaarheid (2019) blijkt dat het autogebruik in het centrum 8% is van het totale autogebruik in het centrum. De parkeervergunningstarieven voor het centrum bedragen € 280,99 euro per 6 maanden en de gemiddelde prijs voor de overige stadsdelen is gelijk aan € 106.84 euro per 6 maanden (Gemeente Amsterdam, 2020). In dit onderzoek wordt er aangenomen dat er voor de totale dagelijkse forenzen er 1 parkeervergunning wordt verstrekt per 1,5 forens (Gemeente Amsterdam, sd). De parkeeropbrengsten van de Amsterdammers wordt berekend door aan te nemen dat 8% van de verminderde autobezit afkomstig is van het centrum en de overige

van andere stadsdelen, dit wordt vermenigvuldigd met de tarieven. Voor de dagelijkse forenzen worden de parkeeropbrengsten berekend door aan te nemen dat 8% van de forenzen die overstappen op het ov een bestemming in het centrum hadden en 92% van de overstappers in een ander stadsdeel. In tabel 11 zijn de verminderde parkeeropbrengsten door de vermindering van het aantal parkeervergunningsaanvragen per jaar weergegeven.

Tabel 11: Overzicht verminderde parkeeropbrengsten per alternatief (x10⁶ euro)

Alternatief:	Verminderde parkeeropbrengsten per jaar:
Nulalternatief (laag)	€ 0
Nulalternatief (hoog)	€ 0
Uitstootvrij Amsterdam (laag)	€ -7.2
Uitstootvrij Amsterdam (hoog)	€ -8.3
Autovrij centrum (laag)	€ -12.4
Autovrij centrum (hoog)	€ -26.0

5.3 EXTERNE EFFECTEN

In deze paragraaf worden de externe effecten van een uitstootvrij Amsterdam en autovrij centrum beschreven.

5.3.1 Luchtkwaliteit

Uit de actieplan 'Schone Lucht' (2019) blijkt dat de invoering van de milieuzone vooral bedoeld is om de luchtkwaliteit van de stad te verbeteren. Een verbod op fossiele brandstofauto's heeft dan ook voornamelijk effect op de luchtkwaliteit van de stad. Uit het interview met Toelsie (2020) blijkt dat de invoering van de milieuzones vooral effect zal hebben op de NO₂ en PM_{2,5} concentraties. De gemeente Amsterdam heeft immers onderzoek laten verrichten door het TNO, om te bepalen wat de effecten zullen zijn van de invoering van een verbod op fossiele brandstofauto's (Gemeente Amsterdam, 2019).

De luchtkwaliteitseffecten zijn berekend met behulp van de parkemissiefactoren. Uit de Amsterdamse Thermometer voor Bereikbaarheid (2019) blijkt dat de gemiddelde verplaatsingskilometers van Amsterdammers 7,4 miljoen kilometer per dag is, hiervan wordt 27% met de auto afgelegd. In dit onderzoek wordt er aangenomen dat hoewel het aantal verplaatsingen zal toenemen in de toekomst het percentage dat afgelegd wordt met de auto redelijk stabiel zal blijven. De dagelijkse forenzen leggen gemiddeld 3,7 kilometer af, waarvan 27% met de auto.

Om de luchtkwaliteitseffecten te bepalen worden de parkemissiefactoren bepaald. De huidige parkemissiefactoren voor personenauto's is bepaald aan de hand van data van het CBS (CBS, 2016). In tabel 12 zijn deze factoren weergegeven. Om rekening te houden met de autonome wagenparkontwikkeling en de daarmee gepaarde ontwikkelingen omtrent de vermindering van emissiefactoren zijn de geschatte emissiefactoren voor 2030 gebruikt (Rijksoverheid, 2020). Hierbij wordt er ook aangenomen dat in het lage scenario 60% van de auto's al elektrisch zal zijn en 70% in het hoge scenario. In dit onderzoek is er alleen rekening gehouden met de directe emissies, indirecte emissies worden niet in beschouwing genomen. De directe emissies bij elektrische auto's is tijdens het rijden nul (Toelsie, 2020). Er is nog weinig onderzoek verricht om met enige zekerheid uitspraken te kunnen doen over de hoeveelheid indirecte emissies in de toekomst.

Tabel 12: Parkemissiefactoren (*Rijksoverheid, 2020*) & (*CBS, 2016*)

Factor:	Emissie (g/km):
Parkemissiefactor NOx 2020	0,3
Parkemissiefactor NOx 2030	0,015
Parkemissiefactor PM2,5 2020	0.012
Parkemissiefactor PM2,5 2030	0.007

Door middel van milieuprijzen is het mogelijk om de maatschappelijke waarden van milieuvervuiling te berekenen en uit te drukken wat de welvaartsverliezen zijn. In dit onderzoek wordt er aangenomen dat schaduwprijs van NOx gelijk is aan 10,600 euro per ton, de schaduwprijs van PM_{2,5} is gelijk aan 180,500 euro per ton (Essen & Schroten, 2014). De totale milieubaten per jaar zijn in tabel 13 weergegeven.

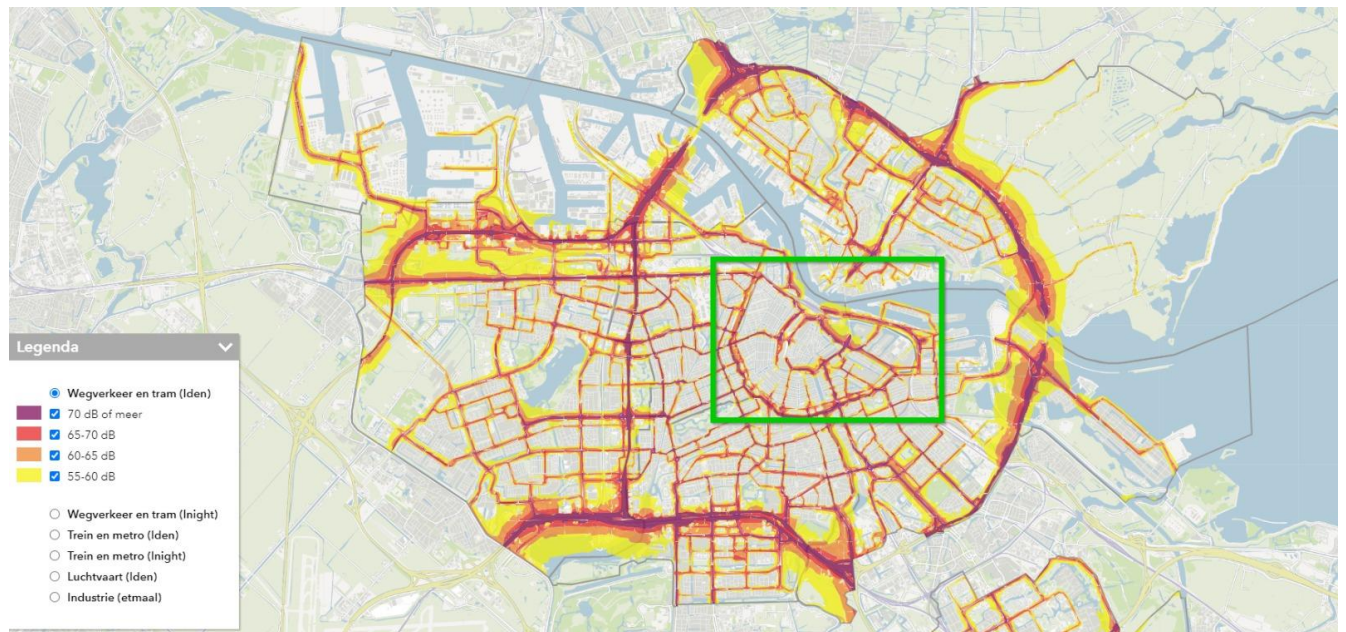
Tabel 13: Luchtkwaliteitsbaten per alternatief per jaar (x1000 euro)

Alternatief:	NOx baten per jaar:	PM2,5 baten per jaar:
Uitstootvrij Amsterdam (laag)	€ 46	€ 36
Uitstootvrij Amsterdam (hoog)	€ 46	€ 36
Autovrij centrum (laag)	€ 46	€ 36
Autovrij centrum (hoog)	€ 46	€ 36

5.3.2 Geluidshinder

Uitstootvrij vervoer draagt naast het verbeteren van de klimaat en luchtkwaliteit ook bij aan het verminderen van de geluidsbelasting van het verkeer. Bij personenauto's die volledig emissievrij worden aangedreven vervalt het motorgeluid geheel, het bandengeluid resteert alleen nog. Uit onderzoek van GGD Amsterdam blijkt immers dat het verkeer de grootste bron van ernstige geluidshinder is. Alhoewel geluid hoort bij een levendige en bruisende stad, kan te veel geluid leiden tot hinder, slaapverstoring, stress en vermoeidheid, hetgeen wat een risico is van hoge bloeddruk en hartklachten. Circa 5,7% van de ziektelast in Nederland worden toegeschreven aan luchtverontreiniging en geluid (Ministerie voor Volksgezondheid en Milieu, 2014). Uit het Actieplan Geluid (2020) blijkt dat 53.013 individuen ernstig verhinderd waren door geluid afkomstig van wegverkeer. Het beperken van geluidshinder draagt niet alleen bij aan een betere leefbaarheid, maar ook aan een betere gezondheid (Gemeente Amsterdam, 2020) .

Het opleggen van een verbod op fossiele brandstofauto's draagt bij aan het verminderen van geluidshinder. Uit onderzoek blijkt dat het geluidsniveau van elektrische voertuigen lager ligt dan conventionele voertuigen (Verbeek, Bolech, Gijlswijk, & Spreen, 2015). De verwachting is dat het aantal ernstig gehinderden door geluid, afkomstig van personenauto's, zal afnemen met circa 8,5% (dBvision, 2019). Daarnaast is het ook te verwachten dat een autoluw gebied bijdraagt aan de vermindering van geluidshinder (Gemeente Amsterdam, 2020). In figuur 3 is de geluidskaart weergegeven, waarin het centrum in groen is weergegeven.



Figuur 3: Geluidskaart Amsterdam (Gemeente Amsterdam, 2018)

Uit de geluidskaart blijkt dat er sprake is van geluidshinder, afkomstig van wegverkeer en tram, rondom de buitenranden van het centrum. Alhoewel elektrische auto's geen motorgeluiden hebben is er alsnog sprake van bandengeluid. Een autoluw centrum zal dan ook zorgen voor verminderde geluidshinder, immers zal er geen geluid afkomstig van banden aanwezig zijn. Volgens Brussels Environment (2015) zorgt een autovrije dag voor een gemiddelde reductie van 10dB. Om te schatten wat het effect van een autovrij en uitstootvrij centrum zal zijn, wordt de bijdrage van personenauto's aan het aantal ernstig gehinderden berekend. Uit Agenda Autoluw (2020) blijkt dat ongeveer 8% van het totale autogebruik in Amsterdam in het centrum plaatsvindt onder de Amsterdammers. Hierdoor wordt er verwacht dat er bij een autoluw en uitstootvrij centrum een verdere reductie van 8% op de al eerdere reductie van 8,5% zal zijn door uitstootvrije personenauto's. Dit leidt tot een reductie van 9,2% van het aantal gehinderden ten opzichte van het nulalternatief. In tabel 14 zijn het aantal ernstig gehinderden weergegeven.

Tabel 14: Reductie aantal ernstig gehinderden door geluid van personenauto's

Alternatief:	Aantal ernstig gehinderden:	Reductie aantal ernstig gehinderden t.o.v nulalternatief
Nulalternatief (laag en hoog)	53.013	0
Uitstootvrij Amsterdam	48.772	4.241
Uitstootvrij Amsterdam en autoluw centrum	48.136	4.877

Om te bepalen wat de maatschappelijke kosten zijn van geluidshinder, moet er eerst bepaald worden wat de milieuprijzen zijn van geluidshinder. De milieuprijs van geluid is afhankelijk van de geluidsbelasting (Bruyn, et al., 2017). Om te bepalen wat de gezondheidseffecten van geluid zullen zijn voor Amsterdam wordt de gemiddelde geluidsbepaling gehanteerd, uit figuur 3 blijkt immers dat de mate van geluidshinder afhankelijk is van de locatie en uiteenloopt van 55db tot meer dan 70dB. Deze geluidsbelasting bedraagt 65-69dB en wordt gewaardeerd met 14 euro per dB per persoon per jaar (Bruyn, et al., 2017). Voor de berekening wordt een waarde van 67dB gehanteerd. In tabel 15 zijn de leefbaarheidsbaten ten opzichte van het nulalternatief weergegeven.

Tabel 15: Leefbaarheidsbaten per alternatief per jaar (x1000 euro)

Alternatief:	Leefbaarheidsbaten per jaar:
Uitstootvrij Amsterdam (laag)	€ 2.5
Uitstootvrij Amsterdam (hoog)	€ 2.5
Autovrij centrum (laag)	€ 457.5
Autovrij centrum (hoog)	€ 457.5

5.3.3 Verkeersveiligheid

De verkeersveiligheid vormt een belangrijk aspect voor de gemeente Amsterdam. Volgens Annema & Van Wee (2014) is de kans op een ongeluk op een 50-km weg voor personenauto's het hoogst. Uit analyse van SWOV (2015) blijkt dat het aantal verkeersdoden voor 38% veroorzaakt wordt door personenauto's. Voor de gemeente Amsterdam zijn er weinig gegevens beschikbaar omtrent het aantal zwaargewonden en verkeersdoden over de afgelopen jaren (Gemeente Amsterdam, 2016). Uit de Amsterdamse Thermometer van Bereikbaarheid (2019) blijkt dat het aantal verkeersdoden in het verkeer redelijk stabiel is. Het precieze effect van een Uitstootvrij Amsterdam en een Autovrij centrum op de verkeersveiligheid is lastig te schatten. Zo zijn er volgens Van Wee (2020) vele factoren die invloed hebben op de verkeersveiligheid van een stad.

Volgens Van Wee (2020) en Toelsie (2020) valt er te verwachten dat het aantal verkeersdoden gelijk zal blijven en/of lichtjes zal verbeteren bij een uitstootvrij Amsterdam. Hierdoor wordt er aangenomen dat er 1 verkeersdode minder zal zijn per jaar. Bij een autoluw centrum en uitstootvrij Amsterdam wordt er wel een sterkere verbetering in verkeersveiligheid verwacht (Van Wee, 2020).

Het aantal ernstig gewonden in het verkeer is in de afgelopen jaren gestegen. In de afgelopen acht jaar fluctueert het aantal ernstig gewonden in het verkeer tussen de 1100 en 1300 (Amsterdamse Thermometer van de Bereikbaarheid 2019, 2020). Uit het interview met Toelsie (2020) blijkt dat de verwachting is dat een uitstootvrij Amsterdam zal leiden tot een lichte toename van het aantal ernstig gewonden in het verkeer, doordat elektrische auto's veel stiller zijn waardoor de gemeente Amsterdam verwacht dat het licht zou kunnen verbeteren.

Volgens Van Wee (2020) valt er te verwachten dat de invoering van een autoluw centrum de verkeersveiligheid fors zal verbeteren. Daarnaast blijkt uit onderzoek dat automobilisten, 50 km/u wegen en kruispunten de grootste groepen onder het aantal ernstig verkeersgewonden in Amsterdam zijn (Bos & Stipdonk, 2014). Een autoluw centrum zal dan ook voor een forse vermindering zorgen in het aantal ernstig gewonden in het verkeer. Doordat het precieze effect lastig uit te drukken is worden de effecten niet in getallen uitgedrukt. In tabel 16 is een overzicht van de verkeersveiligheidseffecten weergegeven.

Tabel 16: Overzicht verkeersveiligheid effecten per alternatief

Alternatief:	Aantal verkeersdoden:	Aantal ernstig gewonden:
Uitstootvrij Amsterdam (laag)	+/-	+/-
Uitstootvrij Amsterdam (hoog)	-	-
Autoluw centrum (laag)	+	+
Autoluw centrum (hoog)	++	++

5.3.4 Ruimtebeslag

De enorme groei van het aantal inwoners en forenzen zorgt ervoor dat de ruimte in Amsterdam schaars is. Uit de Agenda Autoluw Amsterdam (2020) blijkt dat de gemeente ruimte wil maken door onder andere het aantal autoritten en aantal auto's in de stad te verminderen. De invoering van een Uitstootvrij Amsterdam en een Autovrij centrum heeft invloed op het aantal auto's in de stad. Uit paragraaf 5.1.4 blijkt dat het aantal auto's in de stad zal afnemen. Uit onderzoek van CE Delft (2014) blijkt dat een auto gemiddeld 12m² ruimte in beslag neemt, de waardering van ruimtebeslag is gelijk aan 185 euro per m². De baten van het ruimtebeslag worden berekend door het aantal verminderde auto's te vermenigvuldigen met het ruimtebeslag per auto en de waardering. In tabel 17 zijn de baten van een verminderd ruimtebeslag per alternatief weergegeven.

Tabel 17: Ruimtebeslag baten per alternatief (x10⁶ euro)

Alternatief:	Ruimtebeslag baten:
Uitstootvrij Amsterdam (laag)	€ 52.2
Uitstootvrij Amsterdam (hoog)	€ 46.5
Autovrij centrum (laag)	€ 56.4
Autovrij centrum (hoog)	€ 112.7

6 RESULTATEN

In dit hoofdstuk worden de maatschappelijke kosten en baten van een Uitstootvrij Amsterdam en Autoluw centrum gepresenteerd. Vervolgens wordt er een gevoeligheidsanalyse verricht, om uitspraken te kunnen doen over de robuustheid van de alternatieven.

6.1 OVERZICHT MAATSCHAPPELIJKE KOSTEN EN BATEN

In deze paragraaf worden de resultaten van de MKBA gepresenteerd. In tabel 18 zijn de resultaten van de maatschappelijke kosten en baten, die dit onderzoek in kaart heeft gebracht, weergegeven. Het saldo geeft de Netto Contante Waarde weer, hiermee wordt het totale effect van de beleidsalternatieven op de algemene welvaart weergegeven.

Tabel 18: Resultaten MKBA (in miljoenen euro's)

	Uitstootvrij Amsterdam (laag)	Uitstootvrij Amsterdam (hoog)	Autovrij centrum (laag)	Autovrij centrum (hoog)
Directe effecten				
Vorbereidingskosten	€ -8.7	€ -8.7	€ -17.4	€ -17.4
Handhavingskosten	€ -1.2	€ -1.2	€ -2.0	€ -2.0
Vervangende voertuigkosten	€ -81	€ -160.3	€ -74.5	€ -99.4
Reistijdtoename forenzen	-€ 147.9	€ -217.5	€ -298.7	€ -597.4
Reistijdwinst Amsterdammers	€ 453.7	€ 907.5	€ 490.0	€ 980.1
Indirecte effecten				
Parkeeropbrengsten	€ -114.8	€ -233.7	€ -310.8	€ -648.6
Externe effecten				
Ruimtebeslag	€ 50	€ 44.5	€ 55.9	€ 107.9
Leefbaarheid	€ 4	€ 4	€ 73.3	€ 73.3
Verkeersveiligheid	+/-	-	+	++
Luchtkwaliteit-NOx	€ 7.5	€ 7.5	€ 7.5	€ 7.5
Luchtkwaliteit-PM2,5	€ 5.8	€ 5.8	€ 5.8	€ 5.8
Saldo MKBA	€ 167.3	€ 347,8	€ -73,0	€ -190,4

6.2 GEVOELIGHEIDSANALYSE

Om de robuustheid van de uitkomsten te onderzoeken, wordt er een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. In een gevoeligheidsanalyse wordt het effect van een verandering van één veronderstelling op de uitkomst van de MKBA onderzocht (MKBA-informatie, sd). De gevoeligheidsanalyse wordt uitgevoerd door de waarde van de variabelen te variëren met -10% en +10%. Het effect van deze verandering op het eindsaldo wordt bepaald.

Volgens Van Wee (2020) en Toelsie (2020) is de adoptie van elektrische auto's in de toekomst onzeker, hierdoor is het onzeker wat het aandeel van elektrische auto's zal zijn bij een autonome ontwikkeling. Daarnaast is de mate waarmee men overstapt op het openbaar vervoer bij een volledig elektrisch wagenpark ook onzeker. Tot slot is het totale autogebruik in het centrum in de toekomst ook onzeker. Zo blijkt immers uit het interview met Toelsie, dat de enorme hoeveelheid verkeer in het centrum en de hoge parkeertarieven ervoor zorgen dat er weinig inwoners een auto gebruiken in het centrum.

6.2.1 Aandeel elektrische auto's in 2030

In tabel 19 zijn de resultaten van de gevoeligheidsanalyse weergegeven. Bij de lage scenario's is een basiswaarde van 60% gehanteerd en bij de hoge scenario's een percentage van 70%. Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat het aandeel van elektrische auto's in 2030 weinig impact heeft op het eindsaldo van de MKBA, zo vindt er geen verschuiving plaats van een negatieve naar een positief saldo of andersom. Uit de resultaten van de gevoeligheidsanalyse blijkt echter wel dat het saldo bij een autovrij centrum, in het hoge scenario, positiever wordt als het aandeel van elektrische auto's toeneemt. Dit heeft te maken met het feit dat de vervangende voertuigkosten dan lager zijn, immers moeten er minder auto's vervangen worden.

Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat de MKBA robuust is voor een verandering van het aandeel elektrische auto's bij alle alternatieven.

Tabel 19: Gevoeligheidsanalyse aandeel elektrische auto's (saldo in miljoenen euro's)

Alternatief:	Saldo MKBA	Saldo MKBA (-10%)	Saldo MKBA (+10%)
Uitstootvrij Amsterdam (laag)	€167.3	€166.5	€168,0
Uitstootvrij Amsterdam (hoog)	€347.8	€347.0	€348.5
Autovrij centrum (laag)	€-73.0	€-73.7	€-73.3
Autovrij centrum (hoog)	€-190.4	€-192.0	€-188.8

6.2.2 Aandeel autogebruikers die overstappen op het openbaar vervoer

In tabel 20 zijn de resultaten van de gevoeligheidsanalyse weergegeven. Voor de lage scenario's is de basiswaarde van 10% gebruikt en in de hoge scenario's 20%. Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat een toename van het aandeel autogebruikers die op het openbaar vervoer overstappen, positieve effecten heeft op de MKBA-saldo bij een uitstootvrij Amsterdam. Bij een autovrij centrum in het lage scenario valt het op dat een toename van het aandeel ov-gebruikers geen impact heeft op de MKBA-saldo. Dit is te verklaren uit het feit dat bij een autovrij centrum het reistijdverlies van forenzen en de verminderde parkeeropbrengsten hoger worden. Uit het hoge scenario blijkt echter dat een afname van het aandeel overstappers op het ov een licht negatief effect heeft op de MKBA-saldo bij een autovrij centrum. Er vinden echter geen grote veranderingen op.

Uit de gevoeligheidsanalyse kan er geconcludeerd worden dat de onzekerheid omtrent het aandeel autogebruikers die zal overstappen op het openbaar vervoer relatief weinig invloed heeft op de MKBA. waardoor er geconcludeerd kan worden dat de MKBA robuust is voor de onzekerheden omtrent het aandeel dat overstapt op het openbaar vervoer.

Tabel 20: Gevoeligheidsanalyse aandeel autogebruikers die overstappen op het ov (saldo in miljoenen euro's)

Alternatief:	Saldo MKBA	Saldo MKBA (-10%)	Saldo MKBA (+10%)
Uitstootvrij Amsterdam (laag)	€167.3	€167.0	€167.5
Uitstootvrij Amsterdam (hoog)	€347.8	€346.7	€348.8
Autovrij centrum (laag)	€-73.0	€-72.9	€-73.0
Autovrij centrum (hoog)	€-190.4	€-190.1	€-190.7

6.2.3 Autogebruik in het centrum

In tabel 21 zijn de resultaten van de gevoeligheidsanalyse weergegeven. In deze analyse is er een basiswaarde van 8% gehanteerd voor alle scenario's. Uit de resultaten blijkt dat het autobezit in het centrum weinig invloed heeft op de MKBA bij een uitstootvrij Amsterdam. Dit komt overeen met de verwachtingen omdat de effecten van het autobezit in het centrum weinig invloed hebben op de effecten van een uitstootvrij Amsterdam. Ook blijkt dat het autobezit in het centrum bij een autovrij Amsterdam robuust is tegen de onzekerheid omtrent het aandeel autogebruik in het centrum.

Tabel 21: Gevoeligheidsanalyse autogebruik in centrum (saldo in miljoenen euro's)

Alternatief:	Saldo MKBA	Saldo MKBA (-10%)	Saldo MKBA (+10%)
Uitstootvrij Amsterdam (laag)	€167.3	€167.4	€167.2
Uitstootvrij Amsterdam (hoog)	€347.8	€347.8	€347.8
Autovrij centrum (laag)	€-73.0	€-72.9	-€73.1
Autovrij centrum (hoog)	€-190.4	€-190.2	€-190.6

7 CONCLUSIE, DISCUSSIE EN AANBEVELINGEN

In dit hoofdstuk wordt de hoofdvraag beantwoordt, wordt er advies gegeven aan de gemeente Amsterdam en worden er aanbevelingen gedaan richting de wetenschap.

7.1 CONCLUSIE

In dit onderzoek zijn de maatschappelijke kosten en baten van het instellen van milieuzones uiteengezet. Hiermee kan de hoofdvraag van dit onderzoek beantwoord worden.

De hoofdvraag luidde: *“Wat zijn de maatschappelijke kosten en baten van het instellen van milieuzones in de gemeente Amsterdam?”*

De hoofdvraag is beantwoord met behulp van een maatschappelijke kosten-batenanalyse. Hierbij zijn er twee mogelijke beleidsalternatieven geanalyseerd: een uitstootvrij Amsterdam en een autovrij centrum. Uit het onderzoek blijkt dat het instellen van een verbod op fossiele brandstofauto's zowel in het lage als in het hoge scenario een positief saldo oplevert voor de maatschappij. Het MKBA-saldo is, in het lage scenario, bij een uitstootvrij Amsterdam gelijk aan €167.3 miljoen euro. Hieruit blijkt dat de maatschappelijke baten hoger zijn dan de maatschappelijke kosten bij de invoering van een uitstootvrij Amsterdam. In het hoge scenario is de MKBA-saldo gelijk aan €347.8 miljoen euro, waarbij de baten ongeveer 2x zo hoog zijn als in het lage scenario. Het verschil in saldo komt vooral door de hogere reistijdwinsten van Amsterdammers, die overstappen op het openbaar vervoer.

Uit de resultaten van de MKBA blijkt dat het instellen van een uitstootvrij Amsterdam in combinatie met een autovrij centrum een negatief saldo oplevert. Een negatief saldo duidt immers aan dat de maatschappelijke baten van het beleidsalternatief niet opwegen tegen de maatschappelijke kosten ervan. In het lage scenario zijn de baten gelijk aan €-73 miljoen euro. Dit betekent dat de invoering van een autovrij centrum de maatschappij €-73 miljoen euro zal kosten in een periode van 30 jaar. In het hoge scenario zijn de baten gelijk aan €-190.4 miljoen euro, de kosten zullen bij een autovrij centrum in het hoge scenario dan ook gelijk zijn aan €190.4 miljoen euro.

Tevens heerst er onzekerheid omtrent de adoptie van het aantal elektrische auto's, het aantal overstappers op het openbaar vervoer en het autobezit in en rondom Amsterdam. Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat een kleine procentuele verandering (+/- 10%) van de invoerwaarden, van deze variabelen weinig impact heeft op de MKBA-saldo. Hieruit kan er geconcludeerd worden dat de beleidsalternatieven robuust zijn.

Het doel van dit onderzoek was om inzicht te verkrijgen in de maatschappelijke kosten en baten van een verbod op fossiele brandstofauto's en een autovrij centrum en om een aanbeveling te doen richting de gemeente Amsterdam over de beleidsalternatieven. Met behulp van de MKBA is dit doel verwezenlijkt, de resultaten zijn in paragraaf 6.1 weergegeven. Alhoewel er niet gesproken kan worden over de exacte maatschappelijke baten en kosten geeft de MKBA-saldo een impressie van de kosten en baten en kan er vooralsnog geconcludeerd worden dat de invoering van een uitstootvrij Amsterdam de Amsterdammers baten zal opleveren. Een autovrij centrum zal negatief impact hebben op de welvaart van de maatschappij.

7.2 DISCUSSIE

In dit onderzoek is er gebruikt gemaakt van een MKBA om inzicht te verkrijgen in de maatschappelijke kosten en baten van een uitstootvrij Amsterdam en autovrij centrum. Het gebruik van een MKBA brengt ook beperkingen met zich mee. Ook zijn er in dit onderzoek aannames gemaakt over de toekomstige ontwikkelingen die vervolgens in het MKBA-model zijn verwerkt. Deze leiden potentieel tot resultaten die anders zijn in vergelijking met de werkelijkheid en de toekomstige ontwikkelingen.

Allereerst zijn er aannames gemaakt tijdens het verzamelen van data. Zo is er in dit onderzoek alleen rekening gehouden met Amsterdammers en de dagelijkse forenzen. Bezoekers uit Nederland en buitenlandse toeristen zijn niet in beschouwing genomen, terwijl ze wel invloed hebben op de bereikbaarheid en leefbaarheid. Vanuit dit onderzoek wordt er dan ook aanbevolen om de impact van bezoekers en toeristen op de bereikbaarheid en leefbaarheid van Amsterdam in kaart te brengen.

Ten tweede is er in dit onderzoek aangenomen dat alle Amsterdammers en dagelijkse forenzen zullen overstappen op het openbaar vervoer, indien zij ofwel geen elektrische auto willen aanschaffen ofwel wanneer er een verbod geldt op auto's in het centrum. Hierbij is er geen rekening gehouden met het feit dat er ook gekozen kan worden voor andere vervoersmodaliteiten, zoals de fiets, wandelen en deelvoertuigen. De resultaten van de MKBA kunnen hierdoor nauwkeuriger geschat worden.

Tot slot is er in dit onderzoek niet rekening gehouden met de reistijdwaardering van verschillende reismotieven. Voor de reistijdwinsten en -verliezen is er alleen gebruik gemaakt van de gemiddelde reistijdwaardering van een auto. Alhoewel er geen rekening is gehouden met de verschillende reismotieven, kunnen de huidige resultaten alsnog nauwkeurig beschouwd worden omdat er in dit onderzoek alleen rekening is gehouden met dagelijkse forenzen en de Amsterdammers zelf. De reistijdmotieven van beide partijen zijn niet bekend, waardoor het alsnog plausibel is om met de gemiddelde te werken.

7.3 AANBEVELINGEN

Op basis van de resultaten van dit onderzoek worden er aanbevelingen gedaan voor vervolgonderzoek omtrent de invoering van een verbod op fossiele brandstofauto's en het autovrij maken van het centrum.

Ten eerste wordt er in dit onderzoek onderzocht wat de maatschappelijke kosten en baten zijn van het autovrij maken van het centrum. Uit de MKBA blijkt dat het invoeren van een uitstootvrij Amsterdam in combinatie met een autovrij centrum negatieve impact heeft op de welvaart van de maatschappij. Hierbij is er aangenomen dat het gehele stadsdeel Centrum autovrij gemaakt zal worden. Er zijn echter meerdere variaties mogelijk om het aantal auto's in het centrum te verminderen, zonder dat er een verbod op auto's geldt in heel het stadsdeel. Er wordt aanbevolen om verschillende variaties van autovrije gebieden te onderzoeken, die wellicht wel leiden tot een positief MKBA-saldo. Dit zou nader onderzocht kunnen worden.

Ten tweede zijn de effecten van een verbod op fossiele brandstofauto's en een autovrij centrum op de verkeersveiligheid in Amsterdam momenteel niet gemakkelijk kwantificeerbaar. Hierdoor zijn de effecten niet meegenomen in het MKBA-saldo. De effecten hebben echter wel degelijk impact op de maatschappelijke welvaart. Zo zal een vermindering van het aantal auto's bijdragen aan de verkeersveiligheid, waardoor het aantal verkeersdoden en aantal zwaargewonden in het verkeer zal afnemen. Het is onduidelijk wat de impact van elektrische auto's op de verkeersveiligheid is. Beide aspecten hebben invloed op het MKBA-saldo. Er wordt dan ook aanbevolen om nader onderzoek te verrichten naar de verkeersveiligheid.

Ten derde wordt er in dit onderzoek geen rekening gehouden met de reiskosten van een auto en het openbaar vervoerssysteem. De reiskosten spelen een belangrijke rol bij de afweging om wel of niet met de auto te reizen. Om de maatschappelijke baten en kosten nauwkeurig te schatten, wordt er aanbevolen om ook de reiskosten in acht te nemen en het effect hiervan op het MKBA-saldo te onderzoeken.

Tot slot is er in dit onderzoek gebleken dat de vermindering van direct emissies positieve effecten heeft op de welvaart. Naast directe emissies, zijn er ook indirecte emissies. Om inzicht te verkrijgen in hoeverre de luchtkwaliteit echt impact heeft op de maatschappelijke baten en kosten, wordt het aanbevolen om ook de indirecte emissies in kaart te brengen. Dit zal bijdragen aan de nauwkeurigheid van de resultaten.

LITERATUURLIJST

- Accountancy Vanmorgen. (2020, januari 7). *Verhoogde bijtelling zorgt voor daling autoverkoop na goed einde 2019*. Opgehaald van Accountancy Vanmorgen: <https://www.accountancyvanmorgen.nl/2020/01/07/ing-autoverkoop-zakt-na-goed-einde-2019-terug-in-2020/>
- Amsterdamse Thermometer van de Bereikbaarheid 2019* (2020). Amsterdam : Gemeente Amsterdam, afdeling Verkeer en Openbare Ruimte.
- Annema, J., & Van Wee, B. (2014). Verkeer en vervoer in hoofdlijnen. Nederland: Coutinho.
- At5. (2019, november 1). *Recordaantal nieuwe elektrische auto's erbij in de stad*. Opgehaald van At5: <https://www.at5.nl/artikelen/198591/recordaantal-nieuwe-elektrische-autos-erbij-in-de-stad>
- Bos, N., & Stipdonk, H. (2014). *Verkeersveiligheidsanalyse gemeente Amsterdam*. Opgehaald van SWOV: <https://www.swov.nl/publicatie/verkeersveiligheidsanalyse-gemeente-amsterdam>
- Bruyn, S., Ahdour, S., Bijleveld, M., Graaff, L., Schep, E., Schroten, A., & Vergeer, R. (2017). *Handboek Milieuprijzen 2017*. Delft: CE Delft.
- Buck Consultants International. (2017). *Verkenning haalbaarheid milieuzone Maastricht*. Nijmegen : Gemeente Maastricht.
- Buck Consultants International en Goudappel Coffeng BV. (2009). *Effectstudie milieuzones vrachtverkeer*. Nijmegen: SenterNovem.
- CBS. (2016, september 11). *Emissies naar lucht op Nederlands grondgebied; wegverkeer*. Opgehaald van CBS Statline: <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/7063/table?dl=A0B9>
- CBS. (2019, september 16). *Huishoudens; samenstelling, grootte, regio, 1 januari*. Opgehaald van CBS: <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/71486NED/table?fromstatweb>
- Claus, S. (2020, januari 20). *Links en rechts Amsterdam zijn voor een autoluwe stad en willen sneller actie*. Opgehaald van Trouw: <https://www.trouw.nl/binnenland/links-en-rechts-amsterdam-zijn-voor-een-autoluwe-stad-en-willen-sneller-actie~b60cc977/?referer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>
- Couzy, M. (2018, juni 02). *Drukke in de stad is nog altijd groeiende ergernis*. Opgehaald van AD: <https://www.ad.nl/amsterdam/drukke-in-de-stad-is-nog-altijd-groeiende-ergernis~aa58cdb3/>
- CPB. (2013). *Algemene Leidraad voor maatschappelijke kosten- en batenanalyse*. Opgehaald van CPB: <file:///C:/Users/Mobeen/Downloads/algemene-leidraad-voor-maatschappelijke-kosten-batenanalyse.pdf>
- CROW. (2020). *Nabijheid en netwerken*. Opgehaald van CROW: <https://www.crow.nl/duurzame-mobiliteit/home/duurzaam-economisch-groeipotentieel/nabijheid-en-netwerken>
- dBvision. (2019). *MEMO - Geluidreductie door luchtmaatregelen Amsterdam*. Utrecht: dBvision.
- De Ceuster, G., & Van Zeebroeck, B. (2013, november 8). *Elektrische wagens verminderen fijn stof nauwelijks*. Opgehaald van https://www.tmlleuven.be/uploads/navigationtree/files/belang_niet-uitlaat_fijn_stof_emissies_lang.pdf
- Essen, H., & Schroten, A. (2014, juni). *Externe en infrastructuurkosten van verkeer*. Opgehaald van CE Delft: https://www.ce.nl/publicatie/externe_en_infrastructuurkosten_van_verkeer/1491

- Fietsersbond. (sd). *Snelheid 5 verschillende type fietsen vergeleken* . Opgehaald van Fietsersbond:
<https://www.fietsersbond.nl/snelheid-5-verschillende-type-fietsen-vergeleken/>
- Gemeente Amsterdam. (2016). *Meerjarenplan verkeersveiligheid 2016-2021*. Amsterdam: Gemeente Amsterdam.
- Gemeente Amsterdam. (2018). *Geluidskaart 2018*. Opgehaald van maps.amsterdam.nl:
<https://maps.amsterdam.nl/geluid/>
- Gemeente Amsterdam. (2019). *Actieplan Schone Lucht*. Amsterdam : Gemeente Amsterdam.
- Gemeente Amsterdam. (2019). *Begroting 2020 na raadsbehandeling*. Amsterdam: Gemeente Amsterdam .
- Gemeente Amsterdam. (2019). *Volg het beleid: schone lucht*. Opgehaald van Gemeente Amsterdam:
<https://www.amsterdam.nl/bestuur-organisatie/volg-beleid/duurzaamheid-energie/schone-lucht/>
- Gemeente Amsterdam. (2020). *Actieplan Geluid 2020-2023*. Amsterdam: Gemeente Amsterdam.
- Gemeente Amsterdam. (2020). *Luchtkwaliteit-NO2-metingen*. Opgehaald van Gemeente Amsterdam Maps: <https://maps.amsterdam.nl/no2/?LANG=nl>
- Gemeente Amsterdam. (2020, juni 30). *Sloop vervuilende diesel*. Opgehaald van Subsidieregister:
<https://subsidie-feiten.amsterdam.nl>
- Gemeente Amsterdam. (2020). *Wat kost een parkeervergunning voor bewoners in Amsterdam?*
 Opgehaald van Gemeente Amsterdam:
<https://www.amsterdam.nl/veelgevraagd/?caseid=%7b49FE150C-D91F-4022-8CFF-4FE610B7E616%7d>
- Gemeente Amsterdam. (sd). *Cameratoezicht via kentekenscanners* . Opgehaald van Gemeente Amsterdam: https://www.amsterdam.nl/veelgevraagd/?productid=%7B8024CD3E-0430-4FBB-A3F4-F656996FBC17%7D#case_%7B1034B1E1-8C2E-4B15-B9F1-F2A441AEEC71%7D
- Gemeente Amsterdam. (sd). *Ik heb bezwaar tegen de nieuwe regels rond de milieuzone voor personen/bestelauto's. Wat kan ik doen?* . Opgehaald van Gemeente Amsterdam:
<https://www.amsterdam.nl/veelgevraagd/?caseid=%7B1B196632-D815-4CA6-82C5-0978FEC4293C%7D>
- Gemeente Amsterdam. (sd). *In gesprek met de stad* . Opgehaald van Gemeente Amsterdam:
<https://www.amsterdam.nl/parkeren-verkeer/agenda-amsterdam-autoluw/gesprek-stad/#h65b625f4-654b-4d9a-8fab-51182e46d425>
- Gemeente Amsterdam. (sd). *Milieuzone personenauto's* . Opgehaald van Amsterdam:
https://www.amsterdam.nl/veelgevraagd/?productid=%7B8B7C3CBD-ED29-4901-B530-C3056A49BC32%7D#case_%7B367EA381-60C4-4842-81C6-99B07FE7A94E%7D
- Gemeente Amsterdam. (sd). *Parkeervergunning aanvragen - voor bedrijven*. Opgehaald van Gemeente Amsterdam: https://www.amsterdam.nl/veelgevraagd/?productid=%7B415E7338-53D6-493C-9B9B-5E97CBF76973%7D#case_%7BAF830652-E823-486C-B5D8-8B08490A6A26%7D
- Gemeente Amsterdam. (sd). *Subsidie Sloop vervuilende diesels* . Opgehaald van Gemeente Amsterdam: <https://www.amsterdam.nl/veelgevraagd/?productid=%7BACFA9326-C1C9->

4B9C-B6D3-1CEF98EB2E7C%7D#case_%7B7B6954E4-26C5-40E6-9298-C44D3CAC0EF4%7D

- Goudappel Coffeng & CE Delft. (2008). *Milieu- en kosteneffecten van milieuzonering voor personen-auto's*. Den Haag: Ministerie van VROM en CROW.
- Hoen, K., Nijland, H., Snellen, D., & Zondag, B. (2012). *Elektrisch rijden in 2050: gevolgen voor de leefomgeving*. Den Haag: Planbureau voor Leefomgeving.
- Kruyswijk, M. (2020, januari 29). *Ondanks inspanningen blijft de auto dominant in Amsterdam*. Opgehaald van Het Parool: <https://www.parool.nl/amsterdam/ondanks-inspanningen-blijft-de-auto-dominant-in-amsterdam~bf9ac7aa/>
- Ministerie van VROM en CROW. (2008). *Milieu- en kosteneffecten van milieuzonering voor personen- auto's*.
- Ministerie voor Volksgezondheid en Milieu. (2014). *Definitierapport Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2014*. Opgehaald van RIVM: <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/270241002.pdf>
- MKBA-informatie. (sd). *Gevoeligheidsanalyse*. Opgehaald van MKBA-informatie: <https://www.mkba-informatie.nl/mkba-basics/abc-van-de-mkba/gevoeligheidsanalyse/>
- Mouter, N. (2012, november 23). *Voordelen en nadelen van de Maatschappelijke Kosten- en Baten analyse nader uitgewerkt*. Opgehaald van CVS-congres: https://www.cvs-congres.nl/cvspdfdocs_2012/cvs12_7.pdf
- NOS. (2019, mei 2). *Amsterdam wil benzine- en dieselauto's verbieden in 2030*. Opgehaald van NOS: <https://nos.nl/artikel/2282977-amsterdam-wil-benzine-en-dieselauto-s-verbieden-in-2030.html>
- NU.nl. (2020, januari 9). *AutoScout24: Tweedehands auto's flink duurder in 2019 door grote vraag*. Opgehaald van NU.nl: <https://www.nu.nl/auto/6022753/autoscout24-tweedehands-autos-flink-duurder-in-2019-door-grote-vraag.html>
- Rijksoverheid. (2020, maart 13). *Emissiefactoren voor snelwegen en niet-snelwegen*. Opgehaald van Rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/luchtkwaliteit/documenten/publicaties/2020/03/13/emissiefactoren-voor-snelwegen-en-niet-snelwegen-2020>
- Rijkswaterstaat. (sd). *Kengetallen Bereikbaarheid*. Opgehaald van Rijkswaterstaat: <https://www.rwseconomie.nl/kengetallen/kengetallen-bereikbaarheid-map>
- Romijn, G., & Renes, G. (2013). *Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse*. Den Haag: Centraal Planbureau.
- RTL Nieuws. (2019, mei 3). *Kabinet is tegen Amsterdams verbod op benzineauto*. Opgehaald van RTL Nieuws: <https://www.rtlnieuws.nl/nieuws/nederland/artikel/4699211/gemeenten-elektrisch-rijden-amsterdam-reacties>
- SWOV. (2015). *Toename aantal verkeersdoden in 2015*. Opgehaald van SWOV: <https://www.swov.nl/sites/default/files/publicaties/rapport/r-2016-14b.pdf>
- Toelsie, C. (2020, juli 21). *Luchtkwaliteitseffecten uitstootvrij Amsterdam en autoluw centrum*. (M. Nawaz, Interviewer)
- Van Wee, B. (2020, mei 15). *Effecten uitstoot vrij Amsterdam en autoluw centrum*. (M. Nawaz, Interviewer)

- Veltkamp, R. (2019, oktober 28). *Milieuzones in Nederland en het buitenland* . Opgehaald van viaBOVAG: <https://www.viabovag.nl/blog/milieuzones-in-nederland-en-het-buitenland-2SCirKVDxtWdoIKoZFmSfc>
- Verbeek, P., Bolech, M., Gijlswijk, R., & Spreen, J. (2015). *Energie- en milieu-aspecten van elektrische personenvoertuigen*. Den Haag: TNO.
- Vervoerregio Amsterdam. (2016, oktober 27). *Amsterdam Bereikbaar: focus op regionale bereikbaarheid* . Opgehaald van Vervoerregio Amsterdam: <https://vervoerregio.nl/artikel/20161027-amsterdam-bereikbaar-focus-op-regionale-bereikbaarhe>
- Wikipedia. (2020, juni 10). *Amsterdam (gemeente)*. Opgehaald van Wikipedia: [https://nl.wikipedia.org/wiki/Amsterdam_\(gemeente\)#Indeling_in_stadsdelen](https://nl.wikipedia.org/wiki/Amsterdam_(gemeente)#Indeling_in_stadsdelen)

BIJLAGE 1: INTERVIEW PROF. DR. G.P. (BERT) VAN WEE

Geïnterviewde: Bert van Wee. Professor aan de TU Delft

Afdeling: Transport en Logistiek. faculteit Techniek. Bestuur en Management

Datum: 15 mei 2020

Voordat we beginnen met het interview, zal ik nog kort de context schetsen: De gemeente Amsterdam heeft plannen om vanaf 2030 een verbod in te voeren op fossiele brandstofauto's in de gemeente. De gemeente Amsterdam heeft daarnaast ook plannen voor een autovrij centrum, hetgeen wat ervoor zorgt dat auto's niet meer toegestaan zijn in de binnenstad. Het instellen van milieuzones is een van de mogelijke middelen waarmee de gemeente zijn beleid kan implementeren. Voor mijn bachelorscriptie verricht ik onderzoek naar de maatschappelijke kosten en baten van het instellen van dergelijke milieuzones. In het interview zullen we dan ook ingaan op de effecten van deze maatregelen.

Door het opleggen van een verbod op fossiele brandstofauto's wil de gemeente de luchtkwaliteit verbeteren en het aantal auto's in de stad verminderen. Het openbaar vervoer en gebruik van elektrische auto's vormen belangrijke alternatieven voor fossiele brandstofauto's. In hoeverre denkt u dat dit zal leiden tot een toename van het aantal elektrische auto's, in acht nemend dat er in november 2020 al een verbod op diesels met een emissieklasse lager dan 4 wordt gelegd?

De keuze om een elektrische auto aan te schaffen hangt van meerdere factoren af. Zo zullen mensen met een hoger inkomen eerder geneigd zijn om een elektrische auto aan te schaffen. Voor mensen met een modaal inkomen is de keuze ook afhankelijk van de elektrische automarkt, indien de tweedehandse markt op zijn gang komt en de prijzen van de auto's ook lager worden, zouden zij een mogelijke overstap kunnen maken. Voor lagere inkomens zal het vrijwel onbetaalbaar blijven.

Forenzen die hun auto voor zakelijke doeleinden gebruiken, zullen geneigd zijn om over te stappen naar elektrische auto's. Individuen die bijvoorbeeld 1x per week in Amsterdam moeten zijn, kunnen prima overstappen op het openbaar vervoer. Zij zullen niet een elektrische auto aanschaffen voor een aantal keer dat zij in Amsterdam moeten zijn. De vraag of bezoekers van Amsterdams zullen overstappen op elektrische auto's afhangt van de frequentie dat zij in Amsterdam moeten zijn.

Hoeveel mensen zullen als gevolg hiervan overstappen op het openbaar vervoer?

De Amsterdammers die hun auto wegdoen en bijvoorbeeld in het centrum wonen, dat zij geneigd zullen zijn om over te stappen op de fiets. De kans dat individuen zullen overstappen op het openbaar vervoer wordt groter naarmate zij meer een herkomst hebben verder van Amsterdam. Zij zullen dan eerder overstappen op het openbaar vervoer. De vervoerswijzekeuze is afhankelijk van de herkomst. In Amsterdam hebben zij de fiets, bus, tram en metro. Als je buiten Amsterdam komt zal het openbaar vervoer belangrijker worden. Een deel van de dagelijkse bezoekers kiest er nu al voor om gebruik te maken van het openbaar vervoer, als de reistijd korter is dan met de auto.

Begrijp ik u juist, dat individuen die bijvoorbeeld een herkomst van Haarlem of Almere hebben eerder zullen overstappen op een elektrische auto?

Ik verwacht dat individuen met een hoog inkomen zullen overstappen naar elektrische auto's, zeker als dit in 2030 wordt ingevoerd. Het is aannemelijk dat tegen die tijd elektrische auto's sowieso kunnen

concurreren met fossiele brandstofauto's. als er naar de total cost of ownership wordt gekeken. Voor individuen die een elektrische auto aanschaffen is het sowieso geen hobbel om een elektrische auto te nemen. Individuen die altijd goedkope auto's nemen zullen nog steeds niet in staat zijn om elektrische auto's te betalen. Zij zullen dan ook overstappen op het openbaar vervoer en hoogstwaarschijnlijk wat langer over doen. Als het openbaar vervoer nu al sneller zou zijn dan zouden nu al heel veel mensen overstappen op het ov. Heel veel mensen doen dat al. die naar het centrum bijvoorbeeld moeten gaan. Voor mensen die een herkomst hebben buiten Amsterdam en bestemming in Amsterdam. zou je een proxy kunnen nemen dat de reistijd met 50% zal toenemen voor mensen die overstappen op het openbaar vervoer.

In hoeverre denkt u dat de tweedehands markt van elektrische auto's ontwikkeld zal zijn in 2030?

Die zal redelijk ontwikkeld zijn. omdat er sinds 2010 een instroom is van elektrische auto's. Er zullen dan ook wat oudere auto's zijn. Maar de cruciale vraag is: hoe de vraag en aanbodverhouding gaan liggen. Als het alleen in Amsterdam gebeurt dan kan het prima voorkomen dat Amsterdammers uit andere steden elektrische auto's zullen aanschaffen. Gebeurt dit echter ook in andere steden en landen. dan kan de vraag veel hoger zijn dan het aanbod. waardoor de prijzen weer hoger zullen zijn.

De gemeente Den Haag en Utrecht hebben ook plannen om een verbod op fossiele brandstofauto's in te voeren. Verwacht u dat dit ook tot een aanzienlijke toename in de vraag zal leiden?

Het zal de vraag naar tweedehandse elektrische auto's toenemen. De autohandelsmarkt is tegenwoordig behoorlijk internationaal. het kan best zijn dat als België niet zulk beleid heeft. dat er dan een importstroom op gang komt van gebruikte elektrische auto's uit België. Noorwegen heeft bijvoorbeeld het meest aantal elektrische auto's van de wereld. stel meerdere steden in Nederland implementeren dergelijke beleid. dan is de kans groot dat er tweedehandse auto's uit Noorwegen geïmporteerd zullen worden.

Wat is volgens u het effect van het verbieden van fossiele brandstofauto's op de bereikbaarheid van Amsterdam. in termen van reistijd en reisafstand?

Het zal voor een deel van de mensen niet uitmaken als zij nu al niet gebruik maken van de auto. Amsterdam heeft een redelijk laag aantal autogebruikers. het wordt voor misschien wel beter voor de Amsterdammers omdat er geen verbrandingsauto's meer zullen zijn in de stad. waardoor het prettig wordt om bijvoorbeeld te fietsen of te lopen. Voor een deel van de mensen zal de bereikbaarheid verbeteren als je bereikbaarheid uitdrukt in termen van gegeneraliseerde transportkosten (tijd. geld. comfort. moeite. gepercipieerde veiligheid). Voor een deel van de mensen. die geen elektrische auto kunnen veroorloven zal de bereikbaarheid verslechteren. Zij moeten dan overstappen op een andere vervoerswijze. waardoor zij achter zullen gaan.

Voor de individuen die wel over gaan op elektrische auto's kan er bepaald worden of zij er wel of niet vooruit op gaan afhankelijk van hoe je bereikbaarheid definieert. Definieer je het als de variabele kosten. dan zullen zij vooruitgaan. De variabele kosten van een elektrische auto zijn lager dan fossiele brandstofauto's. De total cost of ownership zijn ruwweg hetzelfde als je een nieuwe auto koopt. Voor mensen die een tweedehandse auto aan zullen schaffen. zullen de total cost of ownership toenemen omdat zij niet heel makkelijk een auto kunnen kopen van een paar duizend euro. De energie kosten per kilometer zullen lager zijn.

Hoe zou u bereikbaarheid definiëren om op te nemen in een MKBA?

Voor een MKBA heb je strikt gezien bereikbaarheid niet nodig om op te nemen. De meeste MKBA's laten zich niet anders uit dan over de reistijden en reiskosten.

Zal het instellen van een verbod in combinatie met een autoluwe binnenstad de bereikbaarheid van Amsterdam nader aantasten?

De bereikbaarheid van de auto wordt slechter, maar de bereikbaarheid van andere vervoersmodaliteiten zal juist toenemen. Het openbaar vervoer kan beter doorstromen, omdat er geen auto's meer zijn. De bereikbaarheid binnen het autoluwe gebied zal beter worden. Voor mensen die buiten het autoluwe gebied komen, zal de bereikbaarheid verslechteren. Voor personenauto's zal de bereikbaarheid verslechteren. De leefbaarheid zal ook verbeteren.

In november 2020 mogen dieselauto's met een emissieklasse lager dan 4 niet meer de ring A10 binnen. In hoeverre denkt u dat mensen na de invoering hiervan nog geneigd zullen zijn om een fossiele brandstofauto aan te schaffen? Zullen zij geneigd zijn om dan al over te stappen op een andere modaliteit?

Het meest voor de hand liggende modaliteit voor een auto die straks niet meer toegelaten mag worden, is een schonere auto. Ik verwacht dat de keuze op de modaliteit heel beperkt zal zijn. De mensen zullen een schonere diesel aanschaffen of een benzineauto.

Is de neiging dan niet groot om alsnog over te stappen op een andere vervoersmodaliteit, indien zij weten dat zij over 10 jaar niet meer met de auto Amsterdam mogen binnenkomen?

Mensen hebben vaak niet zo'n lange tijdshorizon. De mensen die nu een oude diesel hebben, zullen een wat nieuwere diesel kopen die zij hoogstwaarschijnlijk over 10 jaar niet meer zullen hebben. Ik denk dat veel mensen denken: dat zie ik tegen die tijd wel.

In hoeverre denkt u dat de luchtkwaliteit en de CO₂-uitstoot verbeterd zal worden door de invoering van het verbod?

De luchtkwaliteit zal verbeterd worden, maar het instellen van het verbod heeft alleen invloed op het verkeer. Overige factoren die ook invloed hebben op de luchtkwaliteit worden niet meegenomen. Uit verschillende studies, zoals van het TNO naar de luchtkwaliteitseffecten van milieuzones in Utrecht, blijkt dat het effect zeer gering is. In een situatie waarin er geen fossiele brandstofauto's worden toegelaten moet er alsnog rekening gehouden worden met slijtage emissies, met name van banden slijtage bij elektrische auto's. De luchtkwaliteit zal echter wel verbeteren.

Verwacht u dat het invoeren van een verbod op fossiele brandstofauto's ook invloed zal hebben op de verkeersveiligheid in Amsterdam?

Dat is een lastige vraag. De fiets is per kilometer gevaarlijker dan een auto. Er zitten wel veel adders hieronder. De auto scoort bijvoorbeeld goed, omdat snelwegen relatief veilig zijn. Als je een stedelijke fiets met een stedelijke auto zou vergelijken, dan zijn de verschillen veel kleiner. Indien er minder gemotoriseerd verkeer is, dan wordt de fiets vanzelf veel veiliger. Ik zou denken dat per saldo de

verkeersveiligheid gelijk zal blijven of licht zal verbeteren. Bij een autoluw gebied wordt de verkeersveiligheid sterk verbeterd.

In hoeverre denkt u dat de invoering van het verbod zal bijdragen aan een verbeterde leefbaarheid in Amsterdam?

De leefbaarheid zal fors verbeteren. Leefbaarheid heeft enerzijds de bereikbaarheidscomponent en anderzijds andere componenten zoals luchtkwaliteit, hinder van voertuigen. Bij de bereikbaarheid is het lastig, omdat een deel vooruitgaat en deel achteruit. Voor mensen die in het centrum wonen zullen het veel prettiger vinden, maar voor mensen buiten Amsterdam nadelig wordt. Ik verwacht ook dat de huizenprijzen zullen stijgen, zo zullen mensen die een hogere waardering hebben voor leefbaarheid dan voor een auto zullen eerder geneigd zijn om in Amsterdam te wonen.

BIJLAGE 2: INTERVIEW MVR. C. TOELSIE

Geïnterviewde: Cherish Toelsie. projectmedewerker projectteam Actieplan Schone Lucht

Afdeling: Milieuzone. gemeente Amsterdam

Datum: 21 juli 2020

Voordat we beginnen met het interview. zal ik nog kort de context schetsen: De gemeente Amsterdam heeft plannen om vanaf 2030 een verbod in te voeren op fossiele brandstofauto's in de gemeente. De gemeente Amsterdam heeft daarnaast ook plannen voor een autovrij centrum. hetgeen wat ervoor zorgt dat auto's niet meer toegestaan zijn in de binnenstad. Het instellen van milieuzones is een van de mogelijke middelen waarmee de gemeente zijn beleid kan implementeren. Voor mijn bachelorscriptie verricht ik onderzoek naar de maatschappelijke kosten en baten van het instellen van dergelijke milieuzones. In het interview zullen we dan ook ingaan op de effecten van deze maatregelen.

Uit hoeveel mensen (fte) bestaat het projectteam? Wat is de geschatte levensduur van het projectteam vanaf het begin- tot eindfase?

Het projectteam 'Actieplan Schone Lucht' bestaat uit acht medewerkers. die fulltime werkzaam zijn. Zo hebben wij juristen. communicatieadviseurs en milieuadviseurs in ons team. Ik ben zelf werkzaam als jurist en communicatiemedewerker. De levensduur van het projectteam kan geschat worden op 1.5 jaar. Dit is ook de levensduur van het huidige projectteam voor de invoering van de milieuzone voor personenauto's in 2020. De levensduur is inclusief de voorbereiding en uitvoering van het plan.

Hoeveel extra camera's en borden (t.o.v milieuzone 2020) dienen er geplaatst te worden voor de invoering van een verbod op fossiele brandstofauto's voor personenauto (milieuzone 2030)? Wat zijn de geschatte kosten hiervan?

Wij mogen hierover geen informatie verstrekken.

Wat zijn de geschatte kosten van de implementatie. voorbereiding en handhaving?

Wij mogen hierover geen informatie verstrekken.

Hoe zal er gehandhaafd worden bij een autovrij Amsterdam?

Ik verwacht dat de handhaving vooral zal plaatsvinden vinden met behulp van milieucamera's. die op basis van kentekenregistratie werken. Dit is ook het geval bij de invoering van de personenauto's milieuzone van 2020. Indien er gekeken wordt naar de bestelbus milieuzones. dan zag je dat er ook BOA's ingezet werden. Ik verwacht dan ook dat het een combinatie zal zijn en het vooral via camera's zal plaatsvinden.

Wat zijn de geschatte onderhoudskosten van de milieucamera's per jaar?

Wij mogen hierover geen informatie verstrekken.

Wat zijn de jaarlijkse handhavingskosten?

Wij mogen hierover geen informatie verstrekken.

Wat zijn de geschatte kosten van de sloopregeling voor oude auto's?

Wij mogen hierover geen informatie verstrekken.

In hoeverre denkt u dat het opleggen van een verbod op fossiele brandstofauto's zal bijdragen aan het verbeteren van de leefbaarheid? Zal dit ook toenemen indien het centrum autovrij is?

Ik verwacht dat de leefbaarheid zeker fors zal verbeteren. Het actieplan 'Schone Lucht' is ook hierop gebaseerd. Zo blijkt uit metingen dat de luchtkwaliteit in Amsterdam ook verbeterd was door de verkeersafname vanwege Corona. Dit is echter wel een heel ander uiterste. Met de realisatie van een geheel uitstootvrij Amsterdam is de verwachting dat de luchtkwaliteit fors zal verbeteren. De verwachting is dan ook dat de luchtkwaliteit ook sterk zal verbeteren.

Is het correct als is ik zowel Agenda Autoluw Amsterdam als Actieplan Schone Lucht kan zien als een samenhangend project dat gericht is op het verbeteren van de leefbaarheid en bereikbaarheid van Amsterdam?

Agenda Autoluw is deels gebaseerd op Schone Lucht, maar focust zich voornamelijk op de leefbaarheid. Indien er gekeken wordt naar het centrum van Amsterdam valt het op dat het heel erg druk is. Er zijn veel rondvaartboten, tuc tuc's, touringcars en auto's. De enorme toerisme en bevolkingsgroei zorgt ervoor dat er vrijwel geen ruimte meer is in de stad. Ik zou zelf zeggen dat de Agenda Autoluw vooral gericht is op de leefbaarheidsverbetering en het vrijmaken van ruimte. De oude stadskenmerken met smalle straten, zorgt ervoor dat het snel 'druk' wordt in het centrum en het niet geheel bestemd is om zoveel verkeer af te handelen. Corona is ook een belangrijke ontwikkeling geweest, hieruit bleek wat het effect toerisme heeft op het verkeer in Amsterdam. Het wegnemen van alle touringcars en massa aan toerisme zorgde al voor heel rust in het centrum. Autoluw zou ik dan ook zien als 'hoe zorgen we ervoor dat de binnenstad meer levendig wordt?' De gemiddelde levensduur van een Amsterdammer neemt met een jaar toe. Kort samengevat zou ik zeggen dat de Actieplan zich focust op de luchtkwaliteit en Autoluw zich op de leefbaarheid.

In hoeverre zal de bereikbaarheid aangetast worden door de invoering van uitstootvrije personenauto's?

Het openbaar vervoer in Amsterdam is heel goed geregeld, in principe zou iedereen in Nederland met het openbaar vervoer Amsterdam kunnen bereiken. Binnen Amsterdam is alles goed te bereiken met het ov, fiets of per voet. Voor ondernemers en forenzen zal het wel lastiger worden om Amsterdam te bereiken indien zij geen elektrische auto kunnen of willen aanschaffen. De haven en industriegebieden zullen moeilijker te bereiken zijn.

In hoeverre denkt u dat de Amsterdammers bereidt zullen zijn om over te stappen op elektrische auto's?

Ik denk dat mensen niet massaal zullen overstappen op elektrische auto's. Het heeft ook te maken met het aanbod. Wat opvalt bij de invoering van een milieuzone voor personenauto's is dat mensen niet direct een nieuwe auto aanschaffen. Het huidige prijsverschil vormt ook een belemmering, de tweedehandse automarkt voor elektrische auto's is nu ook niet echt ontwikkeld. Bij de invoering van de milieuzone voor scooters bleek dat heel veel mensen die hun scooters moesten inleveren niet direct gingen overstappen op elektrische scooters. Het prijsverschil was ook bij de scooters ook groot, heel veel mensen gingen toen overstappen op een elektrische fiets of kochten een scooter die wel aan de eisen voldeed of gingen overstappen op het ov.

Als je zou aannemen dat het prijsverschil tussen tweedehandse elektrische auto's en fossiele brandstofauto's niet meer drastisch zou verschillen, mensen dan ook geneigd zullen zijn om meer voor de elektrische auto te kiezen?

Ik vind het heel lastig om hierop een antwoord te geven. In de afgelopen jaren heb ik veel mensen gesproken over elektrische vervoer. Het viel mij op dat de gemiddelde Amsterdammer niet wist hoe elektrische auto's werken. ze maken zich zorgen over laadpunten. opladen en of er veel voldoende oplaadpunten zijn. Het gevoel van onzekerheid was sterk aanwezig. Dit was zelfs het geval bij taxichauffeurs. uit de praktijk bleek dat zij onderling het hierover veel hadden. Er heerste angst dat hun auto midden op weg zou uitvallen. Ik denk dat er eerst veel meer informatie verstrekt moet worden aan de mensen voordat zij echt daadwerkelijk een overstap kunnen maken. Het is momenteel nu voor hen net te ver van hun bed.

Daarnaast is het ook niet geheel praktisch als er veel elektrische auto's zijn. De hoge gebouwen zorgen ervoor dat er per oppervlakte land veel inwoners zijn. maar voor hen is niet over al een parkeerplek beschikbaar. De relatie zal niet 1:1 zijn. De gemeente stimuleert ook het gebruik van alternatieve vervoersmodaliteiten door bijvoorbeeld geen parkeervergunningen te verstrekken voor oude auto's. Er zijn ook plannen om een leeftijdsgrens te hanteren voor het verstrekken van parkeervergunningen. die veelal gericht zijn op de emissieklasse.

In hoeverre denk je dat de implementatie van een verbod invloed zal hebben op de fijnstofuitstoot?

De uitstoot zal verminderen. maar niet helemaal nihil. Zo zijn er nog steeds slijtage emissies.

In hoeverre zal een autoluw centrum bijdragen aan een vermindering stikstof- en fijnstofuitstoot als er al een verbod geldt op brandstof- en dieselauto's?

Er zullen geen verbeteringen zijn voor PM2.5 en roet. Wel zal de hoeveelheid PM10 afnemen. doordat elektrische auto's te maken hebben met slijtage emissies.

In hoeverre denkt u dat mensen zullen overstappen naar het ov indien zij alleen een elektrisch voertuig mogen gebruiken? Zal dit aandeel ook toenemen als het centrum autovrij wordt?

Ik verwacht dat het niet 1:1 zal zijn. het is heel erg afhankelijk van de ontwikkelingen van andere modaliteiten. Zo moet de deelmobiliteit nog opgezet worden. het openbaar vervoerssysteem moet ook verbeterd worden. De daadwerkelijke overstap is lastig te schatten.

In hoeverre denkt u dat de invoering van een verbod op fossiele brandstofauto's bijdraagt aan de bereikbaarheid van de stad? Verwacht u dat er dan daadwerkelijk minder auto's zullen zijn? Wat is volgens u het verwachte effect van een autovrij centrum op de bereikbaarheid van Amsterdam?

Ik verwacht dat de bereikbaarheid zal verbeteren. Hoe minder auto's er zijn. des te beter de reistijd zal zijn. Amsterdammers gaan vrijwel niet met de auto naar het centrum. Ik verwacht dat de reistijd voor mensen met een auto zal toenemen. De dagelijkse forenzen die nu naar het centrum reizen. zullen grotendeels overstappen op het openbaar vervoerssysteem.

Zal de reistijd van Amsterdam volgens u toe- of afnemen door de elektrische auto's? Wat zal het effect van een autovrij centrum zijn op de reistijd van Amsterdammers?

Het effect op de reistijd zal voor mensen die overstappen op elektrische auto's ongeveer gelijk blijven. Voor forenzen die overstappen op het ov. zal de reistijd toenemen. Voor Amsterdammers is de verwachting dat de reistijd juist zal verbeteren.

In hoeverre denkt u dat een autovrij centrum de verkeersveiligheid zal verbeteren?

In aantallen is dit lastig uit te drukken. Een autovrij centrum zal zeker leiden tot minder verkeersongevallen. De verkeersveiligheid voor steps en fietsers zal dan ook verbeteren. Bij elektrische auto's is het lastig te schatten. Zo is er te verwachten dat de vermindering van het aantal auto's in de stad zal bijdragen aan de verkeersveiligheid. Echter zijn elektrische auto's ook veel stiller. waardoor je anderzijds ook weer zou kunnen verwachten dat het aantal ongelukken zal toenemen omdat andere verkeersdeelnemers de auto niet horen aankomen.

Wat zijn de geschatte kosten van de invoering van een verbod op fossiele brandstofauto's voor personenauto's?

Wij mogen hierover geen informatie verstrekken.

Wat zijn de geschatte kosten van een autovrij centrum?

Wij mogen hierover geen informatie verstrekken.