



Ministerie van Infrastructuur  
en Waterstaat

# Verkenning van het concept mobiliteitshub

Jan-Jelle Witte, María Alonso-González en Tibor Rongen

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid | KiM



# Samenvatting

Het concept van de mobiliteitshub dient in potentie verschillende beleidsdoelen, van het mogelijk maken van autoluwe steden met een hoge dichtheid tot het behouden en versterken van de bereikbaarheid in krimpgebieden. Het concept staat de afgelopen jaren sterk in de belangstelling, maar is nog in ontwikkeling en wordt op verschillende manieren geïnterpreteerd. Ook is er is op dit moment nog weinig praktijkervaring met het ontwikkelen van mobiliteitshubs. Het ontwikkelen van hubs is bovendien een complex beleidsinstrument omdat een succesvolle inzet ervan afstemming vergt met een groot aantal andere beleidsinstrumenten. De Rijksoverheid kan hierbij verschillende rollen spelen, waaronder die van regisseur, financier en launching customer. Dat blijkt uit dit onderzoek, op basis van literatuurstudie, expertinterviews en case studies.

## **Wat is een mobiliteitshub?**

Omdat er nog geen breed gedragen definitie voor mobiliteitshubs bestaat, gaat het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KIM) hier uit van een brede definitie van hubs als fysieke schakels tussen vervoersmodaliteiten die naast hun mobiliteitsfunctie ook als concentratiepunt voor ruimtelijke ontwikkeling kunnen dienen. Hubs bestaan, in de praktijk of in conceptvorm, op verschillende schaalniveaus, van een buurtvoorziening tot een (inter)nationale mainport. Hubs verschillen ook in de vervoersdiensten die er aangeboden worden. Dit kan een multimodale overstap zijn maar ook toegang tot deelmobiliteit en lichte elektrische vrachtvoertuigen (LEVV). Daarnaast verschillen ze in de mate waarin ook niet-mobiliteitsgerelateerde diensten aangeboden worden. Ondanks de voor de hand liggende verschillen zien wij een gemene deler tussen een bushalte met deelfietsen en een pakketwand, en een luchthaven met grootschalige overstap en overslag van personen en goederen. Beide vormen namelijk schakels in het mobiliteitssysteem die de overstap tussen vervoersmodaliteiten zo prettig en efficiënt mogelijk maken. Beide kunnen ook een wisselwerking hebben met nabijgelegen voorzieningen, van een lokale bibliotheek als wachtruimte voor de bus tot een grootschalig cluster van kantoorruimte en retail rond de luchthaven.

## **Methode en afbakening**

Op basis van literatuurstudie en expertinterviews onderzoeken we eerst eerdere concepten, die te zien zijn als (voorlopers van) een mobiliteitshub of die meer in het algemeen inzichten bieden die relevant zijn bij het ontwikkelen ervan. Vervolgens komen we, op basis van een verkenning van recente visiedocumenten en aanvullende expertinterviews, tot een conceptueel model waarmee we de bestanddelen van een mobiliteitshub kunnen analyseren. Het conceptuele model gebruiken we vervolgens bij de analyse van 6 casestudies, waarvoor we succes- en faalfactoren onderzoeken. Vanwege de breedte van het concept maken we een keuze in de typen hubs die we behandelen. In de literatuurstudie en expertinterviews zijn dit zowel hubs voor het personenvervoer als hubs voor het goederenvervoer, al ligt de focus hierbij op het kleinere en middelgrote schaalniveau. Grootschalige hubs zoals een centraal station, Schiphol, of de haven van Rotterdam laten we buiten beschouwing. Bij de casestudies zoomen we vervolgens verder in op kleinere en middelgrote hubs in het personenvervoer, en niet in het goederenvervoer.

### **Nieuwe wijn in nieuwe zakken?**

Het hubconcept bouwt voort op eerdere initiatieven voor knooppuntontwikkeling (zoals Park-and-Ride, stadsdistributiecentra en Nieuwe Sleutelprojecten) en beleidsconcepten (ABC-locatiebeleid en Compacte Stad-beleid) waarin het integreren van vervoersmodaliteiten en het afstemmen van mobiliteitsbeleid met ruimtelijke ontwikkeling ook al centraal stonden. Met desk research en expertinterviews hebben we onderzocht hoe de visies op de mobiliteitshubs zich verhouden tot deze eerdere beleidsconcepten. De conclusie is dat het hubconcept niet volledig nieuw is, maar wel een integrale blik op het oplossen van mobiliteitsgerelateerde maatschappelijke opgaven kan helpen versterken. Het concept van de mobiliteitshub zoekt nog breder dan eerdere concepten naar combinaties van functies die elkaar versterken. Belangrijke functies zijn: 1) het verlagen van de overstapweerstand bij multimodaal personen- en goederenvervoer; 2) het faciliteren van bundeling van dunne vervoerstromen en clustering van voorzieningen; en 3) het faciliteren van deelmobiliteit en elektrificatie. De opkomst van Mobility-as-a-Service (MaaS), deelmobiliteit en vraagafhankelijk openbaar vervoer (ov), evenals de ontwikkeling van een meer integrale benadering van mobiliteitsbeleid die de afzonderlijk modaliteiten overstijgt (denk aan het mobiliteitsfonds), geeft de mobiliteitshub mogelijk ook een andere potentie dan de eerder ontwikkelde vormen van overstap- en overslagplaatsen.

### **Maatschappelijke effecten**

Gezien de diversiteit aan potentiële functies, kunnen mobiliteitshubs aan verschillende maatschappelijke doelen bijdragen. Deze potentiële maatschappelijke effecten hebben we in kaart gebracht door visiedocumenten te analyseren en expertinterviews te houden. Wat de aard en omvang is van de maatschappelijke effecten die verschillende typen hubs hebben, valt nog niet te zeggen; dit verschilt vermoedelijk naar ruimtelijke context. Met name in stedelijk gebied worden hubs gerelateerd aan beleidsdoelen rond leefbaarheid en duurzaamheid, terwijl hubs in het landelijk gebied vooral gericht zijn op het versterken van bereikbaarheid en inclusiviteit. In beide gevallen volgen de maatschappelijke effecten vooral uit een geringere afhankelijkheid van privéauto's en vrachtwagens, door alternatieven aantrekkelijker te maken.

### **Succes- en faalfactoren**

Het ontwikkelen van mobiliteitshubs kan niet in isolatie gezien worden, maar is onderdeel van een breder beleidspakket. Hierbij vertegenwoordigen de diensten die op een hub aangeboden worden, de 'wortel' die tot maatschappelijk wenselijke mobiliteitskeuzes kan verleiden. Ervaringen uit het verleden leren dat dit op zichzelf echter onvoldoende is om gedragsverandering te bewerkstelligen, zolang maatschappelijk onwenselijke keuzes niet ontmoedigd worden. Hierbij gaat het met name om parkeerbeleid op zowel de hub als de eindbestemming van gebruikers van die hub. Voor zover uitbreiding van parkeervoorzieningen en andere auto-infrastructuur onderdeel is van het beleidspakket, kan dit afhankelijk van de beprijzing ook leiden tot meer in plaats van minder (privé)autogebruik. Een andere belangrijke randvoorwaarde die bij de voorlopers van de mobiliteitshub zichtbaar was, is het belang van afstemming met de ruimtelijke ontwikkeling.

Op basis van 6 casestudies uit binnen- en buitenland vonden we daarnaast nog enkele andere succes- en faalfactoren voor het ontwikkelen van hubs. Zo is het belangrijk dat de mobiliteitsdiensten waar de hub toegang toe geeft, van voldoende kwaliteit zijn en dat er goede afstemming is met de ontwikkeling van hubs op andere schaalniveaus. Op die manier is het mogelijk een volwaardig alternatief voor de (privé)auto of vrachtwagen te bieden. Verder zijn de keuzes bij het ontwerp van de hub zelf van belang, zoals het hanteren van uniforme beeldmerken en de keuze voor een vast versus flexibel ontwerp. Naast keuzes en randvoorwaarden op het niveau van de hub en zijn omgeving, zijn er ook randvoorwaarden op hogere schaalniveaus. Hierbij gaat het in de eerste plaats om de ontwikkeling van MaaS-applicaties.

In verschillende bestudeerde hubinitiatieven speelt MaaS een centrale rol, al blijken er ook succesvolle voorbeelden te zijn (met name op het kleinste schaalniveau) waar juist voor low tech-oplossingen gekozen is. Andere randvoorwaarden zijn de ontwikkelingen op het gebied van de deelmobiliteit, en het ontschotten van regulier en doelgroepenvervoer. De eerste ervaringen met het integreren van regulier en doelgroepenvervoer wijzen er overigens op dat het hierbij om aanzienlijke uitdagingen gaat, die verder onderzoek vergen.

### **Rollen voor het Rijk?**

Hubvisies leggen (soms conflicterende) claims op schaarse ruimte die vaak publiek eigendom is of waar publieke belangen in het geding zijn (denk aan een stadsring of een stedelijke ruimte waar een verdichtingsopgave speelt). De Rijksoverheid kan hier zelf een rol spelen als regisseur of regulator, of ze kan decentrale overheden ondersteunen wanneer die deze rol vervullen. Als de Rijksoverheid daarnaast de ontwikkeling van mobiliteitshubs wil versnellen, heeft ze hiervoor verschillende rollen tot haar beschikking. Zo kan zij ondersteunen bij de complexe planning en coördinatie tussen het grote aantal stakeholders dat bij de ontwikkeling van een hub betrokken is, en bij de afstemming met andere beleidsinstrumenten die van invloed zijn op het functioneren van mobiliteitshubs. Wanneer decentrale overheden de rol van regisseur of regulator op zich nemen, kan bij hen een kennisbehoefte ontstaan. Hoe ontwikkel je bijvoorbeeld een hub zodat deze efficiënt omgaat met ruimte en middelen, adaptief kan inspelen op gedragsveranderingen en innovatieve mobiliteitsconcepten, en hoe doe je dit in onderlinge afstemming met stakeholders binnen en buiten het mobiliteitsveld?

In gevallen waar private partijen tegengehouden worden door de hoge mate van complexiteit en een gebrek aan bestaande voorbeelden, terwijl er wel een sterke maatschappelijke businesscase is, kunnen overheden ook een rol als financier op zich nemen. Vanuit deze rol heeft het Rijk de mogelijkheid om de ontwikkeling van een landelijk consistent netwerk van hubs te bevorderen met uniforme branding en communicatie naar de eindgebruikers. Ook kan het zich als afnemer van logistieke diensten opstellen als launching customer, en als financieel belanghebbende bij ov-knooppunten en andere potentiële hubs kan het er op sturen om niet alleen ruimte te bieden aan commerciële doelen maar ook aan maatschappelijke doelen. Tot slot kan het Rijk een belangrijke rol spelen bij het waarborgen van randvoorwaarden die het effectiefst op een landelijk schaalniveau aangepakt kunnen worden. Voorbeelden hiervan zijn het aanjagen van MaaS, het introduceren van standaarden voor het delen en gebruiken van gebruikersdata, en verschillende aspecten van het beprijzen van automobilititeit.

# Inhoud

## Samenvatting 2

## 1 Inleiding 6

- 1.1 Achtergrond 6
- 1.2 Doel en onderzoeksvragen 7
- 1.3 Aanpak 7

## 2 Historische verankering van de hub in Rijksbeleid 9

- 2.1. Evolutie van knooppuntdenken in ruimtelijk en mobiliteitsbeleid 9
- 2.2. Gerelateerde beleidsconcepten 12
  - 2.2.1 Park-and-Ride 12
  - 2.2.2 Nieuwe Sleutelprojecten 13
  - 2.2.3 Stadsdistributiecentra 14
  - 2.2.4 ABC-locatiebeleid 14
  - 2.2.5 Compacte stad-beleid 15
  - 2.2.6 Schematisch overzicht 16
- 2.3 Leerpunten voor het ontwikkelen van mobiliteitshubs 17

## 3 Het huidige landschap van mobiliteitshubs 19

- 3.1 Perspectieven op de mobiliteitshub 19
- 3.2 Typologie van mobiliteitshubs 26

## 4 Conceptueel model en randvoorwaarden 28

- 4.1 Conceptueel model 28
- 4.2 Maatschappelijke doelen 30
- 4.3 Diensten van hubs 33
- 4.4 Randvoorwaarden voor succesvolle hubs 34
- 4.5 Stakeholders 40

## 5 Geselecteerde casestudies en hun leerpunten voor toekomstige hubontwikkeling 43

- 5.1 Hubs in regionaal gebied 43
- 5.2 Cases stedelijke hubs 48
- 5.3 Lessen uit de casestudies 53

## Conclusie 56

## Summary 60

## Literatuur 63

## Appendix 66

## Colofon 67

# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond

### **Aanleiding**

Verschillende stakeholders, zowel binnen als buiten het mobiliteitsdomein, tonen sinds kort belangstelling voor het concept ‘mobiliteitshub’. Ook in beleidsvisies van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) komen vormen van mobiliteitshubs op verschillende plaatsen terug, onder andere in de Brede Maatschappelijke Heroverwegingen (BMH), het Toekomstbeeld OV 2040 en Schets Mobiliteit naar 2040 (Rijksoverheid, 2020; IenW, 2019a, 2019b). Hubs raken in potentie aan een reeks beleidsdoelen, waaronder het mogelijk maken van autoluwe steden met een hoge dichtheid, het verminderen van emissies en congestie die door zowel personen- als goederenvervoer veroorzaakt worden, en het behouden en versterken van de bereikbaarheid in krimpgebieden.

Het concept mobiliteitshub bouwt deels voort op eerdere hieraan gerelateerde concepten. Zo wordt in de goederenlogistiek al lange tijd gewerkt met centrale overslagpunten op verschillende schaalniveaus, en ook in het personenvervoer is veel ervaring opgedaan met onder andere P+R-voorzieningen en initiatieven in het kader van knooppuntontwikkeling en Transit Oriented Development (TOD). Maar in actuele visies rond mobiliteitshubs is het doel om verder te gaan dan deze eerdere concepten. Bijvoorbeeld door nieuwe combinaties van diensten aan te bieden of door de positie van hubs in het mobiliteitsnetwerk en in de ruimtelijke omgeving integraal uit te werken. Verder zou de opkomst van deelmobiliteit, Mobility-as-a-Service, grootschalige autoluwe stadsontwikkeling en andere ontwikkelingen binnen en buiten de mobiliteitswereld ertoe leiden dat de context waarbinnen mobiliteitshubs functioneren, en daarmee de potentie die hubs hebben voor gebruik en maatschappelijke effecten, nu anders is dan in het verleden.

Gezien de potentiële raakvlakken met het Rijksbeleid heeft IenW het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) gevraagd een verkennende studie uit te voeren naar het concept mobiliteitshub in het personen- en goederenvervoer. Hierbij spelen enkele belangrijke vragen. Op welke manieren onderscheiden de voorgestelde of reeds ontwikkelde mobiliteitshubs zich bijvoorbeeld van eerdere aan de hub gerelateerde concepten? En wat betekent dit voor de potentie om bij te dragen aan de bereikbaarheid en duurzaamheid van het mobiliteitssysteem? Verder vroeg IenW het KiM om, voor zover mogelijk, eerste inzichten te verzamelen over de succes- en faalfactoren bij het ontwikkelen van mobiliteitshubs, en de mogelijke rollen voor de Rijksoverheid hierbij. Succes- en faalfactoren zijn het moeilijkst te bestuderen doordat er nog weinig praktijkervaring met hubs is. Om die reden onderwerpen we alleen voorbeelden van hubs voor personenvervoer aan een nader onderzoek.

### **Wat is een hub?**

Het concept mobiliteitshub wordt op veel manieren ingevuld, en is momenteel nog volop in ontwikkeling. In deze studie vertrekt het KiM vanuit een algemene definitie, om vervolgens mogelijke verdere uitwerkingen te verkennen. Een mobiliteitshub is een fysieke schakel tussen vervoersmodaliteiten die naast hun mobiliteitsfunctie ook als focuspunt voor ruimtelijke ontwikkeling kan dienen. De schakelfunctie van de mobiliteitshub richt zich op het faciliteren van ketenmobiliteit, ofwel de combinatie van verschillende vervoerswijzen voor de verplaatsing van A naar B (Hamersma & De Haas, 2020).

Hierbij vatten we ‘verschillende vervoerswijzen’ breed op. Een hub kan zich bijvoorbeeld ook richten op een overstap van een privévoertuig naar een deelvoertuig of op een overslag van een vrachtwagen naar een licht elektrisch vrachtvoertuig. Het concept mobiliteitshub kan in potentie op alle schaalniveaus toegepast worden, van een internationale mainport tot een lokale bushalte die een overstapmogelijkheid naar andere vervoermiddelen biedt.

## 1.2 Doel en onderzoeksvragen

De centrale vraagstelling van dit onderzoek is als volgt:

Welke vormen van mobiliteitshubs bestaan er? Wat beïnvloedt het succes en falen van (verschillende typen) mobiliteitshubs in Nederland, en in het bijzonder van hubs voor personenvervoer?

**Vanuit deze vraagstelling onderscheiden we vier onderzoeksvragen naar (samenhangende) thema’s:**

- 1 Welke functies kunnen mobiliteitshubs spelen in het mobiliteitssysteem, en waarin verschillen ze van andere vormen van overstap- en overslagplaatsen in heden en verleden?
- 2 Aan welke beleidsdoelen kunnen hubs bijdragen?
- 3 Wat zijn de belangrijkste succes- en faalfactoren bij het ontwikkelen van (verschillende typen) hubs in het personenvervoer?
- 4 Welke rol kan de Rijksoverheid spelen om de ontwikkeling van kansrijke hubs te faciliteren?

## 1.3 Aanpak

### Afbakening

De mobiliteitshub is een breed begrip dat een grote diversiteit aan toepassingen kent. Om de studie overzichtelijk te houden bakenen we de typen hubs af die we in dit onderzoek bestuderen. Het gaat om hubs die in potentie raken aan twee specifieke maatschappelijke doelen: enerzijds het faciliteren van de bereikbaarheid en leefbaarheid van autoluwe steden, en anderzijds het behouden en versterken van de bereikbaarheid van rurale gebieden. Daarmee ligt de focus van dit onderzoek bij hubs op het schaalniveau van steden, stadsregio’s en rurale kernen. Het zeer grote schaalniveau (denk aan Schiphol of de Rotterdamse haven) en het kleinste schaalniveau (bijvoorbeeld een bushalte met fietsenstalling) laten we buiten beschouwing.

In deze studie baseren we ons op kennis over zowel bestaande hubs als hubs in de (gevoerde) planfase en in visiedocumenten. Hierbij ligt de focus met name op voorbeelden van hubs binnen Europa, omdat ervaringen uit andere gebieden mogelijk niet overdraagbaar zijn naar de Nederlandse context. Verder kijken we bij de beantwoording van onderzoeksvragen 1 en 2 naar hubs in zowel het personen- als het goederenvervoer, terwijl we voor onderzoeksvragen 3 en 4 inzoomen op hubs in het personenvervoer.

### Methode

Om de onderzoeksvragen 1 en 2 te kunnen beantwoorden voeren we eerst een literatuurstudie uit naar historische beleidsconcepten die gerelateerd zijn aan mobiliteitshubs. Vervolgens brengen we met desk research en expertinterviews in kaart welke visies en initiatieven rond de hub recent zijn voorgesteld, zowel voor het personenvervoer als voor het goederenvervoer. Zo ontstaat een overzicht van de functies die mobiliteitshubs kunnen spelen in het mobiliteitssysteem, en de beleidsdoelen die hiermee gediend kunnen zijn. Gezien de prille status van de hub in zowel de literatuur als de praktijk gaat het hierbij om een bredere zoektocht dan alleen de literatuur die expliciet vanuit het hubsconcept geschreven is. Bij de literatuurstudie gebruiken we zowel academische papers als (ongepubliceerde) rapporten en andere documentatie, en bij de expertinterviews selecteren we experts uit wetenschap en beleid, en private stakeholders.

Onderzoeksvragen 3 en 4 gaan over de verklaring van het succes of falen van mobiliteitshubs, en de mogelijke rollen die de Rijksoverheid kan spelen om de kans op succesvolle ontwikkeling te vergroten. Onder succes of falen van hubs verstaan wij het al dan niet bijdragen van mobiliteitshubs aan de (maatschappelijke) doelen van het mobiliteitsbeleid. Om deze vragen te beantwoorden werken we eerst op basis van desk research en expertinterviews een conceptueel model uit dat laat zien welke condities mogelijk een rol spelen bij het al dan niet bijdragen van mobiliteitshubs aan die maatschappelijke doelen. Bij een deel van deze randvoorwaarden kan het Rijksbeleid een rol spelen. Vervolgens werken we op basis van desk research en interviews enkele casestudies uit, om de praktijkervaring met succes- en faalfactoren bij het ontwikkelen van mobiliteitshubs bijeen te brengen en te onderzoeken welke rol overheden hierbij spelen. Deze casestudies hebben betrekking op mobiliteitshubs in het personenvervoer.

Bij de selectie van de casestudies gaat het ten eerste om hubs voor het personenvervoer in of rond stedelijk gebied die bijdragen aan een autoluwe stad, met cases in Amsterdam, Utrecht en Bremen. Ten tweede gaat het om hubs in landelijk gebied die relevant zijn om de bereikbaarheid met name in krimpgebieden te behouden en te versterken. Hiervoor hebben we hubinitiatieven in Groningen-Drenthe, Vlaanderen en de regio Karlsruhe geselecteerd. De cases werken we uit op basis van literatuur en verdiepende interviews.



## 2 Historische verankering van de hub in Rijksbeleid

In dit hoofdstuk komen de belangrijkste aan de hub gerelateerde concepten aan de orde die in de geschiedenis van het Rijksbeleid de revue zijn gepasseerd. Hiermee willen we enerzijds inzicht geven in de historische wortels van de recente interesse in mobiliteitshubs, en anderzijds concrete lessen trekken uit de beleidservaringen uit het verleden die relevant zijn bij de ontwikkeling van de hedendaagse mobiliteitshubs. In het concept hub ontmoeten de beleidsvelden mobiliteit en ruimtelijke ordening elkaar, maar de hub heeft ook raakvlakken met bijvoorbeeld economie en milieu. Eerst zetten we uiteen hoe het ‘knooppuntdenken’ zich vanaf begin jaren 60 in het Rijksbeleid heeft ontwikkeld, om de veranderende rol van de Rijksoverheid te duiden. Vervolgens analyseren we vijf beleidsconcepten die interveniëren in de multimodale keten en daarmee het gebruik van hubs stimuleren. Ten slotte formuleren we de belangrijkste historische lessen voor toekomstig hubbeleid.

### 2.1 Evolutie van knooppuntdenken in ruimtelijk en mobiliteitsbeleid

Bij ‘knooppuntdenken’ hebben we het in deze paragraaf over concepten die zijn geïntroduceerd in strategische Rijksvisies om het vervoer van personen en goederen via multimodale knooppunten te stimuleren. Deze manier van denken gaat terug tot in ieder geval eind jaren 50 van de vorige eeuw, toen men in Nederland rekening hield met een sterke bevolkingsgroei en een toenemende welvaart. Volgens de Nota Ontwikkeling Westen des Lands (1958) zou deze groei met name plaatsvinden nabij de grote steden, in wat later de Randstad werd. De vrees voor overbevolking beantwoordde de Rijksoverheid met spreidingsbeleid: werkgebieden zouden met name in de steden komen te liggen. Dit mondde uit in plannen om oude stadscentra te revitaliseren, en om nieuwe woonwijken met een goede autobereikbaarheid aan te leggen. Deze maatschappelijke ontwikkelingen leidden tot een prognose van het autobezit van 1 auto op 6 inwoners in 1980. Met het 1.200 km-plan, als uitbreiding op het Rijkswegenplan 1958, werd voorzien in de uitbreiding en verbreding van een landelijk dekkend snelwegennetwerk. Dit netwerk moest de belangrijkste steden en economische centra met elkaar verbinden. Twee jaar later kwam er in de Nota inzake Ruimtelijke Ordening in Nederland (1960) aandacht voor de ruimtebehoefte van industrie- en kantoorgebieden. In de eerste nota’s sprak het Rijk dus nog niet over knooppunten voor personenvervoer; de nadruk lag vooral op het faciliteren van de groei van het autogebruik. Bij het goederenvervoer speelden met name investeringen in de gronduitgifte voor de zeehavenindustrie rondom de Nieuwe Waterweg en het Noordzeekanaal en de ontsluiting hiervan via de binnenvaart. Hier ondersteunde het ruimtelijk beleid dus de ontwikkeling van de zeehaven als knooppunt.

In de Tweede Nota over de Ruimtelijke Ordening (1966) namen de zorgen over de bevolkings-toestroom naar het westen toe. Als antwoord op deze zorgen formuleerde de Rijksoverheid met het Groeikernenbeleid een eerste ruimtelijk-knooppuntconcept. Vanuit het principe van gebundelde deconcentratie kwam ze met dit beleid tegemoet aan de woningvraag en de bescherming van groene natuurgebieden tussen de steden. De aanname was dat de locatiekeuze van bedrijven – en daarmee werkgelegenheid – voortvloeit uit de regionale woningvraag. Het ontbreken van een instrumentarium voor actieve overheidssturing leidde er echter toe dat bedrijven niet verhuisden naar de groeikernen, maar naar de randen van de bestaande steden, met een goede autobereikbaarheid en parkeergelegenheid voor werknemers en klanten. In de Derde nota over de Ruimtelijke Ordening (1976) zette de overheid het groeikernenbeleid voort. Wel pakte ze een actievere rol door groeikernen aan te wijzen en deze te stimuleren met grondkosten- en infrastructuursubsidies. Het knooppuntdenken beperkt zich hier tot de ruimtelijke ordening: geconcentreerde verstedelijking als balans tussen economische groei en natuurbehoud.

De overstap van individueel autogebruik op collectieve vervoerstromen vormde de volgende stap in het denken over knooppunten. Vanaf de jaren 70 kantelde het beleidsdenken richting alternatieven voor individueel autogebruik. De investeringen in het wegennetwerk, het toegenomen autobezit en de ruimtelijke spreiding van woon-werkrelaties bleken uiteindelijk een belangrijke grondslag voor de congestie- en milieuproblematiek. De Park-and-Ride (P+R) deed zijn intrede als vervoersconcept in het Meerjarenplan Personenvervoer 1976-1980 en heeft sindsdien een stabiele positie in het beleid. Het concept houdt in dat parkeerplaatsen bij treinstations ervoor moeten zorgen dat openbaar vervoer een deel van de autoverplaatsing naar het stedelijk gebied gaat vervangen.

De Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening (Vino, 1988) signaleerde voornamelijk economische vraagstukken die het denken over knooppunten relevant maakten. De economische laagconjunctuur van de jaren 80 werd gevoed door een de-industrialiserende economie, wat leidde tot een grotere werkloosheid. Daarnaast waren huishoudens met midden en hoge inkomens op grote schaal gesuburbaniseerd. Met de komst van een Europese interne markt in 1992 vielen de Europese binnengrenzen weg en werd verwacht dat stedelijke gebieden internationaal meer zouden gaan concurreren. Het beleid uit de vierde nota zocht daarom uitdrukkelijk naar een combinatie van sociaal vernieuwingsbeleid en verbetering van internationaal concurrerende productiemilieus. Overheden en marktpartijen werkten samen aan de ontwikkeling van de mainports Rotterdamse haven en Schiphol (Rli, 2016). Hiermee kwam ook de relatie met het achterlandvervoer meer in beeld.

Het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (SVV-II, 1988) betekende een volgende stap in de richting van hubs, met achterlandterminals, stadsdistributiecentra en transferia. In deze nota zag de Rijksoverheid kansen om met het achterlandvervoer economische efficiëntie te realiseren, milieubelasting te beperken en het hoofdwegennet te ontlasten. Investeringen in spoor- en binnenvaartinfrastructuur en subsidies voor achterlandterminals moesten het keuzeaanbod vergroten en een aantrekkelijk alternatief bieden voor het wegtransport. Op een lager schaalniveau werd ook een poging gedaan om via stadsdistributiecentra de negatieve effecten van stedelijke bevoorrading te beperken. Voor het personenvervoer was het de ambitie van het SVV-II om de geprognosticeerde groei van 70% van het autogebruik tussen 1986 en 2010 te halveren. In de vier onderscheiden 'luiken' stond daarom, naast het 'geleiden' van mobiliteit, het verbeteren van bereikbaarheid en leefbaarheid in algemene zin centraal – aangevuld met flankerende beleidsmaatregelen. Een prominent concept in het SVV-II was het transferium. Dit is een verdere uitwerking van het P+R-concept waarbij meer aandacht uitging naar reisinformatie en gemakkelijk overstappen.

In de Vierde Nota Ruimtelijke Ordening Extra (Vinex, 1992) was het uitgangspunt dat de economische stimulering van de Vinex te beperkt was. In navolging van het SVV-II ging het erom de negatieve externe effecten van toenemend autogebruik te bestrijden, zoals congestie en milieuvervuiling. Ruimtelijk beleid werd gezien als een belangrijk instrument om niet-noodzakelijk autoverkeer af te remmen en ov-gebruik te stimuleren. Voor het personenvervoer markeerde de Vinex ook een kanteling in het denken over multimodale overstappunten: van het knooppunt als alleen de functionele schakel tussen verschillende modaliteiten naar het knooppunt als een bestemmingslocatie. In afstemming met het SVV-II introduceerde de overheid het ABC-locatiebeleid, dat de concentratie van werkgelegenheid op (multimodaal) ontsloten locaties als uitgangspunt had. De angst bestond dat (kennisintensieve) bedrijven zich zouden verplaatsen naar de stadsrand ten koste van binnenstedelijke locaties, hetgeen zou leiden tot meer (auto)verplaatsingen naar die gebieden (VROM et al., 1990). Parallel hieraan kwam er een verstedelijkingsbeleid volgens het concept van de Compacte Stad.

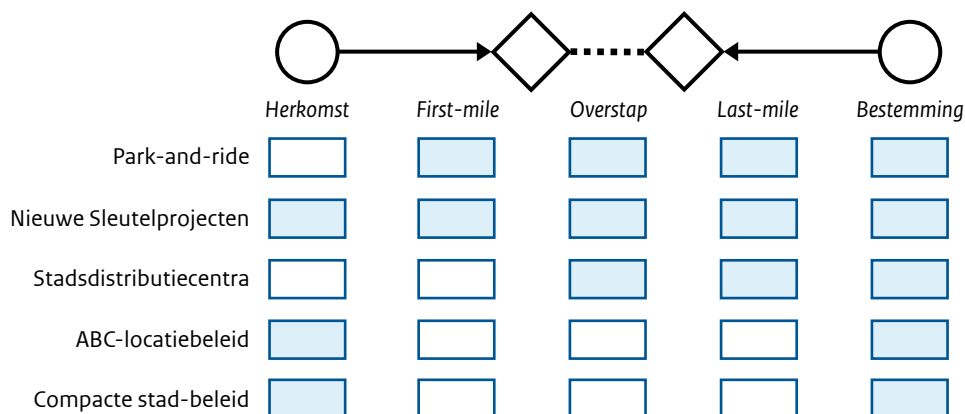
Nieuwe woonwijken werden gepland binnen of nabij bestaand stedelijk gebied, en deze moesten worden gedragen door (bestaande) hoogwaardige ov-verbindingen. Functiemenging moest zorgen voor een grotere nabijheid van dagelijkse voorzieningen en daarmee voor een beperking van de mobiliteitsbehoefte. Met regio's en provincies maakte het Rijk afspraken over de realisatie van de benodigde woningen, gekoppeld aan grondkostensubsidies en bijdragen voor openbaar vervoer en groen. In de Actualisering Vinex (1997) kwam er, met de introductie van de Nieuwe Sleutelprojecten, aandacht voor knooppuntontwikkeling in bestaand stedelijk gebied. De hogesnelheidslijn (HSL) moest Nederland als netwerkstad internationaal concurrerend maken. Het Rijk pakte hierbij een actieve rol door landelijk zes stationslocaties aan te wijzen. Op deze locaties dienden investeringen in HSL-netwerken als katalysator voor grootschalige gebiedsontwikkeling, met veel ruimte voor werkgelegenheid, intensieve verstedelijking en last-mile-ontsluitingen via openbaar vervoer, fiets en lopen.

Het concept van gebundelde verstedelijking werd in de Nota Ruimte (2004) voortgezet op een hoger schaalniveau, onder de naam Stedelijke Netwerken. Hiermee onderkende het Rijk de relevantie van interstedelijke verplaatsingspatronen. Vanuit het credo 'decentraal wat kan, centraal wat moet' gaf de Rijksoverheid de ruimtelijke sturing op knooppunten echter over aan provincies en gemeenten. Uit een analyse van het Planbureau voor de Leefomgeving (Snellen, 2013) over de periode 2003-2013 bleek dat het decentraal ontwikkelen van multimodaal ontsloten locaties inderdaad heeft geleid tot een groei van het aantal inwoners en banen op deze locaties, maar dat tegelijkertijd de groei op meer auto-afhankelijke locaties nog groter was.

In de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (2012) zette het Rijk de decentralisatie voort. Met de Ladder voor duurzame verstedelijking introduceerde het een instrument dat voortborduurde op het verstedelijkingsprincipe van de Compacte Stad. Hiermee wilde het de ruimtelijke ontwikkeling zo veel mogelijk laten plaatsvinden binnen stedelijk gebied en op multimodaal ontsloten locaties. Een onderbouwing om van dit principe af te wijken werd juridisch bindend. De Nationale Omgevingsvisie (2020) tot slot herkent de toenemende belangstelling voor multimodale hubs als strategisch gekozen locaties waar verschillende vervoersmiddelen samenkomen en de reiziger comfortabel kan overstappen. Dit markeert het (voorlopige) einde van de 'grote' knooppuntconcepten in het Rijksbeleid en een toenemende verantwoordelijkheid voor decentrale overheden op dit gebied.

## 2.2 Gerelateerde beleidsconcepten

In deze paragraaf bespreken we de werking van vijf hubgerelateerde concepten die het Rijk de afgelopen decennia in het beleid geïntroduceerd heeft. Met deze concepten wilde het multimodaal vervoer via knooppunten stimuleren (zie figuur 2.1). De destijds (beoogde) werking van een concept bespreken we steeds in relatie tot het instrumentarium dat het Rijk voorhanden had.



**Figuur 2.1** Interventie van geselecteerde concepten binnen de verplaatsingsketen

### 2.2.1 Park-and-Ride

In tegenstelling tot dat van andere multimodale knooppunten, is het uitgangspunt van P+R dat de forens een deel van de multimodale reis aflegt met de auto. In SVV-II kwam het Rijk tot het inzicht dat het, om een grote groep reizigers te trekken, niet voldoende is om een parkeervoorziening te koppelen aan het openbaar vervoer. Dit leidde in 1993 tot het transferium-concept, waarna acht pilotprojecten hiermee, in samenwerking met de NS, ANWB en marktpartijen, van start gingen. Met de aanleg van hoogwaardige parkeervoorzieningen, die steeds meer werden benaderd vanuit de beleving van de automobilist, kwam er meer aandacht voor (overstap)comfort, reisinformatie en parkeerveiligheid (zowel fysiek als sociaal). De transferia moesten een systeem helpen realiseren waarbij de individuele weggebruiker een deel van de verplaatsing met het openbaar vervoer zou afleggen (Riemens, 2002).

Het P+R-concept maakt al vanaf de jaren 70 deel uit van het Nederlandse mobiliteitssysteem en is dus aardig ingeburgerd. De eenduidigheid van bijvoorbeeld bewegwijzering, benaming en ontwerpstyl heeft ertoe geleid dat mensen de P+R als concept zijn gaan herkennen. Een belangrijke les van P+R is de relevantie van flankerend parkeerbeleid. Zolang er aan de bestemmingszijde van de reis voldoende en in prijs concurrerende parkeercapaciteit aanwezig is, is de verleiding groot om de volledige reis met de auto af te leggen. Een multimodale reis kan dus pas met de auto concurreren wanneer op verschillende bestuursniveaus een coherent parkeerbeleid wordt gevoerd, waarmee parkeer- en ov-tarieven en parkeercapaciteit op de bestemmingslocatie sturen op een overstap. SVV-II omvat ook een aanzet tot rekeningrijden, waarbij een hogere prijs gevraagd wordt voor dat deel van de wegcapaciteit waar de vraag hoog is. In het uiteindelijke kabinetsbesluit is het rekeningrijden geschrapt vanwege de grote maatschappelijke en politieke weerstand. Studies in Stockholm en Singapore, waar rekeningrijden reeds geïntroduceerd was, laten echter zien dat prijsbeleid op de toegangswegen tot de stadscentra het gebruik van P+R kan bevorderen (Eliasson et al., 2009; Seik, 1997).

Er zijn veel evaluaties uitgevoerd over het P+R-concept, maar een uitgebreide discussie daarvan voert voor deze studie te ver. Zijlstra (2020) bespreekt op basis van een recente meta-analyse een aantal overwegingen voor toekomstig P+R-beleid. De potentiële invloed die een P+R-faciliteit heeft op de modaliteitskeuze in het mobiliteitssysteem als geheel is beperkt, omdat het aandeel multimodale verplaatsingen afgezet tegen het totale aantal verplaatsingen relatief klein is. De P+R is in feite een uitbreiding van de auto-infrastructuur en leidt daarmee tot nieuw autogebruik. Hier ontstaat een conflict met alternatieve maatregelen die inzetten op een modal shift, zoals knooppuntontwikkeling. Een evaluatie van de (mogelijke) effecten van een P+R op de regionale bereikbaarheid vergt maatwerk. De mate waarin de kostbare P+R in verhouding staat tot alternatieve maatregelen, is daarom het overwegen waard.

De ervaringen met het P+R-beleid leiden tot de volgende lessen voor het denken over mobiliteitshubs:

- Restrictief parkeerbeleid aan de bestemmingszijde van een reis is een efficiënte maatregel om het reizen via P+R te stimuleren. Afhankelijk van de doelstelling van de P+R is ook rekeningrijden of het beprijzen van trajecten of gebieden te overwegen.
- Daarnaast zijn er maatregelen die de reisweerstand, uitgedrukt in tijd, geld en comfort, kunnen verzachten. Denk aan integrale reis- en ticketinformatie, herkenbare bewegwijzering, en concurrerende tarieven ten aanzien van parkeertarieven aan de bestemmingszijde. Een andere belangrijke factor is de betrouwbaarheid van bijvoorbeeld overstaptijd, veiligheid en kosten.

### 2.2.2 Nieuwe Sleutelprojecten

Richtte de eerste generatie sleutelprojecten zich met name op de herstructurering van binnenstedelijke locaties, bij de Nieuwe Sleutelprojecten gaat het vooral om gebiedsontwikkeling rondom stations die een strategische positie binnen het (internationale) HSL-netwerk vervullen. Het beleid gericht op de Nieuwe Sleutelprojecten heeft twee belangrijke doelstellingen: 1) het verbeteren van de ruimtelijk-economische dynamiek in de steden en het verbeteren van de leefbaarheid; en 2) het intensiveren van het gebruik van de ruimte in de steden en het beperken van de automobilititeit. Later werd de ruimtelijk-economische dynamiek vervangen door de internationale concurrentiepositie, en beperking van de automobilititeit door 'hoogwaardige bereikbaarheid'. Zes stationslocaties (Utrecht Centraal, Amsterdam Zuid, Rotterdam Centraal, Den Haag Centraal, Arnhem Centraal en Breda Centraal) zouden integraal worden ontwikkeld tot multimodale vervoerknooppunten, gecombineerd met wonen, werken en voorzieningen. De investeringen in de stationslocaties zouden een spin-off moeten genereren voor centrumvorming, met de komst van met name kantoren en woningen voor midden en hogere inkomens. Het belangrijkste instrument voor de uitvoering van het beleid waren convenanten met gemeenten, waarin de timing en afstemming van rijksinvesteringen voor infrastructuur (V&W) en de ruimtelijke kwaliteit van de directe omgeving (VROM) waren vastgelegd. Daarnaast zorgde de huisvesting van Rijksdiensten nabij de stations ervoor dat het Rijk 'launching customer' was. Ten slotte leverde de Rijksbouwmeester met zijn atelier advies en begeleiding in de planvorming (VROM & V&W, 2006).

Over het algemeen gelden de Nieuwe Sleutelprojecten als een groot succes. In aantrekkelijke stationsomgevingen werd een groot woning- en kantoorprogramma ontwikkeld en forenzen legden het merendeel van de verplaatsingen hiernaartoe af met het openbaar vervoer. Mede door de bankencrisis van 2008 heeft het Rijk op sommige locaties concessies gedaan aan de ruimtelijke dichtheid, om eerder van de gronden af te komen. Bureau Stedelijke Planning en TU Delft (2009) concluderen dat verschillen in doelen en belangen de samenwerking tussen de betrokken ministeries enigszins belemmerden. Zo was de macht van VROM, als coördinerend ministerie, ingeperkt doordat het ministerie van Verkeer en Waterstaat (V&W) meer financiële middelen inzette. Daarnaast was het toetsingskader voor gemeenten onduidelijk, en deze verlangden dat het Rijk langer betrokken bleef tijdens de implementatiefase.

De ervaring met de Nieuwe Sleutelprojecten leidt tot de volgende stappen in het denken over mobiliteitshubs:

- Uitvoeringsconvenanten tussen het Rijk, lagere overheden en private partijen zijn succesvol als het erom gaat de knooppuntontwikkeling te stimuleren. Het is echter belangrijk dat het Rijk specifieke toetsingskaders stelt en zelf actief betrokken is bij de uitvoering.
- Financiële ondersteuning kan worden gerechtvaardigd door de positieve effecten van de knooppuntontwikkeling op nationale schaal. Ruimtelijke verdichting met een gemengd aanbod van wonen, werken en voorzieningen heeft een positieve uitwerking op de bereikbaarheid.

### 2.2.3 Stadsdistributiecentra

Met het stadsdistributiecentrum (SDC) had het Rijk een duidelijk actieve rol bij de ontwikkeling van een goederenknooppunt. Het SDC is een concept waarbij vervoerders aan de stadsrand hun goederen overslaan op milieu-/stadsvriendelijke voertuigen, die minder vervuילend en ruimte-intensief zijn. V&W startte begin jaren 90 samen met brancheorganisaties een reeks pilots in verschillende steden om de commerciële haalbaarheid en de locatiekeuze van SDC's te testen. Uit de pilots kwam naar voren dat hoge investeringskosten voor terminals op een centrale locatie in de stad de exploitatie van SDC's belemmerden. Bovendien maakte de verscheidenheid van goederen de overslag complex en de extra overslag in de keten kost extra tijd en geld (KiM, 2017). Na afloop van de pilots is het SDC-concept voortgezet met het initiatief van de Binnenstadservice (BSS). Van Duin et al. (2019) beschrijven de lessen van 10 jaar BSS in de Nijmeegse binnenstad.

De belangrijkste lessen met betrekking tot het Rijksbeleid zijn:

- Een van de redenen waarom vervoerders SDC begin jaren 90 afwezen, was de subsidie voor SDC-exploitatie waarmee een marktpartij in feite een monopoliepositie kreeg ten opzichte van andere vervoerders. Wanneer het SDC fungeert als een servicepunt en het transport uitbesteed is, wordt het SDC niet meer als gesubsidieerde concurrentie ervaren. Door vervoersopdrachten aan het SDC te geven kunnen lokale overheden optreden als 'launching customer' en een basisomzet creëren.
- Voordelen voor vervoerders zijn het niet gebonden zijn aan inrijbeperkingen (bijvoorbeeld tijdenvensters of milieuzones), voldoende laad- en losruimte, chauffeursvoorzieningen, geen zoektocht naar laadplaatsen en het leveren van grotere ladingen.
- Een nationaal netwerk van SDC's helpt lokale overheden bij het vinden van partners.

De ervaring met SDC's vertegenwoordigt de volgende stap in het denken over mobiliteitshubs:

- Subsidieverstrekking is niet het juiste middel om een SDC door de markt te laten exploiteren omdat oneerlijke concurrentie hiervan het gevolg kan zijn. De rol van 'launching customer' en het faciliteren van netwerkvorming past beter bij een overheid die overslag aan de stadsrand wil faciliteren.

### 2.2.4 ABC-locatiebeleid

In 1990 formuleerden de ministeries van VROM, V&W, en EZ het ABC-locatiebeleid, als een richtsnoer voor gemeenten. Volgens dit beleid moesten nieuwe bedrijfsvestigingen zoveel mogelijk een plaats krijgen op multimodaal ontsloten locaties, om de negatieve mobiliteitseffecten die zij met zich meebrengen te beperken. Het uitgangspunt hierbij was dat de groei van de automobiliteit tot congestie- en milieuproblematiek heeft geleid, en daarmee het sociaaleconomisch functioneren en de kwaliteit van de leefomgeving onder druk heeft gezet. Door de ruimtelijke ordening van bedrijvigheid en voorzieningen af te stemmen op de mobiliteitsbehoefte wilde het Rijk met het ABC-locatiebeleid automobiliteit beperken en ov- en fietsgebruik stimuleren. Vanuit het credo 'het juiste bedrijf op de juiste plek', stelde het de kaders voor gemeenten om vestigingslocaties te voorzien van een bereikbaarheidsprofiel en bedrijven van een mobiliteitsprofiel. Hierbij werden drie verschillende bereikbaarheidsprofielen onderscheiden. A-locaties zijn gebieden in een binnenstedelijke omgeving nabij een intercitystation, waardoor ze goed bereikbaar zijn met het openbaar vervoer en niet met de auto. B-locaties liggen op plaatsen waar ov- en auto-infrastructuur samenkomen. C-locaties liggen nabij snelwegafslagen en zijn goed bereikbaar met de auto. A- en B-locaties liggen dus op multimodaal ontsloten locaties en moeten het reizen via knooppunten aanmoedigen. Bedrijven en voorzieningen kregen een mobiliteitsprofiel, afhankelijk van de

arbeidsintensiteit, auto-afhankelijkheid, bedrijfsactiviteiten, bezoekersintensiteit en bevoorrading via de weg. In de praktijk betekende dit dat kennisintensieve instellingen zich op A-locaties zouden vestigen, dienstverlenende bedrijven met een hoge auto-afhankelijkheid op B-locaties, en industrie, groothandels en logistieke centra op C-locaties.

De belangrijkste doelstellingen van het ABC-locatiebeleid zijn het vermijden van niet-noodzakelijke autoverplaatsingen en het stimuleren van ov-gebruik (VROM et al., 1990). Martens (2000) laat zien dat A-locaties niet per definitie beter bereikbaar zijn met het openbaar vervoer. Uit een casestudie voor Apeldoorn, Arnhem en Eindhoven blijkt dat 70-90% van de werknemers binnen een straal van 15 km van hun werk wonen. Het voor- en natransport neemt daarmee binnen een ketenverplaatsing onevenredig veel tijd in beslag. Daarmee is de fiets een belangrijke concurrent van de auto. Doordat mensen dicht bij hun werk wonen, kan het openbaar vervoer nauwelijks concurreren met de auto. Hiermee is de fiets een interessanter alternatief. Dit laat zien dat mobiliteitsgedrag een complex gegeven is en zich moeilijk laat sturen.

Jansen et al. (1997) beschrijven de operationele knelpunten die optraden bij het ABC-locatiebeleid. Bedrijven maakten bezwaar tegen de zware parkeernormen, omdat het openbaar vervoer als alternatief vaak niet toereikend is. Gemeenten hadden een economisch belang bij de vestiging of het behoud van bedrijven vanwege de werkgelegenheid en inkomsten uit gronduitgifte of belastingen. Omdat het ABC-beleid veel ruimte liet voor lokale belangenafweging, had dit tot gevolg dat gemeenten bedrijven tegemoetkwamen door concessies te doen aan het locatieprofiel dat volgens het ABC-beleid het best bij het betreffende bedrijf had gepast. De ervaring met het ABC-locatiebeleid laat zien de beschikbaarheid van openbaar vervoer, intergemeentelijke afstemming en een effectief instrumentarium om de parkeer-capaciteit te beperken belangrijke randvoorwaarden zijn om ruimtelijk te sturen op knooppunten.

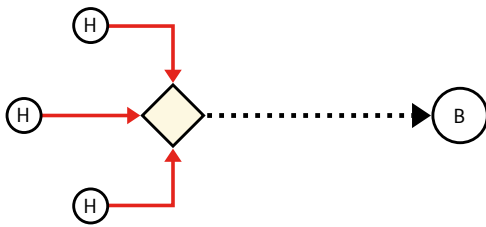
### 2.2.5 Compacte stad-beleid

Anders dan het ABC-locatiebeleid richtte het Compacte Stad-beleid uit de Vinex zich op de locatiesturing van woningbouw. Zo stimuleerde het Rijk wederom via ruimtelijk beleid het reizen per openbaar vervoer – en daarmee knooppunten. Volgens het Compacte Stad-beleid lag de taak om in de groeiende woningbehoefte te voorzien bij de gemeenten, door op grote schaal woningen te bouwen op binnenstedelijke inbreidingslocaties en op uitleglocaties buiten de stad. Nabijheid en bereikbaarheid golden als hoekstenen van het beleid. Nabijheid omvatte het streven om dagelijkse activiteiten zo veel mogelijk te concentreren en zo een deel van de verplaatsingsbehoefte af te vangen door in te zetten op stedelijke verdichting en functiemenging. Bereikbaarheid werd ingegeven door alternatieve vervoerswijzen voor de auto, bijvoorbeeld door hoogwaardig openbaar vervoer aan te bieden. De doelstellingen van de uitleglocaties betroffen de ruimtelijke bundeling van verstedelijking, het terugdringen van het woningtekort, het bieden van ruimtelijke kwaliteit en het verminderen van de automobiliteit. Het Rijk sloot hiertoe uitvoeringsconvenanten met lagere overheden over woningaantallen, ruimte voor kantoren en bedrijvigheid, en de aanwezigheid van hoogwaardig openbaar vervoer en groen.

Met name de beperking van automobiliteit is interessant voor hubontwikkeling in combinatie met gebiedsontwikkeling. RIGO Research en Advies BV (2000) trekt twee belangrijke conclusies over de vraag waarom Vinex geen positieve effecten had op het beperken van de automobiliteit. Ten eerste is het bij de realisatie van woningbouw belangrijk dat hoogwaardige ov-verbindingen al aanwezig zijn alvorens het gros van de bewoners zich in die woningen vestigt. Dit kan immers de vervoerskeuze op de lange termijn beïnvloeden. Ten tweede lag bij de ontwikkeling van hoogwaardig openbaar vervoer op VINEX-locaties de focus voornamelijk op de verbinding tussen de uitleglocatie en de bestaande stad. Doordat de bewoners zich ook op andere steden oriënteerden, ving dit uitgangspunt maar een deel van de verplaatsingsbehoefte af. Daarnaast was de stadsrandbiotoop aantrekkelijk voor jonge gezinnen waarvoor een auto erg handig is. De ervaring met het Compacte Stad-beleid laat zien dat toekomstig ruimtelijk flankerend beleid er goed aan doet ketenmobiliteit te organiseren die verder gaat dan centrum-periferieverbindingen. De binnenstedelijke uitbreiding was succesvoller ten aanzien van de mobiliteit omdat deze aansloot op het bestaande ov-aanbod.

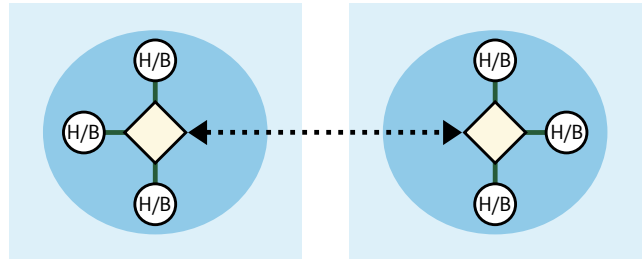
## 2.2.6 Schematisch overzicht

In figuur 2.2 is de werking van de hiervoor besproken beleidsconcepten schematisch weergegeven.



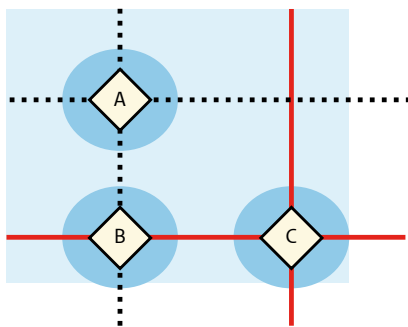
### Park-and-Ride

Het basisprincipe van P+R gaat uit van een systeem waarin autoverplaatsingen met een diffuus herkomstpatroon het laatste deel van de reis worden gebundeld in een ov-verplaatsing.



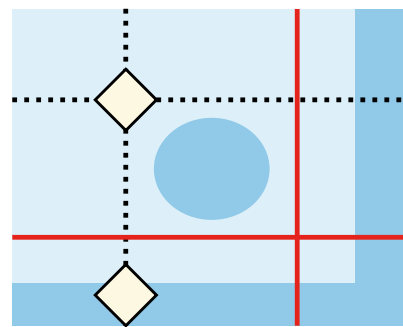
### Nieuwe Sleutelprojecten

De Nieuwe Sleutelprojecten zijn een klassiek voorbeeld van knooppuntontwikkeling. Een gemengd ruimtelijk programma met hoge dichtheden in de nabijheid van intercitystations moet de ov-verplaatsing tot een aantrekkelijk alternatief voor de auto maken.



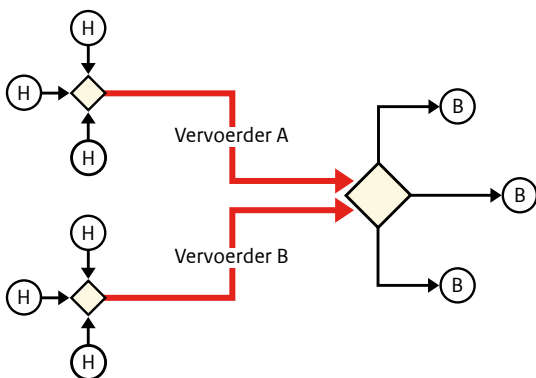
### ABC-locatiebeleid

Het ABC-locatiebeleid was een richtlijn vanuit het Rijk naar gemeenten om bedrijvigheid naar mobiliteitsprofiel en locatie toe te kennen.



### Compacte Stad

Met het Compacte Stad-beleid stelde het Rijk de taak aan gemeente om woningbouw binnen of aangrenzend aan stedelijk gebied te plegen.



### Stadsdistributiecentra

Het concept van Stadsdistributiecentra gaat uit van horizontale samenwerking in de stedelijke bevoorrading, waarbij overslag op stadsvriendelijke voertuigen plaatsvindt aan de stadsrand.

### Legenda

- ◇ Overstap/overslag
- ⊙ Herkomst
- ⊙ Bestemming
- Ruimtelijke ontwikkeling
- Bestaand stedelijk gebied
- (Vracht) auto
- ⋯ Spoor
- Lopen/fietsen
- Water

**Figuur 2.2** Schematische weergave beleidsconcepten



## 2.3 Leerpunten voor het ontwikkelen van mobiliteitshubs

In deze paragraaf zetten we de belangrijkste lessen van de vijf besproken concepten op een rij en we vertalen deze in leerpunten voor de ontwikkeling van mobiliteitshubs. De concepten interveniëren afwisselend op verschillende plaatsen in de multimodale keten en het gebruikte instrumentarium is uitgesplitst naar fysiek aanbod, monetaire stimuli en regulering (zie tabel 2.1). De tabel laat voor ieder van de besproken beleidsconcepten zien welke instrumenten ingezet zijn.

**Tabel 2.1** Overzicht toegepast instrumentarium hubgerelateerde concepten

Instrument/ interventie	Overstap-/ overslagpunt	Verplaatsing	Herkomst/ bestemming
<b>Fysiek aanbod</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aanleg parkeer-voorziening</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aanleg/uitbreiding infrastructuur binnen-vaart en/of spoor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vestiging Rijksdiensten</li> </ul>
<b>Monetair</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Subsidie stations</li> <li>Subsidie overstagfaciliteit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Subsidie ov-infrastructuur</li> <li>Aantrekkelijke ov-tarieven</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Subsidie ruimtelijke kwaliteit</li> <li>Subsidie centrumvorming</li> <li>Parkeertarieven bestemmingszijde</li> </ul>
<b>Regulering</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Taakstelling ov-aanbod en parkeernorm</li> <li>Voertuigrestricties</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Richtlijnen locatiekeuze bedrijvigheid</li> <li>Taakstelling woningbouwopgave</li> <li>Beperken parkeercapaciteit bestemmingszijde met parkeernorm</li> <li>Toegangsrestricties binnenstad</li> </ul>

- ABC-locatiebeleid
- Nieuwe Sleutelprojecten
- Stadsdistributiecentra
- Compacte Stad
- Park-and-ride

Een algemeen leerpunt dat direct uit de tabel is af te lezen, is dat er voor beleid gerelateerd aan mobiliteitshubs een gevarieerd pallet aan instrumenten beschikbaar is. De tabel is overigens niet uitputtend. Naast de genoemde instrumenten zijn er waarschijnlijk nog meer denkbaar. De conclusie is dat aan de hub gelieerde beleidsconcepten niet los kunnen worden gezien van flankerend beleid of aanpalende investeringen.

Uit de tabel blijkt verder dat beleid ten aanzien van de overstap of overslag (eerste kolom) zich met name beperkt tot het verstrekken van subsidies aan decentrale overheden voor overstap-/ en overslag-faciliteiten, afgewisseld met concrete afspraken over de uitvoering. In het geval van de stadsdistributiecentra en de transferia was het Rijk nauw betrokken bij de opzet van verschillende pilots door het land. Beleid ten aanzien van de verplaatsing (tweede kolom) richtte zich op het ontmoedigen van (vracht) autoverplaatsingen (push-maatregelen) en het aantrekkelijker maken van alternatieve vervoermiddelen (pull-maatregelen). Een aantal lessen:

- Maatregelen die de overstapweerstand bij multimodaal reizen, uitgedrukt in tijd, geld en comfort, kunnen verzachten, verdienen meer aandacht. Denk aan integrale reis- en ticketinformatie, herkenbare bewegwijzering, en concurrerende tarieven ten aanzien van parkeertarieven aan de bestemmingszijde.
- Restrictief parkeerbeleid (capaciteit verminderen, hoge tariefstelling) aan de bestemmingszijde is een belangrijk instrument om te sturen op een multimodale verplaatsing via knooppunten.
- Het ontwikkelen van knooppunten in het personenvervoer is veelal een publieke aangelegenheid. In het goederenvervoer schuilt echter het gevaar van gesubsidieerde concurrentie. Hiermee is het beter als overheden een rol nemen als netwerkpartner of 'launching customer'.

Ruimtelijk beleid (derde kolom) heeft zich voornamelijk gericht op gebundelde verstedelijking rond ov-knooppunten. Vanuit bereikbaarheidsoogpunt is de basisgedachte dat het voor zoveel mogelijk herkomst-bestemmingscombinaties aantrekkelijk moet zijn om multimodale verplaatsingen via knooppunten te maken. Een les hierbij:

- Binnenstedelijke gebiedsontwikkeling heeft de meeste potentie om het reizen via multimodale knooppunten te stimuleren, mits het aanbod van openbaar vervoer op peil is. Voor uitbreidingslocaties kan in een vroeg stadium worden voorzien in hoogwaardig openbaar vervoer en in fiets- en loopinfrastructuur.

Bestuurlijk gezien is de afstemming tussen gemeenten van belang om de bereikbaarheid op grotere schaal te garanderen. In het algemeen kunnen beleid en middelen van het Rijk goed doorwerken wanneer op projectniveau uitvoeringsafspraken met lokale autoriteiten en private partijen worden gemaakt. Hoewel tabel 2.1 een breed palet aan instrumenten laat zien, is dit brede palet zelden integraal toegepast binnen een van de besproken beleidsconcepten. Een integrale benadering, die breed zoekt naar relevante beleidsinstrumenten, zou voor de bestudeerde beleidsconcepten en bij het ontwikkelen van mobiliteitshubs vermoedelijk de slagingskans verhogen.

# 3 Het huidige landschap van mobiliteitshubs

**De recente interesse in mobiliteitshubs is deels geworteld in verschillende eerdere beleidsontwikkelingen, zoals bleek uit hoofdstuk 2. Ook in het huidige landschap van initiatieven rond de mobiliteitshub is deze diversiteit terug te zien. Dit hoofdstuk begint met een beknopt overzicht van de belangrijkste visies op mobiliteitshubs die momenteel in en rond Nederland zichtbaar zijn (paragraaf 3.1). Vervolgens destilleren we uit deze visies een gemene deler in de vorm van een typologie van hubs (paragraaf 3.2).**

## 3.1 Perspectieven op de mobiliteitshub

Vanuit verschillende beleidsvelden en overheidslagen zijn om verschillende redenen visies over hubs naar voren gebracht. Deze visies zijn deels ontwikkeld als parallelle initiatieven en deels ontwikkeld in onderlinge samenhang. Hier lichten we enkele van deze visies toe, en we illustreren deze met voorbeelden. De focus ligt hierbij op initiatieven uit Nederland. Bij de meeste hubinitiatieven gaat het om strategische visies, of om concrete projecten die zich nog in de (beginnende of gevorderde) planfase bevinden. Enkele initiatieven hebben al tot uitvoering geleid.

### *De hub voor versterking van het openbaar vervoer*

Zoals in het vorige hoofdstuk naar voren kwam, wordt in de ov-sector al sinds de jaren 90 gedacht in termen van multimodale knooppunten, die ook niet aan mobiliteit gerelateerde functies kunnen hebben. Deze denkrichting sluit aan bij de recente discussie over mobiliteitshubs.

Een voorbeeld is het visiedocument *Contouren Toekomstbeeld OV 2040*, dat IenW in samenwerking met de provincies, de metropoolregio's Amsterdam en MRDH, ProRail en de verschillende ov-bedrijven heeft opgesteld (IenW, 2019a). In dit document spreken de opstellers vooral over knooppunten, en alleen in het specifieke geval van een mobiliteitsoplossing in Noord-Brabant gebruiken zij de term mobiliteitshub. De betekenis van het begrip knooppunt komt echter overeen met de definitie van mobiliteitshub die wij in deze studie hanteren. Het gaat namelijk om schakels tussen modaliteiten, die los van hun mobiliteitsfunctie ook andere functies zoals horeca, winkels en pakketdiensten kunnen bieden, en daarnaast ook als focuspunten van ruimtelijke ontwikkeling kunnen dienen. Samen met digitale applicaties (bijvoorbeeld Mobility-as-a-Service) zouden de knooppunten of mobiliteitshubs bij kunnen dragen aan een zo drempelloos mogelijke reis, ook wanneer het daarbij nodig is over te stappen tussen ov-modaliteiten, tussen openbaar vervoer en privéfiets en -auto, en tussen trein en vraaggestuurde modaliteiten zoals taxidiensten, deelmodaliteiten en doelgroepenvervoer. De opstellers van het visiedocument hanteren geen expliciete typologie, maar maken wel duidelijk dat ze op verschillende schaalniveaus denken: van treinstation en HOV-busstation (hoogwaardig openbaar vervoer), tot kleinere knooppunten in woonwijken en reguliere bushaltes.

De visie over hubs in dit document wordt gerelateerd aan verschillende beleidsdoelen, die verschillen naar ruimtelijke context. In sterk verstedelijkte gebieden, zoals de Randstad en de Brainportregio, kan de hub mogelijk een verdere verdichting helpen faciliteren. Buiten het (hoog)stedelijk gebied gaat het vooral om het behouden en versterken van de bereikbaarheid van voorzieningen.

Een voorbeeld hiervan is het hubnetwerk in de ov-concessie Groningen-Drenthe, dat is ontwikkeld om onrendabele buslijnen te combineren tot dikkere vervoerstromen en daarbij het doelgroepenvervoer aan te laten sluiten op het reguliere openbaar vervoer (zie hoofdstuk 5 voor de ervaringen in Groningen-Drenthe). Een belangrijke nevenfunctie is dat hubs vooral in kleine kernen in krimpgebieden kunnen uitgroeien tot belangrijke concentratiepunten van voorzieningen. Door voorzieningen nabij hubs te bundelen en strategisch te positioneren wordt geprobeerd hun bereikbaarheid en duurzame levensvatbaarheid te versterken.

### **De hub voor betere benutting van het hoofdwegennet**

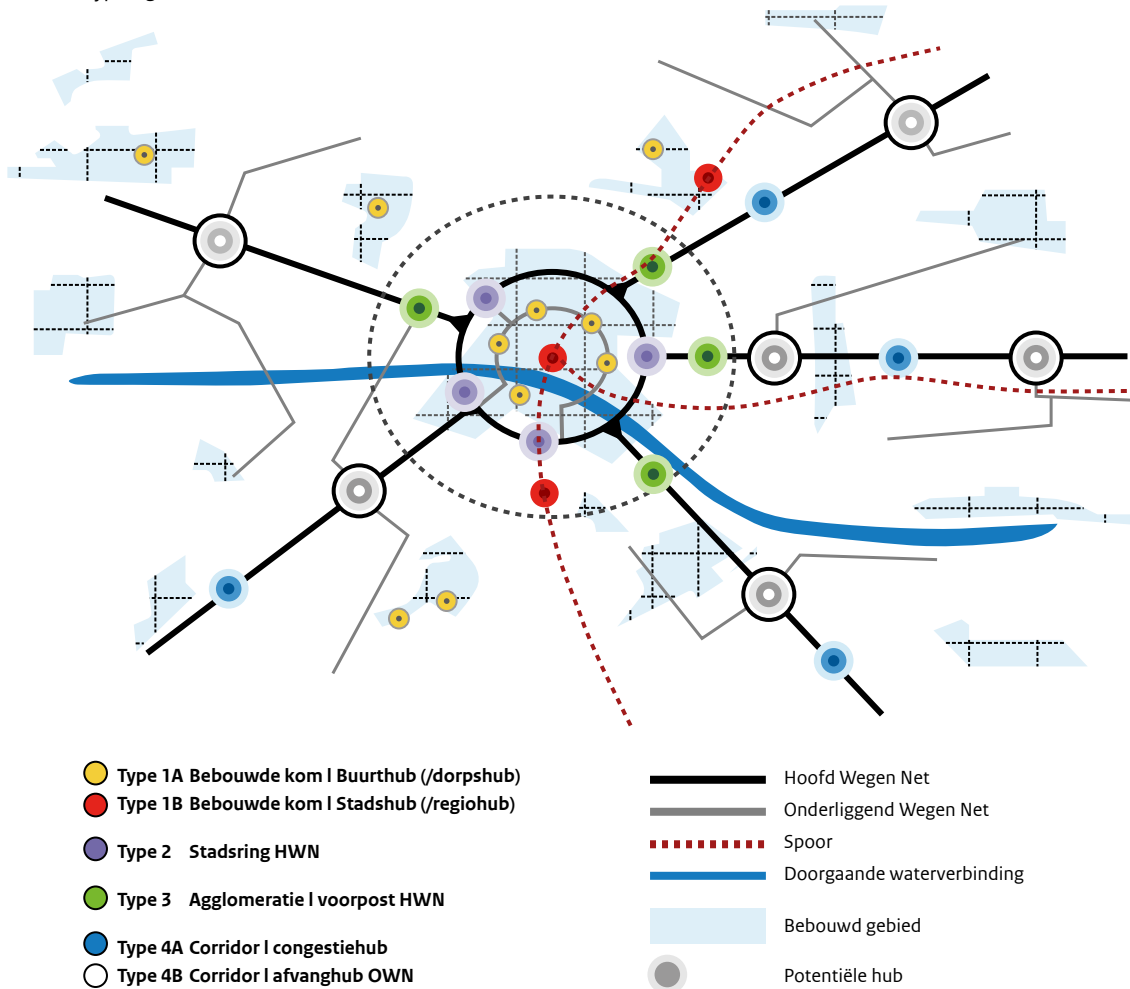
Terwijl de ov-sector al langere tijd denkt in termen van (voorlopers van) mobiliteitshubs, is deze manier van denken voor wegbeheerders van recenter datum. In hoofdstuk 2 bespraken we het concept transferium als voorloper van een mobiliteitshub die een relatie heeft met het hoofdwegennet (HWN). Inmiddels is een verkennende hubvisie verschenen die aan de hand van het concept mobiliteitshub breder zoekt naar mogelijkheden om hubs toe te passen in relatie tot het hoofdwegennet: De multimodale Hub en Rijkswaterstaat (VenhoevenCS, 2020). De belangrijkste motivatie voor dit concept is om het hoofdwegennet beter te benutten, en hierdoor (voorziene) knelpunten op te lossen met beperkte investeringen.

In de hubvisie, in opdracht van Rijkswaterstaat, legt VenhoevenCS zich specifiek toe op hubs die raken aan het HWN. Hubs worden gedefinieerd als multimodale overstappunten. Deze primaire functie kan ondersteund worden door rond dergelijke hubs voorzieningen en gebiedsontwikkeling te clusteren. Verder kan de hub een logistieke functie hebben, als overslagpunt maar bijvoorbeeld in de vorm van het faciliteren van het circulair maken van afvalstromen en voor de opwekking en opslag van energie. Hubs zijn in deze visie onderdeel van een ontwikkeling naar een meer geïntegreerd mobiliteitssysteem, en kunnen, samen met MaaS, multimodaal reisgedrag aantrekkelijker maken. Belangrijk is dat deze visie de nadruk legt op de plaats van hubs binnen het bredere verkeers- en vervoersysteem. Hubs liggen in principe altijd aan multimodale corridors (bijvoorbeeld een snelweg met parallelle HOV-verbinding) en ontlenen hier hun bestaansrecht aan.

De visie bevat een gedetailleerde hubtypologie, met hubs die direct aan het HWN liggen en hubs die daar eerder een indirecte relatie mee hebben. Het verst buiten de stad liggen de corridorhubs, die het wegennet verknopen met hoogwaardig openbaar vervoer. Dit kan een bestaande spoorverbinding zijn die parallel aan het HWN loopt, of een nieuwe BRT-verbinding (bus rapid transit) op het HWN zelf. Corridorhubs kunnen automobilisten afvangen die een bestemming in de stad hebben. Op de hub stappen ze over op het openbaar vervoer, op het moment dat zij van het onderliggend wegennet het HWN oprijden, of op een ander punt ruim buiten de stad waar een goede ov-aansluiting gerealiseerd kan worden. Dicht bij de stad zijn twee andere typen hubs te vinden, die verkeer enkele kilometers voor de stadsring (voorposthub) afvangen, of op de stadsring zelf (stadsringhub). Het voordeel van het eerste hubtype is dat deze congestie op de ring helpt verminderen, omdat een deel van het autoverkeer die ring niet bereikt. Stadsringhubs missen dit voordeel omdat automobilisten eerst de stadsring op moeten rijden voordat zij de hub bereiken.

Deze stadsringhubs hebben echter wel een bredere toepassing dan voorposthubs, omdat ook stadsbewoners ze kunnen gebruiken, bijvoorbeeld om op afstand te parkeren. Stadsringhubs vervullen mogelijk ook een logistieke functie als stadslogistieke centra. Op het laagste schaalniveau zijn er twee typen hubs die niet aan het HWN liggen, namelijk de stadshub op (voor)stedelijke ov-knooppunten en de buurtshub in woonwijken. Indirect kunnen deze hubtypen een rol spelen voor het HWN als zij automobilisten ertoe verleiden de volledige reis zonder (eigen) auto af te leggen.

**Figuur 3.1** Typologie van mobiliteitshubs van VenhoevenCS



Bron: VenhoevenCS (2020).

Hoewel de beschreven hubs primair als overstaplocaties functioneren, spelen zij ook een wezenlijke rol bij de stedelijke ontwikkeling. Als netwerk maken de verschillende soorten hubs het mogelijk om steden om te vormen tot walkable cities, waar een prettige autoluwe stedelijke ruimte met voorzieningen op korte afstand het mogelijk maken dat lopen en fietsen een dominante rol in de stedelijke mobiliteit spelen. Door hubs waar mogelijk uit te laten groeien tot multifunctionele plaatsen, met een bij het type hub passend aanbod van werk-, verblijf- en andere voorzieningen, wordt ook een hogere mate van bereikbaarheid gecreëerd. Hierdoor neemt de noodzaak voor mobiliteit af.

### De hub als facilitator van deelmobiliteit

Een heel specifieke motivatie om mobiliteitshubs te ontwikkelen is dat deze het opschalen van deelmobiliteit faciliteren. Een belangrijke uitdaging bij het in de publieke ruimte beschikbaar maken van deelauto's, deelfietsen en andere deelvoertuigen is het vinden van parkeerruimte nabij kansrijke gebruikersgroepen. Dit zijn enerzijds uitgiftepunten bij ov-haltes, waar overgestapt kan worden op een deelvoertuig voor de last mile, en anderzijds stallingsplaatsen in woonwijken. Op deze locaties is de ruimte echter schaars terwijl de mogelijkheden voor alternatief gebruik talrijk zijn. Door hubs in te richten is het mogelijk de benodigde ruimte voor het aanbieden van deelvoertuigen te reserveren.

Bovendien leiden de concentratie en het ontwerp van de hub ertoe dat herkenbare uitgifte locaties ontstaan, zodat deelvoertuigen ook vindbaar zijn voor potentiële gebruikers. Omdat het gebruik van deelvoertuigen er op termijn toe kan leiden dat het aantal voertuigen in privébezit afneemt, zou het inrichten van hubs voor deelmobiliteit netto meer publieke ruimte moeten uitsparen dan het in eerste instantie kost.

Twee prominente voorbeelden van mobiliteitshubs vanuit het perspectief van deelmobiliteit vinden hun oorsprong in Europese projecten. Dit zijn enerzijds de mobipunten in Bremen, die mede mogelijk zijn gemaakt door het Interreg-project SHARE North, en anderzijds het recentere Interreg-project eHUBs, dat onder andere in Amsterdam actief is. Om van een hub te mogen spreken moet er in beide gevallen minimaal een vorm van deelmobiliteit aanwezig zijn. Daarbij zet Bremen specifiek in op deelauto's en kunnen eHUBs zich ook beperken tot deel(bak)fietsen en scooters. Verder moet de hub zowel digitaal als fysiek vindbaar zijn, bijvoorbeeld door een informatiezuil of ander herkenningspunt op de hub. Waar mogelijk, kan op of nabij de hub ook toegang tot openbaar vervoer aangeboden worden, maar dit is een aanvullende dienst in plaats van een basisvoorwaarde. Andere functies, zoals pakketwinkels, retail en horeca, worden slechts beperkt overwogen, omdat deze het ontwikkeltraject complexer maken en de hubs bedoeld zijn als uitgiftepunt en niet als verblijfplaats. Zowel de Bremense mobipunten als de eHUBs kennen een hubtypologie die uitgaat van omvang. Bremen spreekt van Mobilpunten en Mobilpunktchen (grotere en kleinere buurtshubs), terwijl eHUBs variëren van minimalistisch (bijvoorbeeld enkele deelfietsen in een buurtshub) tot groot (meerdere deelmodaliteiten, ligging nabij een ov-knooppunt). De ervaringen in Bremen komen in hoofdstuk 5 als case verder aan de orde.

### **De hub als fysieke evenknie van Mobility-as-a-Service**

Sterk gerelateerd aan het bovengenoemde hubtype is de mobiliteitshub, als fysieke evenknie van digitale MaaS-applicaties. MaaS moet het zoeken, boeken en betalen van het gebruik van openbaar vervoer, deelmobiliteit en vraagafhankelijk vervoer zo eenvoudig mogelijk maken. Hierdoor worden reizigers gestimuleerd per verplaatsing het meest passende vervoermiddel, of de meest passende combinatie van vervoermiddelen, te kiezen in plaats van uit gewoontegedrag een (individueel en/of maatschappelijk) suboptimale keuze te maken.

MaaS veronderstelt dat gebruikers toegang hebben tot een diversiteit aan vervoermiddelen en, in het geval van multimodale verplaatsingen, dat de overstap zowel digitaal als fysiek eenvoudig te maken is. Mobiliteitshubs kunnen hier op verschillende manieren een rol bij spelen. Naast uitgiftepunt voor deelvoertuigen, kunnen hubs ook opstappunten zijn voor vraagafhankelijk vervoer, zoals deeltaxi's of privéauto's die ingezet worden voor ritdelen. Om vraagafhankelijk vervoer haalbaar en aantrekkelijk te maken is het wenselijk dat gebruikers op geconcentreerde locaties wachten op hun vervoerdiensten. Op die manier is eerder de vereiste dichtheid aan gebruikers aanwezig, en kunnen zij met zo min mogelijk stops vervoerd worden naar hun eindbestemming. Wanneer deeltaxi's gebruikers daarentegen op meerdere plaatsen moeten ophalen en afzetten, bestaat het risico dat de bezetting van de voertuigen laag blijft, of dat de dienst überhaupt niet tegen acceptabele kosten aangeboden kan worden. Hubs bieden de benodigde herkenbare concentratiepunten, met waar nodig comfortabele wachtruimte.

Een andere toegevoegde waarde van mobiliteitshubs is dat zij een neutrale schakel kunnen vormen in een mobiliteitssysteem waarin steeds meer verschillende publieke en private partijen naast elkaar actief worden. Voor het functioneren van MaaS is het belangrijk dat reizigers geen barrières ervaren bij het gebruik van vervoersdiensten van verschillende aanbieders, ook niet als deze elkaars concurrenten zijn. Als bijvoorbeeld iedere aanbieder van deelvoertuigen of deeltaxi's een eigen netwerk van uitgifte- en opstappunten heeft waar concurrerende aanbieders niet welkom zijn, daalt daarmee de dekking en dichtheid van de mobiliteitsservices die MaaS ontsluit. Mobiliteitshubs bieden, mits ze zo ontworpen zijn, neutrale white label uitgifte- en opstappunten waar alle in aanmerking komende vervoersaanbieders gebruik van kunnen maken.

Een voorbeeld van een hubvisie die is opgezet vanuit het perspectief van de hub als fysieke evenknie van MaaS, is het regiomove-project in Karlsruhe. Binnen dit project, dat is gefinancierd vanuit het European Regional Development Fund, wordt zowel de digitale als de fysieke infrastructuur voor MaaS ontwikkeld. De hubs, of 'ports', zijn voorzien in zowel stedelijk gebied als kleinere kernen in het landelijk gebied. Zie hoofdstuk 5 voor een uitgebreide beschrijving van dit hubproject in Karlsruhe.

### **Hubs en de zero-emissie-stadslogistiek**

In het vorige hoofdstuk hebben we al stil gestaan bij het concept van stadsdistributiecentra, een vorm van mobiliteitshub voor het goederenvervoer. De in 2014 getekende Green Deal Zero Emission Stadslogistiek gaf een nieuwe impuls aan dit concept, omdat stadslogistieke hubs mogelijk een belangrijke rol krijgen om per 2030 nulmissiestadslogistiek mogelijk te maken. Hiervoor is het namelijk noodzakelijk het logistieke wagenpark te vervangen, voor zover dit gebruikt wordt voor bestemmingen in de naar verwachting 30 à 40 stedelijke gebieden waar een nulmissiezone gaat gelden. Emissievrije vrachtwagens blijven de komende jaren vermoedelijk nog kostbaar, en het is niet duidelijk of autofabrikanten in staat zijn het volledige wagenpark één op één te vervangen met betaalbare elektrische trucks die aan dezelfde eisen voldoen. Mocht dit niet mogelijk of wenselijk blijken, dan ontstaat een behoefte aan overslagpunten aan de randen van de nulmissiezones. Hier worden goederen overgeladen van niet-emissievrije vrachtwagens naar lichte elektrische vrachtvoertuigen (LEV's) die wel de nulmissiezone in mogen.

Los van het moeten voldoen aan de regels van de nulmissiezones, zijn er ook andere ontwikkelingen die een nieuwe urgentie creëren voor stadslogistieke hubs. Verschillende steden hebben de ambitie om zware vrachtvoertuigen uit delen van de stad te weren, los van de gebruikte aandrijvingstechniek. Dit vanwege de schade die zware vrachtvoertuigen in historische binnensteden zoals Amsterdam toebrengen aan kades en bruggen, én vanwege het effect op de veiligheid en geluidsoverlast. Ook stedelijke verdichting creëert een urgentie om de stedelijke logistiek anders in te richten. Logistieke functies hebben een lagere opbrengst per vierkante meter dan andere stedelijke functies zoals wonen, werken en retail, en worden daarom steeds meer uit de bebouwde kom gedrukt.

Ten slotte kan de kritiek op de verdozing van het landschap, door de groei van het aantal regionale distributiecentra, een aanleiding zijn om het logistieke proces anders in te richten. Logistieke netwerken zijn momenteel vaak geoptimaliseerd per bedrijf. Enerzijds leidt dit tot een hoge mate van kostenefficiëntie. Anderzijds, vanuit maatschappelijk oogpunt, leidt dit tot suboptimale uitkomsten, zoals het rijden met een lage beladingsgraad en een grote ruimtelijke voetafdruk omdat bedrijven ieder hun eigen regionale distributiecentrum openen. Als goederenvervoerders over zouden stappen van eigen vervoer naar de diensten van gespecialiseerde vervoerders die werken vanuit open (door meerdere vervoerders te gebruiken) logistieke hubs, zou dit de maatschappelijke kosten van de stadslogistiek kunnen verlagen. De noodzaak om het wagenpark aan te passen omdat de nulmissiezones van kracht gaan worden, creëert een window of opportunity om tegelijkertijd het hele logistieke systeem door te lichten en efficiëntie te zoeken voor zowel de vervoerders zelf als de maatschappij als geheel.

Voor de bouwlogistiek kan een omslag naar stadslogistieke hubs nog aanvullende voordelen bieden. Als bouwmaterialen niet op de bouwplaats opgeslagen worden maar in hubs aan de stadtrand geleverd worden, bespaart dit schaarse ruimte op de bouwplaats zelf. Met LEV's brengen de vaklieden per dag de materialen mee die ze dan nodig hebben. Dit betekent ook dat de stadshub niet alleen voor vrachtvervoer bereikbaar moet zijn, maar ook voor werknemers op hun woon-werkreis. De logistieke component is bij de bouwlogistiek beperkt in omvang.

Tot slot is er ook bij de pakketdistributie aandacht voor concepten die aansluiten bij mobiliteitshubs. Door pakketten voor eindconsumenten niet tot aan de voordeur maar in pakketwanden te bezorgen, kan de vervoerder kosten besparen op de last-mile, het duurste stukje van de pakketlogistieke keten. Als we aannemen dat de ontvangers van de pakketten op een duurzame manier naar de pakketwand reizen, of bij hun normale verplaatsingsgedrag toch al langs zo'n punt komen, zou dit ook vanuit duurzaamheid en leefbaarheid een gunstige oplossing zijn. Pakketwanden kunnen gezien worden als kleinschalige mobiliteitshubs op zichzelf, maar ook als aanvullende faciliteiten op andere mobiliteits-hubs voor personenvervoer.

### Hubs en de energietransitie

Een perspectief op de mobiliteitshub dat gerelateerd is aan de Zero Emission Stadslogistieke hub is de energiehub. In dit perspectief is de hub, los van zijn andere functies, ook een oplossing voor de bredere uitdagingen die volgen uit de energietransitie voor het mobiliteitssysteem. Naast elektrische vrachtoertuigen vragen namelijk ook elektrische bussen, elektrische auto's en elektrische micromobiliteit in steeds grotere aantallen om laadinfrastructuur. Voor het aanleggen van deze laadinfrastructuur zijn netaansluitingen nodig. Iedere aanleg of verzwaring van een netaansluiting brengt kosten en doorlooptijd met zich mee. Als de laadinfrastructuur ruimtelijk geclusterd wordt in plaats van verspreid, en netaansluitingen gecoördineerd en toekomstvast worden verzwaard in plaats van incrementeel in kleine ongecoördineerde stappen, kan dit dus kosten besparen en ontwikkelprojecten versnellen (Stevin, 2020). De mobiliteitshub kan een logische locatie zijn om de laadinfrastructuur ruimtelijk te clusteren als een groot aantal vervoermiddelen, met een grote diversiteit, de hub aandoet.

Afhankelijk van de schaal van een mobiliteitshub is het kansrijk om op de hub energie op te wekken, bijvoorbeeld door zonnepanelen op of nabij de hub te plaatsen. Als de laadinfrastructuur van diverse elektrische modaliteiten op de mobiliteitshub geclusterd is, zorgt dit ervoor dat de op de hub geproduceerde elektriciteit zo snel mogelijk en met zo beperkt mogelijke opslagcapaciteit beschikbaar gemaakt kan worden voor potentiële gebruikers. Tot slot is het mogelijk op mobiliteitshubs met een parkeerfunctie, zoals P+R-hubs, vehicle-to-grid te faciliteren. Dit betekent dat elektrische voertuigen hun opslagcapaciteit beschikbaar maken om vraag naar en aanbod aan elektriciteit te optimaliseren.

### De regionale hubstrategie van San Diego: een onderdeel van een complete mobiliteitsvisie

De genoemde Nederlandse hubstrategieën hebben (direct of indirect) als doel om een vervoersnetwerk op te bouwen dat multimodaliteit, en niet de privéauto, als kern heeft. De noodzaak om te voorzien in infrastructuur (zoals hubs) die andere vervoerswijzen dan de privéauto faciliteert, is nog urgenter in de Verenigde Staten (VS), waar het rijden met de privéauto de regel is. Het is dan ook niet verwonderlijk dat het hubdiscours de afgelopen jaren ook in de VS aan momentum heeft gewonnen.

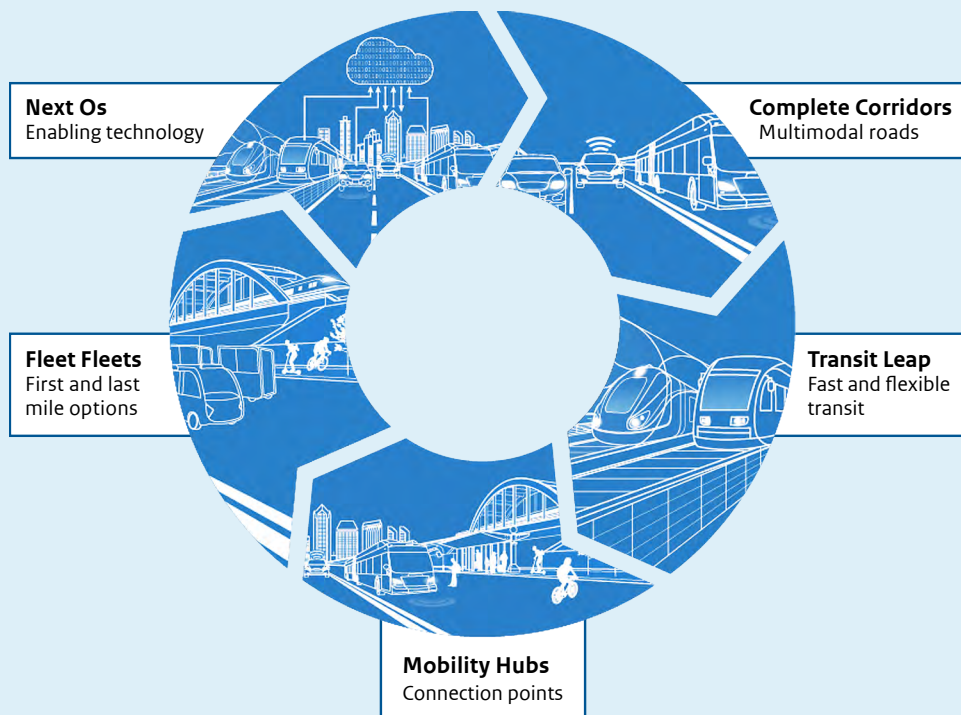
San Diego is een van de regio's die een hubstrategie ontwikkelt. Deze strategie is ingebed in de algemene mobiliteitsvisie van de stad. San Diego erkent de hubstrategie als een noodzakelijk (maar op zichzelf nog niet voldoende) onderdeel om haar mobiliteitsdoelstellingen te kunnen realiseren, te weten het vergroten van de toegankelijkheid en inclusiviteit van het mobiliteits-systeem, en het verminderen van de afhankelijkheid van de auto.



De mobiliteitsvisie van San Diego kent vijf hoofdaspecten (zie figuur 3.2). Hieronder lichten we toe wat in de visie de rol is van mobiliteitshubs en hoe die rol verband houdt met de andere aspecten.

De mobiliteitshubs zijn de verbindingspunten in de mobiliteitsvisie van San Diego. Net als in de Nederlandse context bieden zij een geïntegreerd pakket aan mobiliteitsdiensten en ondersteunende voorzieningen. Anders dan in de Nederlandse context is het echter de bedoeling dat de hubs verspreid zijn over een groter gebied (denk aan de schaal van een gemeente) en dat ze zich niet op een unieke locatie bevinden. Bij de mobiliteitsdiensten die op de hubs worden aangeboden, speelt openbaar vervoer een cruciale rol. De hubs zijn zo gesitueerd dat zij in de eerste plaats voortbouwen op een systeem van light rail en hoofdspoor. Het ov-netwerk wordt aangevuld met een aantal gedeelde flexibele mobiliteitsopties, die zorgen voor mobiliteit in de eerste en laatste kilometers. De mobiliteitsvisie erkent dat er niet alleen behoefte is aan knooppunten in het netwerk (de hubs) en de daar aangeboden diensten (transit en flexibele wagenparken), maar ook aan adequate infrastructuur voor de schakels in het mobiliteitsnetwerk. Zij verwijzen naar de behoefte aan multimodale verbindingen in het hele netwerk, die ze "complete corridors" noemen. Het laatste aspect van de San Diego-strategie is (digitale) technologie. Hiermee wordt bedoeld dat reizigers voorzien worden van real-time informatie en dat multimodale transfers op de hubs vergemakkelijkt worden. Al deze vijf aspecten zijn kernelementen die de ambitieuze mobiliteitsstrategie van San Diego moeten verwezenlijken.

## 5 Big Moves



**Figuur 3.2** Vijf hoofdaspecten van de mobiliteitsvisie van San Diego. Bron: SANDAG (2020).

## 3.2 Typologie van mobiliteitshubs

De tot nu toe besproken perspectieven benadrukken steeds één specifieke potentiële rol van de mobiliteitshub. Daarnaast zijn er hubvisies in ontwikkeling die een overzicht geven van alle mogelijke hubvormen. Hier bespreken we de hubtypologie in Startnotitie Hubs, geschreven door de Mobiliteitsalliantie, als voorbeeld. Deze typologie, op enkele punten aangevuld op basis van de hierboven besproken perspectieven, hanteren we in het vervolg van deze studie.

In het visiedocument Startnotitie Hubs gaat de Mobiliteitsalliantie (2020) uit van de definitie van een hub als “Een fysieke locatie die de overstap(slag) naar de meest optimale modaliteit voor de vervolgreis mogelijk maakt”. Dit doen hubs door comfortabele en efficiënte aansluitingspunten tussen vervoersmodaliteiten te creëren, waar het aanbod aan (digitaal ontsloten) vervoersopties zo breed mogelijk is. Verder hebben hubs een aantrekkende werking op voorzieningen die complementair zijn aan hun vervoersfunctie, zoals pick-uppunten voor pakketjes, retail, en werk- en ontmoetingsplekken.

In de typologie onderscheidt de Mobiliteitsalliantie drie hoofdcategorieën van hubs: goederenhubs, personen hubs en combinatiehubs die zowel voor goederen- als personenvervoer een functie hebben. Deze categorieën worden vervolgens naar omvang verder gedifferentieerd. Goederenhubs variëren in de omvang van pakketafhaalpunten, stadslogistieke hubs, regionale distributiecentra en (inter)nationale goederenhubs, zoals de haven Rotterdam. In dit rapport nemen we deze indeling over, behalve dat we pakketafhaalpunten niet als zelfstandige hubs zien maar wel als mogelijk onderdeel van een ander hubtype. Personen hubs beginnen bij bewonershubs en zakelijke hubs gericht op bestemmingsverkeer in woonwijken dan wel bedrijventerreinen. De focus ligt hier op deelmobiliteit en toegang tot openbaar vervoer. Dat komt overeen met wat in andere hubvisies vaak buurthubs (op het schaalniveau van een of enkele straten) en wijkhubs (schaalniveau van een stadswijk) genoemd worden. Op een hoger schaalniveau zien we de ‘city centre hub’ (vergelijkbaar met een hoofdtreinstation; wij noemen dit een stadshub), en in of nabij steden de transferhub. De transferhub (wij noemen dit een stadsrandhub) verdeelt VenhoevenCS (2020) onder in corridorhub, voorposthub en stadsringhub, afhankelijk van de afstand die zij hebben tot de stad. Waar relevant nemen wij dit onderscheid over. In het landelijk gebied onderscheidt de Mobiliteitsalliantie in de Startnotitie Hubs de regionale hub, die dunnere vervoerstromen bundelt met het regionaal openbaar vervoer, en op het hoogste schaalniveau zijn er (inter)nationale hubs voor personenvervoer, zoals Schiphol.

Combinatiehubs kunnen op alle schaalniveaus bestaan, al verwacht de Mobiliteitsalliantie deze vooral op de lagere schaalniveaus (zoals buurthubs en wijkhubs). Hier is sprake van dunnere vervoerstromen, kleinere voertuigtypen en lagere reissnelheden, zodat de combinatie van personen- en goederenvervoer minder veiligheidsrisico's met zich meebrengt. Op hogere schaalniveaus verwachten ze minder synergie tussen personenvervoer en goederenvervoer. Hier spelen veiligheidsproblemen eerder op, en valt er bovendien minder efficiëntiewinst te behalen omdat zowel personen als goederen afzonderlijk al voldoende dikke vervoerstromen vertegenwoordigen. Een uitzondering is het allerhoogste schaalniveau van de (inter)nationale hub, waar bijvoorbeeld de luchthaven Schiphol een belangrijke functie voor zowel het personen- als het goederenvervoer heeft. In deze studie laten we de combinatiehub als hubtype buiten beschouwing. Wel merken we op dat buurthubs en wijkhubs naast hun functie voor het personenvervoer ook een functie voor goederenvervoer kunnen vervullen.

De indeling van hubtypen die we in deze studie aanhouden, staat in tabel 3.1. De tabel geeft per hubtype een korte beschrijving of een voorbeeld. Verder geeft de tabel aan welke rol het type hub speelt in deze studie. Voor het personenvervoer behandelen we de buurt-hub, wijkhub, regionale hub en stadsrandhub in de literatuurstudie en we werken deze ook uit als casestudie. Bij de goederenhubs behandelen we het stadsdistributiecentrum in de literatuurstudie. Overige hubtypen vallen buiten de reikwijdte van deze studie.

**Tabel 3.1** Overzicht hubtypen en behandeling in dit rapport

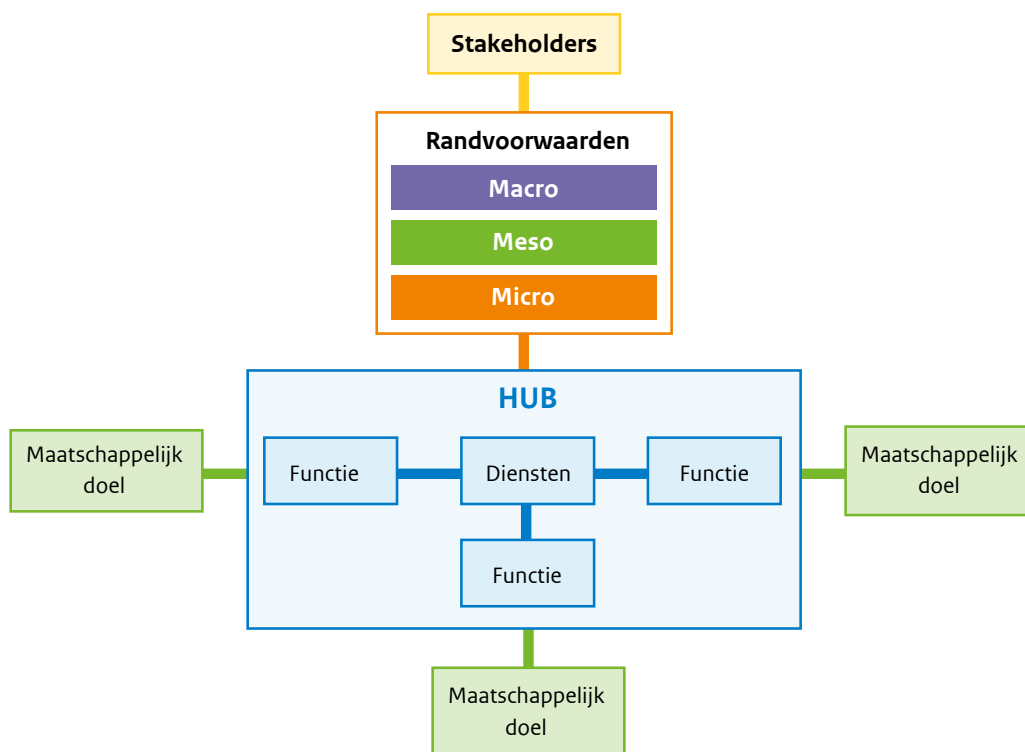
	Omschrijving	Rol in deze studie
<b>Personenvervoer</b>		
<b>Buurthub</b>	Kleinschalige hub in woonwijk, bijvoorbeeld Mobipunten Bremen	Casestudie
<b>Wijkhub</b>	Grootschalige hub in woonwijk, bijvoorbeeld Merwedekanaalzone Utrecht	Casestudie
<b>Regionale hub</b>	Hub in landelijk gebied met focus op ov, bijvoorbeeld Hub Gieten (hubnetwerk Groningen-Drenthe)	Casestudie
- <b>Stadsrandhub</b> - <b>Stadsringhub</b> - <b>Voorposthub</b> - <b>Corridorhub</b>	Hub gelegen nabij een stad aan of voor de ringweg, bijvoorbeeld transferium Westraven	Casestudie
<b>Stadshub</b>	Grootschalige hub in stadscentrum, bijvoorbeeld Utrecht Centraal Station	Niet behandeld
<b>(Inter)nationale personenhub</b>	Schiphol	Niet behandeld
<b>Goederenvervoer</b>		
<b>Stads-distributiecentrum</b>	Overslagcentrum aan de rand van een stad, bijvoorbeeld Binnenstadservice Nijmegen	Alleen literatuurstudie
<b>Regionaal distributiecentrum</b>	Overslagcentrum gelegen buiten de stad, bedient meer dan één stad of kern	Niet behandeld
<b>(Inter)nationale goederenhub</b>	Haven Rotterdam	Niet behandeld

# 4 Conceptueel model en randvoorwaarden

In hoofdstuk 3 bleek dat mobiliteitshubs zeer divers zijn in verschijningsvorm en maatschappelijke functie. Om mobiliteitshubs nader te analyseren werken we in dit hoofdstuk eerst een algemeen conceptueel model uit waarmee we de elementen van een hub en hun onderlinge samenhang in kaart kunnen brengen (figuur 4.1). Het model laat zien op welke manier en onder welke randvoorwaarden een mobiliteitshub aan maatschappelijke doelen kan bijdragen. Het model is op alle typen mobiliteitshubs toepasbaar, maar de specifieke invulling van het model verschilt tussen de verschillende hubtypen uit paragraaf 3.2. Vervolgens verkennen we op basis van literatuuronderzoek en interviews wat op dit moment al bekend is over de randvoorwaarden voor het ontwikkelen van mobiliteitshubs, en de governancevragen die de ontwikkeling oproept.

## 4.1 Conceptueel model

Een mobiliteitshub ontleent zijn bestaansrecht aan een of meerdere maatschappelijke doelen waar de hub aan kan bijdragen. In hoofdstuk 3 zijn verschillende maatschappelijke doelen de revue gepasseerd, zoals het verminderen van het autoverkeer in steden en het verhogen van de kostenefficiëntie van openbaar vervoer in het landelijk gebied. De bijdrage aan maatschappelijke doelen begint bij het aanbieden van diensten aan reizigers, verladers, vervoerders en andere gebruikers van het verkeers- en vervoersysteem. Een mobiliteitshub is een fysieke locatie waar een selectie van diensten geclusterd aangeboden wordt. Hierbij kan het gaan om diensten zoals comfort tijdens het wachten, toegang tot reisinformatie, gelegenheid om te parkeren en te laden, maar bijvoorbeeld ook de toegang tot aanvullende voorzieningen zoals een pakketwand, horeca of retail. Het aanbieden van deze diensten is geen doel op zich, maar een middel waarmee de hub functies voor het mobiliteitsstelsel, voor de ruimtelijke ordening, en voor andere beleidsvelden kan bieden. Zo is de hub een schakel tussen verschillende vervoersmodaliteiten, bijvoorbeeld doordat deze de overstapweerstand in het mobiliteitsstelsel verlaagt en nieuwe logistieke concepten mogelijk maakt. Kijken we breder dan het mobiliteitsstelsel, dan blijken hubs bijvoorbeeld ook de cohesie in een woonwijk te kunnen versterken. De diensten die op een hub aangeboden worden, geven de hub, mits aangeboden op de juiste plaats in het verkeers- en vervoersysteem, zijn functies. En deze functies maken van de locatie een hub. Welke functies hierbij essentieel zijn dan wel additioneel, verschilt naar de plaats die de hub in het verkeers- en vervoersysteem inneemt. De functies van een hub dragen vervolgens bij aan de (maatschappelijke) doelen die met de hub beoogd worden. Zo maakt het verlagen van de overstapweerstand alternatieven voor de auto aantrekkelijker, voor zover deze uit (multimodale) ketenreizen bestaan, waardoor uiteindelijk emissies, ruimtebeslag en congestie afnemen. Een mobiliteitshub kan ook in negatieve zin effect hebben op maatschappelijke doelen. Dit is bijvoorbeeld het geval als een kleinere overstapweerstand unimodale ov-reizigers ertoe verleidt om een deel van de reis per auto af te leggen, waardoor de emissies en congestie in het mobiliteitsstelsel juist toenemen (zie bijvoorbeeld Hamersma & De Haas, 2020).



**Figuur 4.1** Conceptueel model Mobiliteitshubs

Een hub functioneert niet in een vacuüm. Noodzakelijke randvoorwaarden zorgen ervoor dat de diensten op de hub tot stand komen, dat hubs daarmee de bedoelde functies bieden voor het mobiliteitsstelsel, en dat deze functies uiteindelijk bijdragen aan de beoogde maatschappelijke doelen. Randvoorwaarden bestaan op verschillende schaalniveaus, van lokaal (micro) tot regionaal (meso) en (inter)nationaal (macro). Een voorbeeld van een randvoorwaarde is parkeerbeleid. Een stadsrandhub biedt bijvoorbeeld de dienst ‘parkeergelegenheid’ aan met als beoogde functie om auto+ov/fiets-ketenreizen te stimuleren, en stedelijk autogebruik te verminderen. Om ervoor te zorgen dat de hub de beoogde functie kan vervullen, is een effectief parkeerbeleid nodig, zowel op de hub zelf (microniveau) als op de eindbestemming van reizigers (mesoniveau). Zonder deze randvoorwaarde kunnen automobilisten die geen stedelijke eindbestemming hebben, de parkeergelegenheid gebruiken als goedkope stallingsplaats (Mingardo, 2013). De maatschappelijke doelen die volgen uit het reduceren van stedelijk autogebruik, worden in dat geval ook niet behaald. In dit voorbeeld kunnen ook randvoorwaarden op nationale schaal (macroniveau) nodig zijn om het maatschappelijke doel te halen, zoals de ontwikkeling van MaaS-applicaties om het digitale overstapproces te vereenvoudigen.

Randvoorwaarden worden mede gecreëerd door stakeholders, die vanuit hun verschillende rollen (bijvoorbeeld financier, regisseur, of concessiehouder) invloed hebben op het succes of falen van de hub. Deze invloed kan heel direct zijn (een beheerder die het parkeertarief op de hub bepaalt), maar ook indirect (een stakeholder die de ontwikkeling van MaaS bevordert).

In de rest van dit hoofdstuk behandelen we de elementen van het conceptueel model één voor één. We beginnen bij het eindpunt van het ontwikkelingsproces van mobiliteitshubs, namelijk de maatschappelijke doelen waar hubs aan bij kunnen dragen (paragraaf 4.2), en werken dan terug naar de functies van hubs en de diensten die hiervoor aangeboden worden (paragraaf 4.3). Tot slot bespreken we aan de hand van literatuuronderzoek en expertinterviews enkele belangrijke randvoorwaarden voor de ontwikkeling van een hub (paragraaf 4.4), evenals de stakeholders die daarbij betrokken kunnen zijn (paragraaf 4.5).

## 4.2 Maatschappelijke doelen

De functies van mobiliteitshubs, en de maatschappelijke doelen die met deze functies beoogd worden, zijn onderling gerelateerd maar analytisch onderscheidbaar, zoals het conceptueel model aangeeft. Figuur 4.2 geeft een overzicht van de belangrijkste functies die hubs vervullen binnen en buiten het mobiliteitssysteem (horizontaal), evenals van de maatschappelijke doelen waar deze functies aan bijdragen (verticaal). Overigens vervult niet elke hub elke functie in dezelfde mate, en kan een hub ook heel specifiek ontworpen zijn om één van de genoemde functies te vervullen.

**Figuur 4.2** Functies (horizontaal) versus maatschappelijke doelen (verticaal)

Weerstand tegen multimodale overstap verlagen							
Alternatieve first/last-mile-oplossing faciliteren							
Bundeling van dunne vervoerstromen faciliteren							
Deelmobiliteit faciliteren							
Clustering voorzieningen							
Elektrificatie faciliteren							
	Vermindering emissies	Vermindering congestie	Leefbaarheid binnenstad	Leefbaarheid woonomgeving	Vermindering (gezondheid) schade door mobiliteit	Kosteneffectiviteit mobiliteitsstelsel	Versterken bereikbaarheid

Een belangrijke functie van de meeste, maar niet alle, mobiliteitshubs is het verminderen van de weerstand die reizigers ervaren bij een multimodale overstap. Zelfs bij een unimodale overstap binnen het openbaar vervoer telt het wachten en lopen voor een overstap al (afhankelijk van drukte) tussen de 2 en 4 keer zo zwaar als de reistijd (Warffemius, 2015; zie ook Hamersma & De Haas, 2020). Moet de reiziger bovendien wisselen tussen verschillende vervoermiddelen, dan is de weerstand mogelijk nog groter doordat de complexiteit en onzekerheid van de aansluiting kunnen toenemen. De overstapweerstand maakt daarmee dat aantrekkelijkheid van openbaar vervoer relatief afneemt ten opzichte van die van andere vervoermiddelen, die het wel mogelijk maken zonder overstap van deur tot deur te reizen (zoals de auto, en op kortere afstanden ook de fiets). In het goederenvervoer is eenzelfde vergelijking mogelijk voor een unimodale verplaatsing per vrachtwagen versus een ketenverplaatsing waarbij bijvoorbeeld een rol is weggelegd voor binnenwater of spoor. Door een belangrijke barrière voor alternatieven voor de auto en de vrachtwagen te verminderen kan de hub ervoor zorgen dat emissies en congestie afnemen, de leefbaarheid in binnensteden en woonwijken toeneemt, en de gezondheidsschade (door ongevallen en lokale luchtvervuiling) en fysieke schade (bijvoorbeeld aan historische bruggen en kades) door het gebruik van de (vracht)auto afnemen.

Een functie die gerelateerd is aan het verlagen van multimodale overstapweerstand is het faciliteren van first/last-mile oplossingen. Om alternatieve deur-tot-deuroplossingen voor auto en vrachtauto mogelijk te maken is niet alleen een beperkte overstapweerstand vereist, maar moeten aantrekkelijke oplossingen voor de first/last mile beschikbaar zijn. Speciale diensten op de mobiliteitshub kunnen nodig zijn om deze oplossingen mogelijk te maken. Een voorbeeld in het goederenvervoer is de LEVV, die pas werkt als last-mile-oplossing als de hub faciliteiten biedt die het mogelijk maken om goederen over te slaan van zware vrachtwagens naar LEVV's. Het faciliteren van first/last-mile-oplossingen versterkt de alternatieven voor auto en vrachtwagen, en raakt dus aan maatschappelijke doelen die ook spelen bij het verminderen van de overstapweerstand. In aanvulling hierop kunnen dergelijke first/last-mile-oplossingen, afhankelijk van de ruimtelijke context, ook een kostenbesparende maatregel zijn. Zo zal in het geval van de stadslogistiek het alternatief voor het gebruik van LEVV's in nulemissiezones (nulemissie zware vrachtwagens) vermoedelijk duurder zijn.

Een andere belangrijke functie van mobiliteitshubs is het bundelen van dunne vervoerstromen. Wanneer in een krimpgebied bijvoorbeeld de bezetting op individuele buslijnen te laag wordt om financieel nog houdbaar te zijn, kunnen de kosteneffectiviteit en de bereikbaarheid van het systeem toenemen door afzonderlijke buslijnen via hubs te combineren tot dikkere vervoerstromen die wel een voldoende bezetting kennen. Een ander voorbeeld zijn specialistische vervoersdiensten, zoals geavanceerde recyclingstromen voor de circulaire economie, of vervoermiddelen die een beperkte niche bedienen, zoals een deelbakfiets of een aangepaste deeltaxi die (ook) gehandicapten kan vervoeren. Wanneer de vraag naar deze mobiliteitsdiensten over een gebied verspreid is, kan het aanbieden ervan te kostbaar of onpraktisch zijn. Wordt de vraag daarentegen gebundeld op hubs, dan kunnen die diensten wel haalbaar worden. Bundeling kan de bereikbaarheid op locaties met een lage dichtheid vergroten, en het mobiliteitssysteem kostenefficiënter maken.

Een deel van de mobiliteitshubs is bedoeld om deelmobiliteit te faciliteren. Dit kan door op strategische locaties – bijvoorbeeld nabij ov-haltes of in woonwijken – uitgiftepunten voor deelvoertuigen te bieden. Deze punten helpen enerzijds om alternatieven voor de unimodale autoreis aantrekkelijker te maken (bijvoorbeeld de deelauto of deelfiets als aanvulling op een ov-reis), waardoor de maatschappelijke doelen die samen gaan met een lager autogebruik relevant worden (zoals het verminderen van emissies en congestie en het versterken van binnenstedelijke leefbaarheid). Anderzijds kan het faciliteren van deelmobiliteit leiden tot een daling van het privébezit van vervoermiddelen, waardoor de benodigde parkeer-ruimte afneemt en vooral de leefbaarheid in woonwijken toeneemt. Tot slot kan de mobiliteitshub door deelmobiliteit te faciliteren, bijdragen aan een betere bereikbaarheid, met name voor mensen die niet in staat zijn privé een vervoermiddel aan te schaffen.

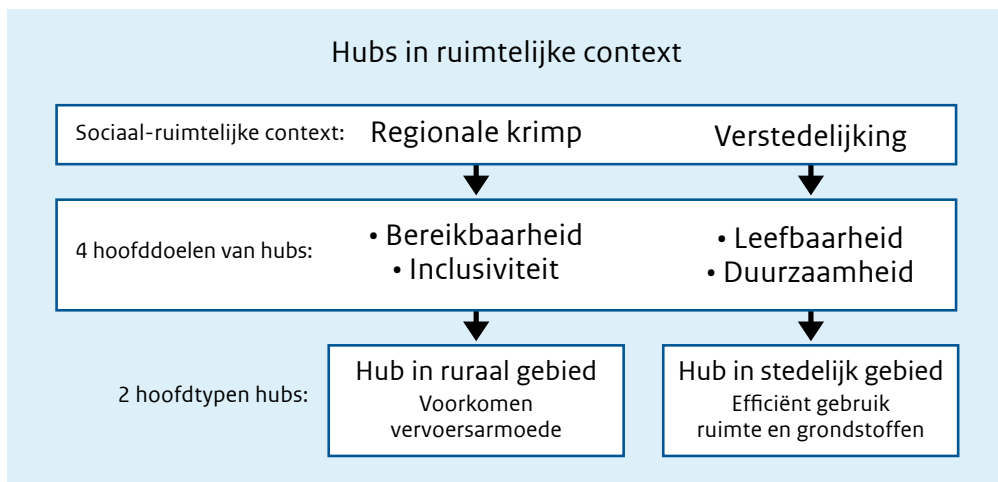
Los van de tot nu toe benoemde functies kan een mobiliteitshub ook functioneren als concentratiepunt voor voorzieningen, zoals wonen, werken, recreëren en publieke voorzieningen zoals de huisarts en de bibliotheek. Des te meer voorzieningen ruimtelijk geclusterd worden, des te minder mobiliteit nodig is om dezelfde mate van bereikbaarheid te bieden. In plaats van een autorit naar een winkelcentrum buiten de wijk, kunnen omwonenden te voet in de lokale hub hun dagelijkse boodschappen doen. In het verlengde van het bundelen van dunne vervoerstromen, kan ook het bundelen van voorzieningen in dunbevolkte gebieden kosteneffectief zijn en de toekomstvastheid van voorzieningen versterken. Omgekeerd kan het bundelen van voorzieningen ook het draagvlak voor mobiliteitsdiensten versterken. Met andere woorden, de functie van hubs als knoop (mobiliteit) en als plaats (focuspunt voor voorzieningen) kunnen in beide richtingen synergie bieden (Bertolini, 1995). De mate waarin deze synergie optreedt, kan per type hub verschillen.

Een andere rol die de mobiliteitshub kan vervullen, is het faciliteren van de elektrificatie van het mobiliteitssysteem. Dit kan direct door laadinfrastructuur aan te bieden, en indirect door het eenvoudiger te maken om over te stappen van elektrische voertuigen die een beperkt bereik hebben, naar vervoermiddelen voor de lange afstand. Dit laatste speelt met name bij het vrachtvervoer, waar LEVV's met een beperkt bereik vanwege hun betaalbaarheid en beschikbaarheid op de middellange termijn vermoedelijk een belangrijke rol in de elektrificatie gaan spelen.

### Functies en doelen naar ruimtelijke context

Mobiliteitshubs kennen een verscheidenheid aan mogelijke functies en maatschappelijke doelen, die afhankelijk van de ruimtelijke context nog van betekenis veranderen. In deze verscheidenheid zijn op basis van hun ruimtelijke context 2 hoofdtypen van clusters te onderscheiden. Enerzijds is dat de hub in landelijk gebied, en anderzijds de hub in een verstedelijkte context. In landelijk gebied dragen de functies van hubs vooral bij aan bereikbaarheid en inclusiviteit, terwijl in stedelijk gebied met name de impact op leefbaarheid en duurzaamheid centraal staat (figuur 4.3).

**Figuur 4.3** Hubs in ruimtelijke context



In landelijk gebied, vooral wanneer de bevolking daar krimpt, is het voorkomen van autoafhankelijkheid een belangrijk aandachtspunt. Het is altijd al een uitdaging om bij een lage bevolkingsdichtheid openbaar vervoer aan te bieden, maar bij krimp kunnen de vervoerstromen te dun worden om ze nog langer met openbaar vervoer te bedienen. Ook deelmobiliteit heeft een bepaalde minimale dichtheid van de vervoervraag nodig om haalbaar te zijn. Wanneer alternatieven voor de auto verdwijnen, leidt dit tot een hoger autobezit en -gebruik, terwijl anderen hun bereikbaarheid drastisch kunnen zien afnemen. Dit laatste geldt bijvoorbeeld voor mensen die zich financieel geen auto kunnen permitteren of die vanwege hun leeftijd of andere redenen geen auto kunnen rijden. In deze context functioneert de mobiliteitshub vooral als instrument om een toenemende autoafhankelijkheid tegen te gaan en de negatieve gevolgen daarvan te verminderen. Ook het clusteren van voorzieningen dient vooral om de beschikbaarheid en bereikbaarheid te waarborgen, en daarnaast om de leefbaarheid in termen van sociale cohesie te versterken.



Ook in stedelijk gebied faciliteert de mobiliteitshub alternatieven voor de (vracht)auto, maar hier zijn de meest in het oog springende effecten vooral het efficiënt gebruik van ruimte en grondstoffen. In een context van verstedelijking en verdichting is de ruimte schaars en waardevol. Een belangrijk effect van hubs is dan dat er minder parkeerruimte nodig is en dat het aantal ontsluitingswegen voor de auto tot in haarvaten van de stad kan afnemen. Het gebruik van alternatieven voor de (vracht)auto versterkt ook de leefbaarheid in de stad, waar die door emissies, congestie, en veiligheidsproblemen onder druk staat. Bij de keuze van casestudies in hoofdstuk 5 houden we rekening met de ruimtelijke context, en kiezen we een gelijk aantal stedelijke en rurale cases.

### 4.3 Diensten van hubs

Om de beoogde functies binnen het mobiliteitsstelsel te kunnen vervullen, en de beoogde maatschappelijke doelen te realiseren, biedt de mobiliteitshub een aantal diensten aan. Die diensten zijn zeer divers, en er komen steeds nieuwe bij. Wanneer een hub voldoende kritieke massa heeft, kan deze door de tijd heen bovendien weer nieuwe diensten aantrekken, ook wanneer die niet vooraf in het oorspronkelijke ontwerp voorzien waren. Hier bespreken we daarom alleen de meest in het oog springende diensten van een hub, zonder uitputtend te zijn.

- **Halteringsruimte.** Veel, maar niet alle hubs hebben een ov-aansluiting en moeten hiervoor halteringsruimte bieden. Naast halteringsruimte voor het regulier openbaar vervoer kan het hierbij ook gaan om ruimte voor doelgroepenvervoer, vraagafhankelijk openbaar vervoer en deeltaxi's, en niet-geconcessioneerde langeafstandsbusvervoer.
- **Reisinformatie en wayfinding.** Dit is een basisdienst die het overstappen zo eenvoudig mogelijk moet maken. Deze dienst kan bestaan uit een combinatie van digitale en fysieke media op de hub. Wanneer het hierbij niet gaat om een overstap maar om een uitgiftepunt van deelmobiliteit, neemt de dienst de vorm aan van beschikbaarheidsinformatie.
- **Comfort tijdens het wachten.** Deze dienst, in de vorm van beschutting tegen het weer en waar mogelijk verwarming, is relevant wanneer de hub een overstapfunctie biedt. Buurthubs gericht op het aanbieden van deelmobiliteit aan direct omwonenden, zijn niet bedoeld als wachtlocatie.
- **Toegang tot voorzieningen.** Hubs met een overstapfunctie kunnen activiteiten tijdens het wachten faciliteren, om de weerstand tegen de wachttijd te verminderen. Meer in het algemeen kunnen hubs toegang bieden tot voorzieningen, zowel voor reizigers als voor niet-reizigers. Dit kan bijvoorbeeld in de vorm van werkruimte, verblijfruimte (ook voor kinderen), en voorzieningen zoals horeca, retail, bibliotheek, kinderopvang of huisarts. Wanneer deze voorzieningen ook voor niet-reizigers beschikbaar zijn, dragen ze bij aan de sociale cohesie en helpen ze een voorzieningenaanbod in krimpgebieden waarborgen.
- **Laadmogelijkheden.** Op de hub kunnen laadvoorzieningen aangeboden worden, voor ov-voertuigen en voor privé- en vrachtvoertuigen. Hiermee draagt de hub bij aan de elektrificatie. Ook voor steeds meer first/last-mile-oplossingen zal laadinfrastructuur nodig zijn.
- **Faciliteiten voor op- en overslag.** Voor zover hubs logistieke bundeling of first/last-mile-oplossingen faciliteren, kan dit een bepaalde capaciteit aan opslag- en overslagruimte vereisen. Deze kan verschillende vormen aannemen, zoals een pakketwand, een opslagplaats voor bouwmaterialen, of een tijdelijke opslag van reststromen.
- **Stallingsruimte voor voertuigen.** Veel, maar niet alle, hubs hebben een stallingsfunctie, vooral voor korte duur en voor stalling buiten gebruikstijden voor zover (deel)voertuigen niet 24 uur per dag beschikbaar zijn. Denk aan (deel)fietsen, (deel)auto's maar ook vervoermiddelen voor vrachtvervoer.

## 4.4 Randvoorwaarden voor succesvolle hubs

Randvoorwaarden zorgen ervoor dat de diensten die hubs aanbieden, leiden tot de bedoelde functies van de hub voor het verkeers- en vervoersysteem, en dat deze functies vervolgens bijdragen aan de beoogde maatschappelijke doelen. Randvoorwaarden worden hier onderverdeeld naar drie schaalniveaus:

- **Micro:** randvoorwaarden gerelateerd aan het beheer van de hub zelf. Hoe worden diensten beschikbaar gemaakt, aan wie, en onder welke voorwaarden?
- **Meso:** randvoorwaarden met betrekking tot de lokale en regionale omgeving van een hub, en het daar geldende flankerende beleid.
- **Macro:** randvoorwaarden die voortkomen uit Rijksbeleid en ontwikkelingen in het nationale mobiliteitsecosysteem.

Door optimale randvoorwaarden te creëren wordt de kans op succes voor een hub zo groot mogelijk. Niet alle randvoorwaarden zijn echter direct te beïnvloeden met beleidsinstrumenten. Omgekeerd is het bij het ontwerp van een hub dus ook belangrijk rekening te houden met hoe de randvoorwaarden zich op de korte termijn, én in de nabije toekomst, naar verwachting ontwikkelen. Overigens beschrijven we een deel van de randvoorwaarden hier als flankerend beleid bij het ontwikkelen van mobiliteitshubs, terwijl het ontwikkelen van hubs net zo goed als een flankerende maatregel bij andere beleidsinstrumenten gezien kan worden.

Tabel 4.1 Overzicht randvoorwaarden

MICRO	MESO	MACRO
• Ruimtelijke concentratie en merkvoering	• Kwaliteit voor- en natransport	• Beprijzing autobezit en -gebruik
• (Sociale) veiligheid	• Toegangsbeperkingen binnenstad	• Ontwikkeling van MaaS
• Beprijzing van diensten	• Toegangsbeprizing en parkeerbeleid	• Fiscale behandeling multimodaliteit
• White label	• Afstemming met ruimtelijke ordening	• Ontwikkelingen in aanbod deelmobiliteit
• Ruimte voor commerciële versus maatschappelijke functies	• Afstemming met lokale ondernemers	• Ontschotten van regulier ov en doelgroepenvervoer
• Flexibiliteit versus structurerende werking		• Elektrificatie van mobiliteit

### Randvoorwaarden: microniveau

Op microschaal spelen enkele pull-maatregelen, die het gebruik van de hub aantrekkelijk moeten maken. Daarnaast zien we op dit schaalniveau enkele strategische aandachtspunten bij het ontwikkelen van hubs.

- **Ruimtelijke concentratie en merkvoering.** Deze twee belangrijke pull-factoren voor het gebruik van hubs bespreken we hier samen, omdat ze maken dat hubs herkenbaar zijn voor eindgebruikers. Door de diensten van een hub ruimtelijk te concentreren en een consistente merkvoering (branding) te hanteren, is de hub voor gebruikers eenvoudig vindbaar en zijn de beoogde gebruiksfuncties direct inzichtelijk. Veel van de diensten die een mobiliteitshub kan bieden, zijn op dit moment al in een of andere vorm beschikbaar, maar op verspreide locaties of zonder duidelijke samenhang. Zo kan een parkeergarage binnen 500 meter lopen van een tramhalte als P+R-hub gebruikt worden, ook als deze niet bewust zo ontworpen is. De gebruiker moet deze mogelijkheid dan zelf nog ontdekken. Een hub is direct herkenbaar, waardoor het bedoelde gebruik voor de hand ligt. De eenvoudigste manier om die herkenbaarheid te realiseren is door de diensten van een hub sterk ruimtelijk te clusteren, zodat alle gebruiksmogelijkheden van de hub in een oogopslag zichtbaar zijn. Soms is dit echter een uitdaging, bijvoorbeeld in stedelijk gebied, waar schaarse ruimte voor een groot deel al ingevuld is en het bijvoorbeeld zeer kostbaar zou zijn om een ov-halte te verplaatsen. In dat geval hangt de herkenbaarheid eerder af van wayfinding en consistente merkvoering (branding). Zo kunnen hubs in Karlsruhe een relatief groot oppervlakte beslaan en meer een digitale dan een fysieke verschijningsvorm hebben. De strategie rond de regionale hubs in San Diego voorziet hubs met nog grotere interne loopafstanden tussen de verschillende diensten. In dit geval is het essentieel dat er een uniform beeldmerk is dat alle onderdelen van de hub (bijvoorbeeld de parkeergelegenheid en de tramhalte) voeren. Dat maakt de complexiteit voor de reiziger zo klein mogelijk (zie bijvoorbeeld Royal HaskoningDHV/Gemeente Amsterdam, 2021).
- **(Sociale) veiligheid.** Een andere pull-factor of basisvoorwaarde is de (perceptie van) veiligheid voor de gebruikers van de hub. Hier zitten minstens twee kanten aan. In de eerste plaats is de fysieke veiligheid voor gebruikers een aandachtspunt wanneer verschillende vervoermiddelen met verschillende snelheden, omvang en gebruiksdoel (bijvoorbeeld personen versus goederenvervoer, professionele versus privébestuurders) samen komen in hoge concentraties. Dit stelt hoge eisen aan het verkeerskundig ontwerp van de hub, en kan bepaalde combinaties van diensten uitsluiten (bijvoorbeeld omvangrijke loopstromen en zwaar vrachtvervoer). In de tweede plaats is de sociale veiligheid op de hub een aandachtspunt, wat met name een uitdaging kan zijn wanneer een hub op een afgelegen locatie ligt en vanwege een monofunctioneel karakter grote delen van de dag nauwelijks bezocht wordt. Een hub met een divers dienstenaanbod trekt meer verschillende gebruikersgroepen aan, zodat hij op verschillende momenten van de dag en dagen van de week bezoekers heeft en de (perceptie van) sociale veiligheid toeneemt.
- **Beprijzing van diensten.** Een factor die als pull- én als push-maatregel kan fungeren, is de beprijzing van diensten op de hub. Denk aan de stallings-, opslag- en overslagvoorzieningen, en het gebruik van laadinfrastructuur en deellovertuigen. Bij verplaatsingen waar unimodale deur-tot-deurreizen met de (vracht)auto een aantrekkelijke optie zijn, brengt het reizen via hubs hogere kosten met zich mee in termen van voor- en natransport, overstap- en wachttijd. In het goederenvervoer spelen hier de kosten van overslag een rol. De optimale (first best) oplossing in dat geval is om de beprijzing van unimodaal (vracht)autogebruik te verhogen tot een maatschappelijk wenselijk niveau (zie mesorandvoorwaarden). Is dit niet haalbaar, dan is het aanbieden van het gebruik van mobiliteitshubs onder de marktprijs een second best alternatief. Dit gebeurt bijvoorbeeld bij P+R-voorzieningen die een gunstige combinatieprijs voor parkeren en ov-gebruik bieden, of bij gesubsidieerde stadsdistributiehubs. Hierbij kunnen echter wel risico's op onbedoeld gebruik ontstaan. Zo laat Mingardo (2013) zien dat voordelige of gratis P+R-voorzieningen vaak niet gebruikt worden zoals bedoeld, bijvoorbeeld door automobilisten die een bestemming nabij de P+R hebben in plaats van door te reizen naar de binnenstad. Zelfs als de stallingsruimte op de bedoelde manier gebruikt wordt, is een belangrijke afweging hoeveel ruimte op de hub hiervoor gereserveerd moet worden. Parkeer- en opslagvoorzieningen zijn zeer ruimte-intensief, en kunnen andere diensten op hubs met schaarse ruimte verdrukken en

onderlinge loopafstanden vergroten. Gestapeld parkeren kan leiden tot verdozing van het landschap, en ondergronds parkeren verhoogt de kosten sterk. Een voldoende hoog tarief is nodig om te voorkomen dat een onnodig groot deel van de ruimte en middelen van een hub bestemd wordt voor stalling en opslag. Dynamische beprijzing is een optie om beperkte voorzieningen zo optimaal mogelijk te gebruiken. Dit is voorgesteld voor zowel het personenvervoer (dynamische beprijzing van parkeren) als het goederenvervoer (reserveerbare timeslots met dynamische prijzen). Een voorwaarde hierbij is echter dat het systeem inzichtelijk blijft voor gebruikers, en dat prijsveranderingen gecommuniceerd worden op het moment dat gebruikers hun keuze nog aan kunnen passen.

- **White label.** Een strategische vraag is verder wie van deze diensten gebruik mag maken. Welke vervoerders mogen halteren op een hub, welke aanbieders mogen deelvoertuigen aanbieden en welke logistieke dienstverleners hebben toegang tot bijvoorbeeld een pakketwand of overslag-faciliteit? Een breed gedragen uitgangspunt is dat een hub de eindgebruikers zoveel mogelijk keuzevrijheid moet bieden. Die keuzevrijheid kan gestimuleerd worden door de diensten van een hub waar mogelijk white label aan te bieden. Dat wil zeggen dat de hub een neutraal platform is waar alle geïnteresseerde aanbieders gebruik van kunnen maken, ook aanbieders die met elkaar concurreren. Ontwikkelen marktpartijen daarentegen hubs voor hun exclusieve gebruik, dan kan dit leiden tot een wildgroei, met inefficiënt ruimtegebruik en een gefragmenteerd mobiliteitsaanbod voor eindgebruikers als gevolg. In de goederenlogistiek is deze problematiek zichtbaar bij de ontwikkeling van grote aantallen regionale distributiecentra die exclusief door één verlader gebruikt worden, met verdozing van het landschap als gevolg. Ook bij de ontwikkeling van pakketwanden bestaat het risico op wildgroei, omdat verschillende aanbieders bezig zijn een exclusief netwerk op te bouwen. Dubbeling is dan het gevolg. Het aanbieden van mobiliteitshubs als white label-platform kan echter ook nadelen hebben. Denk aan de complexe coördinatie die nodig is om een hub beschikbaar te maken voor groot aantal verschillende aanbieders. Ook kan het, afhankelijk van de mobiliteitsdienst in kwestie, inefficiënt zijn om het aanbod sterk te fragmenteren, zoals in het geval van een hub waar 10 deelfietsaanbieders ieder 1 fiets hebben. Ook is het de vraag hoe een white label-hub zich verhoudt tot de in concessies gemaakte afspraken.
- **Ruimte voor commerciële versus maatschappelijke functies.** Een andere strategische afweging is de balans die gezocht wordt bij het toelaten van commerciële dan wel maatschappelijke functies op de hub. Afhankelijk van het type hub kunnen verschillende aanvullende voorzieningen er een plaats krijgen, zoals verblijfruimte en werkruimte, maar ook horeca, retail of bijvoorbeeld een huisarts. Ruimte op hubs is echter schaars, door hoge grondprijzen (met name in stedelijk gebied) én doordat een hub een bepaalde mate van ruimtelijke concentratie nodig heeft om goed te kunnen functioneren. De afweging is dan in hoeverre deze schaarse ruimte te verdelen op basis van de commerciële dan wel maatschappelijke waarde die voorzieningen bieden. Dit vraagstuk hangt sterk samen met de governance van hubs (zie paragraaf 3.5).
- **Flexibiliteit versus structurerende werking.** Het kan wenselijk zijn om mobiliteitshubs (in eerste instantie) zo te ontwerpen dat zij eenvoudig te plaatsen zijn, maar ook tegen geringe kosten weer verplaatst kunnen worden. Het concept van modulair ontwerp wordt inmiddels op verschillende plaatsen toegepast, bijvoorbeeld in Karlsruhe (zie hoofdstuk 5). Het succes van mobiliteitshubs vereist een relatief sterke gedragsverandering van eindgebruikers, en hangt ook samen met moeilijk voorspelbare ontwikkelingen zoals de opkomst van MaaS (zie randvoorwaarden: macro). De onzekerheden die dit oplevert, maken het aantrekkelijk om hubs adaptief te ontwikkelen, zodat zij in een proces van learning-by-doing aangepast kunnen worden aan de gebruikersvraag. Deze flexibiliteit heeft echter ook een keerzijde. Voor potentiële gebruikers is het juist aantrekkelijk als er een geloofwaardig commitment bestaat om de diensten van een mobiliteitshub op langere termijn aan te blijven bieden. Ingrijpende gedragsveranderingen zijn kostbaar voor de reiziger of logistieke verlader, financieel of in termen van tijd en moeite. Wanneer een mobiliteitshub (feitelijk of in perceptie) slechts tijdelijk of met hoge onzekerheid wordt aangeboden, bestaat de kans dat potentiële gebruikers het niet de moeite waard vinden om deze daadwerkelijk in gebruik te nemen.

## Randvoorwaarden: mesoniveau

De randvoorwaarden op het mesoniveau hebben betrekking op de lokale en regionale omgeving van de hub, en het daar geldende flankerende beleid. Veel push-maatregelen bevinden zich op dit schaalniveau. Ook afstemming binnen en buiten het mobiliteitsstelsel komt hier terug.

- **Kwaliteit van voor- en natransport.** Een basisvoorwaarde voor het functioneren van een mobiliteitshub is dat de vervoerdiensten van en naar de hub van voldoende kwaliteit zijn. De betekenis hiervan verschilt per schaalniveau. Op het kleinste schaalniveau (bijvoorbeeld een buurtbus met deelvervoertuigen) kan het transport van hub naar eindbestemming de vorm hebben van een korte wandeling, zodat een prettige en veilige looproute volstaat. Voor hubs aan of nog buiten de stadsrand kan de verplaatsing naar de eindbestemming een hoogwaardige ov-verbinding vereisen om met de auto te kunnen concurreren. Zo schetst VenhoevenCS (2020) het beeld van hubs die aan multimodale corridors liggen, die bestaan uit snelwegen met een parallelle spoorverbinding of bus rapid transit (BRT). Voor hubs gericht op de overstap van auto naar een ander vervoermiddel is het verder van belang dat zij zoveel mogelijk congestievrij te bereiken zijn. Als automobilisten een hub kunnen bereiken zonder veel reistijdverlies door files, en vervolgens filevrij met het openbaar vervoer naar hun eindbestemming reizen, kan dit een aantrekkelijk alternatief zijn voor een unimodale autorit die wel vertraagd wordt door files. Bij de locatiekeuze van hubs kan hier rekening mee gehouden worden, met de beperking dat de locatie van files door de tijd heen in bepaalde mate onvoorspelbaar is. De locatie ten opzichte van files is overigens belangrijker voor het personenvervoer dan voor het goederenvervoer. Bij snelweghubs is tot slot een keerfaciliteit van belang, zodat gebruikers na terugkomst uit de binnenstad in tegenovergestelde richting op de snelweg hun reis kunnen vervolgen. Afhankelijk van de gekozen locatie is soms een kostbare infrastructurele aanpassing nodig om lange omrijtijd te voorkomen. Voor logistieke hubs is een belangrijke overweging of hubs langs een spoor- of binnenvaartverbinding geplaatst worden, omdat deze plaatsing de mogelijkheden voor modal shift of synchromodaal vervoer open houdt of beperkt. Voor bouwhubs is verder nog van belang dat er naast hoogwaardig voor- en natransport ook een goede aansluiting voor personenmobiliteit is. Bij bouwhubs gaat het niet alleen om het verplaatsen van goederen maar ook om de werknemers die hun woon-werkreis naar de hub maken. Bij pakketwanden op hubs is er behoefte aan een goede bereikbaarheid voor zowel het goederenvervoer om de pakketten te leveren en in te nemen, als het personenvervoer om op een comfortabele en duurzame manier van en naar de pakketwand te kunnen reizen. Idealiter maken eindgebruikers van een pakketwand geen nieuwe verplaatsingen om deze te bereiken, omdat deze zich op een locatie bevindt waar zij voor een ander verplaatsingsmotief toch al langskomen.
- **Toegangsbeperkingen binnenstad.** Veel hubs zijn gericht op het afvangen van verplaatsingen buiten gebieden met schaarse ruimte, zoals binnensteden en de haarvaten van woonwijken. Eerdere ervaringen met het P+R- en transferiumconcept (zie hoofdstuk 2) laten zien dat in dat geval het succes staat of valt met voldoende flankerend beleid, in de vorm van pushmaatregelen die unimodale (vracht)autoverplaatsingen minder aantrekkelijk maken. De strengste vorm hiervan is een verbod op de toegang voor bepaalde vervoermiddelen onder bepaalde omstandigheden. Zo is het mogelijk (vracht)auto's te weren uit voetgangerszones, of bepaalde voertuigtypen de toegang tot milieuzones te ontfemen. In het geval van goederenvervoer wordt toegang ook wel tijdsafhankelijk gemaakt aan de hand van venstertijden. Ook éénrichtingswegen beïnvloeden de relatieve aantrekkelijkheid van de deur-tot-deurreis met de (vracht)auto, doordat een minder directe route de relatieve reistijd dichterbij die van een ketenreis brengt. Omgekeerd kan aan vervoermiddelen die via een hub reizen en daardoor minder negatieve externe effecten veroorzaken, ook toegangsprivileges geboden worden. Bijvoorbeeld wanneer LEVV's gebruik mogen maken van busbanen als zij vanaf de binnenstad inrijden.
- **Toegangsbeprizing en parkeerbeleid.** Een pushmaatregel in het verlengde van het toegangsbeleid is het beprizen van de toegang tot gebieden waar unimodale verplaatsingen per (vracht)auto maatschappelijk ongewenst zijn. De congestiezone in Londen is hier een herkenbaar voorbeeld van. Feitelijk wordt bij een restrictief parkeerbeleid ook de toegang tot de stad beprisd, al werkt dit in tegenstelling tot een congestiezone vooral voor de personenmobiliteit en niet of nauwelijks voor

het goederenvervoer. Voor vrachtvervoer is van lang parkeren op de eindbestemming nauwelijks sprake. Er zijn wel regels voor het laden en lossen, maar de pakkans bij overtredingen is klein en eventuele parkeerboetes vallen in het niet bij andere kosten in het logistieke proces. Locaties die van nature een beperkt parkeeraanbod hebben, zijn bij voorbaat kansrijk als mobiliteitshub (bijvoorbeeld de drijvende woonwijk Schoonschip in Amsterdam). Op andere locaties kan de aantrekkelijkheid van de auto meer in lijn gebracht worden met die van ketenreizen via hubs door de parkeercapaciteit op de eindbestemming te verminderen en het parkeertarief er te verhogen. In woonwijken kan dit een belangrijk instrument zijn om te stimuleren dat mensen deelvoertuigen gebruiken in plaats van de privéauto. Tot slot heeft congestie in (binnen)steden een enigszins vergelijkbare werking als toegangsbeprijzing, mits alleen unimodale (vracht)autoverplaatsingen erdoor getroffen worden. In dat geval betalen weggebruikers niet in geld maar in tijd wanneer zij met een eigen (vracht)auto naar de eindbestemming reizen in plaats van over te stappen of over te slaan op een mobiliteitshub. Een relevant beleidsinstrument is dus ook het prioriteren van investeringen voor een congestievrije reis van en naar de hub.

- **Afstemming met ruimtelijke ordening:** Een veelomvattende randvoorwaarde is dat mobiliteitshubs goed aansluiten bij de ruimtelijke ordening in de directe omgeving. Als het vervoerproduct en/of de aanvullende voorzieningen van een hub (ook) bedoeld zijn voor lokale omwonenden, is het belangrijk dat de planning en programmering van de hub past bij die van de directe omgeving. Welke programmering kansrijk en wenselijk is, hangt af van zowel de kenmerken van de hub als die van de regionale omgeving. Wordt een hub ontwikkeld als onderdeel van een stadsuitbreiding, dan is het van belang dat de hub klaar is voor gebruik op het moment dat de bewoners de wijk intrekken. Wordt hiermee te lang gewacht, dan bestaat het risico dat potentiële gebruikers al andere gewoonten ontwikkeld hebben waarbinnen de hub geen plaats heeft. Een ander aspect is de mate van verdichting direct aangrenzend aan de hub. Des te meer bewoners en activiteitenlocaties (zoals kantoren, scholen of winkels) zich op zeer korte afstand van de hub bevinden, des te meer kansrijke gebruikers. Een kanttekening hierbij is echter dat het ook knellend kan werken als een mobiliteitshub omzoomd wordt door een ontwikkeling met hoge dichtheid. De uitbreidingsruimte om nieuwe voorzieningen of omvangrijkere vervoerstromen te kunnen faciliteren is in dat geval beperkt.
- **Afstemming met lokale ondernemers.** Biedt een hub commerciële voorzieningen aan, dan is het van belang om in ogenschouw te nemen welke impact deze voorzieningen hebben voor lokale ondernemers. Het gaat hierbij niet alleen om ondernemers die in de directe nabijheid van een hub gevestigd zijn, maar ook om ondernemers elders in de regio, waar het ontwikkelen van (een netwerk van) mobiliteitshubs leidt tot verschuivingen in de verplaatsingspatronen. In landelijk gebied, met name in krimpregio's, bestaat het risico dat nieuwe voorzieningen op hubs concurreren met bestaande voorzieningen die mogelijk al onder druk staan. Omgekeerd kan het een kans zijn voor lokale ondernemers om aan te haken bij de hub. Bijvoorbeeld door hun bedrijf fysiek te verplaatsen naar de hub, of door aan de hub lokale producten in lockers beschikbaar te maken voor click-and-collect.

### Randvoorwaarden: macroniveau

Tot slot bespreken we kort enkele randvoorwaarden die buiten de lokale of regionale omgeving van de hub liggen, maar wel van invloed zijn op het succes van de hub. Deze randvoorwaarden op macroniveau zijn slechts beperkt te sturen met beleidsinstrumenten en ze kennen een hoge mate van dynamiek. Het hoe en waarom hiervan valt buiten de reikwijdte van dit onderzoek. Hier stippen we alleen kort hun relatie met de mobiliteitshubs aan.

- **Beprijzing autobezit en -gebruik.** Veel mobiliteitshubs bieden een alternatief voor de privéauto, voor een deel van de reis (P+R), de gehele reis of voor autobezit in het algemeen. Beleid dat van invloed is op de kosten van autobezit en/of autogebruik, kan daardoor de relatieve aantrekkelijkheid van vervoer via hubs direct beïnvloeden.
- **Ontwikkeling van MaaS.** Een van de functies van mobiliteitshubs is dat zij de weerstand tegen overstappen verminderen. MaaS beoogt hetzelfde, maar dan door het zoeken, boeken en betalen van (keten)reizen eenvoudiger te maken. Ook kunnen reizigers met MaaS-apps mogelijkheden ontdekken die hubs ontsluiten, zoals ketenreizen met vervoercombinaties die nieuw zijn voor de reiziger of de beschikbaarheid van aanvullende voorzieningen. De mate waarin MaaS-producten hierin slagen, heeft dus invloed op het slagen van mobiliteitshubs. Overigens zijn MaaS-apps niet voor elke hubvorm even belangrijk. Wanneer een hub een specifieke overstap faciliteert, heeft MaaS vermoedelijk geen belangrijke rol meer zodra deze reis gewoontegedrag geworden is (Zijlstra & Durand, 2020).
- **Fiscale behandeling van multimodaliteit.** Een andere factor die ketenreizen en multimodale reispatronen kan faciliteren, ligt in de fiscale sfeer. Bij de fiscale behandeling van vergoedingen voor woon-werkmobiliteit worden forenzen vaak impliciet gedwongen om één modaliteit te kiezen. Zo maakt de zakelijke leaseauto het vooral aantrekkelijk om alle reizen met de auto te maken, ook als een deel van de reizen geheel of gedeeltelijk met het openbaar vervoer afgelegd kan worden. Ook een fiscaal aantrekkelijk ov-jaarabonnement voor werknemers stimuleert eerder unimodaal ov-gebruik dan multimodaal reisgedrag. Als de fiscale behandeling van woon-werkkosten meer op mobiliteit in plaats van op modaliteit gericht wordt, zou dit het gebruik van mobiliteitshubs kunnen versterken.
- **Ontwikkelingen in het aanbod van deelmobiliteit.** Mobiliteitshubs met een focus op deelmobiliteit, zoals buurthubs met deelauto's, zijn voor hun succes afhankelijk van de beslissingen die de aanbieders van deelmobiliteit nemen. Denk hierbij aan de tariefstelling en voorwaarden voor gebruik, zoals regels rond de toegang en het inleveren van voertuigen (wie mogen onder welke condities deelvoertuigen gebruiken, en waar en binnen hoeveel tijd moeten deze vervolgens weer ingeleverd worden?).
- **Ontschotten van regulier openbaar vervoer en doelgroepenvervoer.** Mobiliteitshubs bieden de mogelijkheid om regulier openbaar vervoer en doelgroepenvervoer op elkaar aan te laten sluiten. In enkele gevallen, zoals Groningen-Drenthe en Vlaanderen, vormt dit een belangrijke motivatie om in hubs te investeren. Voor zover dit een rol speelt bij mobiliteitshubs, is het succes daarvan verbonden met de inspanningen om regulier openbaar vervoer en doelgroepenvervoer ook qua organisatie en regelgeving te ontschotten. In Nederland is hiervoor in 1996 een belangrijke stap gezet, toen het begrip Collectief Vraagafhankelijk Vervoer (CVV) in wetgeving vastgelegd werd. De experimenten met vraagafhankelijk vervoer die hierop volgden, leverden echter gemengde resultaten op. In Rotterdam en Maastricht is een systeem opgezet met taxidiensten die via transferpunten aansloten op het reguliere ov-netwerk. Ondanks dat de transferpunten zo comfortabel en toegankelijk mogelijk ingericht waren, bleek het systeem onaantrekkelijk voor de gebruiker, die voorheen zonder overstap kon reizen. Ook bleek het systeem in Rotterdam duurder dan het regulier openbaar vervoer, waardoor het weer verdween op het moment dat de subsidie voor het experiment afliep (Bakker, 1999). De context waarin de experimenten in de jaren 90 plaatsvonden, was een andere dan de huidige. Denk aan de huidige digitalisering van het zoeken, boeken en betalen. In hoeverre de uitkomsten nu anders zouden zijn dan in de jaren 90, is niet bekend.

- **Elektrificatie van mobiliteit.** In paragraaf 3.1 zagen we dat de elektrificatie van het mobiliteitsstelsel en de bijkomende vraag naar laadinfrastructuur een motivatie kan zijn om te investeren in mobiliteitshubs, omdat deze mogelijkheden bieden efficiëntiewinst op dit gebied te behalen. De voortgang van de elektrificatie is daardoor een mogelijke randvoorwaarde voor de ontwikkeling van hubs. Het is hierbij niet alleen de vraag hoe snel de elektrificatie verloopt, maar ook hoe de techniek zich ontwikkelt. Zo zijn in de goederenlogistiek stadslogistieke hubs vooral van belang wanneer LEVV's een belangrijke rol spelen in de elektrificatie. Komen het aanbod en de betaalbaarheid van elektrische zware vrachtwagens echter onverwacht sterk van de grond, dan zou dit de niche voor stadslogistieke hubs weer kunnen verminderen (behalve in historische binnensteden waar naast emissies ook het gewicht van vrachtvoertuigen een belangrijke overweging is om ze te weren, gezien het risico op schade aan bruggen en kades). En als voertuigen in het personenvervoer hun reikwijdte onverwacht snel zien toenemen kan de noodzaak voor laden tijdens de rit afnemen.

## 4.5 Stakeholders

De verscheidenheid aan randvoorwaarden voor de succesvolle ontwikkeling van mobiliteitshubs (paragraaf 4.4) wijst op een complex governancevraagstuk. Een groot aantal stakeholders is direct of indirect van invloed op het slagen van de mobiliteitshubs. In deze paragraaf bespreken we kort welke rollen er zijn bij de ontwikkeling van mobiliteitshubs.

Wanneer de rollen geïdentificeerd zijn, is het vervolgens de vraag welk soort actoren (publiek of privaat, centraal of decentraal) ervoor kiezen binnen deze rollen een bijdrage te leveren. Vooral is het de vraag welke rollen de Rijksoverheid op zich neemt. Eerder heeft het KiM (Wortelboer et al., 2012) in het kader van het knooppuntenbeleid verkend welke overwegingen hierbij voor het Rijk kunnen spelen. Deze vraag, vertaald naar hubbeleid, bleek uiteen te vallen langs twee assen: 1) in hoeverre wil het Rijk zelf hubs realiseren, versus in hoeverre wil het Rijk het realiseren over laten aan andere partijen en die daarbij faciliteren?; en 2) in hoeverre wil het Rijk het gebruik van hubs reguleren, versus in hoeverre wil het Rijk alleen het gebruik beïnvloeden door te communiceren?

In dit rapport bespreken we per rol enkele overwegingen voor de keuze van het Rijk daarbij. Voor een diepgaandere analyse van de achterliggende vraagstukken verwijzen we naar Wortelboer et al. (2012). Gezien de diversiteit aan hubtypen (paragraaf 3.2) is het overigens niet mogelijk te spreken over dé governance van dé mobiliteitshub. Het antwoord op de genoemde vragen verschilt dus sterk naar type hub.

### Rolverdeling

De volgende rollen zijn te onderscheiden bij de governance van mobiliteitshubs:

- **Financier.** De meeste hubs kennen een onrendabele top bij hun ontwikkeling en, afhankelijk van de context en voorwaarden (in hoeverre kan er bijvoorbeeld retail aangeboden worden?), ook de exploitatie kan onrendabel zijn. In de sector logistiek is dit vooral het geval bij de stadslogistieke hubs. Hubs kunnen zowel publiek als privaat gefinancierd worden, en vroege voorbeelden van mobiliteitshubs kennen soms complexe publiek-privatepartnerschapsconstructies met een veelheid aan financieringsstromen. Als met het ontwikkelen van hubs, in combinatie met andere beleidsmaatregelen, investeringen elders binnen en buiten het mobiliteitssysteem voorkomen worden, kan dit een reden zijn voor de overheid om een rol als financier op zich te nemen. Als automobilisten met een stedelijke bestemming bijvoorbeeld vóór de stadsring afgevangen worden, zou dit investeringen in capaciteitsuitbreiding van de ringweg mogelijk overbodig maken. Een ander voorbeeld is een buurtshub met deelvoertuigen. Deze genereert mogelijk besparingen als het autobezit afneemt en hierdoor minder kostbare ruimte aan parkeerfaciliteiten besteed hoeft te worden. Voor zover hubs aantrekkelijke verblijfplaatsen worden, leiden zij er mogelijk ook toe dat de grondwaarden in hun nabije omgeving stijgen, waarna deze door middel van land value capture teruggewonnen kunnen worden voor de financiering van de hub. Een aandachtspunt is dat langjarige financiering nodig is



voor de exploitatie van hubs, terwijl bijvoorbeeld een projectontwikkelaar slechts eenmalig bereid is een bijdrage te leveren. Ook zien private partijen mobiliteitshubs nog als relatief onbeproefd en dus riskant, wat de kansen voor private financiering verder beperkt. Als de maatschappelijke baten van een hub voldoende zeker lijken, kunnen overheden ervoor kiezen om – in het kader van het stimuleren van innovatie – de eerste hubs financieel van de grond te helpen krijgen, als showcase om in een latere fase een grotere rol voor private financiering mogelijk te maken. Als de Rijksoverheid kiest voor een meer bescheiden financiële inbreng (dus meer faciliteren dan zelf realiseren), kan zij andere stakeholders faciliteren door kennis over financieringsmogelijkheden (zoals land value capture) in te brengen.

- **Regisseur.** Omdat een groot aantal stakeholders op de mobiliteitshub samen komt, vraagt dit om een regisseur die het proces overziet, zorg draagt voor optimaal gebruik van de schaarse ruimte die een groot aantal alternatieve gebruiksmogelijkheden kent, en die bij kip-of-ei-problemen een doorbraak organiseert. Het strategische karakter van de hubs maakt deze regiefunctie complex. Bij de ontwikkeling van hubs moet een groot aantal huidige randvoorwaarden meegenomen worden. Daarnaast is het van belang om na te gaan of de randvoorwaarden in de nabije toekomst gaan veranderen. Mogelijk is hierbij voor provincies of het Rijk een coördinerende rol weggelegd. In het geval van hubs aan het hoofdwegen- en spoornet is de Rijksoverheid een directe belanghebbende. In andere gevallen ligt eerder een regierol voor decentrale overheden voor de hand. Gezien de complexiteit van en de breedte aan benodigde kennis voor het ontwikkelen van hubs kan ook de decentrale regisseur nog behoefte hebben aan een ondersteunende rol van de Rijksoverheid, bijvoorbeeld als aanjager en kennisdeler. Een andere uitdaging voor decentrale overheden ontstaat wanneer hubs die in de ene gemeente liggen problemen oplossen in een andere gemeente, zoals met name bij de verschillende soorten stadsrandhubs het geval kan zijn. In dat geval is er, bij gebrek aan een regionale overheidslaag, behoefte aan intergemeentelijke samenwerking en mogelijk aan een coördinerende rol voor de provincie of het Rijk.
- **Ontwikkelaar.** De invulling van deze rol verschilt sterk per type hub. Er zijn inmiddels private bedrijven op de markt die het hele proces van ontwerp tot ontwikkeling voor hun rekening kunnen nemen, met name voor buurt- of wijkhubs in woonwijken of bedrijventerreinen. In Groningen-Drenthe kiest OV-Bureau Groningen-Drenthe er daarentegen bewust voor om de ontwikkeling van hubs zelf ter hand te nemen. Overwegingen hierbij zijn dat er in de huidige vroege fase veel sprake is van learning-by-doing, wat het uitbesteden van de ontwikkeling bemoeilijkt. Ook de verwevenheid van hubs met het mobiliteitssysteem en de ruimtelijke ordening kan een reden zijn waarom de initiatiefnemer zelf de rol van ontwikkelaar wil houden. Los van de vraag welke stakeholder het meest efficiënt een hub kan ontwikkelen, gaat het er vooral in stedelijk gebied om hoe het diverse en openbare karakter van de stad te waarborgen. Een hub in stedelijk gebied kan ontwikkeld worden met de efficiëntie van een winkelcentrum, maar verliest dan de diversiteit van een stad plein. Ook dit kan een reden zijn waarom vooral decentrale overheden de rol van ontwikkelaar op zich nemen.
- **Regulator.** Een belangrijke rol voor de verschillende overheden is het stellen van regels voor het gebruik van hubs. Het grote aantal potentiële gebruikers en gebruiksdoelen dat op een hub samen komt, betekent dat goede afspraken nodig zijn om een maatschappelijk wenselijk gebruik van de schaarse ruimte te bewaken, en om de veiligheid te waarborgen. Komen op een hub bijvoorbeeld voertuigen samen voor zowel personen- als goederenvervoer, dan zijn duidelijke spelregels nodig om veiligheidsrisico's te voorkomen. Ook de verzameling en het gebruik van data vragen om heldere regels. De ontwikkeling van een mobiliteitshub is een leerproces, en het feitelijk gebruik van hubs en de mate waarin zij aansluiten bij de gebruikerswensen zullen voor een groot deel pas in de praktijk duidelijk worden. Het kan wenselijk zijn om bindende afspraken te maken met de verschillende mobiliteitsaanbieders op een hub, om gebruikersdata te delen met een vertrouwde derde partij, die deze data vervolgens koppelt en er lessen uit distilleert voor de verdere ontwikkeling van de hub. Hierbij is het van belang dat regels over het delen van data verantwoord zijn in termen van privacy, en ook doelmatig zijn. Tijdens het ontwikkeltraject is een aandachtspunt welke data voor welk doel op de hub verzameld zouden moeten worden, en wie deze data vervolgens onder welke voorwaarden kan gebruiken. In veel gevallen kunnen decentrale overheden een (deel van) de rol van regulator op zich nemen, maar het voorkomen van een lappendeken aan regels is een belangrijk aandachts-

punt hierbij. Als bijvoorbeeld gemeenten ieder andere spelregels hanteren, kan dit de kosten sterk verhogen voor spelers die nationaal opereren, zoals aanbieders van deelvoertuigen of logistieke dienstverleners. Internationale spelers kunnen door inconsistente regels zelfs besluiten de Nederlandse markt überhaupt niet te bedienen. Het bevorderen van nationale datastandaarden kan dus een waardevolle bijdrage zijn aan de ontwikkeling van hubs. Een ander aspect van uniformiteit is de merkvoering (branding). Als iedere gemeente haar eigen beeldmerk voor een hub voert, verhoogt dit voor de gebruiker de complexiteit van het systeem. De Rijksoverheid kan op dit gebied best practices communiceren, of als regulator optreden om consistente merkvoering te waarborgen. Het Vlaams Gewest heeft deze rol bijvoorbeeld actief op zich genomen (zie hoofdstuk 5). Het feit dat de Vlaamse overheid ook zelf een belangrijke financieringsrol heeft, geeft de regulator een stok achter de deur. Een andere taak voor de regulator waarbij het Rijk een rol kan spelen, is het stimuleren van ondersteunende randvoorwaarden op macroniveau. Deze randvoorwaarden hebben betrekking op de fiscale behandeling van multimodaliteit, op het betalen naar bezit en/of gebruik van de auto, en op het aanjagen van de ontwikkeling van MaaS en deelmobiliteit.

- **Concessiehouder en -nemer.** In sommige gevallen kan het kansrijk zijn om de exploitatie en het beheer van een mobiliteitshub na afloop van de ontwikkeling in concessie uit te geven. In dat geval wordt één concessienemer verantwoordelijk voor de schoonmaak, het onderhoud en de dagelijkse operatie van de hub, en mogelijk ook voor het uitbaten van commerciële functies zoals horeca, retail en het aanbieden van mobiliteitsdiensten. In de praktijk bestaan hier echter nog maar weinig concrete voorbeelden van. Veel typen hubs missen substantiële commerciële functies, en hebben qua beheer en onderhoud te weinig om het lijf om de kosten voor het opzetten van een concessie-structuur te verantwoorden. Verder is concessieverlening pas mogelijk als er ook instrumenten zijn om partijen uit te sluiten. In het openbaar vervoer bestaat die mogelijkheid, maar in een sector als de logistiek missen deze instrumenten.
- **Mobiliteitscentrale.** Wanneer een mobiliteitshub voldoende omvang en complexiteit heeft, kan het nodig zijn om een actor aan te stellen die als een soort luchtverkeersleider alle processen op de hub overziet en beheert. Het gaat hier feitelijk om een regisseur, maar dan op het niveau van een specifieke hub in plaats van op een hoger schaalniveau. Hier zijn nog geen praktijkvoorbeelden van bekend. Wel wordt hier in sommige visies (bijvoorbeeld over de Merwedekanaalzone in Utrecht) over nagedacht. De term ‘mobiliteitscentrale’ is een van de benamingen die hiervoor voorgesteld zijn. Vooral in de leerfase kan het waardevol zijn als 1 persoon fysiek aanwezig is op de hub, overziet hoe deze in al zijn facetten in de praktijk functioneert, en complexe problemen (bijvoorbeeld sociale veiligheid, oneigenlijk gebruik, onvoorziene uitdagingen vooral in de opstartfase) vroeg signaleert. Op speciale momenten, zoals evenementen, kan deze mobiliteitscentrale het verkeer rond de hub in goede banen leiden. Veel hubs missen de omvang en complexiteit om de kosten van een mobiliteitscentrale te verantwoorden, maar voor grootschalige wijkhubs of stadslogistieke centra is zo’n centrale mogelijk een kans.
- **Gebruiker of klant.** In bepaalde gevallen kan de eindgebruiker of klant een expliciete rol spelen in de governance van een mobiliteitshub. Bij buurt- of wijkhubs in woonwijken is de hub bijvoorbeeld sterk gericht op de behoeften van directe omwonenden, die in bijvoorbeeld een Vereniging van Eigenaren ook als financier en medebeslisser aan tafel kunnen zitten. In het geval van logistieke hubs kan de verlader, die als klant opdracht geeft voor een logistieke dienst, een belangrijke actor zijn. Is de klant intrinsiek gemotiveerd om duurzaamheid en leefbaarheid mee te wegen, dan geeft dit de vervoerders een competitief voordeel als zij actief meewerken aan oplossingen zoals gebundeld vervoer via stadslogistieke hubs. De Rijksoverheid is zelf ook afnemer van logistieke diensten, en kan logistieke dienstverleners dus als klant een prikkel geven. Een voorbeeld hiervan is de Rijkshub in Den Haag. Ook op andere overheidslagen kunnen dergelijke kansen bestaan, als er tenminste voldoende massa is om het voor logistieke dienstverleners aantrekkelijk te maken om maatwerkoplossingen te bieden.

# 5 Geselecteerde casestudies en hun leerpunten voor toekomstige hubontwikkeling

Specifieke casestudies kunnen helpen om te begrijpen hoe de elementen die in het conceptuele model (figuur 4.1) werden gepresenteerd, worden geoperationaliseerd. In dit hoofdstuk schetsen we 6 casestudies, waaruit we vervolgens aspecten distilleren die relevant zijn voor toekomstige hubontwikkelingen. De focus van het hoofdstuk ligt op regionale hubs (met een primaire focus op het platteland en een netwerkstructuur) en stedelijke hubs (in het bijzonder buurthubs en wijk-hubs). Deze twee typen komen respectievelijk in de paragrafen 5.1 en 5.2 aan de orde. Deze tweedeling vindt haar oorsprong in de voornaamste maatschappelijke doelstellingen van hubs, die afhangen van de context waarin zij zijn ingebed (zie figuur 4.3 in paragraaf 4.2). Netwerken van regionale hubs op het platteland richten zich primair op doelen rond bereikbaarheid en inclusiviteit, terwijl bij stedelijke buurthubs en stedelijke wijkhubs vooral doelen rond leefbaarheid en duurzaamheid spelen.

## 5.1 Hubs in regionaal gebied

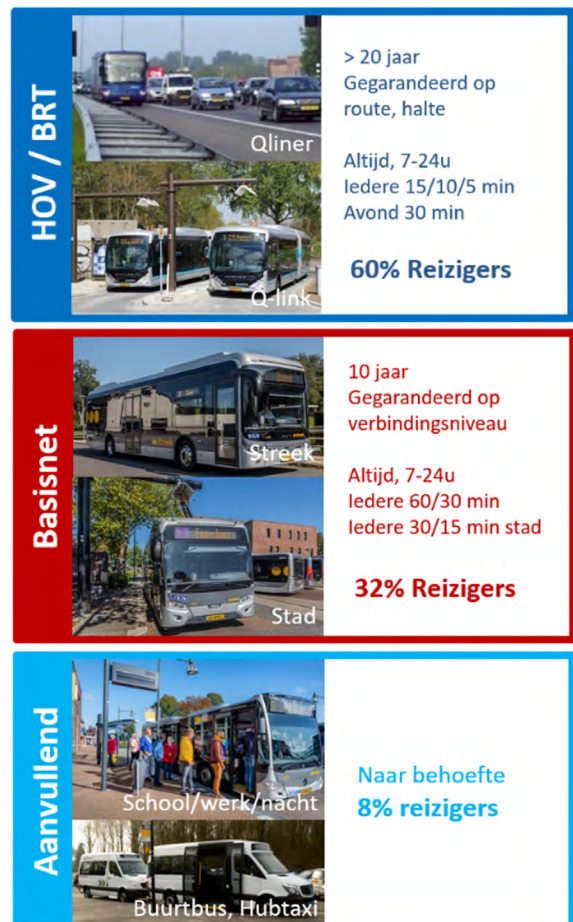
Regionale hubimplementaties vormen hubnetwerken. In het algemeen verbinden zij verschillende gebieden met een lagere dichtheid met elkaar en met (ten minste) 1 gebied met een hogere dichtheid. De 3 regionale casestudies die we in dit hoofdstuk presenteren, zijn Groningen-Drenthe, Vlaanderen (België) en de regio Karlsruhe (Duitsland). De opzet van de casestudies komt overeen met de elementen uit het conceptuele model: maatschappelijk doel, functies, diensten, randvoorwaarden en stakeholders.

### Groningen-Drenthe

Het knooppuntensysteem Groningen-Drenthe kent twee hoofddoelen. Ten eerste de verbetering van de kostenefficiëntie en de toegankelijkheid van het openbaar vervoer, en ten tweede de verbetering van de reiservaring en de sociale cohesie. Om de kostenefficiëntie en toegankelijkheid aan te pakken voorziet het knooppuntensysteem in een drielagennetwerk dat vraag en aanbod beter op elkaar afstemt (zie Figuur 5.1). In plaats van een dekkend netwerk op iedere laag, bieden de verschillende lagen nu gezamenlijk een dekkend netwerk. Waar voorheen bijvoorbeeld een directe reguliere busverbinding beschikbaar was, kan nu dezelfde reis gemaakt worden door met reguliere bus naar een hub te reizen en vervolgens over te stappen op het aanvullende net voor de laatste kilometers. Dit impliceert voor een deel van de reizigers dat zij tijdens een reis een of meer keer extra over moeten stappen. Goede hubvoorzieningen kunnen de overstapweerstand verminderen. In de dunnere lijnen van het netwerk (het aanvullend net) beoogt de hubstrategie het doelgroepenvervoer (dat wil zeggen de mobiliteitsdiensten voor personen met speciale behoeften) samen te voegen met de reguliere mobiliteitsdiensten, zodat dubblures in het aanbod worden vermeden. De diensten die in het aanvullend net worden aangeboden, zijn hoofdzakelijk diensten op aanvraag (hubtaxi's). Deze vervangen een aantal van de buslijnen met een lage vervoervraag. Om de reiservaring en de sociale cohesie in regionale kernen te verbeteren bieden de hubs enkele faciliteiten die de wachtervaring verbeteren en het gebied waar de

hub zich bevindt nieuw leven inblazen. In hoofdstuk 4 belichtten we enkele negatieve ervaringen uit het verleden met het samenvoegen van doelgroepenvervoer en algemene mobiliteitsdiensten. De vraag of nieuwe technologieën en een betere reiservaring in het huidige scenario tot betere resultaten leiden, blijft vooralsnog onbeantwoord.

## Netwerkopbouw: 3 schaalniveaus



**Figuur 5.1** Netwerkplannen voor het regionale Groningen-Drenthe Network (de regionale en NS-trein worden niet genoemd op het beeld maar horen ook bij het hoogste schaalniveau). Bron: OV-Bureau Groningen-Drenthe.

Op het moment van schrijven zijn er in de regio Groningen-Drenthe 55 mobiliteitshubs in bedrijf (Publiek Vervoer, n.d.). De kaart in Figuur 5.1 toont waar deze liggen. De hubs zijn ontworpen vanuit een minimum viable product-aanpak (minimale levensvatbare hub). Dat wil zeggen dat ze worden gelanceerd als eenvoudige maar functionerende hubs, waarbij het de bedoeling is ze later, wanneer er extra financiële middelen beschikbaar zijn, te upgraden. Dit idee van een minimale levensvatbare hub laat ook het idee zien van voortdurend evoluerende hubs die zich aanpassen aan nieuwe mobiliteitsbehoeften.

De primaire mobiliteitsdiensten in de Groningen-Drenthe-hubs zijn openbaar vervoer en de zogenoemde hubtaxi's (deeltaxi's). In het hubplan wordt overwogen om in de nabije toekomst ook andere vervoerswijzen, met name fietsdelen, aan de hub toe te voegen. Op dit moment kan alleen statische reisinformatie online worden opgevraagd, maar er zijn plannen om later ook dynamische reisinformatie aan te bieden. Fysiek zijn de hubs te herkennen aan een klein eenduidig hublogo. Naast mobiliteitsdiensten bieden de hubs ook een reeks niet-mobiliteitsgerelateerde faciliteiten, zoals een gratis wifi-

verbinding, een watertappunt en toiletvoorzieningen. Bovendien proberen gemeenten de hub te koppelen aan een lokale voorziening, zoals een bibliotheek. Dit helpt de reiservaring te verbeteren, de omgeving van de hub levendiger te maken en de sociale cohesie te vergroten. Voorbeelden van beschikbare voorzieningen op enkele knooppunten in Groningen-Drenthe zijn: huisarts, kiosk, kinderopvang, pakketwand en bibliotheek.

Het belangrijkste aspect dat de ruimtelijke context van de hubs in de regio Groningen-Drenthe kenmerkt, is de regionale krimp. De dunbevolkte regio vraagt om nieuwe manieren om de bewoners op een kostenefficiënte manier voldoende mobiliteit te bieden. De verstedelijkingstrend stimuleert kleine gemeenten om hun sociale cohesie te bevorderen. Dit kan verklaren waarom de gemeenten inwoners en plaatselijke ondernemers willen betrekken bij de voorzieningen rond het knooppunt, en zo hun activiteiten ondersteunen.

Het zijn de gemeenten zelf die beslissen over de bijzonderheden rond het ontwerp en de uitvoering van de hub, en die verantwoordelijk zijn voor het onderhoud ervan. De provincies Groningen en Drenthe zijn onderdeel van de stuurgroep van het project en zorgen voor de financiering van de algemene kosten. Andere financiers van het project zijn het OV-Bureau Groningen-Drenthe, ProRail, Biblionet Drenthe, NS, het EU Interreg North Sea Region project, en het EU ULaaDS-project (Urban Logistics as an on-Demand Service).

### Vlaanderen

De belangrijkste doelstelling van de hubstrategie van Vlaanderen is een vervoersnetwerk tot stand te brengen dat het gebruik van de privéauto overbodig maakt. Met deze hoofddoelstelling pakt de deelstaat tegelijkertijd congestie en duurzaamheid aan. De Vlaamse hubstrategie vertoont verschillende overeenkomsten met de hubstrategie Groningen-Drenthe. Ten eerste bouwt Vlaanderen (net als Groningen-Drenthe) aan zijn hubstrategie met een gelaagd netwerk in gedachten, waarbij het traditionele openbaar vervoer het kernnet bedient en de diensten op aanvraag het aanvullende net. Dit betekent dat sommige vaste buslijnen worden vervangen door andere mobiliteitsdiensten, met het oog op een betere kostenefficiëntie. Ten tweede omvat de Vlaamse strategie de integratie van de mobiliteitsdiensten voor speciale groepen en voor de bevolking in het algemeen, eveneens met het oog op een betere kostenefficiëntie. De hubstrategie in Vlaanderen verschilt op 3 belangrijke punten van die in Groningen-Drenthe: (1) er ligt een sterkere focus op het aanbieden van een breed scala aan mobiliteitsdiensten, zoals autodelen; (2) lokale actoren hebben meer vrijheid om te kiezen welke mobiliteitsdiensten zij met het beschikbare mobiliteitsbudget willen implementeren; en (3) Vlaanderen richt zich meer op digitale integratie van alle mobiliteitsdiensten die worden aangeboden via de zogenoemde mobiliteitscentrales.

In de Vlaamse strategie worden de hubs Hoppinpunten genoemd. Ze voorziet in 1.000 Hoppinpunten, waarvan er zo'n 20 al operationeel zijn. Deze ambitieuze strategie is gericht op een uitgebreid en geïntegreerd netwerk dat diverse mobiliteitsdiensten aanbiedt die kunnen concurreren met de privéauto. De 5 soorten hubs worden onderscheiden naar de plaats die ze innemen in het vervoersnetwerk en het aantal reizigers dat er vertrekt: interregionale hubs, regionale hubs, lokale hubs, en twee soorten buurthubs.

De mobiliteitsdiensten en -functies van de verschillende hubtypen zijn opgenomen in de *Vlaamse beleidsvisie mobipunten* (BUUR & Het Nieuwe Rijden, 2019). In dit document komen onder andere functies en diensten aan de orde. Het biedt een leidraad voor implementatie en een reeks aanbevelingen, maar laat gemeenten ook ruimte om zelf keuzes te maken met betrekking tot de elementen die zij in hun hub(s) opnemen. Dit betekent dat niet alle Hoppinpunten alle elementen uit de leidraad zullen hebben, maar ook elementen die niet in de leidraad staan. Wat als kern blijft staan, is het aanbieden van een dekkend, betrouwbaar en gebruiksvriendelijk systeem dat een aantrekkelijk alternatief kan worden voor het (privé-)autogebruik. Daarom beschouwt het Vlaamse mobiliteitsbeleid de fysieke integratie van mobiliteitsdiensten (hub-strategie) samen met de digitale integratie van mobiliteitsdiensten (MaaS-strategie)

in hun algemene Hoppinstrategie. Interessant is dat sommige bestaande P+R-voorzieningen weliswaar een Hoppinpunt ernaast krijgen, maar dat de bestaande P+R's niet volledig geïntegreerd zullen worden in het Hoppinbeleid. Dit laatste vanuit de wens een alternatief te bieden voor de auto die al voor de deur staat.

De belangrijkste randvoorwaarde voor de Hoppinpunten is de mobiliteitstransitie en het discours rond 'combimobiliteit' (multimodale ketenverplaatsingen). Dit sluit ook aan bij de Vlaamse aanpak om het geheel van mobiliteit te financieren en niet naar modaliteit. Dit nieuwe financieringsmodel beoogt een aantrekkelijker aanbod, maar biedt ook budgetteringskansen. Mobiliteitsmiddelen kunnen op een efficiëntere en aantrekkelijkere manier worden ingezet dan in het geval van de eerdere Vlaamse aanpak, waarbij er een ov-halte binnen een straal van 750 m van ieders voordeur was, zelfs als die halte nooit werd gebruikt.

Een specifieke microrandvoorwaarde wordt als essentieel gezien in de Vlaamse strategie: branding. In een recente huisstijlgids licht het Departement Mobiliteit en Openbare Werken Vlaanderen (2020) de brandingvoorwaarden toe waaraan alle Hoppinpunten moeten voldoen om in aanmerking te komen voor subsidie. De uniforme branding moet de herkenbaarheid van de hubs ten goede komen en het voor gebruikers makkelijker maken om tussen de hubs te reizen. Figuur 5.2 laat het ontwerp van de Hoppinpunten zien.

Hoewel het de Vlaamse regering is die de richtsnoeren heeft vastgesteld en financiering aanbiedt, hangt de snelheid van de uitvoering af van de lokale actoren. Zij moeten de financiering aanvragen binnen de periode 2020-2025. In totaal heeft de Vlaamse regering meer dan 100 miljoen euro uitgetrokken voor de realisatie van de hubs (die 50% van de kostprijs voor interregionale en regionale hubs en 100% van de kostprijs voor lokale en wijk hubs zullen dekken). Deze financieringsregeling legt de basis voor een ambitieus plan voor de beoogde mobiliteitstransitie.



**Figuur 5.2** Opening Hoppinpunt Heverlee Station, 27 september 2020. Bron: Vlaanderen (2020).

### Karlsruhe regio

De hubstrategie van de regio Karlsruhe is gericht op het bevorderen van deelmobiliteit. Zij doet dit door de verschillende bestaande mobiliteitsdiensten fysiek en digitaal te integreren. In tegenstelling tot de vorige twee cases is dit project er niet op gericht wijzigingen aan te brengen aan het ov-netwerk en evenmin aan het bestaande mobiliteitsaanbod. In plaats daarvan werkt het aan de integratie van de bestaande diensten in de gebieden waar de hubs zich bevinden. Dit kan weer nieuwe aanbieders van diensten aantrekken.

De hubs in het Karlsruhe-project worden ports genoemd. Anders dan bij de vorige twee casestudies zijn deze hubs nog niet in bedrijf. Na vertragingen door de COVID-19-pandemie wordt de bouw van de hubs nu verwacht voor 2021. De eerste fase voorziet in 6 hubs, terwijl de overige 10 in de planningsfase verkeren voor een toekomstige tweede fase. Het hubproject van Karlsruhe beperkt zich niet tot de fysieke integratie van de mobiliteitsdiensten. Het richt zich ook op de digitale integratie van de mobiliteitsdiensten. Daartoe is al een MaaS-platform ontwikkeld, en zijn alle vereiste overeenkomsten gesloten met de mobiliteitsaanbieders die in de app moeten worden opgenomen (Regiomove, n.d.).

De hubs omvatten openbaar vervoer en een breed scala aan on-demand mobiliteitsdiensten (auto-delen, fietsdelen, elektrische steps, on-demand shuttles en taxi), ook al zullen niet alle on-demand mobiliteitsdiensten in alle hubs beschikbaar zijn. Dit mobiliteitsaanbod bevindt zich niet op één enkele plaats, zoals het geval was bij de vorige casestudies. In plaats daarvan wordt de hub gespreid ontworpen om alle diensten te plaatsen op locaties die reeds eigendom zijn van de stad (en niet van derden). Het ontwerp van de hubs speelt daarom een nog grotere rol bij het verbinden van de verschillende componenten van de hubs. Figuur 5.3 toont een impressie van het ontwerp. Dit ontwerp is modulair, en biedt dus flexibiliteit voor het geval de hub moet worden verbeterd of verplaatst. Naast de mobiliteitsfaciliteiten zijn er plannen om lockers op de hubs op te nemen. Deze lockers zouden via het MaaS-platform kunnen worden gereserveerd.



**Figuur 5.3** Ontwerp van de hubs in de regio Karlsruhe. Copyright © netwerkarchitekten/unit-design. Bron: Regiomove (n.d).

De belangrijkste randvoorwaarde van deze casestudie is de bereidheid om te innoveren en het gebruik van de beschikbare mobiliteitsdiensten te bevorderen. Dit zit in het DNA van de casestudie: het project begon als een onderzoeksproject en heeft geleid tot een model dat helpt beslissen over de locatie van de verschillende hubs. Het model is gebouwd in het agent-based MobiTopp-raamwerk, en helpt de modal shift te begrijpen die waarschijnlijk optreedt als de hub op verschillende locaties wordt gevestigd. Het houdt rekening met reisgedrag, het ov-netwerk, bevolkingsaantallen en bereikbaarheidsaantallen. In de praktijk is de locatie van de eerste 6 hubs pragmatisch bepaald: in de buurt van treinstations, om draagvlak bij de lokale partners te krijgen. Daarbij heeft het model inzicht verschaft in de potentiële vraagverschuivingen die met verschillende potentiële hublocaties bereikt worden.

Het innovatieve karakter van het project heeft een belangrijke rol gespeeld bij de financiering ervan: een aanzienlijk deel van het project wordt gefinancierd door de Europese Unie. De toegekende financiering maakt het voordelig voor deelnemende steden om het project te testen. Deze steden zien in het project niet alleen een kans om hun mobiliteitssysteem te verbeteren, maar ook om hun gemeente in de kijker te zetten. Ze zien in het knooppuntennetwerk en de zichtbaarheid ervan via het Maa5-platform een kans voor marketing- en toeristische doeleinden.

De regionale ov-maatschappij (het Karlsruhe Verkehrsverbund, KVV) speelt een belangrijke rol bij de ontwikkeling van de hubs. Het KVV communiceert met de steden en deelt de praktische informatie die nodig is om de knooppunten in de verschillende gemeenten te ontwikkelen. Het neemt in de toekomst ook de rol van hubbeheerder op zich, ook al zijn het de steden zelf die verantwoordelijk zijn voor het reguliere onderhoud van de hubs, zoals het schoonmaken. De universitaire partners zijn belast met de ontwikkeling van een monitoringplan. Dit plan helpt om inzicht te krijgen in de modal shifts die uiteindelijk plaatsvinden als gevolg van de regionale hubstrategie.

De steden financieren zelf 30% van de hubs, de resterende 70% wordt verstrekt door de beschikbare EU-financiering. De EU-financiering heeft een tijdshorizon van 5 jaar. Op dit moment probeert het Karlsruhe hub-project samen te werken met private partijen om extra fondsen te werven. Deze zijn nodig om het project op te schalen en zelfvoorzienend te maken. De projectpartners proberen niet alleen munt te slaan uit het marketing- en toerismepotentieel van de hubs, maar zoeken ook naar manieren om de vervoersinformatie naar de verschillende bestemmingen te brengen die de reizigers proberen te bereiken.

## 5.2 Cases stedelijke hubs

De implementaties van stedelijke hubs die we in dit hoofdstuk beschouwen, omvatten kleinere buurt-hubs (Bremen, Duitsland) en grotere wijkhubs (Utrecht Merwedekanaalzone en Amsterdam Arena, waarbij de laatste deels ook het karakter van een stadsrandhub heeft). Ook hier sluit de schets van de cases aan bij de elementen uit het conceptuele model: maatschappelijk doel, functies, diensten, randvoorwaarden en stakeholders.

### **Utrecht Merwedekanaalzone**

Het belangrijkste doel van de Utrechtse hubvisie voor de Merwedekanaalzone is het aanbieden van een aantrekkelijk mobiliteitspakket dat de eigen auto voor de deur kan vervangen. De Merwedekanaalzone is een nieuwe wijkontwikkeling in de stad Utrecht die probeert in te spelen op de kans die een verhuizing biedt om het reisgedrag te veranderen: vlak na een levensgebeurtenis, zoals een verhuizing, zijn mensen namelijk sneller geneigd hun mobiliteitsgedrag te veranderen. De Merwedekanaalzone bevindt zich momenteel in de laatste planningsfase.



De Merwedekanaalzone zal een breed scala aan gedeelde mobiliteitsopties bieden, verspreid over het hele gebied. In het begin van de planningsfase voorzag het plan in 2 fysieke hubs met alle verschillende mobiliteitsdiensten, maar later ontstond het idee om mobiliteitsdekking in de hele wijk te bieden. Een virtuele hub (een mobiliteitsapp) zal de verschillende mobiliteitsdiensten met elkaar verbinden. Het gedeelde mobiliteitsaanbod is bedoeld om een lage parkeernorm in de wijk mogelijk te maken (slechts 1.800 parkeerplaatsen voor 6.000 woningen, ofwel een parkeernorm van 0,3). Extra parkeerplaatsen worden alleen aangeboden als 'parkeren op afstand' in stadsringhubs (de auto's de stad uit duwen). De wijk wordt autoluw en biedt een goede wandel- en fietsinfrastructuur om de actieve vervoerswijzen in de kern te houden (zie Figuur 5.4). Voor bestelwagens komen er 2 logistieke punten waar ze pakketten kunnen afleveren voor de bewoners van de wijk.



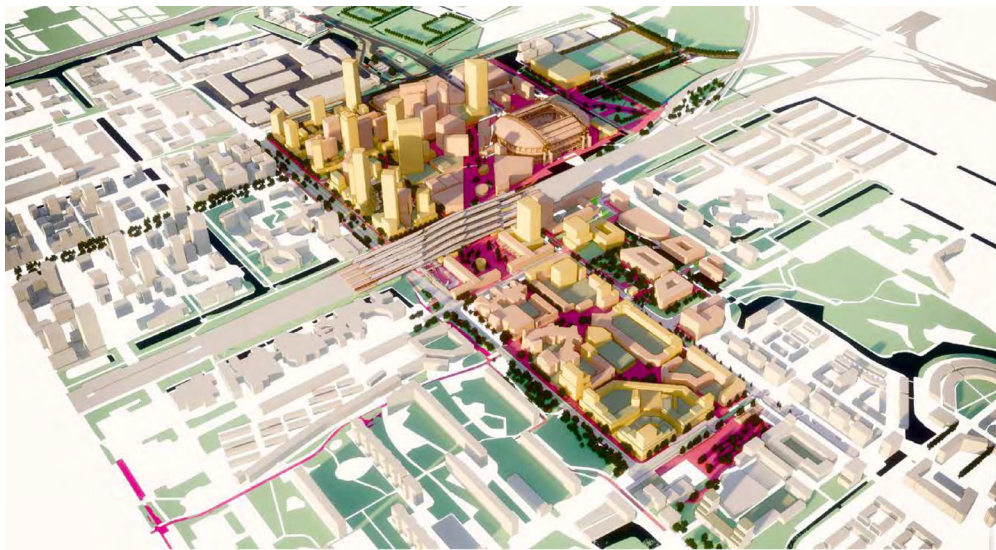
**Figuur 5.4** Artist impression van Merwedekanaalzone, Utrecht. Bron: BURA urbanism en OKRA, in Sluis & Peekt (2020).

De belangrijkste randvoorwaarde voor de mobiliteitsgerelateerde ontwikkeling van de Merwedekanaalzone is de wens van de stad om een leefbare en duurzame wijk te ontwikkelen. Om die wens te verwezenlijken wil zij de nodige infrastructuur en mobiliteitsdiensten aanbieden. Het is echter nog onzeker of het concept zal slagen. Ook is onduidelijk of het mensen zal aantrekken met een breed scala aan sociodemografische en sociaaleconomische achtergronden, of dat het vooral jonge hoogopgeleide early adopters zijn die naar de wijk verhuizen. Om de diversiteit in de wijk te stimuleren zullen woningen in verschillende prijsklassen worden aangeboden, waaronder woningen in de sociale-huursector. Om het mobiliteitsconcept van Merwedekanaalzone tot een succes te maken, is het waarschijnlijk nodig in de omliggende wijken veranderingen in de mobiliteit door te voeren. Denk aan het verhogen van de parkeertarieven in de aangrenzende wijken, waarvan een deel nu gratis parkeren heeft.

Om het mobiliteitsconcept te laten slagen is het in ieder geval van het grootste belang een goed mobiliteitsaanbod in de Merwedekanaalzone te waarborgen. Hiertoe wordt naar verwachting een publiek-private samenwerking voor de lange termijn opgezet. Dit samenwerkingsverband kan bijdragen aan de continuïteit van het mobiliteitsaanbod en kan helpen om de risico's die samenhangen met de winstgevendheid van het concept, te verdelen tussen private en publieke partijen. Een onafhankelijke partij, de zogenoemde mobiliteitsregisseur (in hoofdstuk 4 noemden we dit mobiliteitscentrale) gaat de ontwikkelingen monitoren.

### Amsterdam Arena

De ontwikkelingen rond de Amsterdam Arena zijn gericht op het optimaal benutten van de beperkte ruimte in het gebied. Amsterdam Arena is een gebied dat in de loop der tijd een hoge mate van multimodale toegankelijkheid heeft ontwikkeld, evenals een diversiteit aan stedelijke functies geconcentreerd in een klein gebied. Hierdoor heeft het gebied veel kenmerken van een mobiliteitshub, ook al was het in eerste instantie niet als zodanig ontworpen. Vanaf 2021 is een grootschalig herontwikkelingsplan gepland (zie figuur 5.5 voor een impressie van het gebied voor 2030), om de dichtheid van het gebied te verhogen terwijl het gebied wel een evenementenbestemming blijft.



**Figuur 5.5** Artist impression ArenAPoort in 2030. Bron: Gemeente Amsterdam (2020b).

De kern van het gebied is momenteel het station Bijlmer Arena. Op dit station worden trein-, metro- en (internationale) busdiensten aangeboden. Het herbergt ook de eerste P+R van Amsterdam, naast de snelwegen A10, A2 en A9. De komende herontwikkelingen omvatten de creatie van een woonwijk met 4.500 woningen, wat ten koste zal gaan van een deel van de bestaande parkeerterreinen in het gebied. De nieuwe woonwijk krijgt een hoge dichtheid en een lage parkeernorm. Om een deel van de 3.300 parkeerplaatsen die met het bouwen van de woonwijk verloren gaan te compenseren, komt naast het stadion de Smart Mobility Hub (zie Figuur 5.6). Deze hub biedt een grote parkeervoorziening, zij het met ongeveer 1.000 plekken minder dan in de huidige situatie. Naast de parkeervoorzieningen voor auto's komen er in de Smart Mobility Hub fietsenstallingen, ruimte voor Kiss&Ride, taxi's, bussen en touringcars en oplaadvoorzieningen voor nul-emissievoertuigen. De oplaadvoorzieningen worden gekoppeld aan een smart grid dat aansluit op de grootschalige energieopslagfaciliteiten die al in gebruik zijn in de Johan Cruijff ArenA, en worden een proeftuin voor vehicle-to-grid-technologie. Naast de mobiliteitsfunctie gaat de Smart Mobility Hub onderdak bieden aan een mix van winkels, kantoorruimte en een sportcomplex, waaronder een openluchtsportveld op het dak van het gebouw (Gemeente Amsterdam, 2020a).



**Figuur 5.6** Artist impression Smart Mobility Hub gezien vanaf noordkant Johan Cruijff Arena.  
Bron: Gemeente Amsterdam (2020b).

De Smart Mobility Hub helpt om de parkeerbehoefte in te vullen die het gebied als evenementenbestemming heeft. De hub voorziet ook in een verbeterd parkeerbeheer, om grote verkeersvolumes op specifieke tijdstippen in goede banen te leiden. Om te voorkomen dat de parkeerinfrastructuur van de Smart Mobility Hub alleen tijdens de evenementen wordt gebruikt, worden nieuwe parkeerbusinessmodellen geïmplementeerd (bijvoorbeeld parkeren voor kantoren in de omliggende gebieden).

Bij de ontwikkelingen rond de Amsterdam Arena is een breed scala aan publieke en private stakeholders betrokken. Denk aan vervoersbedrijven, de gemeente en organisatoren van evenementen in de omgeving. De belangrijkste financier van de Smart Mobility Hub wordt de Gemeente Amsterdam. Ook inkomsten uit de toekomstige exploitatie (als gevolg van de evenementenparken en de kantoorparkeerplaatsen) dragen bij aan de projectfinanciering.

### **Bremen**

Met de ontwikkeling van hubs wil de stad Bremen het bestaande parkeerprobleem in de stad oplossen. Via een netwerk gebaseerd op station-based deelauto's (met vaste standplaats) wil de stad het autobezit. Uit eerder onderzoek is gebleken dat station-based autodelen het potentieel heeft om het autobezit te verlagen, en in de context van Bremen suggereerde een studie uit 2018 dat elk autodeelvoertuig 16 voertuigen in particulier bezit zou kunnen vervangen of de aankoop ervan zou kunnen voorkomen (Schreier et al., 2018).

Op het moment van schrijven zijn er in totaal 45 hubs in de stad Bremen. 10 van die hubs (de zogenoemde Mobilpunkten) bieden openbaar vervoer, fietsdelen, autodelen en fietsstallingen voor fietsen in privébezit. De overige 35 hubs (de zogenoemde Mobipunktchen) bieden alleen autodelen en fietsparkeervoorzieningen voor particulieren aan. Op Mobilpunkten staan 4-12 deelauto's, terwijl de Mobipunktchen elk 2-3 deelauto's aanbieden (zie Figuur 5.7). Het doel is om het hubnetwerk steeds verder uit te breiden tot een dekking van 1 hub voor elke 300 meter. Bremen richt zich niet op een grote specifieke hublocatie, zoals de steden in de vorige twee casestudies, maar op het realiseren van een sterk netwerk van hubs, in lijn met de cases van hubs in het landelijk gebied uit de vorige paragraaf.



**Figuur 5.7** Voorbeeld van een Mobipüntchen. Bron: Schreier et al. (2018).

Hubs in Bremen worden gekenmerkt door hun eenvoud: ze bieden een beperkt aantal mobiliteitsdiensten aan, omvatten geen niet-mobiliteitsvoorzieningen (met uitzondering van recyclecontainers in enkele stations) en zijn low tech. De beperkte beschikbare openbare ruimte in de stad is de belangrijkste drijfveer achter de minimalistische aanpak wat betreft de aangeboden diensten en functies. Ook zijn wachtfaciliteiten in de hubs niet zo belangrijk als in andere contexten, aangezien zij vooral deelauto's aanbieden voor bewoners dichtbij de voordeur. Herkenbaarheid is een belangrijk aspect om het bewustzijn te vergroten. De stad Bremen pakt dit aan door een opvallende branding op hubs via een (statische) informatiezuil. Het geringe aantal aangeboden mobiliteitsdiensten (vooral autodelen), en het bestaan van één enkele aanbieder van autodelen in de stad, maken hoogtechnologische, multimodale platforms in dit stadium overbodig. In plaats daarvan richt Bremen zijn middelen op de uitbreiding van het netwerk en streeft het naar de realisatie van 8-10 nieuwe hubs per jaar.

De (deelauto)hubstrategie van de stad Bremen begon in 2003 als een initiatief van de stad, en in 2009 had Bremen zijn eerste actieplan. Steun van alle stadspartijen was toen van groot belang, aangezien er pas in 2017 een nationale wet voor autodelen kwam. Deze nationale wet en de reeds tastbare resultaten van de Bremer deelautohubstrategie legitimeerden de strategie van de stad. De hubs van Bremen zijn zelfs een natuurlijke magneet geworden voor andere vervoerswijzen, waarbij particulieren vaak free-floating (niet aan vaste standplaatsen gebonden) e-scooters naast de hubs parkeren.

Het inspraakproces en de financiering van de hubs zijn twee governanceaspecten die het vermelden waard zijn. De ervaring in Bremen laat zien welke inspanningen voor nieuwe hubontwikkelingen nodig zijn op het gebied van educatie, communicatie en acceptatie. De ontwikkeling van nieuwe knooppunten nam vroeger 3-4 jaar in beslag, maar de tijd tussen planning en exploitatie is inmiddels teruggebracht tot 1-2 jaar. Deze tijdswinst komt vooral doordat de bewoners en andere lokale belanghebbenden bij de knooppuntinitiatieven van Bremen zich meer bewust zijn geworden van de hubs en er ook meer betrokken bij zijn geraakt. Wat de financiering betreft, bedraagt de return of investment (ROI) van de Bremer hubs voor de stad ongeveer 8 jaar. Deze ROI is mogelijk dankzij de jaarlijkse parkeergelden die de aanbieder van autodelen aan de stad moet betalen en de low tech-opzet van de hubs. Bij het vaststellen van het parkeertarief dat deelautoaanbieders moeten betalen, moesten verschillende belangen afgewogen worden. Een te laag tarief zou de hubs voor de stad Bremen duurder maken, terwijl te hoge

parkeertarieven de deelautoproposities voor aanbieders onrendabel zouden maken. Gekozen is voor een gematigd parkeertarief. Dat heeft ertoe bijgedragen dat de hubontwikkelingen in Bremen een aanvaardbaar ROI kennen en dat de inwoners van Bremen de deelautohub beter aanvaardden.

## 5.3 Lessen uit de casestudies

Hoewel slechts één van de eerder genoemde casestudies (die van Bremen) lang genoeg operationeel is geweest om de impact ervan te kunnen meten (bijvoorbeeld om passagiersstromen of modal shift te kwantificeren), bieden de casestudies wel relevante aanknopingspunten voor andere ontwikkelingen op het gebied van hubs. We vatten de 10 belangrijkste inzichten samen.

### 1 Hubs kunnen niet alle bestaande mobiliteitsproblemen tegelijk oplossen.

Hubs die worden ontworpen met een specifiek doel voor ogen, hebben meer kans op succes. De casestudies belichten een aspect dat eerder in hoofdstuk 4 aan de orde kwam: hubs in landelijke gebieden (waar voldoende ruimte is maar de bevolkingsdichtheid beperkt) dragen in de eerste plaats bij aan toegankelijkheid en inclusiviteit, terwijl hubs in dichtbevolkte stedelijke gebieden (waar de bevolkingsdichtheid hoog is maar de ruimte beperkt) vooral bijdragen aan leefbaarheid en duurzaamheid. Zodra het doel van de hub duidelijk is, kunnen de lay-out van de hub en de daar aanwezige diensten en voorzieningen, gericht worden ontworpen om dat doel te realiseren. Dit houdt onder meer in dat er voldoende ruimte en infrastructuur moet zijn voor de te bevorderen vervoerswijzen. Heeft een hubinitiatief bijvoorbeeld duurzame mobiliteit als hoofddoelstelling, dan gaat het erom voldoende ruimte en middelen toe te wijzen aan de meest duurzame vervoerswijzen: lopen, fietsen en openbaar vervoer. In het ontwerp van de Merwedekanaalzone is er rekening mee gehouden dat in de eerste plaats duurzame vervoerswijzen moeten worden gestimuleerd.

### 2 Mobiliteitshubs kunnen de bestaande mobiliteitsproblemen niet op eigen kracht oplossen.

Wel kunnen ze impact hebben als deel van een alomvattend beleidspakket. Dergelijke beleidspakketten stellen hubs in staat een impact te hebben die verder reikt dan hun onmiddellijke omgeving. Merk op dat de in hoofdstuk 2 opgenomen voorlopers van de mobiliteitshub ook baat hadden bij aanvullende beleidsmaatregelen om het gewenste effect te bereiken. Brede beleidspakketten zijn niet alleen belangrijk in verband met regionale hubontwikkelingen (zoals die in Groningen-Drenthe) of stadsbrede hubontwikkelingen (zoals die in Bremen), ook individuele hubprojecten (zoals de Merwedekanaalzone) kunnen baat hebben bij een brede mobiliteitsaanpak. Succes in de Merwedekanaalzone vereist bijvoorbeeld niet alleen een kwalitatief goed mobiliteitsaanbod in het gebied om de lage parkeernorm te compenseren, maar ook beleid dat de bewoners prikkelt om hun privéauto niet in de omliggende wijken te parkeren maar op de aangewezen 'parkeer op afstand'-voorzieningen.

### 3 Kleine hubs bieden een hogere toegevoegde waarde als ze worden ontworpen vanuit een netwerkperspectief.

Ze kunnen de bouwstenen zijn van een aanvullend mobiliteitsnetwerk dat de gaten in het ov-netwerk opvult. Het aantal mobiliteitsdiensten en -faciliteiten dat in kleine hubs kan worden aangeboden, is beperkt aangezien deze naar verwachting een beperkt aantal gebruikers bedienen. SNCF Gares & Connexions raamt dat een station al minstens 2.000 reizigers per dag moet aantrekken om kostenneutraal te draaien met een drank- en snackautomaat (Rizerio Carmo, 2020). Bij andere voorzieningen kan het minimale aantal reizigers dat nodig is om een voorziening kosteneffectief aan te bieden, nog een orde van grootte hoger liggen. Zo'n drempel ligt voor veel kleine hubs (zowel op het platteland als kleine stedelijke buurthubs) buiten bereik. Toch kunnen kleine hubs, ondanks hun omvang, van groot belang zijn voor het mobiliteitssysteem. De casestudies (bijvoorbeeld Groningen-Drenthe en Bremen) laten zien hoe kleine hubs er baat bij hebben als ze deel uitmaken van een geïntegreerd netwerk in plaats van onafhankelijke en ongecoördineerde ontwikkelingen te zijn.

- 4 Grote stedelijke hubs worden aantrekkelijker wanneer zij zich ontwikkelen tot een bestemming en niet louter tot een drukke overstaplocatie.** Een herontwikkeling van de omgeving van de hub kan helpen om dit doel te bereiken, vooral als hierbij sprake is van functiemenging. Functiemenging zorgt voor een breed scala aan activiteiten, wat ertoe leidt dat de hub op verschillende tijdstippen van de dag en op verschillende dagen van de week wordt gebruikt (bijvoorbeeld niet alleen tijdens woon-werkverkeer of bij een groot evenement). En het continue gebruik van de hub draagt weer bij aan de veiligheid in de nabije omgeving. De hubontwikkeling in de Utrechtse Merwedekanaalzone en die in de Amsterdam Arena maken deel uit van een omringende stedelijke herontwikkeling die een breed scala aan activiteiten faciliteert.
- 5 Of een stedelijke hub ontwikkeld wordt in een reeds bebouwd gebied, een gebied dat herontwikkeld wordt of een nieuw gebied, heeft consequenties voor het ontwikkelproces.** De belangrijkste verschillen hebben betrekking op de beschikbaarheid van ruimte en het belang van de timing. In dichtbebouwde gebieden is de beschikbare ruimte beperkt, dus ook de ruimte voor hubs (bijvoorbeeld in Bremen); nieuwe gebieden daarentegen hebben een grotere flexibiliteit wat betreft de hoeveelheid ruimte die zij toewijzen aan hubgerelateerde diensten en faciliteiten (bijvoorbeeld in Merwedekanaalzone). De timing is vooral van belang voor hubs in nieuwe stedelijke ontwikkelingen. Verhuizen biedt namelijk een kans om het mobiliteitsgedrag te veranderen, maar deze kans gaat snel verloren als nieuwe ontwikkelingen op het moment van de verhuizing niet klaar zijn.
- 6 De gebruikerservaring verbetert als de hubstrategie niet alleen fysieke integratie van vervoersdiensten maar ook digitale integratie biedt, dat wil zeggen als hubs samen met MaaS-ontwikkelingen worden geïmplementeerd.** Betrouwbare informatie en eenvoudige ticket-aankopen kunnen de reiservaring, en met name de transferervaring (die in de hubs plaatsvindt) verbeteren. Hubstrategieën hebben dus baat bij MaaS. Dit is belangrijker naarmate de hub meer vervoerswijzen en vervoersaanbieders omvat. In het geval van Bremen (één belangrijke vervoersaanbieder in de hub) levert MaaS misschien weinig extra winst op, maar in Vlaanderen, Karlsruhe en Merwedekanaalzone vonden de betrokken partijen het belangrijk genoeg om digitale integratie tot een centraal onderdeel van hun hubstrategie te maken.
- 7 Communicatie verdient de nodige aandacht in de hubstrategie.** Communicatie is een bijzonder belangrijke en tijdrovende taak in regionale hubstrategieën vanwege het grote aantal (decentrale) overheden dat hierbij betrokken is. Een projectpartner kan expliciet de communicatietaken op zich nemen en ervoor zorgen dat alle belanghebbenden over voldoende en actuele informatie beschikken. In de casestudie van Karlsruhe is het de projectleider van het hub-initiatief (de regionale openbare vervoersmaatschappij van Karlsruhe) die deze rol op zich neemt. Uit de langdurige ervaring met hubs in Bremen blijkt dat goede communicatie (waardoor het bewustzijn en de betrokkenheid van mensen toenemen) de tijd die nodig is om nieuwe knooppuntontwikkelingen te implementeren, aanzienlijk kan verkorten.
- 8 Nationale (of regionale) leidraden voor hubs kunnen nieuwe ontwikkelingen op het gebied van hubs ondersteunen.** Deze leidraden kunnen met name nuttig zijn voor de verspreiding van knowhow en de invoering van een gemeenschappelijke branding. Niet alle gemeenten beschikken over voldoende middelen om op de hoogte te blijven van alle mobiliteitsontwikkelingen. Een specifieke leidraad kan hen de nodige informatie verschaffen om hubs te overwegen en in te voeren in hun gebied. Aangezien branding van belang is om de herkenbaarheid van hubs te vergroten, kan de leidraad ook hierover informatie bieden, zoals het geval is in Vlaanderen. De instelling die de leidraad uitgeeft, kan een financiële of andere stimulans bieden om de naleving van de richtlijn te bevorderen, of deze als een dwingende richtlijn positioneren door financiering conditioneel te maken aan de naleving ervan. Een gemeenschappelijke hubbranding draagt bij aan synergievorming tussen verschillende hubontwikkelingen. Het maakt ze zichtbaar als verenigde inspanningen om te komen tot een uitgebreid netwerk dat geschikte alternatieven biedt voor het gebruik van de privéauto.

## **9 De financiële rentabiliteit van hubs is nog onduidelijk.**

Het is onwaarschijnlijk dat regionale hubs op korte of lange termijn winstgevend zullen zijn, gezien de doorgaans relatief beperkte omvang van passagiersstromen. Ook kunnen de bouwkosten van hubs zo hoog zijn dat kleine gemeenten ze niet kunnen dragen. In feite worden alle 3 de regionale casestudies uit dit hoofdstuk gesubsidieerd vanuit regionale, nationale of Europese fondsen. Omgekeerd kunnen de hoge dichtheden rond stedelijke hubs een positief rendement van de kosten mogelijk maken. Zo betaalt de autodeelaanbieder van de hubs in Bremen een kleine parkeervergoeding aan de stad om de hub te mogen gebruiken. Bij de afweging van de maatschappelijke kosten en baten van hubontwikkelingen moet ook rekening worden gehouden met de baten van de verminderde afhankelijkheid van de auto, en de daaruit voortvloeiende lagere behoefte aan parkeerruimte of wegcapaciteit.

## **10 Hubinitiatieven hebben baat bij een langetermijnplan.**

Huidige hubstrategieën gaan over het algemeen uit van een tijdlijn van 5-10 jaar, maar bieden weinig inzicht in de langere termijn. Wat gaat er daarna gebeuren met betrekking tot de financiering van hubs, upgrades, enzovoort? Een langetermijnplan kan zorgen voor continuïteit in de hubstrategie. Als hubs binnen deze langetermijnstrategie ook gezien worden als dynamische en adaptieve infrastructuur, is er voldoende ruimte om ze aan te passen aan toekomstige mobiliteitsinnovaties en -behoeften. Er kan in de langetermijnplannen echter een wisselwerking bestaan tussen de flexibiliteit en de structurerende werking van een hub. Modulaire ontwerpen (bijvoorbeeld in de casestudie van Karlsruhe) zijn een voorbeeld van deze afruil. Aan de ene kant maken modulaire ontwerpen het mogelijk om de hub gemakkelijk te verplaatsen en de omvang ervan aan te passen. Aan de andere kant kan deze flexibiliteit ervoor zorgen dat potentiële gebruikers de hub zien als een tijdelijke infrastructuur met een onzekere toekomst. Dit laatste draagt het risico in zich dat ze niet bereid zijn de moeite en middelen te investeren die nodig zijn om hun mobiliteitsgewoonten te reorganiseren en de hub optimaal te gebruiken.

# Conclusie

**In deze studie heeft het KiM recente initiatieven voor het ontwikkelen van mobiliteitshubs in kaart gebracht. We hebben verschillende perspectieven op het hubconcept verkend, evenals mogelijke raakpunten met maatschappelijke doelen zoals duurzaamheid en bereikbaarheid. Ondanks de nog beperkte praktijkervaring met hubs, zijn ook waar mogelijk concrete succes- en faalfactoren bij het ontwikkelen van hubs onderzocht. Daarbij hebben we lering getrokken uit zowel bestaande initiatieven in binnen- en buitenland als ervaringen met aan hubs gerelateerde concepten in het verleden.**

## **Verskillende typen hubs**

Het vertrekpunt van de studie is een algemene definitie van mobiliteitshubs, namelijk dat een hub een fysieke schakel tussen vervoersmodaliteiten is, die naast zijn mobiliteitsfunctie ook als concentratiepunt voor ruimtelijke ontwikkeling kan dienen. De vervoersmodaliteiten hebben we hierbij breed opgevat, zodat ook een overstap van een privévoertuig naar een deelvoertuig of de overslag van een vrachtwagen naar een LEVV hieronder valt. Binnen deze definitie vonden we een diversiteit aan verschillende hubtypen, vooral in conceptvorm en in mindere mate ook in de praktijk. Hubs verschillen namelijk in schaalniveau (van een enkele straat tot een mainport), in type gebruiker (personenvervoer, goederenvervoer of gemengd), en in aangesloten modaliteiten. Op het schaalniveau van een woonwijk of stadsdeel bestaan de buurt hub (kleinschalig) en de wijk hub (grootschalig). Deze richten zich beide op personenvervoer, met mogelijk ook kleinschalige logistieke functies, zoals het afhalen van pakketten of het inzamelen van reststromen. Op een hoger schaalniveau zijn in het goederenvervoer het stadsdistributiecentrum en in het personenvervoer de stadsrandhub te onderscheiden. De stadsrandhub kent verschillende gedaanten, namelijk direct aan een stedelijke ringweg (stadsringhub) of nog buiten de ring (voorposthub en corridorhub). Buiten het stedelijk gebied onderscheiden we op dit schaalniveau de regionale hub in het personenvervoer (met een focus op openbaar vervoer), en regionale distributiecentra in het goederenvervoer. Op het hoogste schaalniveau doen zich de stadshub (denk aan Utrecht Centraal Station), de (inter)nationale personenhub (bijvoorbeeld Schiphol) en de (inter)nationale goederenhub (bijvoorbeeld de haven van Rotterdam) voor.

Een voordeel van deze brede definitie is dat ze ruimte laat om vanuit de beoogde maatschappelijke doelen per locatie een passende invulling te zoeken, in plaats van de oplossingskeuze al in de definitie in te perken. Een risico is dat het hubconcept zo breed ingevuld wordt dat het aan betekenis verliest. Dit risico kan ondervangen worden door de functies van een hub binnen en buiten het mobiliteitssysteem steeds scherp te definiëren, en te onderzoeken in welke mate deze functies bij kunnen dragen aan de maatschappelijke doelen.

## **Toegevoegde waarde hub**

Het hubconcept heeft een toegevoegde waarde wanneer het aanzet tot een integrale blik op de oplossing voor mobiliteitgerelateerde maatschappelijke opgaven. Het concept kan helpen om na te denken over hoe verschillende modaliteiten elkaar kunnen versterken, en over hoe opgaven in het mobiliteitssysteem samenhangen met bredere opgaven. Voorbeelden hiervan zijn het handhaven van de bereikbaarheid van voorzieningen in gebieden waar de bevolking krimpt, en het mogelijk maken van stedelijke verdichting. Mobiliteitshubs zijn hierbij geen totaaloplossing, maar een beleidsinstrument dat ingezet kan worden naast andere instrumenten. De mate waarin verschillende typen hubs aan specifieke maatschappelijke doelen bijdragen, is op dit moment nog niet met zekerheid te zeggen. Uit deze studie komt wel het beeld naar voren dat dit sterk afhangt van de ruimtelijke context, vooral tussen stedelijke en landelijke gebieden. Bij de casestudies was het verschil tussen hubs in stedelijke versus rurale context dan ook een van de aandachtspunten.



Hieronder bespreken we per onderzoeksvraag beknopt de resultaten. We sluiten af met suggesties voor vervolgonderzoek.

### **1 Welke functies kunnen mobiliteitshubs spelen in het mobiliteitssysteem, en waarin verschillen ze van andere vormen van overstap- en overslagplaatsen?**

De mobiliteitshub is een breed toepasbaar concept dat nog volop in ontwikkeling is. Een groot aantal diensten binnen en buiten het mobiliteitssysteem kan op een hub aangeboden worden, en naar verwachting komen daar nog nieuwe potentiële diensten bij. De diversiteit aan diensten impliceert dat de mobiliteitshub verschillende functies in het mobiliteitssysteem kan spelen. De belangrijkste functies die uit dit onderzoek naar voren komen, zijn:

- Weerstand van multimodale overstap verlagen;
- Alternatieve first/last-mile-oplossing faciliteren;
- Bundeling van dunne vervoerstromen faciliteren;
- Deelmobiliteit faciliteren;
- Draagvlak voor voorzieningen versterken door clustering;
- Elektrificatie faciliteren.

Deze functies zijn analytisch te onderscheiden, maar hangen in de praktijk met elkaar samen. Mobiliteitshubs kunnen dan ook meerdere functies in het mobiliteitssysteem tegelijk spelen. Hiermee is het concept van de mobiliteitshub breder dan andere vormen van overstap- en overslagplaatsen, zoals de P+R of eerdere knooppuntconcepten, die vaak een beperkte toepassing kennen. Een ander punt waarop de mobiliteitshub verder kan gaan dan eerdere beleidsconcepten, is dat deze sterker in een integrale beleidsvisie is verankerd, met expliciete aandacht voor de plaats van de hub in het bredere mobiliteitsstelsel. Tot slot verschilt de context waarin mobiliteitshubs opereren van die van hun voorgangers. De opkomst van MaaS, deelmobiliteit en vraagafhankelijk openbaar vervoer, maar ook de ontwikkeling richting een meer integrale benadering van mobiliteitsbeleid die de afzonderlijke modaliteiten overstijgt (denk aan het mobiliteitsfonds), geeft de mobiliteitshub mogelijk een andere potentie dan eerder ontwikkelde vormen van overstap- en overslagplaatsen.

### **2 Aan welke beleidsdoelen kunnen hubs bijdragen?**

Omdat mobiliteitshubs diverse functies in het mobiliteitssysteem kunnen hebben, kunnen zij ook bijdragen aan een waaier aan beleidsdoelen. Deze beleidsdoelen vallen grofweg uiteen in twee clusters, waarbij hubs in stedelijk gebied vaak gerelateerd worden aan beleidsdoelen rond leefbaarheid en duurzaamheid, en hubs in landelijk gebied vooral potentie hebben voor doelen rond bereikbaarheid en inclusiviteit (zie paragraaf 4.2 voor een gedetailleerdere bespreking). Een rode draad door de beleidsdoelen die hubs kunnen dienen, is het verminderen van het bezit en het gebruik van (vracht)auto's. Onderzoek naar de effecten van mobiliteitshubs is er slechts beperkt en hetzelfde geldt, gezien de prille staat van dit veld, voor de praktijkervaringen met de hubs. Hubs genereren hun effecten niet in isolatie, maar als onderdeel van een pakket van elkaar versterkende beleidsmaatregelen (zie deelvraag 3). De mate waarin de mobiliteitshub tot de gewenste effecten leidt en onder welke specifieke condities deze effecten optreden, is momenteel nog niet te zeggen.

### **3 Wat zijn de belangrijkste succes- en faalfactoren bij het ontwikkelen van (verschillende typen) hubs in het personenvervoer?**

Veel hubvisies liggen nog op de tekentafel of verkeren in een vroege fase van uitvoering. Hun mate van succes of falen is daarmee nog onbekend. Uit ervaringen met voorlopers van de mobiliteitshub weten we dat de effectiviteit van hubs sterk afhangt van andere gelijktijdig toegepaste beleidsmaatregelen, zoals beprijzing van het gebruiken en parkeren van privéauto's of het toegangsbeleid van binnensteden. Voor zover uitbreiding van parkeervoorzieningen en andere auto-infrastructuur onderdeel was van het beleidspakket (bijvoorbeeld in het geval van transferia), kon dit afhankelijk van de beprijzing ook leiden

tot meer in plaats van minder (privé)autogebruik. Een andere belangrijke randvoorwaarde die bij de voorlopers van de mobiliteitshub zichtbaar was, is het belang van afstemming met de ruimtelijke ontwikkeling. De Nieuwe Sleutelprojecten, met diverse programma's van wonen, werken en verblijven rond multimodaal ontsloten treinstations, gelden hiervoor als succesvoorbeeld. Gezien het bijzondere karakter van de Nieuwe Sleutelprojecten (op centrale locaties in hoogstedelijk gebied) is het echter wel de vraag in hoeverre deze ervaringen één op één overgedragen kunnen worden naar hubinitiatieven, vooral die op lagere schaalniveaus.

Aan de hand van de analyse van de voorlopers van het hubbeleid en de 6 casestudies van hubs voor personenvervoer hebben we geprobeerd zoveel mogelijk succes- en faalfactoren te benoemen die spelen bij de ontwikkeling van mobiliteitshubs. Zo kwam het belang van parkeerbeleid op zowel de hub als de eindbestemming naar voren. Ook van belang is een goede afstemming tussen de mobiliteitsdiensten aan de ene kant en de andere voorzieningen en ruimtelijke ontwikkelingen op of nabij de hub aan de andere kant, zodat deze elkaars draagvlak versterken. Overigens hoeft deze dynamiek niet alleen te ontstaan tussen diensten die formeel onderdeel van de hub uitmaken, maar deze kan ook ontstaan tussen diensten die bijvoorbeeld op loopafstand van elkaar liggen. Digitale faciliteiten kunnen helpen om meer ruimtelijk verspreide diensten te verbinden. Een ander aspect dat naar voren kwam, was de positie van de mobiliteitshub in het bredere netwerk. Denk aan de kwaliteit van de mobiliteitsdiensten waar de hub toegang toe geeft, of aan de afstemming met hubs op andere schaalniveaus. In het algemeen is de opgave dat het hubnetwerk het mobiliteitssysteem zo versterkt dat het mobiliteitssysteem een volwaardig alternatief kan bieden voor de (privé)auto. Naast fysieke diensten spelen hierbij ook digitale faciliteiten een rol, zoals Mobility-as-a-Service. Bij verschillende casestudies is dit een centraal aandachtspunt, al lijkt vooral op het kleinste schaalniveau van de buurthub een low techopzet ook kansrijk. Verder bleken verschillende keuzes in het ontwerp van de hub zelf van belang voor het slagen van een initiatief, zoals het hanteren van uniforme beeldmerken en de keuze voor een vast versus een flexibel ontwerp.

#### **4 Welke rol kan de Rijksoverheid spelen om de ontwikkeling van kansrijke hubs te faciliteren?**

De ontwikkeling van een mobiliteitshub vereist een complexe planning en coördinatie met een groot aantal stakeholders, evenals afstemming met andere beleidsinstrumenten die van invloed zijn op het functioneren van de hub. Hubvisies leggen claims op de schaarse ruimte, die vaak publiek eigendom is of waar publieke belangen in het geding zijn. De verschillende overheidslagen spelen om die redenen vaak een actieve rol als regisseur en regulator, en vaak ook als financier en (mede)ontwikkelaar. Afhankelijk van het type hub kunnen decentrale overheden of de Rijksoverheid hierbij een rol spelen. Ook als een decentrale overheid aan zet is, kan het Rijk een rol op zich nemen om die overheid in haar taken te ondersteunen. Met name bij grootschalige hubs, zoals grotere wijkhubs en stadsrandhubs voor personen- en/of goederenvervoer, is behoefte aan dermate complexe kennis, langetermijnplanning en afstemming dat met name bij middelgrote en kleinere gemeenten een kennisbehoefte kan ontstaan. Hetzelfde geldt bij financiering: ook in gevallen waar decentrale overheden en rol voor zich zien kan ook het Rijk ervoor kiezen om een financiële rol te pakken, vooral Zo kan het Rijk de ontwikkeling van een landelijk consistent netwerk van hubs bevorderen met uniforme branding en communicatie naar de eindgebruikers, en waarborgen dat andere samenhangende beleidsmaatregelen op alle schaalniveaus ingevoerd worden.

Het Rijk kan ook een belangrijke rol spelen bij het waarborgen van randvoorwaarden die het meest effectief op een landelijk schaalniveau aangepakt kunnen worden. Voorbeelden hiervan zijn het aanjagen van MaaS, het introduceren van standaarden voor het delen en gebruiken van gebruikersdata, en verschillende aspecten van het beprijzen van automobilititeit (van betalen naar gebruik tot fiscale behandeling van autolease, deelmobilititeit en woon-werkvergoeding). Tot slot kan de Rijksoverheid in sommige gevallen ook een heel directe rol hebben, namelijk wanneer zij als klant of financieel belanghebbende aan tafel zit. Dit biedt kansen om te sturen op maatschappelijke doelen. Zo kan het Rijk zich bij de afname van logistieke diensten opstellen als launching customer, door best practices van duur-

zaam vervoer via hubs te inspireren en te belonen. En als bijvoorbeeld eigenaar van vervoerbedrijven en infrabeheerders heeft het Rijk direct invloed op de balans tussen maatschappelijke en commerciële functies op de hubs.

### Vervolgonderzoek

In deze studie hebben we het concept mobiliteitshub in de breedte verkend en een groot aantal aspecten aangestipt. In de uitwerking laat dit nog veel vragen open voor vervolgonderzoek. Een belangrijke vervolgvraag is bijvoorbeeld hoe gebruikers de hubs daadwerkelijk in de praktijk gaan gebruiken. Door de prille fase van ontwikkeling waarin de mobiliteitshub verkeert, is dit op dit moment nog moeilijk te onderzoeken. Dit is vooral een aandachtspunt voor de komende jaren, waarin hubinitiatieven naar verwachting op grote schaal tot uitvoering komen. Een andere empirische vraag is de kosteneffectiviteit van de mobiliteitshub in vergelijking met alternatieve oplossingsrichtingen. Deze zal vermoedelijk verschillen per type hub. Het algemene beeld is dat we het meeste weten over hubs op de laagste schaalniveaus (buurthub en wijkhub) en de hoogste schaalniveaus (mainports). Van de tussengelegen schaalniveaus, zoals de stadsrandhubs, zijn er relatief weinig recente voorbeelden. Hier is de behoefte aan een vervolgstudie dus relatief groot.

Door de hoge mate van complexiteit is hubontwikkeling grotendeels een proces van learning-by-doing. Door lessen vroeg te herkennen en te dissemineren kan dit proces versneld worden. Hierbij is vooral de relatie tussen het hubgebruik en andere samenhangende beleidsmaatregelen een belangrijk vraagstuk om scherp in het oog te houden. Deze vragen lenen zich voor experimenten en pilots, met de kanttekening dat een kleinschalige pilot (bijvoorbeeld de ontwikkeling van 1 hub) mogelijk niet dezelfde potentie heeft als een samenhangend netwerk van hubs. Overigens laat dit onderzoek zien dat ook relevante ervaringen uit het verleden, bijvoorbeeld met transferia en stadsdistributiecentra, de moeite waard zijn om verder te onderzoeken en te delen.

Een interessante vraag hierbij is in welke mate hubs ruimtelijke concentratie van hun diensten nodig hebben om te functioneren. Zo zijn er zowel hubs waar alle diensten binnen één gebouw of aansluitend terrein aangeboden worden, als hubs die bestaan uit verspreide diensten op loopafstand van elkaar (bijvoorbeeld een overstaplocatie waarbij de verschillende modaliteiten niet direct bij elkaar, maar binnen enkele minuten lopen bereikbaar zijn). Hoewel een mobiliteitshub idealiter een hoge mate van ruimtelijke concentratie kent om de verschillende diensten zo sterk mogelijk onderling te verbinden, zijn er ook hubinitiatieven waar de hub meer in de ruimte verspreid is en waarbij de verbinding tussen hubfuncties vooral met digitale middelen tot stand gebracht wordt (bijvoorbeeld Karlsruhe). Of en onder welke voorwaarden deze in de ruimte gespreide hubs voor de eindgebruiker een vergelijkbare dienst levert als een ruimtelijk geconcentreerde hub, is een vraag voor empirisch onderzoek. Een ander belangrijk aspect hierbij is de herkenbaarheid en 'leesbaarheid' van hubs voor eindgebruikers, en de manieren waarop consistente branding en communicatie dit kunnen versterken.

Kijken we naar de hub als onderdeel van het bredere mobiliteitssysteem, dan is een belangrijke vraag in welke mate de verschillende hubvormen elkaar versterken, of met elkaar conflicteren of zelfs concurreren. In hoeverre versterken bijvoorbeeld hubs voor personen- en goederenvervoer elkaar, of concurreren ze juist om dezelfde schaarse ruimte? Vermoedelijk is synergie eerder mogelijk op de lage schaalniveaus (wijk- en buurthub) terwijl concurrentie om de ruimte vooral op het niveau van de stads- en stadsrandhubs verwacht wordt. Verder onderzoek is nodig om dit uit te zoeken. En als we kijken naar bredere ontwikkelingen in de mobiliteitswereld die van invloed zijn op het slagen van hubs, dan is het belangrijk om meer te leren over de synergie tussen regulier openbaar vervoer en doelgroepenvervoer wanneer deze door hubs tot 1 netwerk gesmeed worden. En welke rol spelen ook mobiliteitsconcepten zoals rijdelen, deeltaxi's en MaaS daarbij? Ervaringen uit het verleden suggereren dat het koppelen van regulier openbaar vervoer en doelgroepenvervoer geen eenvoudige opgave is in termen van gebruikersacceptatie en operationele kosten. Tot slot kunnen de verschillende vormen van betalen naar auto-gebruik, zoals rekeningrijden, een belangrijk effect hebben op het gebruik van de verschillende vormen van mobiliteitshubs. In de literatuur is hier echter nog weinig over bekend.

# Summary

**The mobility hub concept can potentially serve various policy goals, from creating low-traffic, high density cities, to maintaining and improving accessibility in depopulating areas. This concept has received much attention in recent years, yet is interpreted variously and remains in development. Moreover, at present, there is little practical experience with developing mobility hubs. Hub development is a complex policy instrument, because successfully wielding it requires coordination with numerous other policy instruments. As our literature study-based research, expert interviews and case studies revealed, the national government can play various roles in this endeavour, including that of director, financier and launching customer.**

## **What is a mobility hub?**

Because no widely accepted definition of a mobility hub yet exists, the KiM Netherlands Institute for Transport Policy Analysis broadly defines hubs as physical links between transport modes that – in addition to their mobility function – can also serve as focal points for spatial development. Hubs exist, in practice or conceptually, on different spatial scales, ranging from neighbourhood facilities to (inter) national main ports. Hubs also differ in terms of the transport services they offer, which may range from multimodal transfers to offering access to shared mobility and light electric freight vehicles (LEFV). Additionally, hubs differ in the extent to which they also offer non-mobility-related services. Despite such obvious differences, we do see a common denominator between a bus stop offering shared bicycles and parcel lockers, and an airport offering an extensive array of transfers of people and goods, as both are links in a mobility system that make transfers between transport modes as pleasant and efficient as possible. And both can also interact with nearby amenities, such as from a local library serving as a bus stop waiting area to a large-scale cluster of office space and retail situated around an airport.

## **Method and scope**

As based on the literature study and expert interviews, we first examined earlier concepts that could be regarded as (precursors to) mobility hubs or that more generally offered insights relevant to hub development. Then – based on our study of recent vision documents and additional expert interviews – we arrived at a conceptual model with which to analyse a mobility hub's various components. We subsequently used the conceptual model when analysing our six case studies, examining their success and failure factors. Because of the concept's broad scope, we chose certain types of hubs for consideration: these were both passenger transport hubs and freight hubs in the literature study and expert interviews, although the focus was on smaller and medium scale hubs. We did not study large-scale hubs, like central train stations, Amsterdam Schiphol Airport or the Port of Rotterdam. We subsequently zoomed in on the smaller and medium-sized passenger transport hubs in the case studies, but not on freight transport hubs.

### **New wine in new bottles?**

The hub concept builds on earlier node development initiatives (like Park-and-Ride, city distribution centres, and New Key projects) and policy concepts (ABC location policy and Compact City policy) in which the focal points were also integrating transport modalities and coordinating mobility policy with spatial development. As based on desk research and expert interviews, we examined how visions of mobility hubs correspond to these earlier policy concepts. We concluded that while the hub concept is not entirely new, it can indeed help fortify an integrated approach to solving mobility-related social challenges. As compared to earlier concepts, the mobility hub concept searches even more widely for combinations of functions that reinforce one another. Key functions are: 1) reducing transfer resistance in multimodal passenger and freight transport; 2) facilitating the bundling of thin transport flows and clustering of facilities; and 3) facilitating shared mobility and electrification. Owing to the emergence of Mobility-as-a-Service (MaaS), shared mobility and demand-dependent public transport (PT), as well as the developing of a more integrated approach to mobility policy that transcends individual modalities (such as the mobility fund, currently being developed by the Dutch government), mobility hubs are likely to have a different kind of potential than the previously developed types of transfers and transfer locations.

### **Societal effects**

Given the diversity of potential functions, mobility hubs can contribute to various social objectives. We mapped these potential social effects through analysis of vision documents and by conducting expert interviews. It is not yet possible to state what impact the various types of hubs will have in terms of the nature and extent of their social effects; they will likely differ according to spatial context. Hubs in urban areas are particularly related to policy goals that pertain to quality of life and sustainability, while hubs in rural areas are primarily focused on increasing accessibility and inclusiveness. In both cases the social effects will primarily stem from people being less dependent on private cars and trucks because their alternatives were made more attractive.

### **Success and failure factors**

Mobility hub development cannot be viewed in isolation; rather, it is part a broader policy package. The services hubs offer are the 'carrot' that can lead to socially desirable mobility choices; however, as past experience reveals, this is not enough to elicit behavioural change unless socially undesirable choices are also discouraged. This primarily pertains to parking policy at both the hub and the hub users' final destinations. Depending on pricing, and the degree to which parking facility expansion and other car infrastructure is part of the policy package, the result could also be more (private) car use, not less. Another key precondition is the importance of coordinating with spatial development, as became apparent when examining the predecessors to mobility hubs.

We also found various other success and failure factors for hub development in the six Dutch and international case studies; for example, the mobility services hubs offer must be of sufficient quality, and there must be good coordination with the development of hubs of other scales. It then becomes possible to offer a viable alternative to (private) cars or trucks. The choices made when designing hubs are crucial, such as opting for uniform logos and fixed rather than flexible designs. In addition to the choices and preconditions on the hub level and its environs, preconditions also prevail on higher scale levels; this primarily pertains to the development of MaaS applications. MaaS plays a key role in the hub initiatives we studied, although we also found seemingly successful examples that opted for low-tech solutions (especially on the smallest scale). Other preconditions include: developments in shared mobility, and the separation of regular and target group transport, which involves considerable challenges, requiring further research, as was revealed by the initial efforts to integrate regular and target group transport.

### **Roles for the national government?**

Hub visions make (sometimes conflicting) claims on space that is scarce and often public property or where public interests are involved (for instance a city ring or an urban space marked by population densification). The national government can play a role here as director or regulator, or it can support the local authorities that assume such roles. If the national government is also keen to accelerate mobility hub development, it has various roles at its disposal; the government can for example support the complex planning and coordination occurring among the many stakeholders involved in developing hubs, and help coordinate with the other policy instruments that impact the functioning of mobility hubs. Moreover, local governments may need certain knowledge when assuming their role of director or regulator: for example, how can they develop a hub so that it can efficiently use space and resources, can respond adaptively to behavioural changes and innovative mobility concepts, and how can this be done in coordination with stakeholders both within and outside the mobility sector?

The national government can also assume the role of financier in cases where a strong social business case exists yet the private parties are deterred by high degrees of complexity and lack of existing examples. In this role the government can promote the development of a nationally consistent network of hubs which are uniformly branded and communicated with the end users. As a buyer of logistics services, the national government can also act as a launching customer. As a financial stakeholder in public transport hubs and other potential hubs, the government can strive to provide space not only for commercial ends but also for societal goals. Finally, the national government can play a key role in safeguarding preconditions that are most effectively approached on the national level, examples of which include promoting MaaS, introducing standards for sharing and using user data, and various aspects of car mobility pricing.

# Literatuur

Bakker, P. (1999). Large scale demand responsive transit systems – a local suburban transport solution for the next millennium. *Proceedings of AET European Transport Conference*, Sept. 1999, Vol. P433.

Bertolini, L. (1995). Nodes and places: complexities of railway station redevelopment, *European Planning Studies*, Vol. 4, Nr. 3, 331-345.

Bureau Stedelijke Planning, & TU Delft. (2009). *Evaluatie sleutelprojecten: Onderzoek in opdracht van het Ministerie van VROM*.

BUUR & The New Drive (2019). *Vlaamse Beleidsvisie Mobipunten*. Departement Mobiliteit en Openbare Werken Vlaanderen.

Departement Mobiliteit en Openbare Werken Vlaanderen (2020). *Hoppin Huisstijlgids Oktober 2020*. [https://assets.vlaanderen.be/image/upload/v1610550184/Hoppin\\_huisstijlgids\\_beknopt\\_v8\\_oktober\\_2020\\_cdoymu.pdf](https://assets.vlaanderen.be/image/upload/v1610550184/Hoppin_huisstijlgids_beknopt_v8_oktober_2020_cdoymu.pdf)

Duin, R. van, Quak, H. & Hendriks, B. (2019). Het exploiteren van een stadsdistributiecentrum: 7 lessen uit 10 jaar ervaring met Binnenstadservice. *Tijdschrift voor toegepaste logistiek*, 2019 nr. 8, 37-45.

Eliasson, J., Hultkrantz, L., Nerhagen, L., & Rosqvist, L.S. (2009). The Stockholm congestion – charging trial 2006: Overview of effects. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 43(3), 240-250. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2008.09.007>

Gemeente Amsterdam (2020a). *Concept Nota van Uitgangspunten Smart Mobility Hub Zuidoost*. April 2020. Gemeente Amsterdam.

Gemeente Amsterdam (2020b). *Ontwikkelstrategie ArenAPoort 2030*. Gemeente Amsterdam.

Hamersma, M., & de Haas, M. (2020). *Kenmerken van 'veelbelovende ketens'*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

IenW (2019a). *Contouren Toekomstbeeld OV 2040*. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

IenW (2019b). *Schets Mobiliteit naar 2040: veilig, robuust, duurzaam*. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

Jansen, T., Martens, C.J.C.M. & Schouwenaars, H. (1997). De doorwerking van het ABC-locatiebeleid. *Rooilijn*, 97(2), 52-58.

KiM (2017). *Stedelijke bevoorrading*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

- Martens, K. (2000). *Debatteren over mobiliteit: Over de rationaliteit van het ruimtelijk mobiliteitsbeleid*. Den Haag: NWO.
- Mingardo, G. (2013). Transport and environmental effects of rail-based Park and Ride: evidence from the Netherlands. *Journal of Transport Geography*, Vol. 30, 7-16.
- Mobiliteitsalliantie (2020). *Startnotitie Hubs*. Beschikbaar op <http://mobiliteitsalliantie.nl>
- Publiek Vervoer (n.d.). *Hubs*. Publiek Vervoer Groningen-Drenthe. Beschikbaar op <https://www.publiekvervoer.nl/voor-iedereen/hubs>
- Regiomove (n.d.). *Die Vernetzung einer Region*. Beschikbaar op <https://www.regiomove.de/fuer-kommunen>
- Riemens, P. (2002). *Eindrapportage Project Transferia*. Den Haag: Ministerie van V&W, Bouwdienst Rijkswaterstaat.
- RIGO Research en Advies BV (2000). *Evaluatie Verstedelijking VINEX 1995 tot 2005*.
- Rizerio Carmo, L.P. (2020). *Multimodal Transport Hubs. Good practice guidelines*. Paris: Agence française de développement.
- Rli (2016). *Mainports Voorbij*. Den Haag: Raad voor de leefomgeving en infrastructuur.
- Royal HaskoningDHV/Gemeente Amsterdam (2021). *Inventarisatie herkenbaarheid hubs*. Amsterdam.
- Rijksoverheid (2020). *Brede maatschappelijke heroverwegingen, Hst. 12 Toekomstbestendige mobiliteit*. Den Haag: Rijksoverheid
- SANDAG. (2020). *A Transformative Transportation Vision*. San Diego Forward SANDAG. Beschikbaar op <https://sandag.maps.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=897af882e8c14b1e996c33e48bc15347>
- Schreier et al. (2018). *Analysis of the impacts of car-sharing in Bremen, Germany*. Team read.
- Seik, F. T. (1997). Experiences from Singapore's park-and-ride scheme (1975-1996). *Habitat International*, 21(4), 427-443. [https://doi.org/10.1016/S0197-3975\(97\)00016-7](https://doi.org/10.1016/S0197-3975(97)00016-7)
- Sluis R.J. & Peek G.J. (2020). *De mobiliteitstransitie in de Merwedekanaalzone*. Rooilijn. <https://www.rooilijn.nl/artikelen/de-mobiliteitstransitie-in-de-merwedekanaalzone/>
- Snellen, D. (2013). De kracht van multimodale knooppunten. *ROMagazine*, nr. 3, 18-21.
- Stevin (2020). *Regie op Energiehubs*. Beschikbaar online op <http://www.stevin.com>
- VenhoevenCS (2020). *De multimodale Hub en Rijkswaterstaat*. Beschikbaar op <http://venhoevencs.nl>
- Vlaanderen. (2020). *Opening Hoppinpunt Heverlee Station, 27 september 2020*. Vlaanderen. Beschikbaar op <https://www.vlaanderen.be/basisbereikbaarheid/combimobiliteit/mobipunten/stappenplan-voor-de-aanleg-van-een-hoppinpunt>



VROM, V&W, & EZ (1990). *Geleiding van de mobiliteit door een locatiebeleid voor bedrijven en voorzieningen*. Den Haag: Rijksplanologische Dienst.

VROM & V&W (2006). *Nieuwe sleutelprojecten op stoom: Voortgangsrapportage maart 2006*. Den Haag: Ministeries van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu, en Verkeer en Waterstaat.

Warffemius, P. (2015). *Effecten van veranderingen in reistijd en daaraan gerelateerde kwaliteitsaspecten in het openbaar vervoer*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Wortelboer, P., Jorritsma, P. & Visser, J. (2012). *Regie op knooppunten*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Zijlstra, T. (2020). *Een discussie over de rol van Park-and-Ride in onderzoek en beleid*. Tijdschrift Vervoerswetenschap, 56.5, 1-17.

Zijlstra, T. & Durand, A. (2020). *Mobility as a Service: kansen en verwachtingen*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

# Appendix

Anna Reiffer – Karlsruhe Institute of Technology (KIT)

Astrid Bunt – ProRail

Aud Tennoy – Institute of Transport Economics – Norwegian Centre for Transport Research

Auke Adema – Gemeente Amsterdam

Bram Seeuws – autodelen.net (Vlaanderen)

Christiaan Kwantes – Goudappel Coffeng

Erwin Vermeulen – Kabinet van de Vlaamse Minister van Mobiliteit en Publieke Werken – Lydia Peeters

Frank Pagel – Karlsruhe Verkehrsverbund

Friso Metz – Advier

Hans Quak – Breda University of Applied Sciences (BUAS)

Luca Bertolini – Universiteit van Amsterdam (UvA)

Maria Schnurr – RISE Research Institutes of Sweden

Marisa Mangan – San Diego Regional Planning Agency (SanDag)

Martin Courtz – Provincie Drenthe

Raymond Gense – Mobiliteitsalliantie

Rebecca Karbaumer – German Ministry for Climate Protection, the Environment, Mobility, Urban and Housing Development

Sebastiaan van der Hijden – Gemeente Utrecht

Tim Wörle – Karlsruhe Institute of Technology (KIT)

Ton Venhoeven – VenhoevenCS

Willem van Heijningen – Gemeente Amsterdam

# Colofon

Dit is een uitgave van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat  
Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM)

Mei 2021

ISBN/EAN: 978-90-8902-245-5  
KiM-21-A006

## **Auteurs**

Jan-Jelle Witte, María Alonso-González en Tibor Rongen

## **Vormgeving**

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM)

*De verantwoordelijkheid voor de inhoud en de conclusies van deze publicatie ligt volledig bij het KiM.*

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM)  
Postbus 20901  
2500 EX Den Haag  
Telefoon: 070 456 19 65

Website: [www.kimnet.nl](http://www.kimnet.nl)  
E-mail: [info@kimnet.nl](mailto:info@kimnet.nl)

Publicaties van het KiM zijn als PDF te downloaden van onze website [www.kimnet.nl](http://www.kimnet.nl)  
U kunt natuurlijk ook altijd contact opnemen met één van onze medewerkers.

*Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen onder vermelding van het KiM als bron.*

Het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) maakt analyses van mobiliteit die doorwerken in het beleid en in de samenleving. Als zelfstandig instituut binnen het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) maakt het KiM strategische verkenningen en beleidsanalyses. De inhoud van de publicaties van het KiM behoeft niet het standpunt van de minister en de staatssecretaris van IenW weer te geven.



Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid

Dit is een uitgave van het

**Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat**

Postbus 20901 | 2500 EX Den Haag  
[www.rijksoverheid.nl/ienw](http://www.rijksoverheid.nl/ienw)

[www.kimnet.nl](http://www.kimnet.nl)

ISBN 978-90-8902-245-5  
Mei 2021 | KiM-21-A006

