

NOTA

Eindrapport: Naar een stedelijk deelfietssysteem voor Eindhoven

9 april 2025



Eindrapport: Naar een stedelijk deelfietssysteem voor Eindhoven

Inhoud

- 1.Intro	3
o 1.1. Doel onderzoek.....	3
o 1.2. Scope onderzoek	4
o 1.3. Procesverantwoording	4
o 1.4. Leeswijzer	4
- 2.Uitgangspunten systeem deelfietsen en fietsparkeren	5
o 2.1. Uitgangspunten deelfietsen.....	5
o 2.2. Uitgangspunten fietsparkeren	7
o 2.3. Ingrediënten voor succes	8
- 3.Opbouw digital twin (simulatiemodel)	11
o 3.1. Conceptueel model simulatie	11
o 3.2. Uitgangspunten simulatiemodel	12
- 4.Voorgestelde simulatie Gemeente Eindhoven	14
o 4.1. Parametrisatie scenario's	14
o 4.2. Impact op ruimtegebruik	16
o 4.3. Impact op kostprijs.....	18
- 5.Doorontwikkeling simulatiemodel	20
o 5.1. Bredere toepasbaarheid simulatiemodel	20
o 5.2. Mogelijke doorontwikkelingen simulatiemodel	20
- 6.Conclusie en beleidsmatige aanbevelingen	21
- 7.Bijlagen.....	22

1. INTRO

Stel je eens voor: een stadsbreed netwerk van deelfietsen overal in jouw stad, op elke hoek van de straat. Je pikt je deelfiets op en kunt 'm op een andere plek in de stad achterlaten. Een fiets die er altijd is, waar je ook bent of moet zijn in de stad. Die je (bijna) op het perron kunt parkeren als je met de trein reist en na een lange avonddienst op loopafstand vindt als je naar huis moet. Geen gedoe met diefstal of het vinden van een plek om je fiets te parkeren in een volle stalling. En bovendien: een systeem dat bijvoorbeeld via een abonnement relatief betaalbaar is in vergelijking met de (commerciële) alternatieven. Een utopie? Misschien. Maar wel het uitzoeken waard!

Stad Antwerpen heeft in 2011 met Veló een systeem geïntroduceerd met om de 200 meter een plek waar je deelfietsen kunt vinden voor de bewoner en bezoeker van de stad. Inmiddels is dit systeem gegroeid tot 300 deelfietslocaties over de hele stad. Stad Antwerpen voorziet in een jaarlijkse financiële bijdrage aan dit systeem. Tegelijkertijd scheelt het aanbod kosten voor de handhaving van foutgeparkeerde fietsen of weesfietsen en het plaatsen van rekken voor eigen fietsen.

Mogelijks voorkomt het (deels) ook de investeringen in de bouw en exploitatie van grote, dure, inpandige / ondergrondse fietsenstallingen in stadscentra en/of bij de treinstations. Bovendien: we juichen iedere extra fietsrit toe. Dus we kijken ook breder dan de koppeling met fietsparkeren en beschikbare ruimte. Want kijk eens naar de maatschappelijke baten van minder autogebruik en meer mensen die zich dagelijks op zo'n fiets actief bewegen door de stad.

Wat betekent dat voor de Nederlandse situatie waar we ook zoveel waarde hechten aan onze eigen fiets? En hoe ziet zo'n systeem eruit? Hoe werkt dat naast bekende en goed gebruikte concepten als de OV-fiets? En wat zijn de voorwaarden voor succes? Dit zijn de vragen waar in deze studie een antwoord op gezocht wordt.

1.1. Doel onderzoek

Het doel van dit onderzoek is dus om de werelden van (fiets)deelmobiliteit en fiets(parkeren), gekoppeld aan de toekomstige maatschappelijke opgaven, dichterbij elkaar te brengen. Aan de hand van een specifieke casestudie voor de gemeente Eindhoven willen we de impact en de mogelijke maatschappelijke meerwaarde en effecten van een stadsbreed deelfietsensysteem onderzoeken en tastbaar maken. In het bijzonder gekoppeld aan de fietsparkeeropgaven en hun ruimtelijke impact bij huidige en toekomstige woningbouwopgaven en mobiliteitstransities.

Hiervoor worden de gebruikte uitgangspunten, kengetallen, simulatiemethoden en uitkomsten van het gevoerde onderzoek beschreven met aandacht voor toepassing in andere steden; worden via een digital twin omgeving scenario's doorrekenend gebouwd; en worden, tot slot, conclusies met betrekking tot de impact op modal shift, kostprijs en ruimtelijke impact geformuleerd. Bij de uitwerking zal door middel van expert judgement ook een doorkijk gegeven worden van benodigde stedelijke randvoorwaarden en de mogelijkheden om het systeem tot een succes te maken, en zullen aanbevelingen m.b.t. eventuele verdere uitrol naar andere steden gedaan worden.

Met deze studie willen we de fietsparkeeropgave an sich niet ter discussie stellen. Deze is immers cruciaal voor duurzame mobiliteitstransitie. De studie wil vooral bijdragen aan de discussie hoe we de fietsparkeeropgave zo ruimtelijk efficiënt mogelijk kunnen organiseren. Hier kan een stedelijk deelfietsensysteem net een meerwaarde zijn. Deelfietsen zorgen namelijk voor de optimalisatie van de beschikbare ruimte door de rotatie van een deelfiets.

1.2. Scope onderzoek

Er wordt zoveel mogelijk kennis- en ervaringen meegenomen vanuit Europese steden, verschillende Nederlandse gemeenten die reeds vergunningen hebben verleend voor deelfietsen en de diverse pilots met deelfietsen die in het land zijn uitgevoerd, bijvoorbeeld gekoppeld aan een werkgeversaanpak of minder-hinderproject.

In deze studie hebben we gekozen om dit concreter in beeld te gaan brengen voor de gemeente Eindhoven. Een fors groeiende stedelijke gemeente met een flinke woningbouwopgave – ook rondom het centraal station (Knoop XL) – en waar reeds ervaring is met deelmobiliteit. Met deze studie willen we inzichten bieden in de uitgangspunten en de effecten van een stedelijk fietsdeelsysteem; en handvaten bieden bij de randvoorwaarden om tot een maximale impact te komen.

- Hoe moet zo een fietsdeelsysteem er uit zien? Welke doelgroepen kunnen we hiermee bereiken? Welke investeringen zijn nodig?
- Wat zegt dit voor het gebruik van het deelfietssysteem, het aantal ritten en de fietsparkeeropgave?
- Wat zijn voorwaarden om het potentieel van een stadsbreed fietsdeelsysteem te realiseren?

Deze studie zal geen antwoord geven op wat het meest ideale systeem is voor Eindhoven, nog voor eender welke andere stad. We trachten voornamelijk de mogelijkheden in kaart te brengen, onderbouwd vanuit verschillende invalshoeken (aantal ritten, locaties, fietsparkeeropgave, ...)

1.3. Procesverantwoording

Om tot de eindproducten te komen hebben we twee sporen gehanteerd. Een spoor meer technisch van aard over de ontwikkeling van het simulatiemodel. En een spoor waarbij we een klankbordgroep van gemeenten feedback gevraagd hebben op tussenproducten.

Voor de totstandkoming van het simulatiemodel werden verschillende overlegmomenten georganiseerd met Natuurlijk!Deelmobiliteit, de gemeente Eindhoven en de opdrachtnemers (The New Drive, Argaleo, Movares en BUAS). Deze liepen van juni 2024 tot en met maart 2025.

- 13 juni 2024: Kick-off
- 4 juli 2024: 1^e dataworkshop
- 22 augustus 2024: Stand van zaken workshop deelfietsenmodel
- 14 november 2024: Stand van zaken workshop digitwin
- 18 december 2024: 2^e dataworkshop

Gedurende de uitwerking van het simulatiemodel werden ook een drietal klankbordgroepen georganiseerd met de gemeente Rotterdam, gemeente Utrecht, gemeente Eindhoven en het Ministerie van IenW, waarbij hun feedback op de aanpak, uitwerking van het model en de rapportages werd opgehaald. Uiteraard bedanken we hen ook graag voor hun bijdrage.

- 3 oktober 2024: Klankbordgroep 1
- 18 november 2024: Klankbordgroep 2
- 27 maart 2025: Klankbordgroep 3

1.4. Leeswijzer

In het eerste hoofdstuk wordt het onderzoek gekaderd, alsook het doel, de scope en de opzet. Daarna worden de visie en ontwerpuitgangspunten van het systeem uitgewerkt, met specifieke toepassing op het thema deelfietsen en het thema fietsparkeren. Dit zijn samenvattingen van de uitgebreide teksten in bijlage.

Vanaf het derde hoofdstuk zoomen we meer in op het simulatiemodel zelf. We behandelen eerst de opbouw van het model en de uitgangspunten, waarna we in hoofdstuk vier de simulatie voor de gemeente Eindhoven vormgeven.

De resultaten uit de simulatie worden in hoofdstuk vijf samengebracht. De insteek van dit onderzoek en het gebouwde model is om deze breed toepasbaar te maken. In het laatste hoofdstuk besteden we hier ook nog aandacht aan.

2. UITGANGSPUNTEN SYSTEEM DEELFIETSEN EN FIETSPARKEREN

2.1. Uitgangspunten deelfietsen

De adviesnotitie over fietsparkeren (zie bijlage 3) in Eindhoven bespreekt de inzichten, parameters, uitdagingen en strategieën voor een toekomstbestendig deelfietsensysteem in Eindhoven. De voornaamste conclusies worden in deze nota opgenomen.

Deelfietsen kunnen worden gebruikt voor woon-werkverkeer, vrijetijdsbesteding en als last-mile-oplossing bij OV-knooppunten. Drie hoofdtypen systemen worden onderscheiden: back-to-one (zoals OV-fiets), back-to-many (zoals Velo in Antwerpen) en free-floating (waarbij fietsen overal kunnen worden achtergelaten, maar meestal in dropzones). Een back-to-many systeem met vaste locaties wordt aanbevolen om de openbare ruimte efficiënt te benutten en verrommeling te voorkomen. Deelfietsen moeten strategisch worden geplaatst bij OV-hubs, bedrijvenzones, P+R-locaties en in woonwijken.

Door een toegankelijk deelfietssysteem kunnen inwoners en forenzen hun afhankelijkheid van de auto verminderen, wat bijdraagt aan een daling van verkeerscongestie en CO₂-uitstoot. Daarnaast fungeren stedelijke deelfietsen vaak als een aanvulling op het openbaar vervoer. In steden waar OV-knooppunten niet direct aansluiten op eindbestemmingen, bieden deelfietsen een oplossing voor de last mile. Dit kan leiden tot een toename van het OV-gebruik, zeker over langere afstanden, omdat reizigers weten dat ze flexibel kunnen overstappen op een deelfiets.

In dichtbebouwde gebieden waar ruimte beperkt is of fietsenstallingen schaars zijn bieden deelfietsen een alternatief voor de eigen fiets en verminderen ze de noodzaak om een eigen fiets te bezitten of om deze als stationsfiets te gebruiken. Dit kan bijdragen aan een efficiënter gebruik van de openbare ruimte.

Eindhoven hanteert momenteel een **marktgedreven** systeem met vergunningen voor aanbieders zoals (bij het begin van het onderzoek) Go Sharing en Tier, daarnaast is ook OV-fiets actief en is er een privaat systeem voor de medewerkers van ASML actief. Dit onderzoek wil bekijken of een potentieel **overheidsgedreven** systeem beter bij de mobiliteitsdoelen past en wat het verschil in impact is binnen beide systemen. . Onderstaande tabel geeft meer duiding op welke elementen marktgedreven en overheidsgedreven systemen van elkaar verschillen. Hier zijn bewust de extreme uitersten opgezocht. In de praktijk merken we dat er meer nuance zit in de invulling van de parameters.

Extreem marktgedreven systeem	Extreem overheidsgedreven systemen
- Er is geen financiële tussenkomst van de overheid. - Commerciële tarieven worden gehanteerd. - Marktpartij bepaalt locaties i.f.v. vraag en inkomsten	- Er is een financiële tussenkomst van de overheid. - De overheid bepaalt tarieven om gebruik te stimuleren. - Overheid bepaalt locaties in overleg met marktpartij (→ gemeente-dekkend netwerk).

- De focus ligt op het kerngebied van de gemeente waar financiële winst zit. - Er is geen garantie op een voertuig op elke locatie. - Er is beperkte herverdeling van de deelfietsen. - Er is minder aandacht voor de impact op het publiek domein (verrommeling). - Er is een regulerende aanpak vanuit de overheid (met prikkels).	- De focus is breder dan het kerngebied, ook de rest van de gemeente wordt betrokken om mobiliteitsdoelen te halen (dus ook 'nu nog onrendabele locaties' vb. P+R). - Er is een (90%) garantie van de dienstverlening. - De deelfietsen worden voortdurend en optimaal verdeeld i.f.v. het gebruik. - Er is aandacht voor het tegengaan van verrommeling van het publiek domein. - Er is een stimulerende aanpak vanuit de overheid. - Prijspropositie moet concurreren met bezit en gebruik van eigen fiets
--	---

Benchmarking met Europese steden zoals o.a. Antwerpen, Parijs, Madrid en verschillende Nederlandse steden met deelfietsen zoals Rotterdam, Amsterdam en Utrecht toonden een potentieel voor het aantal fietsen, locaties en trips (voor het volledige overzicht zie bijlage 2). We geven een volledige vergelijking van de onderzochte steden op vlak van inwonersaantallen, oppervlakte en modal split en lichten Antwerpen, Rotterdam en Utrecht er even uit, omdat zij qua type stad het nauwst aansluiten bij Eindhoven.

Vergelijking modal split cijfers	Inwonersaantallen	opp (km²)	Inwoners per km² (dichtheid)	modal split fiets	Type stad ¹
Eindhoven	250.000	88,84	2.814	28%	 
Antwerpen	510.000	204	2.500	32%	  
Boedapest	1.774.000	525	3.379	2%	  
Madrid	6.780.000	606	11.188	1%	  
Marseille	1.903.173	241	7.897	1%	  
Parijs	5.200.000	402	12.935	2%	  
Ljubljana	285.000	163	1.748	16%	  
Amsterdam	931.000	165	5.642	26%	  
Rotterdam	671.000	106	6.330	28%	  
Den Haag	565.000	98,2	5.754	25%	  
Utrecht	374.000	93	4.022	27%	  
Gent	270.000	157	1.720	33%	  

Vergelijking systemen ²	Antwerpen	Rotterdam	Utrecht
Aantal fietsen per 10.000 inw.	82	16	27
Naar Eindhoven = 225.000 inw.	1.853	397	668
Aantal fietsen per km²	20,59	10,05	10,75
Naar Eindhoven = Oppervlakte: 88,84 km²	1.829	893	955
Potent. # fietsen Eindhoven	1.841	645	812
Aantal locaties	303	543	2.250
Locaties per km²	1,49	5,12	24,19
Aantal locaties Eindhoven / 88,84 km²	132	455	2149
Aantal locaties Eindhoven / 225.000 inw	149	202	1504
Potent. # locaties Eindhoven	140	329	1827
Aantal ritten / jaar	6.400.000	530.000	500.000
Aantal ritten / 88,84 km²	2.787.137	443.571	477.634
Aantal ritten / 225.000 inw	3.137.255	197.187	334.225
Potent. # ritten Eindhoven	2.962.196	320.379	405.930

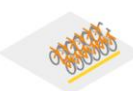
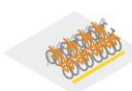
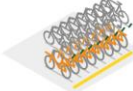
¹  studentenstad  hoofdstad  top 5 toeristisch stad  havenstad  belangrijk administratief centrum

² Meer vergelijkingen in bijlage 2

Deze benchmarking zorgt ervoor dat we een betere inschatting krijgen over welke aantallen voor fietsen, locaties en ritten we kunnen hanteren om te gebruiken als input voor het simulatiemodel. Deze input wordt samengebracht in 2 scenario's die in het model doorgerekend zullen worden.

2.2. Uitgangspunten fietsparkeren

De adviesnotitie over fietsparkeren (zie bijlage 3) in Eindhoven bespreekt de uitdagingen en strategieën voor een toekomstbestendig fietsparkeersysteem. De groeiende verstedelijking en mobiliteitstransitie zetten druk op de openbare ruimte, waardoor de behoefte aan efficiëntere fietsparkeeroplossingen toeneemt.

				
Maatvoering	Vak, individueel 600 x 1800 mm	Nietjes 900 mm h.o.h.	Enkellaags 400 mm h.o.h.	Dubbellaags 400 mm h.o.h.
				
m² per plek	1,2 m²	0,9 m²	0,76 m²	0,38 m²
m² Totaal (+subroute)	1,6 m²	1,35 m²	1,18 m²	0,59 m²

Figuur 1 maatvoering fietsparkeersystemen

De voorkeur voor parkeerlocaties verschilt per type bezoeker: kort bezoekers willen dichtbij parkeren, terwijl langdurig parkeren vooral inpandig gewenst is. Pop-up stallingen kunnen tijdelijke pieken opvangen. De kosten voor fietsparkeren variëren sterk: een fietsenstalling op maaiveld kost circa €500 per plek, terwijl inpandige stallingen vanaf €1000 per plek kosten, oplopend tot €8000 bij stations voor een ondergrondse fietsparkeerplek. Jaarlijkse kosten omvatten beheer, onderhoud, afschrijving en huur, met handhavingskosten tussen €10 en €60 per plek per jaar.

Eindhoven streeft ernaar om tegen 2030 minstens 50% van de op straat of maaiveld gestalde fietsen in stallingen onder te brengen, waarbij 65% inpandig wordt gerealiseerd. De verwachte groei vereist 7.025 extra fietsparkeerplekken, waarvan 5.550 al in plannen zijn opgenomen. Naast reguliere fietsenstallingen is er behoefte aan 1.150 extra deelmobiliteit parkeerplekken, volgens de gemeente Eindhoven. De voorgestelde maatregelen voor deelmobiliteit omvatten locaties zoals parkeergarages en middelgrote stallingen, met een geschatte investering van €1,15 miljoen. Dit beleid moet bijdragen aan een efficiëntere, geordende en toegankelijke mobiliteitsoplossing voor de stad.

In dit onderzoek bekijken we naast het potentieel voor een deelfietssysteem ook de impact die deze heeft op fietsparkeerplekken in Eindhoven.

2.3. Ingrediënten voor succes

Dit onderzoek staat naast het potentieel van een stedelijk deelfietssysteem eveneens even stil bij de voorwaarden die nodig zijn om dit potentieel (zowel voor marktgedreven als overheidsgedreven systemen) te halen en zodus voor de succesvolle implementatie van stedelijke deelfietssystemen in Nederland te zorgen.

Deze succesfactoren zijn verzameld bij de verschillende Europese good practices en inzichten uit de studie. Het doel is om de aantrekkelijkheid voor de eindgebruiker te verhogen door de toegankelijkheid en gebruiksvriendelijkheid van deze systemen te verhogen, zodat ze een aantrekkelijk alternatief vormen voor de eigen fiets en andere vormen van vervoer. De belangrijkste parameters zijn per onderdeel (tariefstelling, betrouwbaarheid en vertrouwbaarheid) geordend van belangrijk (B) naar nice-to-have.

1. Tariefstelling

De tariefstelling voor de eindgebruiker van de publieke deelfietsen dient zorgvuldig te worden ontworpen om het gebruik te maximaliseren. Er zijn verschillen tussen elektrische en pedaalfietsen wat betreft de succesfactoren, maar de belangrijkste overwegingen zijn:

- **Prijsniveau (B):** De kosten voor het gebruik van de deelfiets moeten lager zijn dan die van een persoonlijke fiets met dezelfde kwaliteit en ook voordeliger zijn dan het gebruik van private voertuigen of deelauto's. Dit kan de adoptie van het systeem bevorderen, vooral onder inwoners die zelden of nooit gebruikmaken van fietsverhuur. Tarieven voor het parkeren van de alternatieven vormen een onderdeel van deze persoonlijke business-case.
- **Abonnementsmodel (B):** Het aanbieden van een abonnementsvorm kan aantrekkelijk zijn voor frequente gebruikers. Hierdoor kunnen gebruikers toegang krijgen tot het systeem tegen een vaste prijs per maand of jaar, wat financiële voorspelbaarheid biedt en de kosteneffectiviteit bevordert. Dit is vooral zo bij niet elektrische deelfietsen omdat de variabele kost per gebruik voor het systeem daar relatief laag ligt. Voor elektrische deelfietsen kan gedacht worden aan een abonnement (elektrisch en niet-elektrisch samen) met een kleine extra fee per rit. Vaak wordt dit model toegepast in overheidsgedreven deelfietssystemen, daar waar marktgedreven systemen vaker prijzen per minuut aanbieden.
- **Pay-as-you-go voor alle aanbieders:** Een pay-as-you-go-model, waarin gebruikers betalen voor elke rit of per tijdseenheid, moet eenvoudig en transparant zijn en bij voorkeur ook toegepast bij aanbieders zoals OV-fiets. Dit biedt flexibiliteit en kan gebruikers aantrekken die slechts af en toe gebruik willen maken van het systeem. Ook voor landelijke systemen zou deze optie het gebruik van de deelfiets nog versterken.
- **Gerichte kortingen:** Overheden kunnen, in het kader van inclusiviteit, overwegen om een extra tussenkomst aan de aanbieder te voorzien om kortingen te geven voor specifieke doelgroepen, zoals studenten of senioren. Dit om de toegankelijkheid te vergroten en gebruik te stimuleren.

2. Betrouwbaarheid en kwaliteit (product)

Het succes van publieke deelfietsen hangt af van de betrouwbaarheid en kwaliteit van het aanbod. Belangrijke aspecten zijn:

- **Schaalgrootte (B):** Een van de essentiële randvoorwaarden voor een succesvol publiek stedelijk deelfietsensysteem is de schaalgrootte. Het systeem moet groot genoeg zijn om het 'daily urban system' van de gebruikers af te dekken. Dit houdt, onder andere, in dat er voldoende deelfietsen en terugbrenglocaties beschikbaar moeten zijn op OV-knooppunten, strategische plekken (zoals universiteiten, bioscopen, shopping centra,...) in de stad, en nabij woningen, werkplekken en populaire bestemmingen. Een adequate dekking verhoogt de toegankelijkheid en het gebruiksgemak, wat cruciaal is voor de adoptie van het systeem door de inwoners en bezoekers van de stad.
- **Locatie van ophaal- en terugbrengmogelijkheden (B):** De deelfietsen moeten zich op prioritaire locaties bevinden, zo dicht mogelijk bij de herkomst en bestemming van de gebruikers, liefst letterlijk naast de deur. Dit vergroot de zichtbaarheid en toegankelijkheid en stimuleert het gebruik. Ook aan OV-knooppunten dienen de deelfietsen op een primaire locatie geplaatst worden.

- **Zekerheid van een fiets (B):** Er moet gezorgd worden voor een intensieve herverdeling van de fietsen en een voldoende aantal beschikbare voertuigen. Regelmatig onderhoud is essentieel om de kwaliteit en veiligheid van de fietsen te waarborgen.
- **Dichtheid van het netwerk (B):** Een hoge dichtheid van fietslocaties is cruciaal, zeker in het centrum. Dit betekent dat er voldoende ophaal- en terugbrengpunten in de nabijheid moeten zijn, zodat gebruikers geen lange afstanden hoeven te lopen om een fiets te vinden of in te leveren.
- **Toegankelijkheid van een fiets:** De fietsen dienen door zoveel mogelijk mensen gebruikt te worden. Een fiets met lage instap, verstelbare hoogte, bagagedrager, ... is dus aan te raden.
- **Koppeling met de regio en OV:** Een afstemming en/of integratie van het stedelijk publiek deelfietsensysteem met eventuele regionale en/of landelijke deelfietsensystemen verhoogt het gebruiksgemak. Dit bevordert de mobiliteit over stadsgrenzen heen. Door samen te werken met nabijgelegen gemeenten kan een geïntegreerd netwerk worden ontwikkeld, waarin gebruikers eenvoudig kunnen schakelen tussen deelfietsen en andere vormen van openbaar vervoer. Deze synergie tussen lokale en regionale systemen vergroot niet alleen de effectiviteit van gemeentelijke deelfietsen, maar kan ook bijdragen aan een bredere acceptatie van duurzame mobiliteit binnen de regio.
- **Up-to-date technologie:** Integratie van innovatieve technologieën, zoals nauwkeurige GPS-tracking en een gebruiksvriendelijke app, verhogen de betrouwbaarheid. Deze technologieën maken het gemakkelijker voor gebruikers om beschikbare fietsen te vinden en bieden als bijvangst voor de aanbieder en de gemeente inzicht in het gebruikspatroon.
- **Veiligheid op/van de wegen:** De kwaliteit van de fietsinfrastructuur is van groot belang. Parallel blijven investeren in veilige en goed onderhouden fietspaden draagt bij aan de aantrekkelijkheid van het deelfietsensysteem.

3. Vertrouwbaarheid (aanbieder)

Zorg voor een vertrouwensband tussen de gebruikers en de aanbieder; De lokale overheid speelt hierin een cruciale rol:

- **Adoptie door lokale overheid (B):** De lokale overheid kan een steentje bijdragen tot het succes door het deelfietsensysteem actief ondersteunen, te promoten en er trots op zijn. Door het systeem te presenteren als 'ons systeem', met een sterke koppeling naar de merkidentiteit (zie vb. de Velo's in Antwerpen) van de gemeente, kan het vertrouwen van de inwoners worden vergroot.
- **Zekerheid van het aanbod (B):** De deelmobiliteitsmarkt is nog in volle evolutie. De afgelopen periode heeft zich dan ook gekenmerkt door faillissementen of aanbod van deelvoertuigen dat door de aanbieders van de straat gehaald werd. Deze grilligheden zorgen voor een mate van onzekerheid bij de eindgebruiker.
- **Herkenbaarheid van het systeem (B):** Het is belangrijk dat niet elk systeem zijn eigen manier van werken of tariefformules hanteert. Een uniforme benadering vergemakkelijkt de herkenbaarheid en vermindert verwarring onder gebruikers.
- **Integratie in mobiliteitsproducten:** De publieke deelfietsen worden best geïntegreerd in bestaande mobiliteitsproducten. Bijvoorbeeld binnen OV-Pay, studentenreisproducten, de NS-Business card, of een OV-chipkaart van de werkgever. Daarnaast wordt het systeem best gekoppeld met routeplanners, zodat gebruikers eenvoudig kunnen navigeren en hun routes kunnen plannen.
- **Communicatie en marketing:** Actieve communicatiecampagnes zijn nodig om de voordelen van het deelfietsensysteem onder de aandacht te brengen en inwoners te motiveren om het systeem te gebruiken. Dit kan onder andere via sociale media, lokale evenementen of samenwerking met scholen en bedrijven.

Conclusie ingrediënten voor succes:

De implementatie van stedelijke deelfietsen in Nederland vereist aandacht voor tariefstelling, betrouwbaarheid, kwaliteit en vertrouwbaarheid. De meest essentiële succesfactoren zijn (1) de schaal en de dichtheid van het systeem, (2) de kost voor de eindgebruiker, (3) de zekerheid van een fiets door goed onderhoud, voldoende fietsen en een actieve herverdeling en (4) de adoptie van het systeem door de lokale overheid zodat de eindgebruiker een gevoel van vertrouwen krijgt.

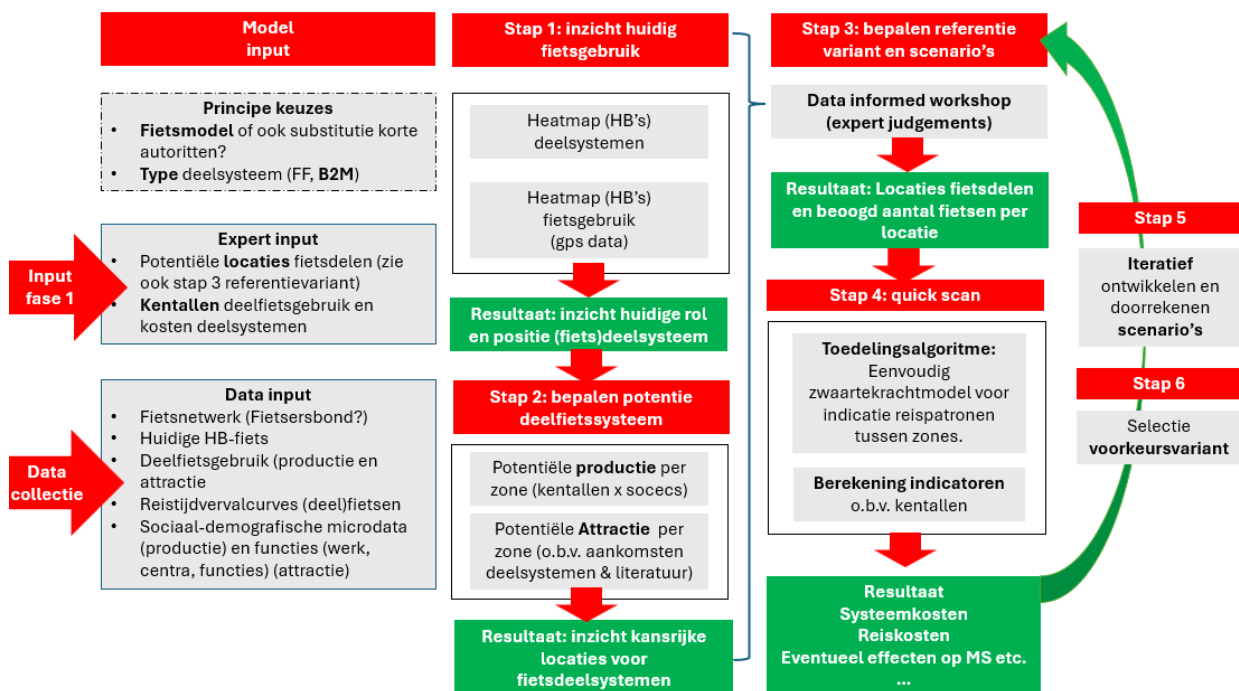
Door deze voorwaarden in acht te nemen, kan het volledige potentieel van deelfietsensysteem gevaloriseerd worden. Zo kan de stedelijke deelfiets een efficiënt en aantrekkelijk alternatief bieden voor de korte verplaatsingen en bijdragen aan een duurzamer vervoersnetwerk om de algehele mobiliteit in onze steden verbeteren. Het is essentieel dat gemeenten actief en constructief samenwerken met aanbieders om een geïntegreerd, betrouwbaar en gebruiksvriendelijk systeem te creëren dat aansluit bij de behoeften van de inwoners.

3. OPBOUW DIGITAL TWIN (SIMULATIEMODEL)

3.1. Conceptueel model simulatie

Tijdens het traject van de studie werd een systematiek ontwikkeld voor een scenariomodel voor fietsdeelsystemen (zie bijlage 3). Deze beschrijft een methodiek voor het ontwikkelen van een quick scan scenariomodel voor fietsdeelsystemen. Dit model combineert eenvoudige rekenregels met expertbeoordelingen en lokale data om de potentie van verschillende scenario's te evalueren. Belangrijke keuzes die gemaakt zijn:

1. We kiezen voor een unimodaal model dat focust op het gebruik van deelfietsen en de mogelijke vervanging hiervan voor private fietsparkeerplekken. Een multimodaal model is voor deze eerste verkenning te complex en kostelijk.
2. We simuleren een hubmodel (back-to-many) dat werkt met hubs waarbij men meer gaat concentreren rond specifieke locaties (stations, OV-haltes, attractiepolen, wijkhubs, ...). Dit is ook al voorzien in de beleidsstrategie van gemeente Eindhoven.



Figuur 2 schema validatieproces model

Het simulatiemodel is op basis van de volgende stappen achtereenvolgend opgebouwd:

1. Visualisatie van huidige situatie
 - o Analyse van huidige fiets- en deelsysteemgebruik.
2. Bepalen vraag en aanbod
 - o Gebruik van data en kentallen om gebieden met hoge potentie voor deelfietsgebruik te identificeren.
 - o Analyse van attractiefactoren zoals OV-knooppunten en belangrijke bestemmingen.
3. Scenario-ontwikkeling
 - o Expertbeoordelingen en workshops om kansrijke locaties en scenario's vast te stellen.
4. Doorrekening scenario's
 - o Evaluatie van gebruikspotentie en kosten.
 - o Mogelijke inzet van een optimalisatiemodel om fietsallocatie te verbeteren.
5. Vergelijking van scenario's

- o Analyse van kosten, modal shift-effecten en systeemprestaties.
- 6. Bepaling voorkeursvariant
 - o Workshop en Multi-Criteria-Analyse (MCA) om 2 differentiërende scenario te selecteren.

3.2. Uitgangspunten simulatiemodel

Het model biedt geen exacte voorspellingen, maar simuleert grove resultaten wat betreft de verdeling van ritten, locaties en fietsen van een deelfietssysteem over een stad en op buurtniveau. Om tot deze cijfers te komen hebben we nood aan parameters en een spreidingsmethode om het deelfietssysteem te verdelen over Eindhoven.

Parameters en kengetallen

Om scenario's voor het stedelijk deelfietssysteem te berekenen zijn een aantal parameters nodig waarmee rekening gehouden kan worden. Deze parameters worden in de simulatie gevoed door de kengetallen die verzameld werden in de adviesnotitie deelfietsen.

In het model (zie hoofdstuk 4) is er de mogelijkheid om telkens het aantal deelfietsen, aantal locaties en totaal aantal trips per jaar te definiëren. Op basis van deze gegevens zullen de deelfietsen, in functie van een aantal modelkeuzes, verspreid worden over de gemeente Eindhoven. In het volgende hoofdstuk worden de parameters die gebruikt zijn voor Eindhoven verder toegelicht.

Spreidingsmethode

De parameters zoals hierboven beschreven willen we plotten op de gemeente Eindhoven om te bekijken wat het effect is als je al deze deelfietsen, locaties en trips zou verspreiden over de gemeente. Het beoogde effect dat je wil hebben moet zoveel mogelijk afgestemd zijn op de beoogde doelstellingen en doelgroepen.

Voor de spreiding hanteren we 5 mogelijke methodes:

1. Spreiding op basis van gebruikersanalyse in Eindhoven (= modelvoorspelling e-bike)

Het model kan ook het deelfietssysteem zo spreiden over Eindhoven volgens een meer verdiepende analyse op de data van het huidige deelfietsgebruik in Eindhoven. Uit het huidig gebruik van deelfietsen in Eindhoven kunnen we heel wat socio-demografische gebruikerskenmerken afleiden zoals dichtheden, afstand tot het station, arbeidsplaatsen enz. Deze kenmerken hebben voornamelijk betrekking op de types locaties en gebruikers. Op basis van deze kenmerken en het huidige gebruik kunnen we elk type locatie een gewicht geven. Deelfietsen zullen, gebaseerd op deze regressieanalyse, over Eindhoven verspreid worden. Momenteel zijn er in Eindhoven enkel aanbieders van Elektrische deelfietsen actief, waardoor het spreidingsmodel 'modelvoorspelling e-bike' noemt..

Een kanttekening hierbij is wel dat de analyse gebeurd is het elektrische deelfietssysteem dat op dit moment in Eindhoven operationeel is. Uitspraken rond gewone deelfietsen vraagt een extra analyse die op het moment van schrijven nog niet afgerond was. Deze optie is wel in het model voorzien.

Een tweede analyse op basis van de kenmerken en het huidige gebruik van een niet-elektrisch deelfietssysteem wordt momenteel uitgevoerd. Hiervoor wordt gekeken naar het huidige gebruik van de pedal-deelfietsen in Rotterdam. Dit spreidingsmodel wordt 'modelvoorspelling pedal bike'. Deelfietsen zullen, gebaseerd op deze regressieanalyse, over Eindhoven verspreid worden.

2. Spreiding op basis van inwonersaantallen (= inwoners)

Het model kan het deelfietssysteem ook over Eindhoven laten spreiden gebaseerd op waar de meeste mensen wonen. Hiermee wil je het deelfietssysteem vooral gebruiken om inwoners een alternatieve verplaatsingswijze aan te bieden. Ook biedt deze manier van spreiden een mogelijk antwoord op de woningbouwopgave die leeft in vele Nederlandse steden, ook in Eindhoven.

3. Spreiding op basis van arbeidsplaatsen (= arbeidsplaatsen)

Naast het spreiden van fietsen, locaties en trips op basis van inwoners kunnen we ook hetzelfde doen voor arbeidsplaatsen. Op deze manier richt je het deelfietssysteem voornamelijk op woon-werkverkeer en de last mile vanaf OV-knooppunten. Hierbij zullen de belangrijkste werkgelegenheidsgebieden meer bediend worden.

4. Spreiding op basis van verstedelijking (= adressendichtheid)

Ten slotte kan ook gekeken worden naar de mate van verstedelijking die zich in Eindhoven bevindt. Hierbij gebruiken we data die niet alleen rekening houdt met de inwonersaantallen, maar ook met de verstedelijkingsgraad van bepaalde gebieden. Hiervoor baseren we ons op de [omgevingsadressendichtheid](#), van de verschillende wijken en buurten in Eindhoven. Buurten en wijken met een grotere omgevingsadressendichtheid krijgen dus meer deelfietsen, locaties en trips toegewezen.

5. Spreiding op basis van huidig deelfietsgebruik in Eindhoven (= huidig gebruik)

Het model kan de deelfietsen, locaties en aantal trips spreiden over Eindhoven volgens het huidige gebruik van de deelfiets in Eindhoven. Hiervoor kijken we naar het huidige deelfietsgebruik en welke zones populair zijn om de meeste deelfietsen, locaties en trips aan toe te wijzen. Deze manier van spreiden is voornamelijk marktgedreven, aangezien er enkel gekeken wordt naar het huidige (commerciële) deelfietssysteem. Belangrijk pm hierbij te vermelden is dat het huidige deelfietssysteem in Eindhoven enkel elektrische deelfietsen bevat.

In het model is er de mogelijkheid om aan de hand van schuifbalkjes de mate van spreiding van deze parameters te wijzigen. Hierdoor kunnen verschillende scenario's gesimuleerd worden in het model, toepasbaar voor ieders wensen en doelstellingen. In het volgende hoofdstuk duiken we dieper in de scenario's die uitgewerkt zijn voor de gemeente Eindhoven.

4. VOORGESTELDE SIMULATIE GEMEENTE EINDHOVEN

Het doel van de studie is om de impact en de mogelijke maatschappelijke meerwaarde en effecten van een stadsbreed deelfietsensysteem te onderzoeken en tastbaar te maken. Met een koppeling aan de fietsparkeeropgaven en hun ruimtelijke impact bij huidige en toekomstige woningbouwopgaven en mobiliteitstransities. We gebruiken hiervoor een simulatiemodel, speciaal ontwikkeld voor deze studie. Toegang tot dit model kan verleend worden door Natuurlijk!Deelmobiliteit en/of de gemeente Eindhoven.

Hiervoor gebruiken we de kengetallen van verschillende steden, zoals verzameld in hoofdstuk 3.1. Die toonden dat er een potentieel is voor 500 tot 1.800 deelfietsen in Eindhoven, waarbij in de beleidsvisie van Eindhoven zelf nu uitgegaan wordt van 1.150 deelfietsen. Het aantal fietsen is de eerste parameter waarmee de scenario's beïnvloed kunnen worden. Daarnaast is er ook potentieel voor 130 locaties voor deelfietsen in Eindhoven. De gemeente voorziet in haar beleidsvisie zelf 500 locaties. Gebaseerd op het aantal deelfietsen en locaties kan ook het aantal ritten bepaald worden. Voor Eindhoven zouden tot 3 miljoen ritten per jaar mogelijk kunnen zijn in een overheidsgedreven systeem, als we dit vergelijken met andere steden met vergelijkbare modal split (zie ook bijlage 2). In een marktgedreven systeem zal dit eerder mogelijk tot rond de 350.000 ritten zijn. Al dit soort parameters (aantal fietsen, aantal locaties en aantal trips) kunnen in het simulatiemodel ingevoerd worden en zijn ook telkens aanpasbaar om te kijken wat het ruimtelijk effect hiervan is op de gemeente Eindhoven.

Om het verschil te duiden tussen de impact van deze parameters werken we 2 verschillende scenario's uit, een marktgedreven en een overheidsgedreven deelfiets scenario.

4.1. PARAMETRISATIE SCENARIO'S

Scenario 1: Marktgedreven systeem

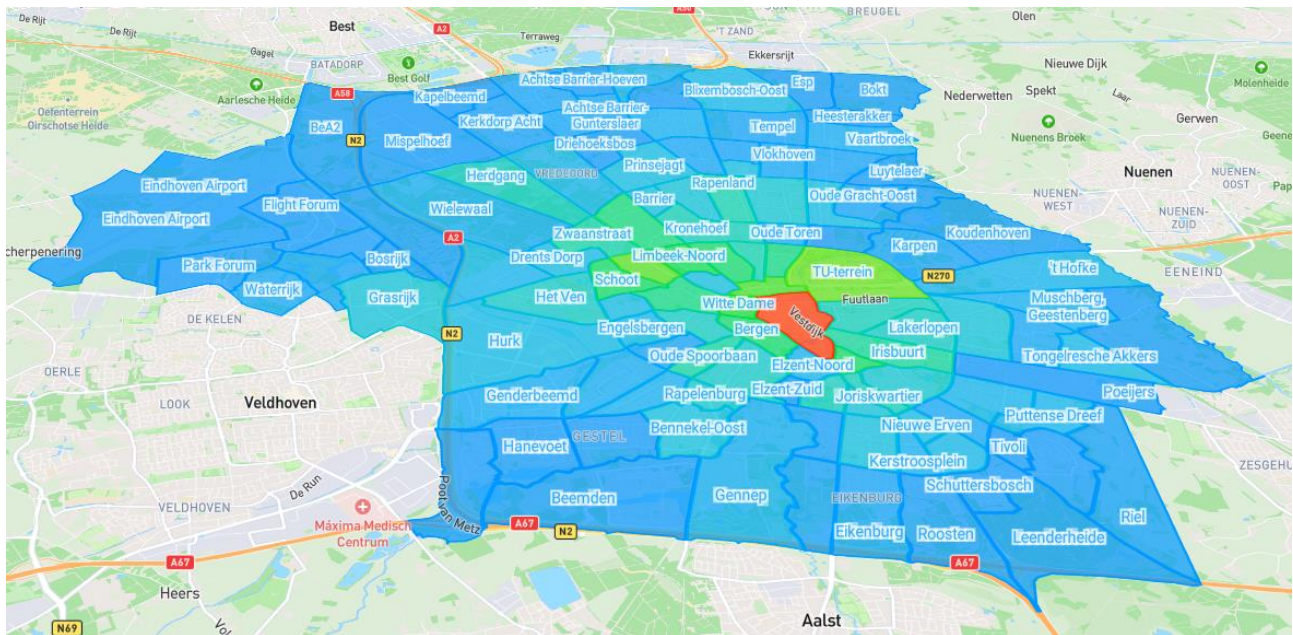
Om het effect van een **marktgedreven systeem** in Eindhoven te simuleren hebben we de kengetallen van Rotterdam en Utrecht gebruikt om te plotten op Eindhoven (zie ook bijlage 2). Het deelfietssysteem in deze steden vertrekt niet vanuit een overheidsgedreven instelling, maar laat de markt vrij om te bepalen waar het deelfietssysteem wordt voorzien en in welke getallen. Hiervoor voerden we in het model dus volgende (afgeronde) getallen in om te kijken wat het effect is:

- Aantal fietsen: 750
- Aantal locaties: 500
- Aantal trips: 350.000

In een marktgedreven systeem worden commerciële tarieven voor de eindgebruiker gehanteerd en is er geen intensief systeem van herverdeling van de voertuigen.

Om de verdeling van het aantal fietsen, locaties en trips meer te sturen naar de kenmerken van een marktgedreven deelfietssysteem hebben we de parameters van het model ingesteld zodat het model het deelfietsensysteem verdeeld op basis van de gebruikersanalyse in Eindhoven.

Hiermee wordt dus voornamelijk gestuurd op de verdeling van fietsen, locaties en trips **volgens de gebruikskennmerken uit de modelvoorspelling van e-deelfietsen in Eindhoven**. Zo wordt het deelfietsensysteem, zoveel als mogelijk, gesimuleerd zoals de deelfiets op dit moment in Eindhoven wordt gebruikt. Dat zien we terug in het simulatiebeeld. De rode en groene gebieden zijn de gebieden met de meeste deelfietsen in de gemeente. We zien het olievlekpatroon van een meer marktgedreven systeem hier wel terug. De locaties met de meeste inwoners, arbeidsplaatsen en verstedelijking vallen hier veel minder op. Het kerngebied in Eindhoven is wel duidelijk zichtbaar.



Figuur 3 simulatie marktgedreven

Scenario 2: Overheidsgedreven systeem

Om het effect van een **overheidsgedreven systeem** in Eindhoven te simuleren hebben we de kengetallen van Antwerpen gebruikt om te plotten op Eindhoven (zie ook 2.2). Het deelfietsstelsel in Antwerpen vertrekt vanuit een overheidsgedreven instelling, waarbij de overheid bepaalt waar deelfietsen voorzien dienen te worden. Hiervoor voerden we in het model dus volgende (afgeronde) getallen in om te kijken wat het effect is:

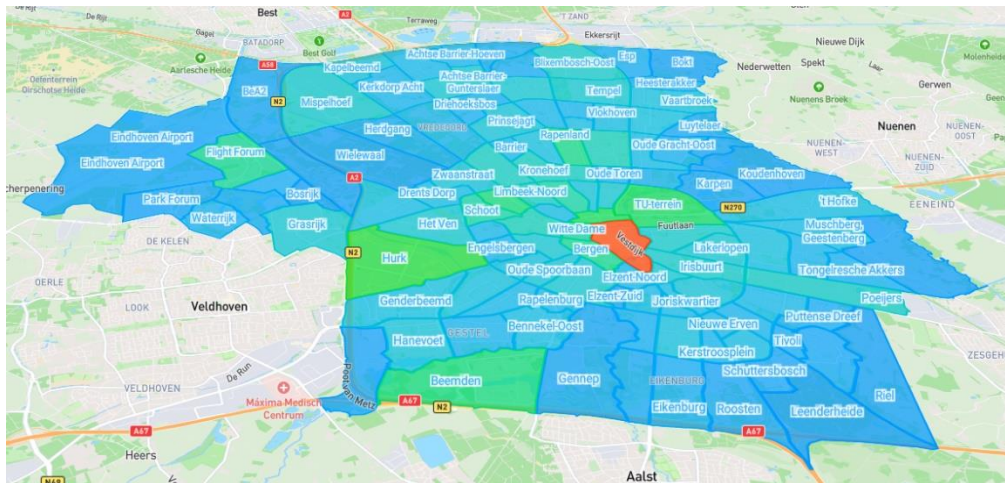
- Aantal fietsen: 1.840
- Aantal locaties: 140
- Aantal trips: 3.000.000

In dit overheidsgedreven systeem worden lage tarieven voor de eindgebruiker, meestal in een abonnementsformule, gehanteerd en is er een intensief systeem van herverdeling van de voertuigen. (in Antwerpen +/- miljoen herverdelingen door de beheerder t.o.v. +7 miljoen ritten die door gebruikers gereden worden)

Om de verdeling van het aantal fietsen, locaties en trips meer te sturen naar de kenmerken van een overheidsgedreven deelfietsstelsel hebben we de parameters van het model ingesteld op basis van de gebruikersanalyse in Eindhoven, inwonersaantallen, arbeidsplaatsen en verstedelijking.

Hiermee wordt dus voornamelijk gestuurd op de verdeling van fietsen, locaties en trips volgens het **aantal inwoners (25%), aantal arbeidsplaatsen (25%) en de mate van stedelijkheid (25%)**. Er wordt in beperkte mate (25% i.p.v. 100% bij marktgedreven) rekening gehouden met hoe de deelfiets op dit moment in Eindhoven wordt gebruikt. We nemen het huidige gebruik niet extra mee in rekening. Dit om het deelfietsstelsel zoveel als mogelijk te sturen naar gemeente-onafhankelijke parameters die als belangrijk aanzien worden door overheden om hun doelgroepen/doellocaties voor deelfietsen te bedienen.

Door deze keuzes wordt het deelfietsstelsel automatisch breder verspreid over de gemeente Eindhoven. Dat zien we ook terug in het simulatiebeeld. De rode en groene gebieden zijn de gebieden met de meeste deelfietsen in de gemeente. We herkennen de locaties met de meeste inwoners, arbeidsplaatsen en verstedelijking. Het centrum van de gemeente met het station blijft, gezien de hoge dichtheid van inwoners, arbeidsplaatsen en adressen, zichtbaar.



Figuur 4 simulatie overheidsgedreven

4.2. Impact op ruimtegebruik

Uit hoofdstuk 3 leerden we al het ruimtegebruik van een fietsparkeerplek. Bij benadering zal de deelfiets dezelfde hoeveelheid ruimte in de openbare ruimte innemen wanneer deze geparkeerd staat. Het verschil tussen een reguliere fiets en een deelfiets is echter dat de deelfiets door meerdere personen gebruikt kan worden. Daarmee is de zogenaamde turnover van een fietsparkeerplek (hoe vaak deze gebruikt wordt op een dag en daarmee de fietsparkeerduur) vaak afwijkend van die van een privaat gebruikte fiets. Op sommige locaties kan dit betekenen dat een deelfiets daardoor leidt tot ruimtebesparing. De fiets staat immers korter geparkeerd waardoor er ruimte is voor meer fietsen. Dit zal echter niet altijd het geval zijn. De deelfiets kan in sommige situaties ook ruimte kosten wanneer deze (te) weinig gebruikt wordt.

Om te berekenen wat de impact op het ruimtegebruik is, wordt gekeken naar de te verwachten ruimtebesparingsfactor. Deze factor is uniek voor elk soort trip die gebeurt binnen Eindhoven. Er wordt voor de berekening van deze factoren rekening gehouden met 4 type locaties: centrum/winkelgebied, station, woonwijk en bedrijventoneel. Deze factoren per type wijk zijn enerzijds berekend op basis van data uit verschillende steden (Utrecht, Amersfoort en Amsterdam) en anderzijds expert judgement. Daarnaast wordt er, gebaseerd op de rotatiefactoren uit Antwerpen vanuit gegaan dat een deelfietsplek meerdere malen gebruikt. Hiervoor hanteren we dus voor deze 4 types locaties ook een rotatiecoëfficiënt die hoger ligt in een stationsomgeving, dan in een centrumlocatie en op 1 ligt aan een woon- of werkplek. Meer informatie hierover is te vinden in bijlage 4.

We hanteren de volgende type fietsparkeervoorzieningen per locatie:

- Stationsomgeving: inpandige fietsenstalling
- Centrum: fietsparkeervakken
- Werkomgeving: nietjes
- Wijk: nietjes

Het aantal benodigde m² per type stalling is uiteraard anders. Een inpandige fietsenstalling heeft per fietsparkeerplek een kleinere benodigde oppervlakte dan een nietje of een fietsparkeervak.

Het is hierbij uiteraard ook belangrijk hoeveel (deel-)fietsen er voorzien zijn aan elk van dit soort locaties. Rekening houdend met de rotatiefactor van (deel-)fietsen in verschillende gebieden bekomen we volgende aantallen (deel-)fietsen per locatie.

- De verdeling van het aantal (deel-)fietsen en private fietsen in een marktgedreven systeem is als volgt:

Type locatie	Aantal deelfietsen	Private fietsen
Stationsomgeving	194	353
Centrum	290	290
Werkomgeving	73	51
Wijk	193	64

- De verdeling van het aantal (deel-)fietsen in een overheidsgedreven systeem is als volgt:

Type locatie	Aantal deelfietsen	Private fietsen
Stationsomgeving	214	1.945
Centrum	657	2.409
Werkomgeving	377	1.320
Wijk	592	987

Als we de uitkomsten van het model per scenario gebruiken om de impact op het ruimtegebruik in te schatten, zien we het volgende:

- Scenario 1: marktgedreven

De benodigde fietsparkeerplekken die nodig zijn om de 750 deelfietsen te stallen bedraagt **1.069 stallingsplaatsen**, rekening houdend met het aantal benodigde parkeerplekken per fiets. Rekenen we dit om naar benodigde m², waarbij we rekening houden met de verschillende fietsparkeervoorzieningen per locatie, bekomen we ongeveer 1.485 m² aan benodigde fietsenstallingen in de gemeente Eindhoven.

- Scenario 2: overheidsgedreven

De benodigde fietsparkeerplekken die nodig zijn om de 1.840 deelfietsen te stallen bedraagt **2.284 stallingsplaatsen**, rekening houdend met het aantal benodigde parkeerplekken per fiets. Rekenen we dit om naar benodigde m², waarbij we rekening houden met de verschillende fietsparkeervoorzieningen per locatie, bekomen we ongeveer 3.215 m² aan benodigde fietsenstallingen in de gemeente Eindhoven.

Als je deze cijfers afzet tegenover hetzelfde aantal benodigde private fietsen om de ritten van de deelfietsen te doen, rekening houdend met het aantal trips en de rotatiefactor van een (deel-)fiets aan stations, werkplekken, woonwijken en in het centrum, spaar je volgende m² uit aan fietsenstallingen:

- Scenario 1: marktgedreven → geen ruimtebesparing, maar zelfs 474 m² extra fietsenstalling nodig (ongeveer 1.011 m² nodig voor het stallen van 758 private fietsen)
- Scenario 2: overheidsgedreven → 4.472 m² ruimtebesparing (ongeveer 9.646 m² nodig voor het stallen van 6.661 private fietsen)

Enkele voorbeelden duiden hoe deze cijfers tot stand komen. In een marktgedreven systeem zal 1 deelfiets aan een stationsomgeving ongeveer hetzelfde aantal ritten doen als 2 private fietsen, in een overheidsgedreven systeem zal 1 deelfiets het aantal ritten van 9 private fietsen doen. Ze gebruiken beiden dezelfde fietsparkeervoorziening, dus de ruimtebesparing zal groter zijn bij een overheidsgedreven systeem dan bij een marktgedreven. Als we kijken naar een deelfiets in een wijk in een marktgedreven systeem zal deze ongeveer het aantal ritten van nog geen halve private fiets doen, daar waar dat in een overheidsgedreven systeem het aantal ritten van 1,5 private fietsen is.

De cijfers worden gevormd door het aantal deelfietsen aan elk type locatie uit het model te halen en deze samen te voegen met de bijhorende rotatiefactor en het aantal trips per locatie en deze af te zetten tegen het aantal private fietsen en hun rotatiefactor (zie ook tabellen hierboven).

Het implementeren van een overheidsgedreven deelfietssysteem kan dus grote ruimtebesparing opleveren in bepaalde gebieden in de gemeente Eindhoven.³ Voornamelijk in het centrum en stationsomgevingen zal in een overheidsgedreven systeem de besparing het grootst zijn. In een marktgedreven systeem zal dan weer de extra ruimtelijke impact in wijken groter zijn, aangezien daar de rotatiefactor van een private fiets groter zal zijn dan die van een deelfiets.

4.3. Impact op kostprijs

Uit de simulatie van de scenario's voor het ruimtegebruik kunnen we zowel de kostenbesparing van fietsparkeerplaatsen als de kostprijs van het deelfietssysteem afleiden.

Om de kostenbesparing voor fietsparkeerplaatsen te berekenen hanteren we volgende kosten per fietsstalplek (zie ook bijlage 3):

	Bouwkost	Beheer & exploitatie	Afschrijvingstermijn
Inpandige fietsenstalling (inpandig – inpandig & ondergronds)	2.500 – 8.000 euro	390 euro	20 jaar
Nietje ⁴	500 euro	60 euro	20 jaar

Als we met deze parameters de kosten in kaart brengen voor de verschillende scenario's bekomen we:

Scenario	Investeringskost	Jaarlijkse kosten
Scenario 1: marktgedreven (1.069 benodigde fietsparkeerplaatsen voor 750 deelfietsen)	€ 785.000 – € 1.480.000	€ 2.500.000
Scenario 2: overheidsgedreven (2.284 benodigde fietsparkeerplaatsen voor 1.840 deelfietsen)	€ 1.600.000 – € 2.900.000	€ 5.200.000

Als je deze cijfers afzet tegenover de kosten om hetzelfde aantal private fietsen te stallen bekom je volgende kosten:

Scenario	Investeringskost	Jaarlijkse kosten
Scenario 1: marktgedreven (758 private fietsen ⁵)	€ 1.150.000 – € 3.250.000	€ 1.000.000
Scenario 2: overheidsgedreven (6.661 private fietsen)	€ 7.700.000 – € 19.500.000	€ 26.000.000

Ook de kosten voor het operationeel houden van het overheidsgedreven deelfietssysteem hebben we in kaart gebracht. Volgende tabel geeft de kosten hiervoor weer (bijlage 2 geeft hier ook meer inzichten in).

³ Geen besparing gezien de lagere rotatiecoëfficiënt van de fietsen dan in een overheidsgedreven systeem.

⁴ We houden hierbij rekening met de kost van de kostplek aan een nietje. Hier kunnen dus 2 fietsen gestald worden.

⁵ De kostprijs voor het stallen van 758 private fietsen is duurder dan het stallen van 750 deelfietsen. Dit komt doordat aan stationsomgeving de ruimtelijke impact van private fietsen groter is dan die van deelfietsen.

kostprijs overheidsgedreven deelfietssysteem	Kostprijs deelfietsen	Exploitatiekosten (10 jaar)
pedal	€ 920.000	€ 9.200.000
e-bike	€ 3.300.000 – € 4.600.000	€ 33.100.000 – € 46.000.000
Mix pedal (80%) en e-bike (20%)	€ 1.400.000 – € 1.650.000	€ 14.000.000 – € 16.500.000

Voor een extreem marktgedreven deelfietssysteem is geen kostprijs nodig voor het operationeel houden van het systeem. De aanbieder is hier namelijk zelf verantwoordelijk voor.

De scenario's kunnen ook met elkaar afgewogen worden op basis van wat de systeemkost is per rit. De systeemkost houdt dus rekening met de kosten voor het stallen van de (deel)fietsen en het operationeel houden van het deelfietssysteem.

Scenario marktgedreven	Systeemkost per jaar	Aantal fietsen	Aantal ritten	Systeemkost/rit
E-bike ⁶	200.000 euro	750	350.000	0,59 – 0,79 euro
Private fietsen	167.000 euro	758	350.000	0,48 – 1,09 euro

Scenario overheidsgedreven	Systeemkost per jaar	Aantal fietsen	Aantal ritten ⁷	Systeemkost/rit
Pedal	1.350.000 – 1.475.000 euro	1.840	3.000.000	0,45 – 0,49 euro
E-bike	3.700.000 – 5.100.000 euro	1.840	3.500.000	1,04 – 1,44 euro
Mix pedal & e-bike	1.900.000 – 2.350.000 euro	1.840	3.100.000	0,63 – 0,76 euro
Private fietsen	2.110.000 – 3.300.000 euro	6.661	3.000.000	0,71 – 1,10 euro

Uit dit beeld kunnen we zien dat de systeemkost per rit het voordeligst is bij scenario 2 als het deelfietssysteem enkel bestaat uit niet-elektrische deelfietsen.

Conclusie impact ruimte en kostprijs:

Als conclusie kan gesteld worden dat een overheidsgedreven pedal-deelfiets, indien goed geïmplementeerd, qua impact en qua kostprijs per rit potentieel het kostenefficiëntste uit het model komt. Een gemengd overheidsgedreven deelfietssysteem ligt qua kost per rit in de range van het voorzien van de stallingsinfra voor de private fietsen. Een volledig elektrisch overheidsgedreven deelfietsensysteem heeft qua ritten een hoger potentieel, de kost per rit ligt echter ook significant hoger dan een pedal-systeem.

Indien je de absolute kost van een systeem beschouwd is een marktgedreven systeem goedkoper, de impact ligt echter wel een factor 8 lager dan bij een pedal deelfietsensysteem.

⁶ We houden hierbij rekening met commerciële tarieven.

⁷ Momenteel is er nog geen verfijning naar e-bikes en pedal deelfietsen naar aantal ritten. Aanname +20%

Zoals vermeld in 2.2 streeft Eindhoven ernaar om op straat of maaiveld gestalde fietsen in stallingen onder te brengen. De ruimtelijke impact en bijhorende kost hiervan valt dus niet te onderschatten. Er dient goed overwogen te worden op welk type locatie men private fietsen wil onderbrengen in stallingen en waar men eventueel meer inzet op stallingen voor deelfietsen. De inzichten gegenereerd uit de 2 scenario's geven al een beeld qua ruimtelijke inname en kostprijs. Het model stelt Eindhoven in staat om gericht en weloverwogen beslissingen te nemen voor zowel het stallen van private fietsen als voor deelfietsen.

5. DOORONTWIKKELING SIMULATIEMODEL

5.1. Bredere toepasbaarheid simulatiemodel

De opschaalbaarheid van dit simulatiemodel naar andere gemeenten is een cruciale factor in de effectiviteit en toepasbaarheid ervan. Een goed ontworpen model moet flexibel, aanpasbaar en breed inzetbaar zijn, zodat verschillende gemeenten, provincies en nationale overheden er gebruik van kunnen maken. Dit document bespreekt de voorwaarden, uitdagingen en aanbevelingen voor een succesvolle opschaling.

Het model is modulaire opgebouwd zodat specifieke componenten (parameters rond aantal deelfietsen, locaties en trips) eenvoudig kunnen worden aangepast of vervangen zonder de gehele structuur te herzien. Dit maakt het mogelijk om lokale contexten en beleidsdoelstellingen te integreren. Daarnaast werkt het model met gestandaardiseerde gegevens die makkelijk te integreren zijn (zoals inwonersaantallen, omgevingsadressendichtheid, ...). Dit maakt het makkelijker voor verschillende overheidsinstanties om hun data te integreren zonder omvangrijke conversies of aanpassingen.

Toch zijn er nog uitdagingen voor de implementatie van dit model bij andere gemeenten. Op dit moment is de spreiding van deelfietsen volgens de gebruikersanalyse gebaseerd op het gebruik van elektrische deelfietsen in Eindhoven. Inzichten rond het gebruik van niet-elektrische deelfietsen moeten nog in kaart gebracht worden.

Veldhoven is nu buiten beschouwing gelaten. Veldhoven heeft hetzelfde stedelijke weefsel als delen van Eindhoven en kan worden gezien als buitenwijk/schilgebied die van best grote invloed kan zijn op een regionale uitbreiding van het deelfietssysteem, met name omdat werknemers op de campussen rondom (maar net buiten Eindhoven) nu buiten beschouwing gelaten zijn. Ook closed community deelfietssystemen van werkgevers (zoals ASML) kunnen een invloed hebben op het gebruik van het systeem. Het combineren kan schaalgrootevoordelen hebben, maar kan ook zorgen voor een disbalans in het stedelijk deelfietsensysteem. Rond dit thema is verder onderzoek nodig.

5.2. Mogelijke doorontwikkelingen simulatiemodel

Het maken van het simulatiemodel was een uitgebreid en iteratief proces waar ook functionaliteitskeuzes gemaakt zijn om tot een eerste werkende versie te komen. Een aantal gewenste ontwikkelingen waren niet mogelijk in de doorlooptijd en budget van het project, maar werden wel geïnventariseerd op de klankbordgroep.

Onder andere volgende wensen werden nog geïnventariseerd.

1. Aanpassen van het werkingsgebied:
 - o De mogelijkheid om wijken op en af te zetten.
 - o Het toevoegen van extra (rand)gemeentes aan de simulatie.
2. Verfijnen van de modellen:
 - o Een verdere uitwerking van de 'modelvoorspelling pedalbike' en een verfijning en benchmarking van de 'modelvoorspelling e-bike'
 - o Een verdere verfijning van de gebiedstypen en een verdieping van de impact van deze gebiedstypen in het aantal fietsen/ritten per gebied.
 - o Een verfijning naar specifieke locaties zoals P+R, grotere OV-haltes enz.
3. Automatisatie van input/parametrisatie:
 - o Het automatisch simuleren van standaardparameters voor een marktgedreven en een overheidsgedreven systeem i.f.v. inwonersaantallen en dichtheden.

- Het automatisch simuleren van standaardparameters van bestaande deelfietssystemen op de gemeente van simulatie.
- Het simuleren van ruimte- en financiële winsten rechtstreeks in de simulatietool
- 4. Functionaliteiten
 - Opmaken van verschilkaarten: de mogelijkheid om in het model het verschil (de delta) te zien tussen 2 gekozen scenario's.

6. CONCLUSIE EN BELEIDSMATIGE AANBEVELINGEN

Uit paragraaf 4.2 onthouden we voornamelijk dat het implementeren van een overheidsgedreven deelfietssysteem een grote ruimtebesparing kan opleveren in bepaalde gebieden in de gemeente Eindhoven. Daarnaast leren we uit paragraaf 4.3 dat een overheidsgedreven pedal-deelfiets, indien goed geïmplementeerd, qua impact en qua kostprijs per rit potentieel het kostenefficiëntste is in dit model. Het rapport toont dus aan dat er een aanzienlijke impact op vlak van ruimte en kostprijs kan gebeuren in bepaalde deelfietssystemen. Wel dient er goed overwogen te worden op welk type locatie men private fietsen wil onderbrengen in stallingen en waar men eventueel meer inzet op stallingen voor deelfietsen. De keuze tussen een marktgedreven of overheidsgedreven aanpak heeft gevolgen voor het waarmaken van deze impact, maar heeft een verschillend kostenplaatje. Het is daarmee een fundamentele beleidskeuze.

Een overheidsgedreven systeem biedt in potentie meer positieve impact op het aantal fietsritten en efficiënter ruimtegebruik bij stations, en daardoor ook op de mobiliteitsdoelen van de gemeente. Het systeem vereist dan wel enkele belangrijke voorwaarden waar de overheid invloed op kan uitoefenen. Onze aanbevelingen op basis van deze studie zijn daarom als volgt:

- **Een (langdurig) engagement van de overheid in de organisatie en bekostiging van het systeem**
 - Het garanderen van een betrouwbaar en betaalbaar aanbod voor de eindgebruiker zijn cruciaal om het vertrouwen van de inwoners en de bezoekers te winnen en het gebruik te stimuleren, naast de beschikbaarheid van het systeem op meerdere plekken in de stad. Als overheid is het dus van belang om te bepalen wat je als maatschappelijke impact wil bereiken met het deelfietssysteem en waar je dat ruimtelijk zoveel mogelijk wilt benutten.
- **Een actieve sturing door de overheid op de betaalbaarheid van het aanbod (o.a. frequent gebruik!)**
 - Sturing op de kostprijs voor de gebruiker is nodig om het aanbod betaalbaar te maken voor dagelijks gebruik en/of voor doelgroepen. Dit is mogelijk in zowel een overheids- of marktgedreven systeem (via prestatievergoeding bijvoorbeeld) maar werkt anders in de praktijk. Daarnaast zorgen overheidsinvesteringen ervoor dat je het aanbod meer kan sturen op beschikbaarheid en betrouwbaarheid van het deelfietssysteem en dus de impact en bijdrage aan maatschappelijke doelen.
- **Een actieve sturing door de overheid op betrouwbaarheid en vertrouwbaarheid van het systeem.**
 - Het is voor de gebruikers essentieel dat ze kunnen vertrouwen op de beschikbaarheid van toegankelijke deelfietsen. De afgelopen jaren bleek de deelmobiliteitsmarkt kwetsbaar en hebben gebruikers in steden verschillende marktgedreven systemen in korte tijd zien komen en gaan. Het is belangrijk om als overheid te zorgen voor meer lange termijnperspectief voor ondernemingszekerheid, gefaseerde uitbreiding, optimalisatie van vraag/aanbod, etc. Om zodoende te bouwen aan de betrouwbaarheid van het aanbod en toename van het gebruik.
- **Neem de deelfiets serieuzer mee als bijdrage aan de oplossing voor het vraagstuk rond fietsparkeren in stedelijke stationsomgevingen.**
 - Deze studie laat zien dat de deelfiets – mits een aantal essentiële voorwaarden zijn ingevuld – potentie heeft om bij te dragen aan efficiënter omgaan met de schaarse ruimte in de fietsparkeeropgave aan stedelijke stationsomgevingen en de daarmee gemoeide investeringen. Maar denk ook aan kansen voor het verlagen van de druk op de fietsenstallingen door het bieden van een alternatief voor de tweede fiets aan de bestemmingszijde van het station (de "stationsfiets"). Tegelijkertijd zien we aan de andere kant van het spectrum ook dat een

deelfietssysteem in de woonwijken mogelijk leidt tot een extra claim op de openbare ruimte. Dit betekent dat een gemeente bij het ontwerpen van een stadsbreed deelfietsenaanbod ook op buurt- of gebiedsniveau de ruimtelijke ambities moet bepalen in hoeverre dat moet leiden tot efficiënter ruimtegebruik (bijvoorbeeld op schaal bij stations), maar tegelijkertijd een kwalitatieve ruimtelijke inpassing voorschrijft door weloverwogen specifieke locaties ruimtelijk in te richten (tot hub bijvoorbeeld) en waar dat kan met eenvoudige fietsparkeervoorzieningen. Uiteraard rekening houdende met een goede ruimtelijke spreiding van beschikbaar aanbod en aansluiting op het publieke vervoersnetwerk.

- **Overweeg (ontwerpende) verdere onderzoeken rond de ruimtelijke impact van de deelfiets op fietsparkeeropgave in stedelijke stationsomgevingen i.s.m. NS Stations / ProRail**

De potentie is op hoofdlijnen inzichtelijk gemaakt, maar meer onderzoek is nodig om dat verder uit te werken. Wij adviseren een vervolgstudie te doen die in meer detail en vanuit ontwerp de mogelijke ruimtelijke impact in beeld brengt van deelfietsen in de stedelijke stationsomgevingen en de (toekomstige) fietsparkeeropgave. Logisch lijkt om dit in samenwerking met NS Stations/ ProRail op te pakken en dat voor een aantal use cases in meer detail uit te werken.

7. BIJLAGEN