Integrale benutting van de netwerken, Krachten en kansen

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

10 februari 2023 - AS2-Internal

Auteurs

MARC STARMANS

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland

Inhoudsopgave

1 Inleiding 4

2 De krachten van de verschillende modaliteiten/vervoerswijzen 5

2.1 Lopen 5
2.2 Fietsen 6
2.3 Licht (elektrisch)gemotoriseerde voertuigen (LEV)'s 7
2.4 Bus 8
2.5 Tram en Metro 9
2.6 BRT 10
2.7 Personenauto 11
2.8 Vrachtauto 12
2.9 Spoorpersonenvervoer 13
2.10 Spoorgoederenvervoer 14
2.11 Scheepvaart 15
2.12 Luchtvaart 16
2.13 Buisleiding 17

3 Optimale inzet van modaliteiten 18

3.1 Gebiedstypes 18
3.1.1 Personenvervoer 18
3.1.2 Goederenvervoer 19
3.2 Concurrerende en samenwerkende modaliteiten 20
3.2.1 Internationaal personenvervoer 21
3.2.2 Personenvervoer 22
3.2.3 Goederenvervoer 24

Colofon 27

1 Inleiding

Het mobiliteitssysteem is een complex geheel: een verwevenheid van (infrastructuur)netwerken, knooppunten/hubs, vervoerswijzen/modaliteiten, informatievoorziening en planningssystemen waarover en waarmee personen en goederen hun weg vinden. Om dit mobiliteitssysteem zo efficiënt mogelijk te gebruiken is het nodig om meer inzicht in de krachten en kansen van de verschillende aspecten van het systeem te kennen.

Daartoe is Arcadis gevraagd een analyse te maken van krachten en kansen van de verschillende modaliteiten. En te overdenken hoe de uitwisseling tussen de verschillende netwerken en modaliteiten zo goed mogelijk vormgegeven kan worden.

Deze bijlage betreft een samenvatting/overview van resultaten van deze exercitie. Deze volgt de paragraafindeling als de Hoofdlijnennotitie Mobiliteitsvisie 2050 van paragraaf 3.1 en 3.2. Zo dient deze bijlage als achtergronddocument voor deze paragrafen.

Alle krachten benutten

Uit de data-analyse door het KiM blijkt dat de bestaande infrastructuur op verschillende manieren beter benut kan worden. Voor het wegverkeer en het openbaar vervoer is er bijvoorbeeld ruimte om de infrastructuur beter te benutten als een deel van de reizigers verplaatsingen niet langer tijdens maar buiten de spits maken. Daarnaast is er in het wegverkeer ruimte om de vervoersmiddelen beter te benutten, door de bezetting daarvan te verhogen (bijvoorbeeld meer personen per auto). Bij het goederenvervoer zijn die kansen er vooral op de kortere afstanden, door het bundelen van lading of door met kleinere voertuigen te werken.

Verschuiving van verplaatsingen naar andere modaliteiten kan ook bijdragen aan een betere benutting van de infrastructuur, en het verminderen van de negatieve maatschappelijke effecten van mobiliteit. Zo is er op het spoor in principe voldoende capaciteit om ongeveer 1/6 van de lange autoverplaatsingen (langer dan 50 km) op te vangen. Op internationale trajecten tot 800 km kan de trein met een beperkte capaciteitsverhoging en comfort verhogende maatregelen in 2030 naar schatting zo’n 20% van de vliegtuigverplaatsingen tot 800 km van Schiphol accommoderen. Andere verschuivingskansen zijn het gebruik van de (elektrische) fiets op kortere afstanden, in plaats van de auto en van bus, tram en metro op overbelaste verbindingen. In het goederenvervoer lijkt het op korte termijn mogelijk om 10-20% van de containerverplaatsingen te verschuiven van de weg naar het spoor en de binnenvaart. Het gaat hierbij om veranderingen ten opzichte van de vervoersomvang pre corona.

Met deze constateringen kunnen we onderbouwen dat een efficiënter gebruik van het mobiliteitssysteem als geheel mogelijk is. Om de kansen daarvoor inzichtelijk te krijgen, moeten we eerst de vraag beantwoorden wat de kracht van elke modaliteit is (3.1), en welke kansrijke opties voor efficiënter gebruik er zijn (3.2). Tot slot is de verbinding tussen de verschillende modaliteiten, de knooppunten en hubs, belangrijk om die kansen te kunnen verzilveren. In paragraaf 3.3 van de Hoofdlijnennotitie wordt beschreven wat hierin belangrijk is. Dit is geen onderdeel van deze rapportage.

2 De krachten van de verschillende modaliteiten/vervoerswijzen

Per modaliteit zijn de krachten en zwakten beschreven (met bijbehorende bronnen).

2.1 Lopen

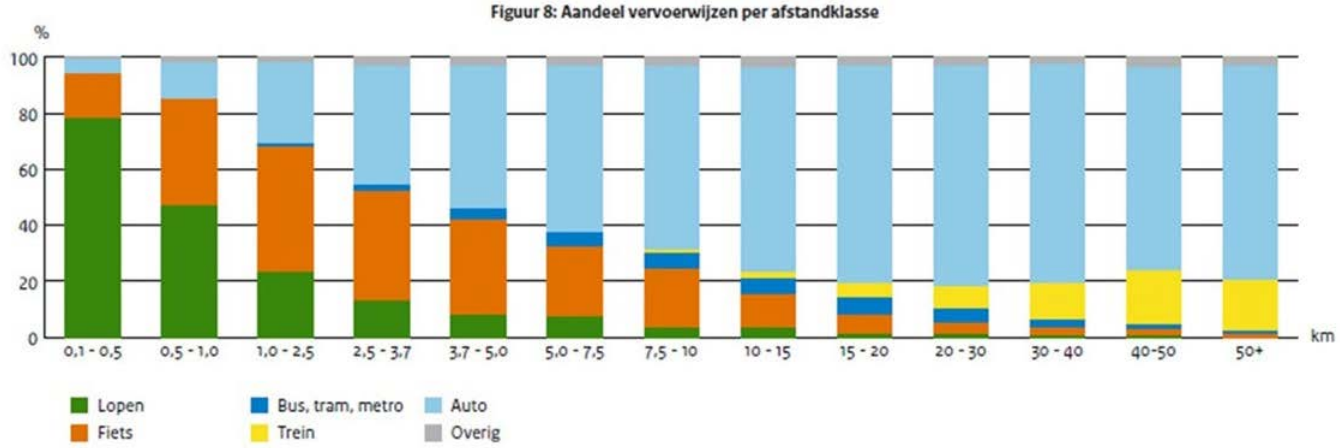
Kracht (Sterkte):

- Individuele vorm van vervoer.
- Korte afstand tot circa 2,5 km, daarna aandeel < 10%.
- Geen emissies.
- Gezond: Nederlanders zijn met name vaker en verder lopend onderweg voor vrijetijdsdoeleinden. De groei in lopen wordt voornamelijk veroorzaakt door mensen boven de 50 jaar. Voor kinderen tot 12 jaar en volwassenen tussen de 30 en 50 jaar is juist sprake van een kleine afname in loopafstand.
- Veilig.
- Weinig ruimte gebruik (zie slide 20).
- Flexibel.
- Van deur naar deur.

Zwakte:

- Ongeschikt voor goederen.
- Gevoelig voor weersomstandigheden.

Figuur 8: Aandeel vervoerwijzen per afstandklasse



Bron:

- Over relatie gezondheid en actieve vervoer: https://www.kimnet.nl/publicaties/rapporten/2019/9/24/de-relatie-tussen-gezondheid-en-het-gebruik-van-actieve-vervoerwijzen
- Publicatie loopfeiten: https://www.kimnet.nl/publicaties/rapporten/2019/10/3/loopfeiten
- Belang van fietsen en lopen: https://www.kimnet.nl/actueel/nieuws/2015/10/26/fietsen-en-lopen-de-smeerolie-van-onze-mobiliteit
- Inzicht in acceptabele loopafstanden van/naar voorzieningen: CROW-publicatie: Inzicht in acceptabele loopafstanden - Fietsberaad

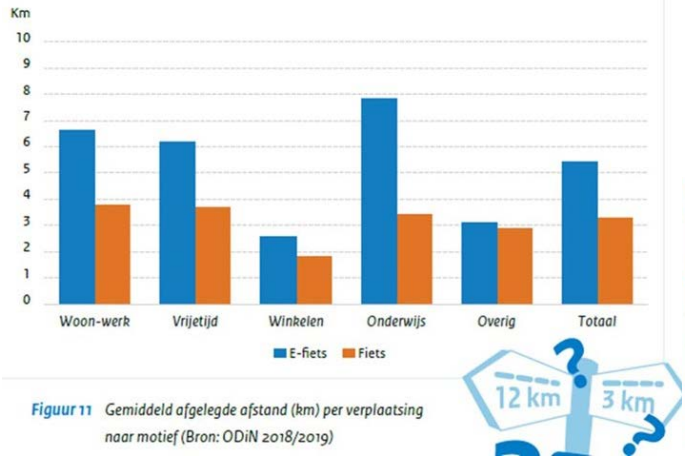
2.2 Fietsen

Kracht (Sterkte):

- Individuele vorm van vervoer.
- Korte afstand tot circa 0-10 km/ E-bike circa 0-15 km.
- Geen emissies.
- Gezond: Hoewel de elektrische fiets met name de normale fiets vervangt, laten Nederlanders voor de woon-werkreis ook de auto vaker staan door het gebruik van de E-bike.
- Weinig ruimtegebruik (zie slide 20).
- Flexibel.
- Van deur naar deur.
- E-bike rekt gebruik en afstand op: In de afgelopen jaren is het gebruik van de E-bike fors gestegen, vooral bij mensen onder de 65 jaar. In 2019 gaat ongeveer 18% van de fietsverplaatsingen met een E-bike. Van de afgelegde fietsafstand gaat ruim een kwart (26%) met de E-bike. Iets minder dan een kwart (23%) van de afgelegde afstand op de E-bike is inmiddels voor de woon-werkreis.

Zwakte:

- Beperkt geschikt voor goederen (stukgoed).
- Gevoelig voor weersomstandigheden (de fietser is het meest gevoelig voor het weer. Uitwisseling tussen vervoerwijzen door veranderende weersomstandigheden gebeurt vooral tussen auto en fiets. De invloed van het weer op mobiliteit verschilt tussen stedelijk en landelijk gebied, tussen leeftijdsgroepen, en tussen verplaatsingsmotieven).
- Veiligheid neemt af.



Figuur 11 Gemiddeld afgelegde afstand (km) per verplaatsing naar motief (Bron: ODiN 2018/2019)

Tabel 2 Berekende acceptabele afstand op basis van acceptabele reistijden MPN en reissnelheden ODiN

	Woon-werk	Onder-wijs	Vrijetijd (toeren)	Vrijetijd (niet toeren)	Winkelen/ Boodschap-pen doen**
Gemiddelde snelheid (km/u)	17	17,1	9,9	12,7	12,2
Bezitters (km)*	9,5	9,5	21,8	17,8	6,0
Niet-bezitters (km)*	9,5	9,5	18,1	13,6	4,6

* Wanneer de acceptabele reistijd niet significant verschilt tussen bezitters en niet-bezitters, nemen we voor beide groepen het gemiddelde
** Winkelen en boodschappen doen vallen in ODiN onder hetzelfde motief; de acceptabele afstand is daarom het gemiddelde van winkelen en boodschappen doen in het MPN

Bron:

- Studie over fiets/E-bike: https://www.kimnet.nl/publicaties/publicaties/2022/09/15/aanschaf-en-gebruik-van-de-elektrische-fiets
- Publicatie fietsfeiten: https://www.kimnet.nl/publicaties/brochures/2020/10/12/fietsfeiten-nieuwe-inzichten
- Studie relatie vervoermiddelen en weer: https://www.kimnet.nl/publicaties/rapporten/2020/03/02/de-invloed-van-het-weer-op-de-personenmobiliteit
- Over relatie gezondheid en actieve vervoer: https://www.kimnet.nl/publicaties/rapporten/2019/9/24/de-relatie-tussen-gezondheid-en-het-gebruik-van-actieve-vervoerwijzen
- Belang van fietsen en lopen: https://www.kimnet.nl/actueel/nieuws/2015/10/26/fietsen-en-lopen-de-smeerolie-van-onze-mobiliteit

2.3 Licht (elektrisch)gemotoriseerde voertuigen (LEV)’s

Kracht (sterkte):



- Individuele vorm van vervoer
- Korte afstand tot circa 15 km
- Toegankelijk (laagdrempelig)
- Beperkte emissies
- Weinig ruimtegebruik
- Flexibel
- Van deur naar deur

Zwakte:

- Beperkt geschikt voor goederen (stukgoed)
- Gevoelig voor weersomstandigheden
- Veiligheid neemt af mede door hogere snelheden (veelheid aan types)
- Verrommeling

LEV-concept	Loop-versneller	Fiets-vervanger	OV-vervanger	OV-stimulus	Auto-vervanger
E-steps	●	●	●	●	●
E-scooter		●	●		●
E-bakfiets		●			●
Elektrische eenwieler	Geen data gevonden				
Micro-auto		●	●		●

Figuur 8: Functionaliteiten per LEV-concept, waarbij een donkerblauw bolletje aangeeft dat de functionaliteit ondersteund wordt en een lichtblauw bolletje dat die in mindere mate ondersteund wordt.

Bron:

- Onderzoek vergelijking verschillende LEV’s: https://www.kimnet.nl/publicaties/publicaties/2021/07/09/op-weg-met-lev-de-rol-van-lichte-elektrische-voertuigen-in-het-mobiliteitssysteem
- Studie elektrisch vrachtvoertuigen: https://www.kimnet.nl/actueel/nieuws/2022/11/22/licht-elektrisch-vrachtvoertuig-vaker-in-straatbeeld-bestelbus-blijft

2.4 Bus

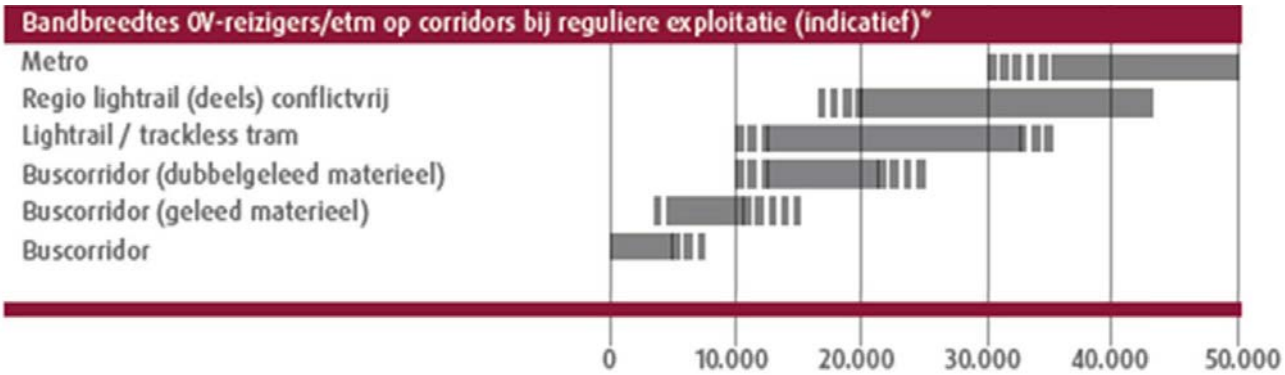


Kracht (sterkte):

- Afstand tot circa 30 km
- Efficiënt en flexibele vorm van openbaar vervoer (ook bij lagere vervoersaantallen/minder grote dichtheden)
- Relatief eenvoudig te implementeren
- Laag ruimtegebruik bij gebruik bestaande infra
- Relatief veilig
- Beperkte emissies afhankelijk van voertuig

Zwakte:

- Meestal niet van deur naar deur
- Een minimale behoefte moet aanwezig zijn
- Relatief korte halteafstanden beperkt gemiddelde snelheid en daarmee de aantrekkelijkheid
- Voor de reiziger minder flexibiliteit door vaste lijnen en dienstregeling
- Ongeschikt voor goederen



Bron figuur: Integrale mobiliteitskoers Utrecht Zuidwest, Goudappel.
Bron foto: Arcadis Brandhub image library

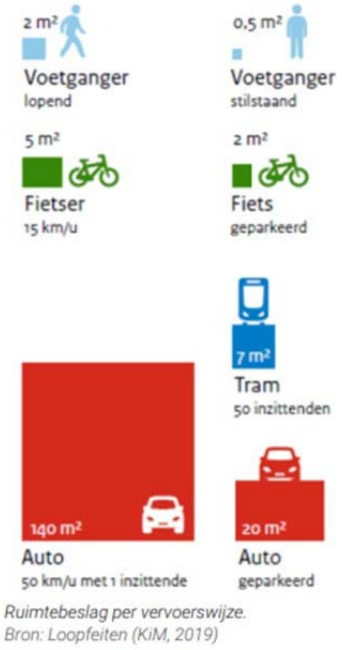
Bron:

- Studie over kenmerken van bus gebruikers: https://www.kimnet.nl/publicaties/rapporten/2018/06/11/busgebruikers-door-dik-en-dun
- Kenmerken ketens: Zie ook nog: https://www.kimnet.nl/publicaties/rapporten/2020/07/03/kenmerken-van-veelbelovende-ketens

2.5 Tram en Metro

Kracht (sterkte):

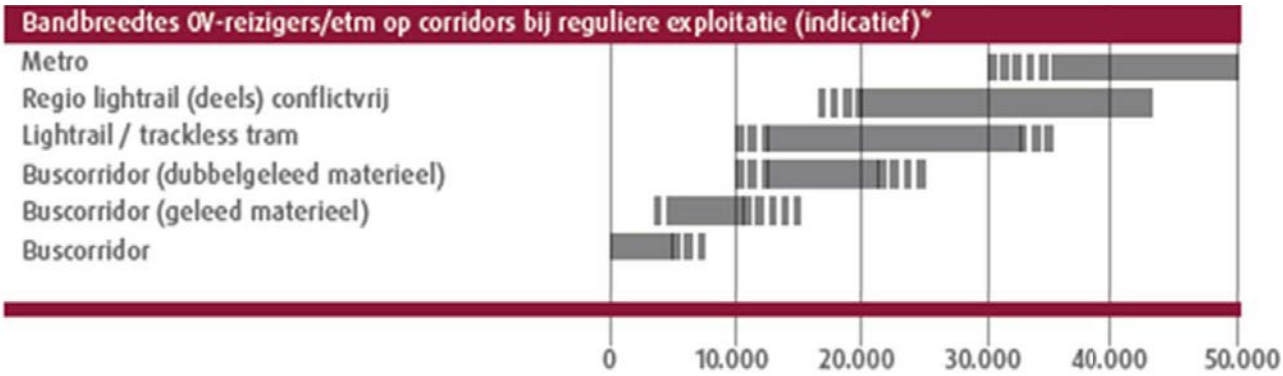
- Afstand tot circa 10-20 km
- Efficiënte vorm van openbaar vervoer (vooral bij hogere vervoersaantallen)
- Relatief laag ruimtegebruik ook bij dedicated infra (circa 7 m2/persoon)
- Veilig
- Geen emissies



Ruimtebeslag per vervoerswijze.
Bron: Loopfeiten (KiM, 2019)

Zwakte:

- Niet van deur naar deur
- Een zekere behoefte moet aanwezig zijn (>15.000)
- Relatief korte halteafstanden beperkt gemiddelde snelheid en daarmee de aantrekkelijkheid
- Hogere gemiddelde snelheid vereist eigen, relatief dure infrastructuur met ook groter ruimtegebruik
- Voor de reiziger minder flexibiliteit door vaste lijnen en dienstregeling
- Ongeschikt voor goederen



Bron figuur: Integrale mobiliteitskoers Utrecht Zuidwest, Goudappel.

Bron:

- Kenmerken ketens: Zie ook nog: https://www.kimnet.nl/publicaties/rapporten/2020/07/03/kenmerken-van-veelbelovende-ketens

2.6 BRT



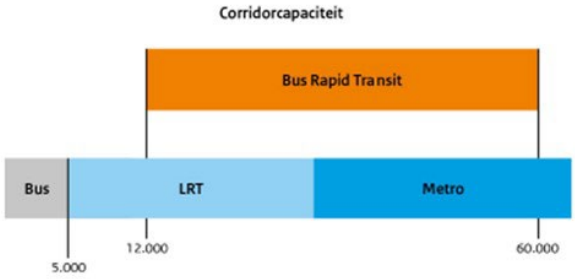
Kracht (sterkte):

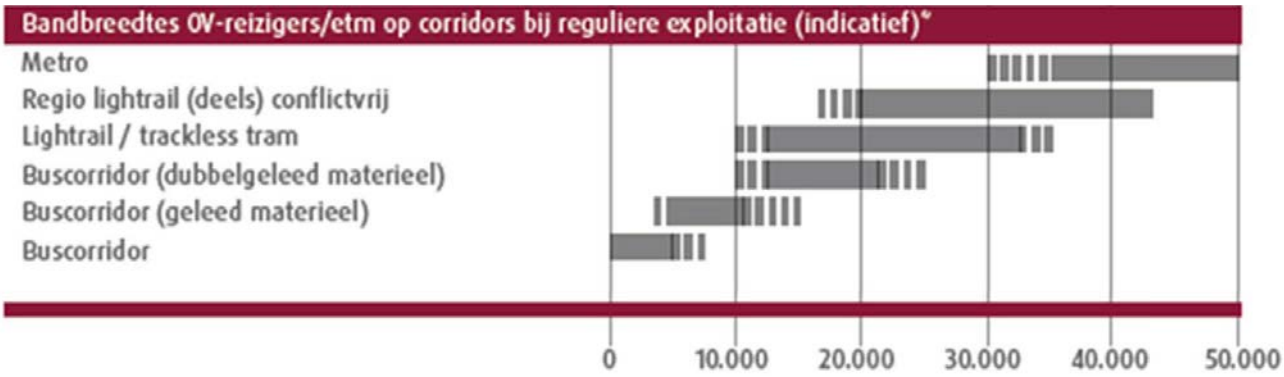
- Afstand tot circa 10-50 km
- Efficiënte vorm van openbaar vervoer (vooral bij hoge vervoersaantallen daar waar geen beschikking over spoor)
- Laag ruimtegebruik bij gebruik van bestaande infrastructuur
- Relatief veilig
- Beperkte emissies afhankelijk van voertuig

Zwakte:

- Niet van deur naar deur
- Een minimale behoefte moet aanwezig zijn
- Groter ruimtegebruik bij dedicated infrastructuur
- Voor de reiziger minder flexibiliteit door vaste lijnen en dienstregeling
- Ongeschikt voor goederen

Figuur 3: Vergelijking van corridorcapaciteit tussen bus, BRT, lightrail en metro (Bron: KiM)





Bron figuur: Integrale mobiliteitskoers Utrecht Zuidwest, Goudappel.

Bron gebruikte foto: OV Magazine, https://www.ovmagazine.nl/vakartikel/brt-biedt-nieuwe-toekomst-aan-de-bus

Bron:

- Potentie van BRT: https://www.kimnet.nl/publicaties/rapporten/2020/07/16/bus-rapid-transit-kansrijk-concept-voor-hoogwaardig-busvervoer

2.7 Personenauto

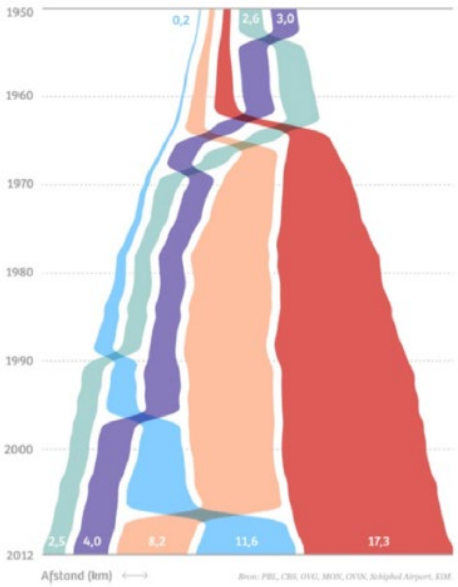
Kracht (sterkte):

- Gemakkelijk (laagdrempelig)
- Individuele vorm van vervoer
- Op elke afstand inzetbaar
- Van deur naar deur
- Geen overstappen
- Flexibel
- Adaptief, kan langzaam en snel zijn



Zwakte

- Deelt infrastructuur met vrachtverkeer
- Emissies (huidige staat, afnemend)
- Veiligheid (verkeersongelukken)
- Groot ruimtegebruik (circa 140m2/auto), speelt extra in stedelijke omgeving



De langjarige constante factor: 70/80 minuten onderweg
Bron: PBL, CBS, OVG, MON, OVIN, Schiphol Airport, KIM

Bron:

- Kerncijfers: https://www.kimnet.nl/mobiliteitsbeeld/publicaties/publicaties/2022/11/15/kerncijfers-mobiliteit-2022
- Studie over autobezit: https://www.kimnet.nl/publicaties/publicaties/2022/02/22/het-wijdverbreide-autobezit-in-nederland

2.8 Vrachtauto



Kracht (sterkte):

- Gemakkelijk (laagdrempelig)
- Geschikt voor goederen (bulk, container, stukgoed)
- Op elke afstand inzetbaar
- Van deur naar deur
- Geen overstappen
- Flexibel
- Adaptief, kan langzaam en snel zijn

Zwakte

- Deelt infrastructuur met personenverkeer
- Emissies (huidige staat, afnemend)
- Veiligheid (verkeersongelukken)
- Groot ruimtegebruik, speelt extra in stedelijke omgeving

Bron:

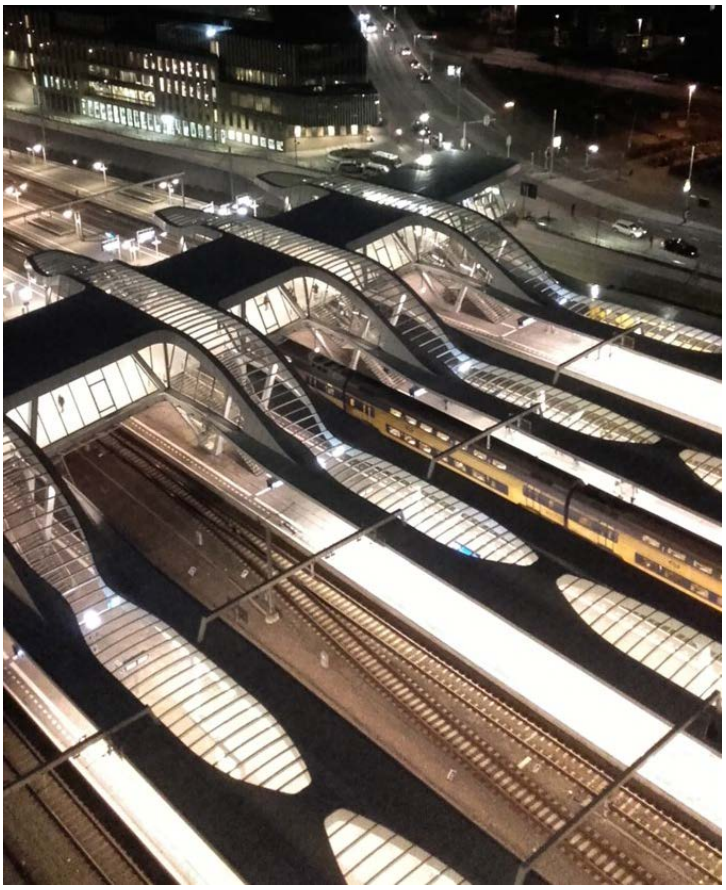
- Modal shift studie: https://www.kimnet.nl/publicaties/notities/2020/03/05/modal-shift-in-het-goederenvervoer
- Studie vervoerwijze keuze: https://www.kimnet.nl/publicaties/rapporten/2022/03/09/itf-rapport-vervoerswijzekeuze-in-het-goederenvervoer
- Modal split: https://www.kimnet.nl/publicaties/rapporten/2017/07/07/ontwikkeling-van-de-modal-split-in-het-goederenvervoer
- Kerncijfers: https://www.kimnet.nl/mobiliteitsbeeld/publicaties/publicaties/2022/11/15/kerncijfers-mobiliteit-2022
- KiM-notitie ontwikkelingen goederenvervoer ten behoeve van Mobiliteitsvisie

Bron figuur: Eigen foto

2.9 Spoorpersonenvervoer

Kracht (sterkte):

- Afstand vanaf circa 10 km tot circa 600 km
- Efficiënte vorm van openbaar personenvervoer (vooral bij hogere vervoersaantallen)
- Relatief laag ruimtegebruik
- Veilig
- Geen emissies



Zwakte:

- Niet van deur naar deur
- Een zekere behoefte moet aanwezig zijn (>10.000)
- Vereist dedicated infrastructuur
- Overwegveiligheid
- Vereist vaak opstelvoorzieningen in stedelijke omgeving
- Voor de reiziger minder flexibiliteit door vaste lijnen en dienstregeling

Bron:

- Modal shift studie: https://www.kimnet.nl/publicaties/notities/2020/03/05/modal-shift-in-het-goederenvervoer
- Studie vervoerwijze keuze: https://www.kimnet.nl/publicaties/rapporten/2022/03/09/itf-rapport-vervoerswijzekeuze-in-het-goederenvervoer
- Modal split: https://www.kimnet.nl/publicaties/rapporten/2017/07/07/ontwikkeling-van-de-modal-split-in-het-goederenvervoer
- Kerncijfers: https://www.kimnet.nl/mobiliteitsbeeld/publicaties/publicaties/2022/11/15/kerncijfers-mobiliteit-2022
- KiM-notitie ontwikkelingen goederenvervoer ten behoeve van Mobiliteitsvisie

Bron figuur: Eigen foto

2.10 Spoorgoederenvervoer

Kracht (sterkte):

- Afstand vanaf circa 60 km
- Geschikt voor bulk, container
- Efficiënte vorm van vervoer (hoge volumes/dichtheden)
- Relatief laag ruimtegebruik
- Veilig
- Geen emissies

Zwakte:

- Niet van deur naar deur
- Risicocontouren vervoer gevaarlijke stoffen
- Geluid en trillingen in stedelijke omgeving
- Overwegveiligheid
- Vereist dedicated infrastructuur
- Minimale lengte goederentrein circa 300 – 750 m

Bron:

- Modal shift studie: https://www.kimnet.nl/publicaties/notities/2020/03/05/modal-shift-in-het-goederenvervoer
- Studie vervoerwijze keuze: https://www.kimnet.nl/publicaties/rapporten/2022/03/09/itf-rapport-vervoerswijzekeuze-in-het-goederenvervoer
- Modal split: https://www.kimnet.nl/publicaties/rapporten/2017/07/07/ontwikkeling-van-de-modal-split-in-het-goederenvervoer
- Kerncijfers: https://www.kimnet.nl/mobiliteitsbeeld/publicaties/publicaties/2022/11/15/kerncijfers-mobiliteit-2022
- KiM-notitie ontwikkelingen goederenvervoer ten behoeve van Mobiliteitsvisie

2.11 Scheepvaart

Kracht:

- Efficiënt vorm van vervoer voor lange tot zeer lange afstanden
- Afstand vanaf circa 60 km (bron: Kamerbrief modal shift)
- Geschikt voor goederen (bulk, container)
- Laag (fysiek) ruimtegebruik met uitzondering van hubs
- Maakt veel gebruik van aanwezige waterwegen
- Veilig

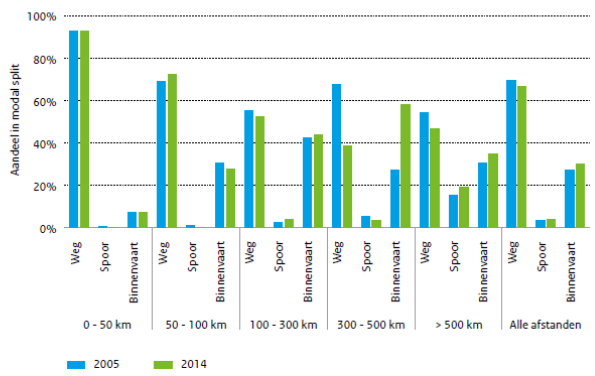
Tabel 3 Omvang van de afstandsmarkten in totale markt (tonnen, incl. die in containers). Bron: CBS, bewerking KiM.

Afstandsklasse	Absoluut (tonnen)		Relatief	
	2005	2014	2005	2014
0-50 km	315.000.833	316.858.745	30,8%	30,2%
50-100 km	131.575.784	181.945.529	12,9%	17,3%
100-300 km	377.526.272	360.554.657	37,0%	34,3%
300-500 km	79.725.530	81.776.220	7,8%	7,8%
> 500 km	117.862.540	109.518.167	11,5%	10,4%
Alle	1.021.690.958	1.050.653.318		

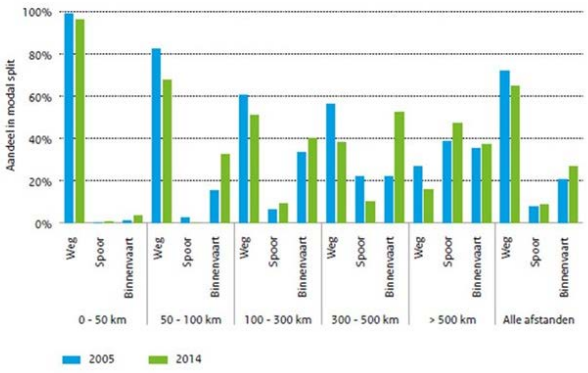
Zwakte

- Meestal niet van deur naar deur
- Binnenvaart is afhankelijk van hoogte waterstanden
- Vereist mainports en hubs
- Kan dedicated infrastructuur vereisen in de vorm van kanalen, sluizen en dergelijke.
- Langzaam
- Hoge emissies

Figuur 6a Modal split in 2005 en 2014 op basis van vervoerd gewicht (tonnen) binnen, vanuit en naar Nederland. Het vervoerd gewicht betreft losse bulk én het gewicht in containers. Bron: CBS; bewerking KiM.



Figuur 6b Modal split in 2005 en 2014 voor containers (TEU) binnen, vanuit en naar Nederland. Bron: CBS; bewerking KiM.



Bron:

- Modal shift studie: https://www.kimnet.nl/publicaties/notities/2020/03/05/modal-shift-in-het-goederenvervoer
- Studie vervoerwijze keuze: https://www.kimnet.nl/publicaties/rapporten/2022/03/09/itf-rapport-vervoerswijzekeuze-in-het-goederenvervoer
- Modal split: https://www.kimnet.nl/publicaties/rapporten/2017/07/07/ontwikkeling-van-de-modal-split-in-het-goederenvervoer
- Kerncijfers: https://www.kimnet.nl/mobiliteitsbeeld/publicaties/publicaties/2022/11/15/kerncijfers-mobiliteit-2022
- KiM-notitie ontwikkelingen goederenvervoer ten behoeve van Mobiliteitsvisie

*

2.12 Luchtvaart

Kracht (sterkte):

- Efficiënte vorm van vervoer voor lange tot zeer lange afstanden
- Afstand vanaf circa 400 km
- Laag (fysiek) ruimtegebruik met uitzondering van hubs
- Geschikt voor personen en goederen (stukgoed)
- Veilig

Zwakte:

- Niet van deur naar deur
- Een zekere behoefte moet aanwezig zijn (>150)
- Vereist hubs (luchthavens)
- Hoge emissies

	Vliegreis	Treinreis	Autoreis	Busreis
Infrastructuurkosten voor de overheid	Laagst (transfer-reizen)	Hoogst	Laagst (herkomst-bestemmings reizen)	Midden
Externe kosten	Hoogst	Midden	Midden	Laagst
• Klimaat	Hoogst	Laagst	Midden	Midden
• Luchtvervuiling	Hoogst	Midden	Midden	Laagst
• Geluid	Hoogst	Midden	Midden	Laagst
• Verkeersveiligheid	Laagst	Midden	Hoogst	Midden
Totaal van de infrastructuur-kosten voor de overheid en externe kosten	Midden	Hoogst	Midden	Laagst

Kosten voor gebruik & aanleg



Bron figuur: Eigen foto

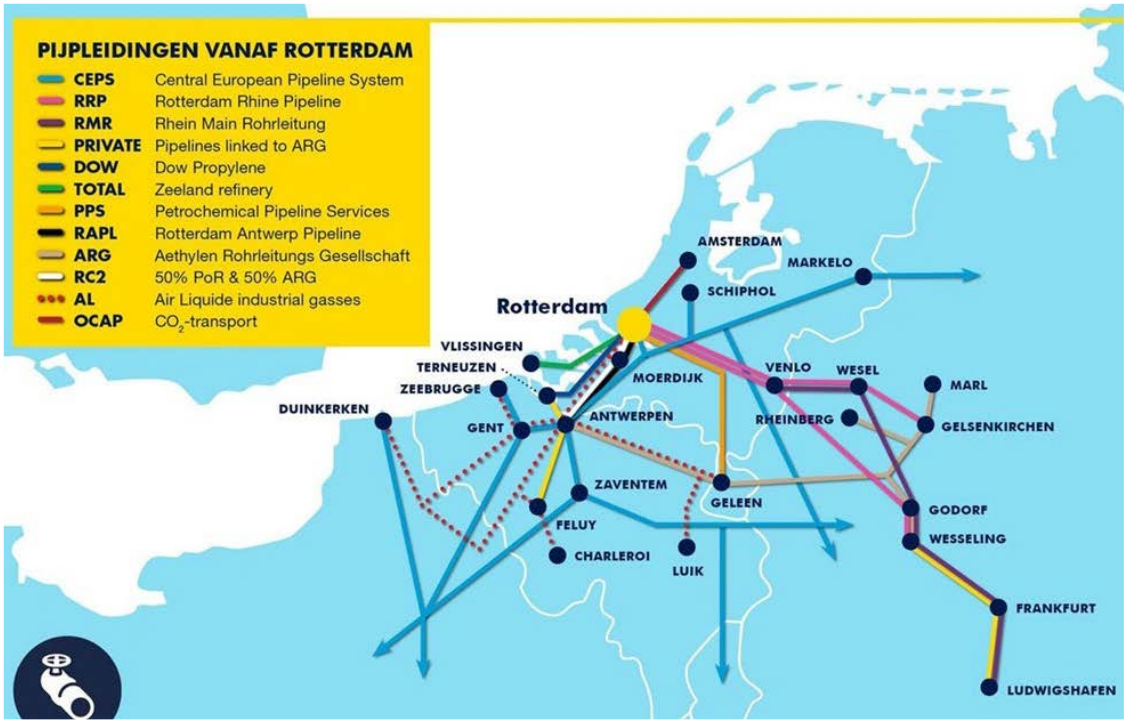
2.13 Buisleiding

Kracht:

- Zeer efficiënte vorm van vervoer
- Geschikt voor goederen (vloeistof en gas)
- Afstand tot circa 250-300 km
- Grotere afstanden mogelijk bij hoog aanbod
- Veilig
- Geen emissies
- Snel

Zwakte:

- Vereist mogelijk overslagpunten
- Vereist dedicated infrastructuur
- Ruimtegebruik relatief hoog, omdat brede ruimtereservering benodigd is
- Vereist maatregelen om voor verschillende *type goederen door elkaar te vervoeren*



Bron figuur: https://www.portofrotterdam.com/nl/logistiek/verbindingen/intermodaal-transport/buisleidingen

3 Optimale inzet van modaliteiten

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de optimale inzet van de modaliteiten. Hiervoor wordt eerst ingegaan op de beschouwde gebiedstypes.

3.1 Gebiedstypes

3.1.1 Personenvervoer

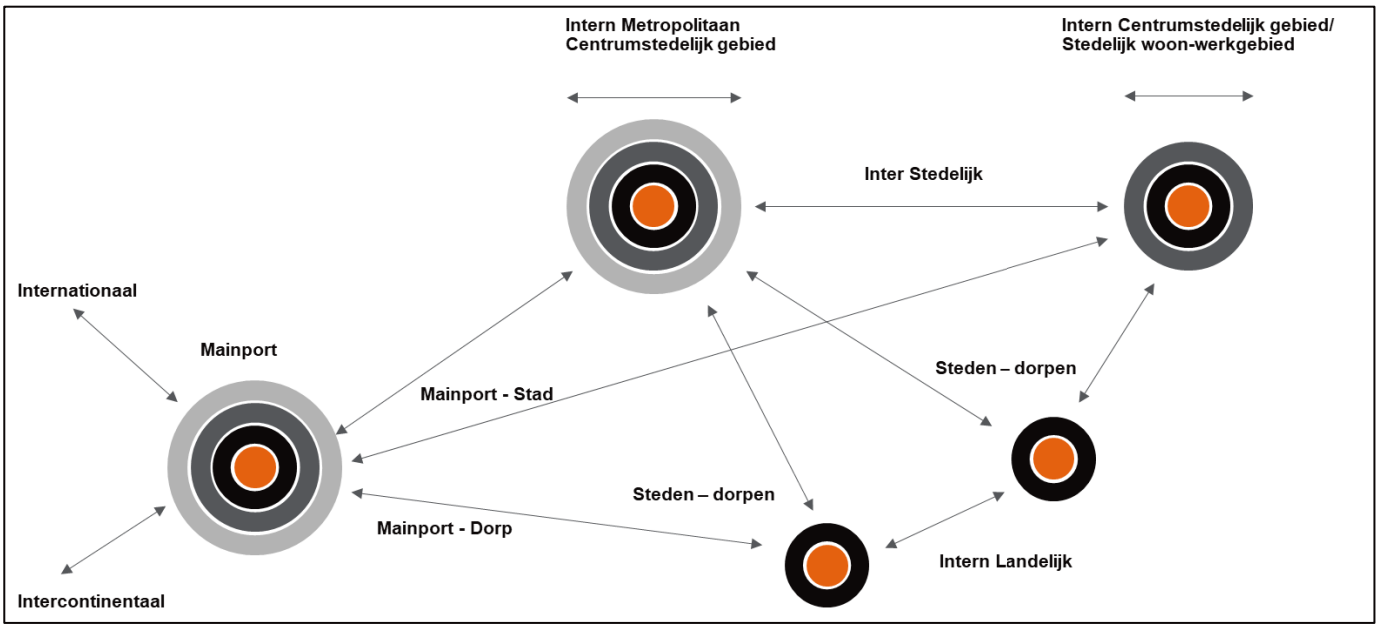
In elk soort gebied is een optimale inzet van de verschillende modaliteiten anders. Samenhangend met aantallen gebruikers, reispatronen- en voorkeuren en de beschikbare ruimte voor mobiliteit. We onderscheiden een aantal verschillende gebieden met specifiek vervoerskarakteristieken:

- Intern Metropolitaan Centrumstedelijkgebied
- Intern Centrumstedelijkgebied/Stedelijk woon-werkgebied
- InterStedelijk
- Steden –dorpen
- Intern landelijk wonen
- Mainports

De belangrijkste aspecten voor de Modaliteitsmix gezien vanuit de gebieden zijn:

- Verschillende dichtheden
- Verschillende modaliteiten beschikbaar
- Verschillende reisafstanden
- Capaciteit infrastructuur (wisselwerking met goederenvervoer)

Met dit onderscheid tekenen zich (schematisch) de verschillende mogelijke verplaatsingen in en tussen die gebieden af.



Gebiedstypen met elkaar verbonden (personenvervoer).

Intern Metropolitaan Centrumstedelijkgebied:

- Gebied gekenmerkt door een hoge dichtheid aan wonen, werken en recreëren.
- Omringd door gebieden met hoge dichtheiden aan wonen, werken en recreëren.
- Continue in-en uitgaande stromen, woon-werkverkeer, goederenverkeer en recreatieverkeer.

Intern Centrumstedelijkgebied/Stedelijk woon-werkgebied:

- Gebieden gekenmerkt door een hoge dichtheid aan wonen, werken en/of recreëren.
- Continue in-en uitgaande stromen, woon-werkverkeer en goederenverkeer en, in mindere mate, recreatieverkeer.
- Richting en dikte verkeersstromen worden bepaald door belangrijkste functie van het gebied.

InterStedelijk:

- Verplaatsingen tussen steden, bijvoorbeeld woon-werk.
- Continue in-en uitgaande stromen, woon-werkverkeer en goederenverkeer.
- Vooral gericht op de piekmomenten.

Steden –dorpen:

- Verplaatsingen van/naar steden/dorpen met oog op voorzieningen, woon/werk.

Intern landelijk wonen:

- Gebieden gekenmerkt door een lage dichtheid aan wonen, werken of recreëren.
- Gebied met een omgevingsadressendichtheid van minder dan 1 000 adressen per vierkante kilometer (bron CBS).
- Richting verkeersstromen wordt bepaald door belangrijkste functie van het gebied.
- Geconcentreerde verkeerstromen van en naar voorzieningen, werk en/of recreatieve bestemmingen op piekmomenten.
- Veel ruimte en veel groen beschikbaar en meer sociale netwerken.

Mainports:

- Gebieden gekenmerkt door een hoge dichtheid aan werken.
- Staat in verbinding met andere mainports in de wereld.
- Mainport: Schiphol, de Amsterdamse en Rotterdamse Haven.

3.1.2 Goederenvervoer

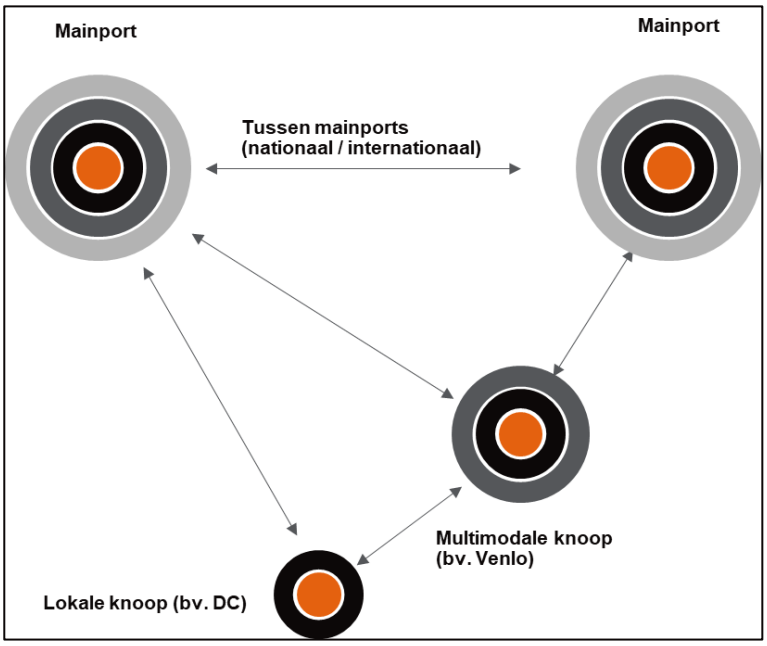
We onderscheiden ook een aantal verschillende gebieden met specifiek vervoerskarakteristieken voor het goederenvervoer:

- Mainports
- Multimodale knoop
- Lokale knoop (bijvoorbeeld distributiecentrum of verdeelpunt stadslogistiek)

De belangrijkste aspecten voor de Modaliteitsmix gezien vanuit die gebieden:

- Type goederen
- Verschillende dichtheden/volumes
- Verschillende modaliteiten beschikbaar
- Verschillende reisafstanden
- Capaciteit infrastructuur (wisselwerking met personenvervoer)

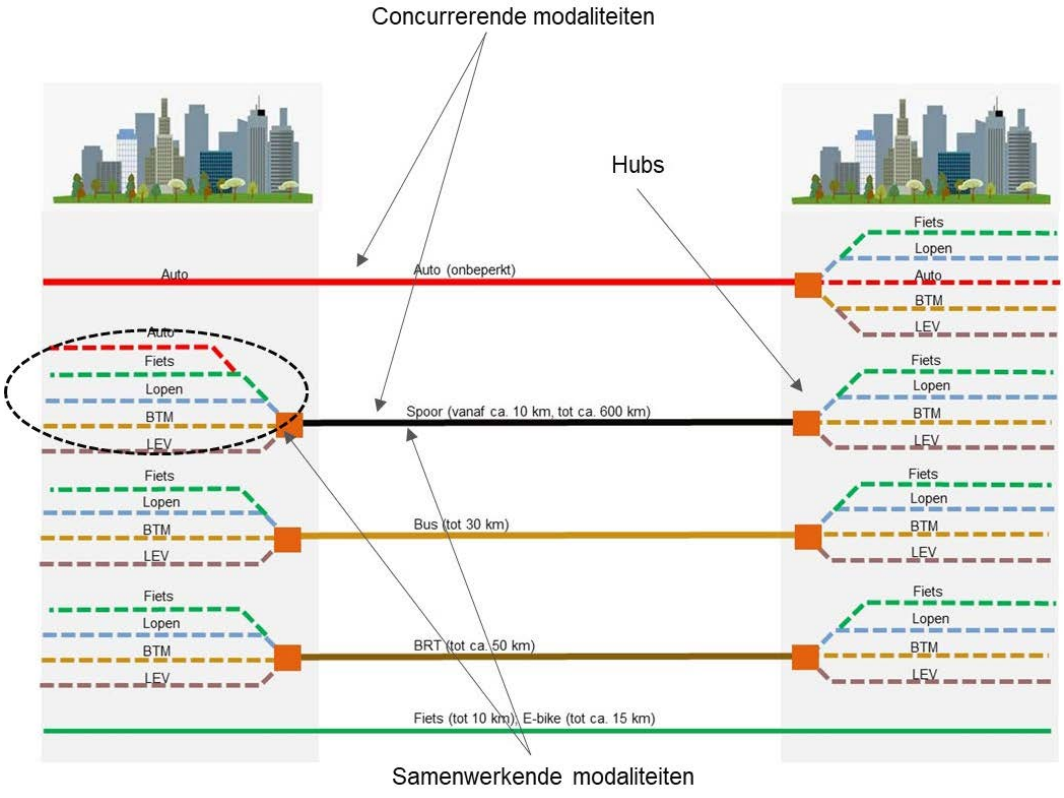
Met dit onderscheid tekenen zich (schematisch) de verschillende mogelijke verplaatsingen in en tussen die gebieden af.



Gebiedstypen met elkaar verbonden (goederen).

3.2 Concurrerende en samenwerkende modaliteiten

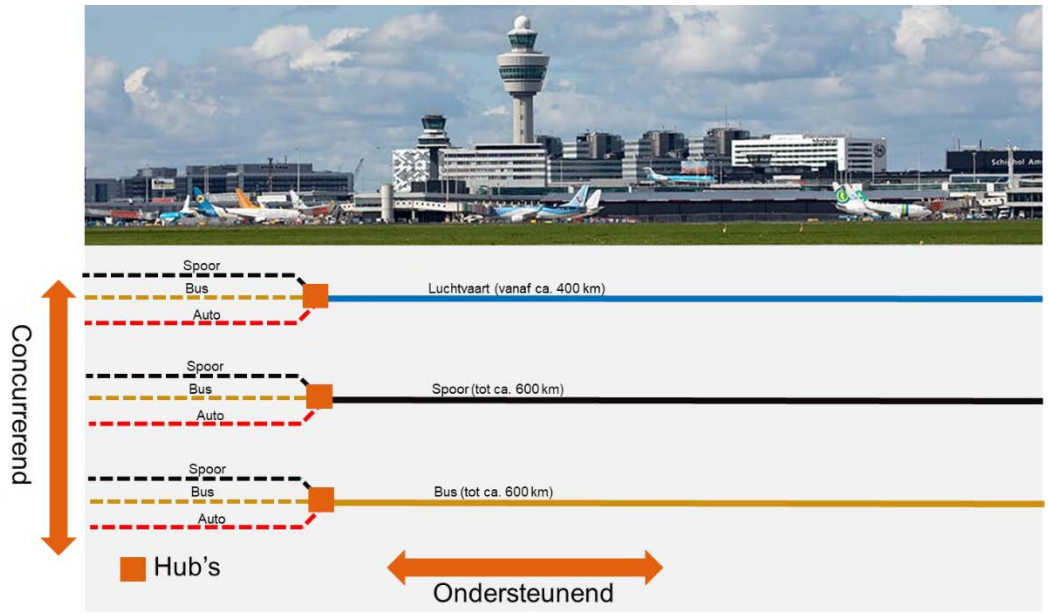
Op al deze verbindingen kunnen Modaliteiten concurreren, samenwerken en spelen de knooppunten/hubs een grote rol in deze concurrentie en samenwerking:



Voor de verschillende gebieden en stromen levert dit onderstaande delen van het mobiliteitssysteem op. Vanuit deze beelden kan beschouwd worden waar, vanuit de kracht van de verschillende modaliteiten zoals hiervoor beschreven, modaliteiten elkaar kunnen vervangen en waar zij elkaar kunnen versterken (samenwerken):

3.2.1 Internationaal personenvervoer

Belangrijke uitwisseling bij internationaal personenvervoer is die tussen luchtvaart en internationale trein en mogelijk bus.



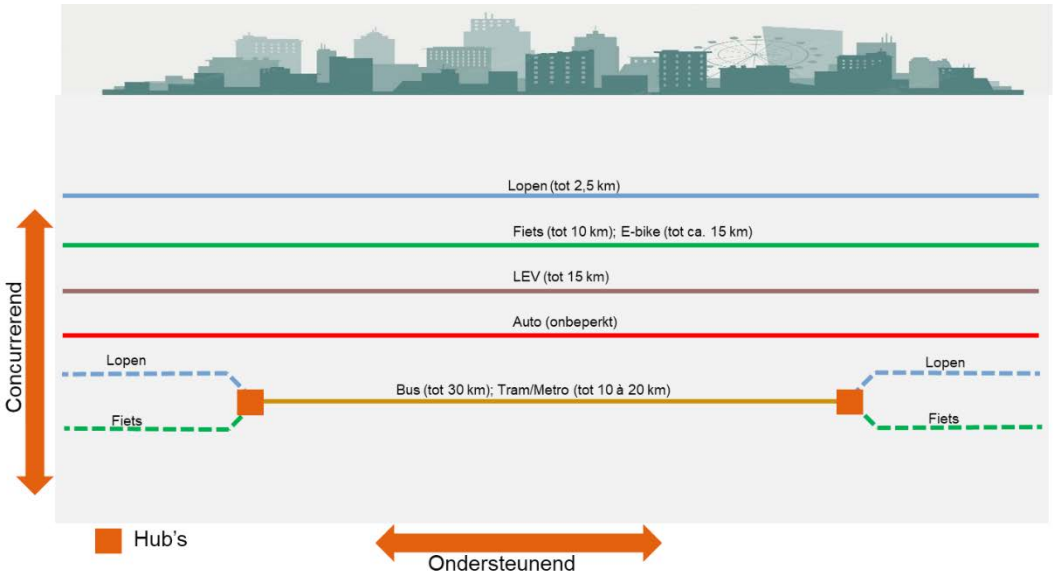
Mogelijke personenvervoerstromen van en naar Mainports.

3.2.2 Personenvervoer

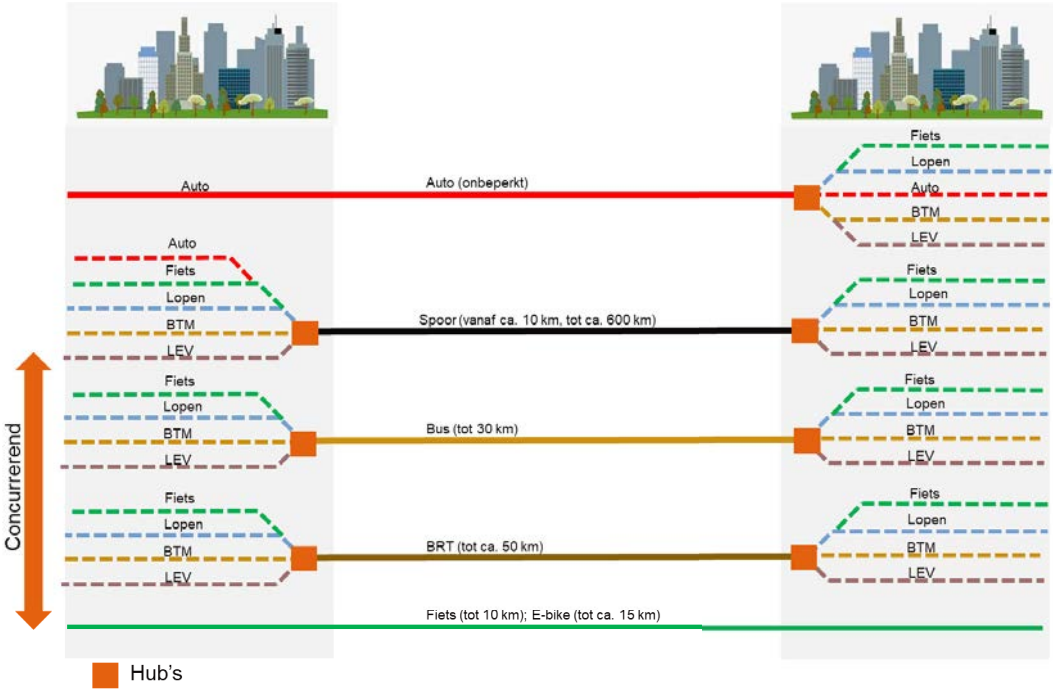
Voor het personenvervoer is onderscheid gemaakt tussen vervoerstromen in stedelijke gebieden en vervoerstromen van en naar en in landelijk gebied.

In stedelijke gebieden

Bij stedelijke gebieden gaat het met name om vervoerstromen in Metropolitaan Centrumstedelijk en Centrumstedelijke gebieden en de stromen tussen deze gebieden.



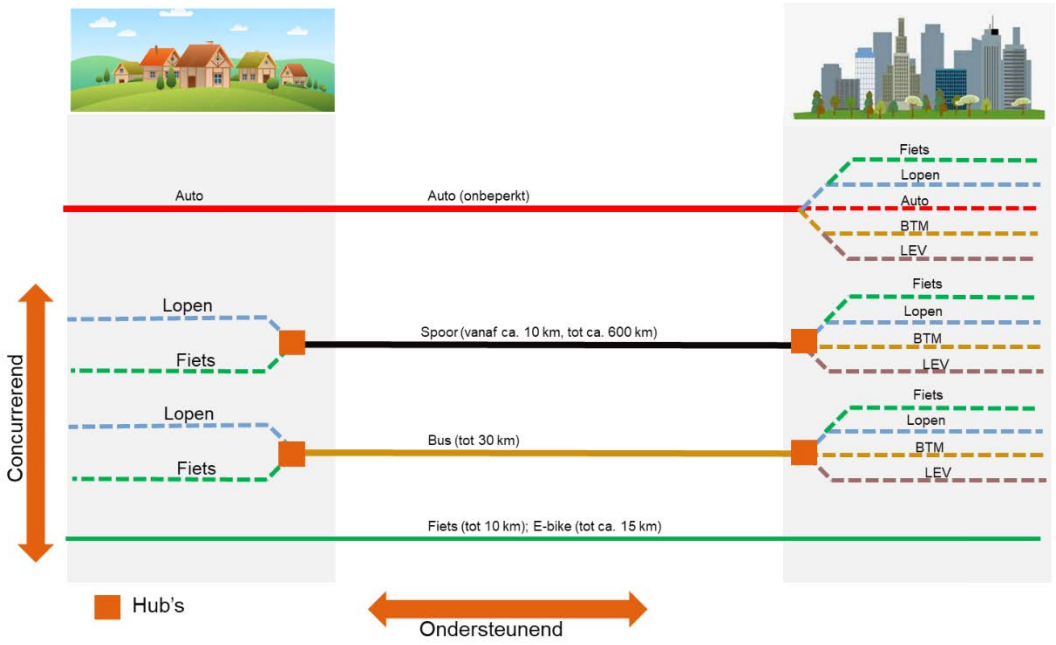
Mogelijke personenvervoerstromen in Metropolitaan Centrumstedelijk & Centrumstedelijke gebieden.



Mogelijke personenvervoerstromen in Interstedelijke gebieden

In de suburbane, kleinstedelijke en grootdorpelijke gebieden

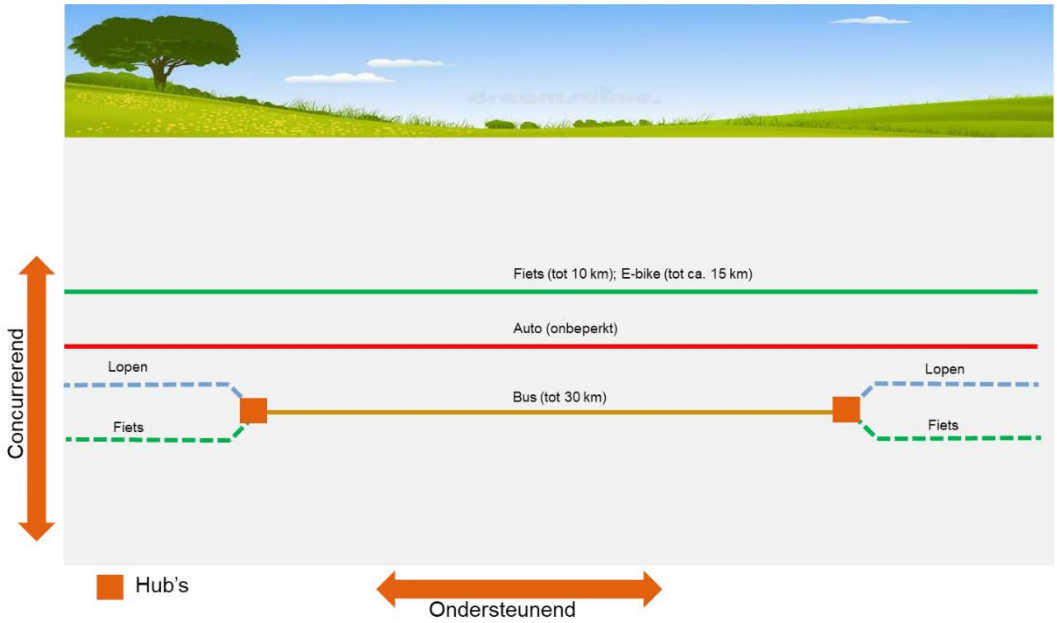
In deze categorie vallen alle vervoersstromen van en naar landelijke gebieden.



Mogelijke personenvervoerstromen tussen dorpen en steden

In landelijke gebieden

Als laatste komen de mogelijke vervoersstromen in de landelijke gebieden aan bod.



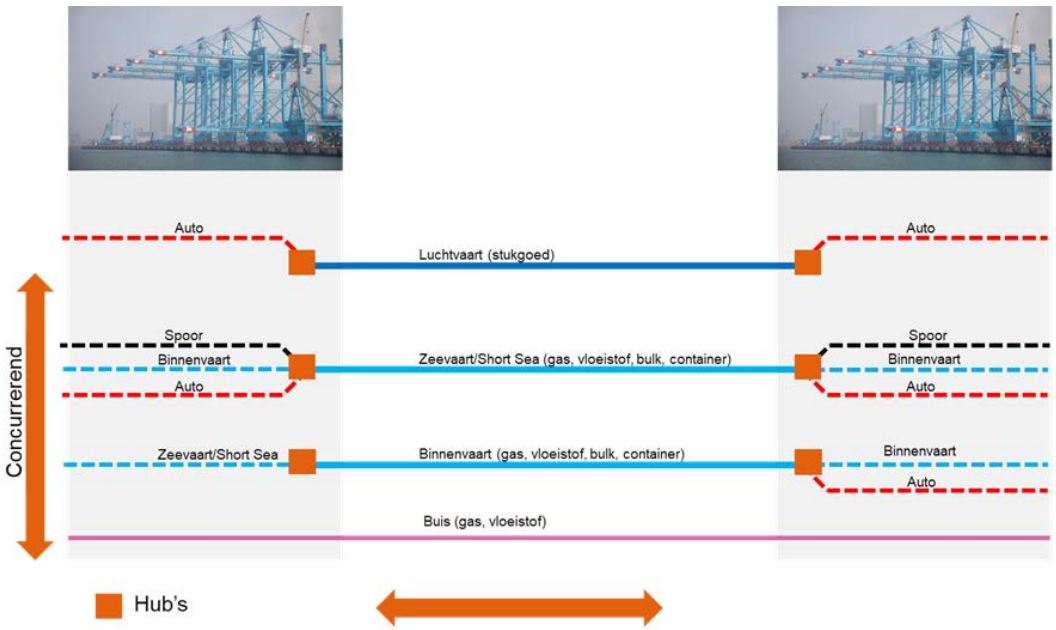
Mogelijke personenvervoerstromen in het landelijke gebied

Voor wat betreft de belangrijkste afwegingen bij het personenvervoer kan onderscheid worden gemaakt tussen drie niveaus, te weten:

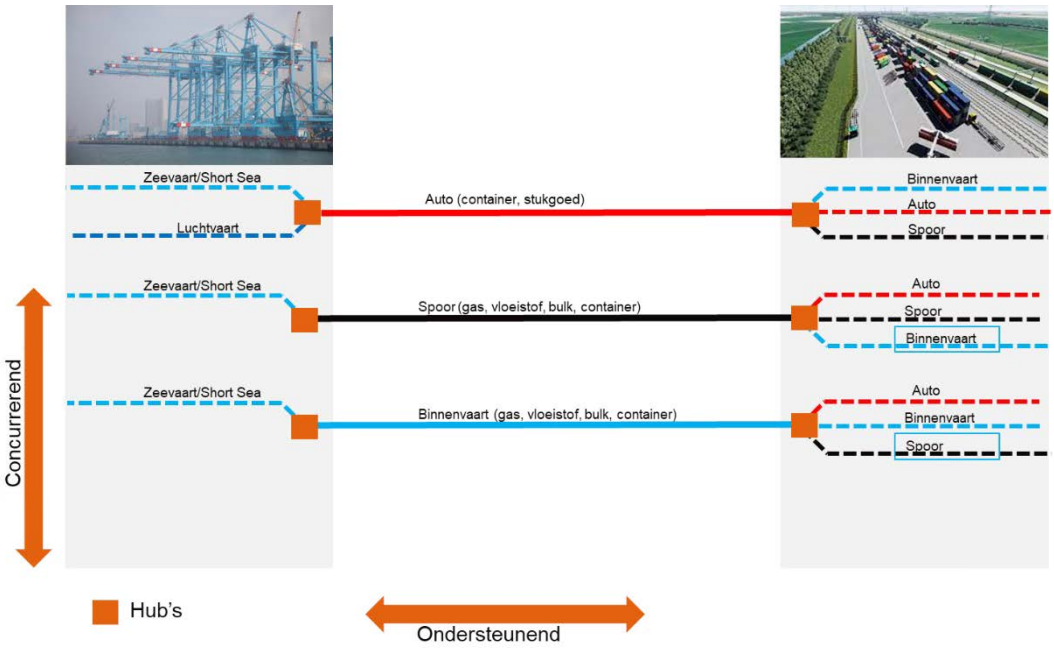
- Individueel versus collectief personenvervoer, dit betreft een afweging tussen modaliteiten waar reizigers moeten kiezen tussen structureel verschillende vormen van mobiliteit. Hiervoor is vaak een gedragsverandering noodzakelijk. Specifiek gaat het hier om:
  - OV - doelgroepenvervoer
  - OV – deelvervoer
  - Eigen auto – deelauto
  - Personenauto – OV/ luchtvaart
  - Personenauto – internationale trein/ bus – luchtvaart (binnen West-Europa)
- Afwegingen binnen individueel vervoer zoals bijvoorbeeld:
  - Personenauto – Licht Elektrisch (gemotoriseerde) Voertuigen (LEV) – motorfiets – E-bike/fiets
- Afwegingen binnen collectief vervoer zoals bijvoorbeeld:
  - Trein – Bus Rapid Transit (BRT)
  - Tram/metro - bus

3.2.3 Goederenvervoer

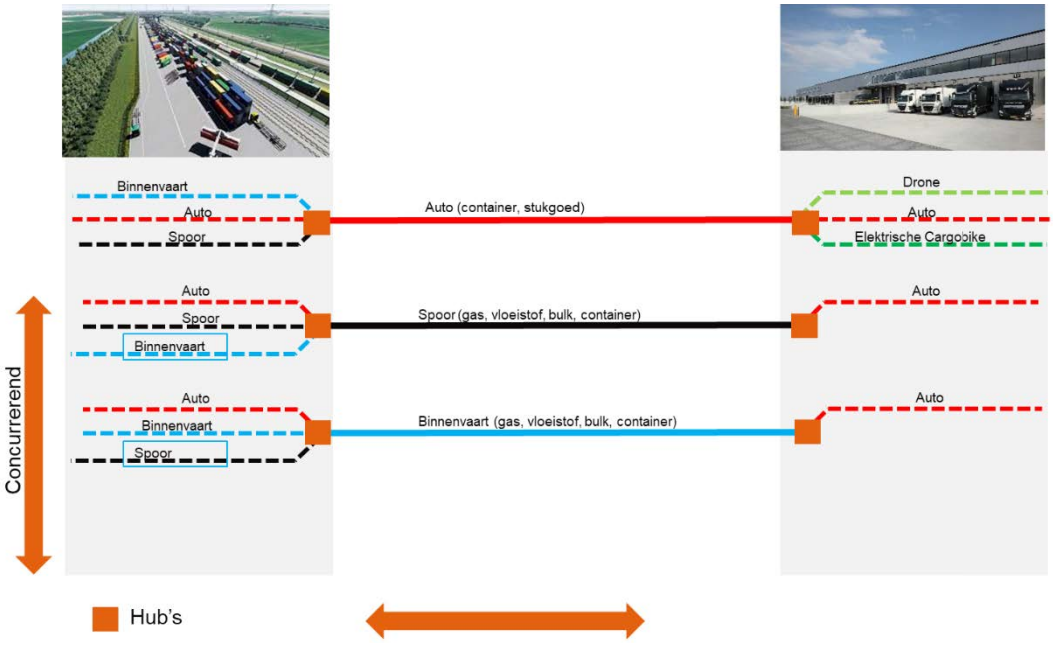
In deze paragraaf zijn voor de verschillende gebieden de mogelijke mobiliteitskeuzes voor de goederenstromen weergegeven.



Mogelijke goederenvervoerstromen tussen mainports.



Mogelijke goederenvervoerstromen tussen mainports en multimodale knopen.



Mogelijke goederenvervoerstromen tussen mainports en lokale knopen



Mogelijke goederenvervoerstromen in lokale knopen

Belangrijke verschuivingen om het systeem efficiënter te benutten zijn:

- Van weg – naar binnenvaart/spoor
- Van weg – naar short sea
- Vervoer gevaarlijke stoffen (buisleidingen als alternatief)

Colofon

INTEGRALE BENUTTING VAN DE NETWERKEN, KRACHTEN EN KANSEN

KLANT
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

AUTEUR
Marc Starmans

PROJECTNUMMER
30155009

ONZE REFERENTIE
WFYZPNWX35Q4-1165378616-59:A

DATUM
10 februari 2023

STATUS
Definitief

GECONTROLEERD DOOR

Hendrik Jan Bergveld
Senior Adviseur

VRIJGEGEVEN DOOR

Marc Starmans
Senior Adviseur

Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende ontwerp- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij helpen onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Wij zijn met 36.000 mensen actief die in ruim zeventig landen meer dan €4,2 miljard aan omzet genereren. Wij helpen UN-Habitat met onze mensen, die kennis en expertise leveren om de moeilijke leefomstandigheden te verbeteren in gebieden die lijden onder de gevolgen van klimaatverandering.

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland

T +31 (0)88 4261261

Arcadis. Improving quality of life