

Verkeer in Nederland 2023



TrafficQuest
CENTRE FOR EXPERTISE ON TRAFFIC MANAGEMENT



Inhoud.

Voorwoord	4		
1. De verkeersafwikkeling in Nederland	8	2.3. Slim reizen en de hinderaanpak	42
1.1. Verkeersafwikkeling in cijfers	9	2.4. Smart mobility voor duurzaamheid	46
1.2. Verkeersveiligheid in cijfers	16	2.5. Hybride werken en de files	52
1.3. Luchtkwaliteit en klimaat in cijfers	18	3. Nieuwe ontwikkelingen in onderzoek	62
1.4. Impact van een wegafsluiting	20	3.1. Relevant promotieonderzoek	63
1.5. Samenvatting	25	3.2. Overig onderzoek	66
2. De thema's van 2023	30	3.3. Congressen en symposia	69
2.1. Verdelingsvraagstukken in mobiliteit	31		
2.2. Het managen van autoluwe steden	36		



4. Projecten smart mobility en verkeersmanagement	76
4.1. Dutch Metropolitan Innovations	77
4.2. Digitale Infrastructuur voor Toekomstbestendige Mobiliteit	78
4.3. Safety Priority Services	80
4.4. Verkeersmanagement-as-a-Service	81
4.5. MOVE21	82
4.6. Smart Mobility Monitor	83

5. Programma's en samenwerkingsverbanden	86
5.1. XCARCITY	87
5.2. Mobilidata	88
5.3. MERIDIAN	89
5.4. Connekt-studiereizen	90
5.5. Coalitie Anders Reizen	92
Over TrafficQuest	94
Colofon	95

Voorwoord.

Voor u ligt de tiende uitgave van Verkeer in Nederland. Een jubileumeditie dus. Niet dat deze anders is dan de andere, maar we vonden het leuk even te vermelden. Zeker ook omdat onze uitgaven al tien jaar lang in een behoefte voorzien.

Tenminste, we krijgen geregeld complimenten over hoe informatief het boekje is. ‘Het is goed dat een dergelijk overzicht bestaat’, horen we dan. Ook de enquête die we hadden uitgezet, laat dat zien. We hebben niet heel veel respons gekregen, maar dat scharen we onder het motto ‘geen bericht is goed bericht’. Want de respons die we kregen, was goed: u gaf ons een dikke acht!

Dat snappen we ook wel. Als wij aan het boekje werken, merken we zelf ook hoe nuttig het is om op z’n tijd een pas op de plaats te maken, om te gaan zitten en terug te blikken. Als verkeersspecialisten

zijn we ook maar mensen en we hebben dus erg de neiging om vooruit te willen en met *morgen* bezig te zijn. We kijken dan naar trends en innovaties, denken na over wat we daarmee kunnen, starten projecten op, maken plannen en – excuses voor het managementjargon – zetten nieuwe stippen op de horizon. Dat enthousiasme moeten we koesteren, daar niet van. Maar af en toe een pauze om achterom te kijken, om te leren van hoe het tot zover gaat en die nieuwe plannen daarop bijstellen, heeft óók meerwaarde. Met Verkeer in Nederland hopen we aan die contemplatie bij te dragen.

In deze editie doen we daarom van beide wat. In hoofdstuk 1 *kijken we terug* en trekken we waar mogelijk lering. Zo gaan we gewoontegetrouw in op de laatste jaarcijfers over bereikbaarheid, verkeersveiligheid en luchtkwaliteit. In 2022 was corona (eindelijk) voorbij en het is interessant te zien hoe alles weer terugveert: de files zijn



terug, de CO₂-uitstoot door transport gaat weer omhoog en met de verkeersveiligheid gaat het de verkeerde kant uit. In paragraaf 1.4 staan we stil bij de ervaringen met de afsluiting van de Haringvlietbrug. Wat heeft dat betekent voor de reistijden en files in de regio?

In hoofdstuk 2 kijken we vervolgens goed om ons heen: wat vinden we de belangwekkende thema's van *nu*? Niet geheel toevallig hebben die vaak een link met de bevindingen van hoofdstuk 1. In paragraaf 2.2 gaan we bijvoorbeeld in op autoluwe steden, belangrijk om de verkeersveiligheid op te krikken. Paragraaf 2.3 betreft het slim omgaan met grote werkzaamheden, zoals die aan de Haringvlietbrug. In 2.4 stellen we ons de vraag of smart mobility de CO₂-uitstoot van verkeer kan helpen terugdringen. En in 2.5 staan we stil bij de zegeningen van het hybride werken uit de coronatijd. Met die bagage van verleden en heden kunnen we in de hoofdstuk-

ken 3 tot en met 5 ook weer *vooruitkijken*: wat zijn de onderzoeken, projecten en programma's waarin we onze mobiliteitstoekomst vormgeven? Als we de ervaringen van de het afgelopen jaar (jaren) meenemen, worden die inspanningen vanzelf extra nuttig.

Dus ja, voor ons was het goed om aan deze tiende uitgave van Verkeer in Nederland te werken. We hopen van harte dat ook u er wat van opsteekt. Dan kunt u daarna weer lekker vooruit, maar mét de kennis van gisteren en vandaag op zak.

Veel leesplezier!

Henk Taale & Isabel Wilmink, november 2023





De verkeersafwikkeling in Nederland.

De tijd dat corona het straatbeeld en daarmee ook het verkeersbeeld bepaalde – het lijkt alweer een eeuwigheid geleden. Maar de laatste coronamaatregelen werden toch echt pas in maart 2022 afgeschaft. Wat betekende dat voor de verkeersafwikkeling, de verkeersveiligheid en de luchtkwaliteit in 2022? Dat bespreken we in het eerste hoofdstuk van Verkeer in Nederland.

Vreemd is het niet, dat bij het koffieapparaat corona nauwelijks nog ter sprake komt. Het leven gaat voor de meesten weer z'n normale gang en op nationaal en internationaal niveau zijn er genoeg nieuwe problemen die onze aandacht vragen.

Toch was de impact van de pandemie enorm en tot op de dag van vandaag laat corona z'n sporen na. Wat mobiliteit betreft heeft vooral het openbaar vervoer last van de naweeën: door meer thuiswerken en andere oorzaken ligt het gebruik van het openbaar vervoer ook in 2023 nog behoorlijk onder het niveau van 2019. Zie [figuur 1](#). Die daling lijkt structureel te zijn, met alle gevolgen van dien voor ov-bedrijven, dienstregelingen, bereikbaarheid op het platteland enzovoort.

Voor het wegverkeer is dat anders. Over de eerste zes maanden van 2023 lagen de intensiteiten ongeveer 4% lager dan in dezelfde periode in 2019. Maar de intensiteiten in juni 2023 waren alweer ongeveer gelijk aan die in 2019.

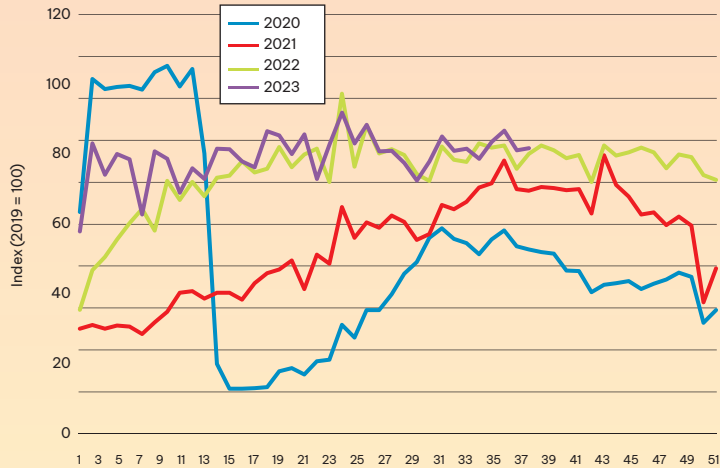
Maar goed, dan hebben we het al over 2023. In de volgende paragrafen richten we ons op 2022 en bespreken we de verkeersafwikkeling, de verkeersveiligheid en de luchtkwaliteit van dat jaar. Pas in paragraaf 1.4 keren we terug naar 2023: we bespreken dan een interessante casestudie naar het effect van de afsluiting van de Haringvlietbrug op de verkeersstromen in het gebied.

1.1. Verkeersafwikkeling in cijfers

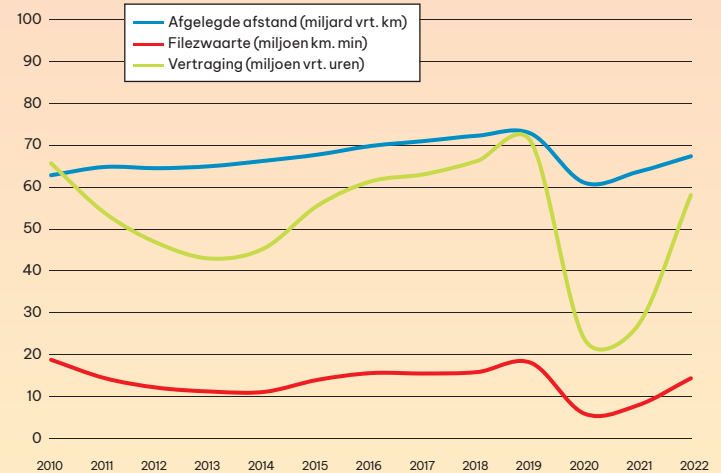
Ontwikkelingen hoofdwegennet

In 2022 hebben we in totaal 67,4 miljard voertuigkilometers op het hoofdwegennet afgelegd [1]. Ten opzichte van 2021 is dat een toename van ongeveer 6%, oftewel 3,8 miljard voertuigkilometers meer. In relatieve en absolute zin is het aantal kilometers dus behoorlijk toegenomen, maar het (precorona-) niveau van 2019 halen we nog niet: over het hele jaar is dat 8% lager. De verwachting is dat we dat niveau in 2023 wel halen.





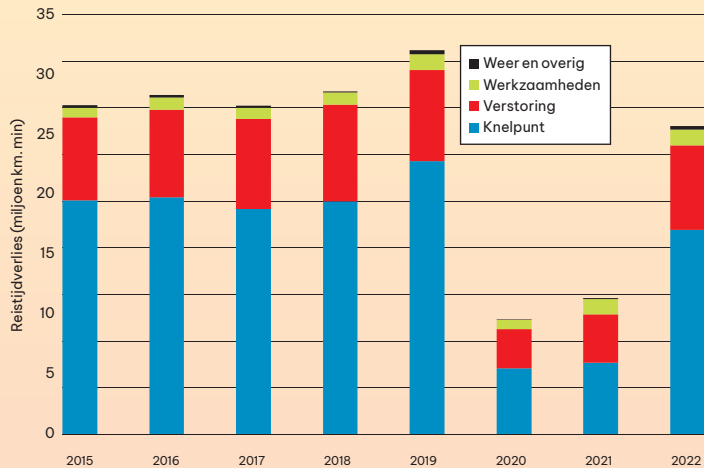
Figuur 1: Aantal instappers openbaar vervoer in vergelijking met 2019 (bron: Translink).



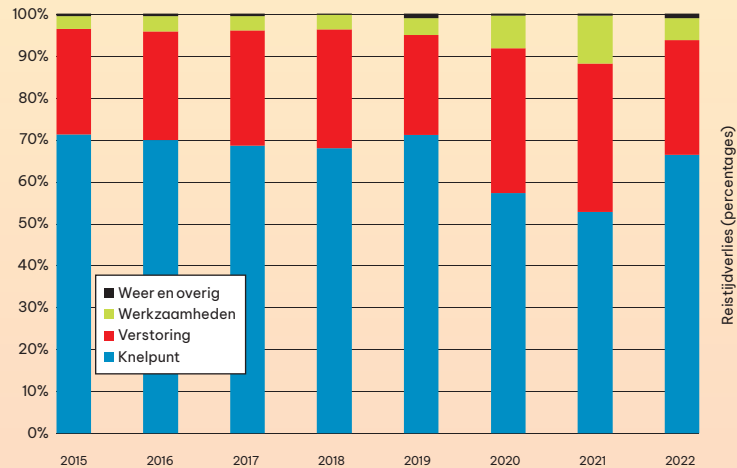
Figuur 2: Indicatoren hoofdwegenet (bron: Rijkswaterstaat).

De hoeveelheid files groeide in 2022 ook fors. [Figuur 2](#) laat goed de impact van corona zien én hoe snel we weer terugveren naar 'normaal'. De stijging van de filezwaarte ten opzichte van 2021 was 85% en de stijging van de vertraging

117%. De filezwaarte is nog ongeveer 21% lager dan in 2019. Dat is vergelijkbaar met de cijfers die de ANWB hierover publiceerde [\[2\]](#).



Figuur 3: Reistijdverlies naar oorzaak, absoluut (bron: Rijkswaterstaat).



Figuur 4: Reistijdverlies naar oorzaak, relatief (bron: Rijkswaterstaat).

Behalve dat de hoeveelheid files is toegenomen, is er ten opzichte van vorig jaar ook een verschuiving in de oorzaken te zien. [Figuur 3](#) toont dat de files door *knelpunten* en door *verstoringen* (ongevallen en incidenten) in absolute zin stevig zijn toegenomen. In relatieve

zin groeit vooral de indicator *knelpunten*: die is verantwoordelijk voor 66% van de files – zie [figuur 4](#). In 2021 was dat 53% en in 2019 71%. *Verstoringen* waren voor 27% van de files de oorzaak. Dat is minder dan in 2021 (35%), maar meer dan in 2019 (24%).

De A20 tussen Gouda en Maassluis blijft een weg met veel fileproblemen. Dit traject is in 2022 goed voor drie knelpunten in de File Top 10 – zie [tabel 1](#) – met nog een vierde net buiten de lijst.

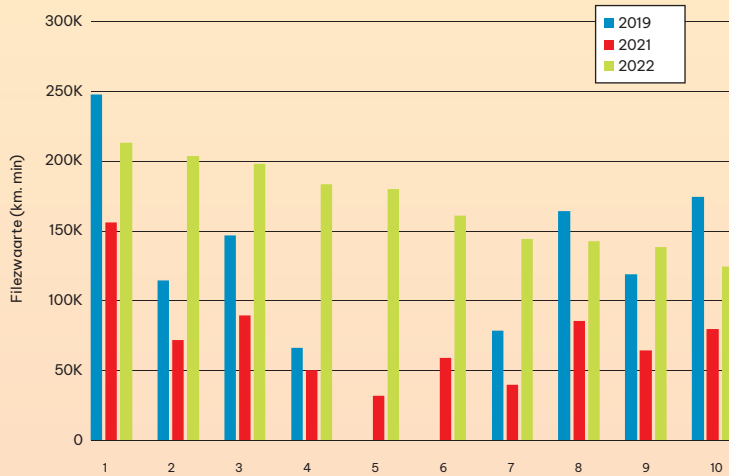
In de Top 10 valt verder het knelpunt op de A2 tussen Empel en Kerkdriel op. Dit knelpunt springt van plek 33 in 2021 naar de vijfde plek in 2022. Andere grote stijgers zijn de knelpunten op de A1 tussen Barneveld en Hoevelaken (nummer 4 in de lijst) en op de A15 tussen de aansluitingen Sliedrecht-West en Sliedrecht-Oost (nummer 7), beide ook nieuw in de Top 10.

De gemeten filezwaarte voor de File Top 10 van 2019, 2021 en 2022 hebben we weergegeven in [figuur 5](#). Alle knelpunten laten in 2022 een forse stijging zien ten opzichte van 2021, maar ten opzichte van precoronajaar 2019 is het beeld wisselend. Sommige knelpunten zijn lager dan in 2019, maar andere fors hoger. Ook hier springt het knelpunt op de A2 tussen Empel en Kerkdriel (nummer 5 uit de lijst) er in negatieve zin uit.

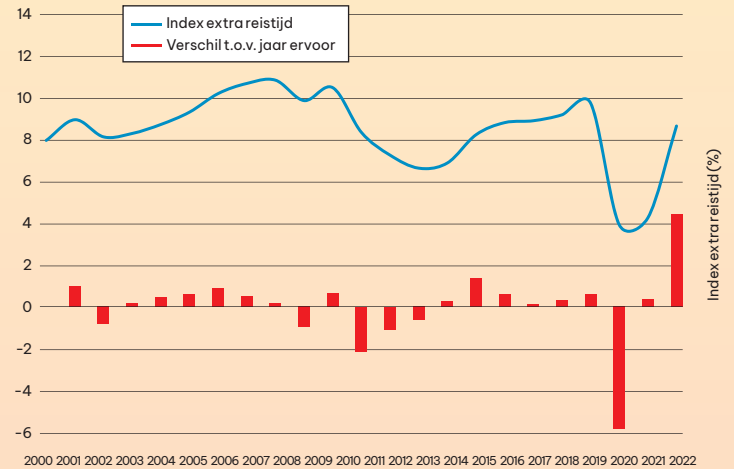
De reistijdindex van TrafficQuest zegt iets over de gemiddelde extra reistijd door vertragingen. Het uitgangspunt is een rit die *zonder* vertraging een uur zou duren. Hoeveel procent langer duurt zo'n rit door de vertraging? De index steeg in 2022 met 4,4 procentpunt naar 8,6% – zie [figuur 6](#). In absolute zin staat dat voor 5 minuten en 13 seconden extra reistijd voor die rit van (normaliter) een uur. In 2019 was deze index overigens nog wat hoger, namelijk 9,7% oftewel 5 minuten en 49 seconden extra reistijd.

Positie	Weg	Traject van	Traject naar	Koplocatie
1 (1)	A20	Hoek van Holland	Gouda	tussen Rotterdam-Schiebroek en Terbregseplein
2 (8)	A16	Breda	Rotterdam	tussen Rotterdam-Alexander en Terbregseplein
3 (4)	A4	Den Haag	Rotterdam	tussen Delft en Kethelplein
4 (14)	A1	Apeldoorn	Amersfoort	tussen Barneveld en Hoevelaken
5 (33)	A2	's-Hertogenbosch	Utrecht	tussen Empel en Kerkdriel
6 (12)	A15	Gorinchem	Maasvlakte	tussen Charlois en Benelux
7 (22)	A15	Ridderkerk	Gorinchem	tussen Sliedrecht-West en Sliedrecht-Oost
8 (5)	A20	Gouda	Hoek van Holland	tussen Moordrecht en Nieuwerkerk a/d IJssel
9 (10)	A50	Arnhem	Oss	tussen Ewijk en Bankhoeft/Ravenstein
10 (7)	A20	Hoek van Holland	Gouda	tussen Nieuwerkerk a/d IJssel en Moordrecht

Tabel 1: De File Top 10 van 2022.



Figuur 5: Ontwikkeling filezwaarte van de File Top 10 voor 2019, 2021 en 2022.



Figuur 6: Reistijdindex voor het hoofdwegennet (bron: Rijkswaterstaat en TrafficQuest).

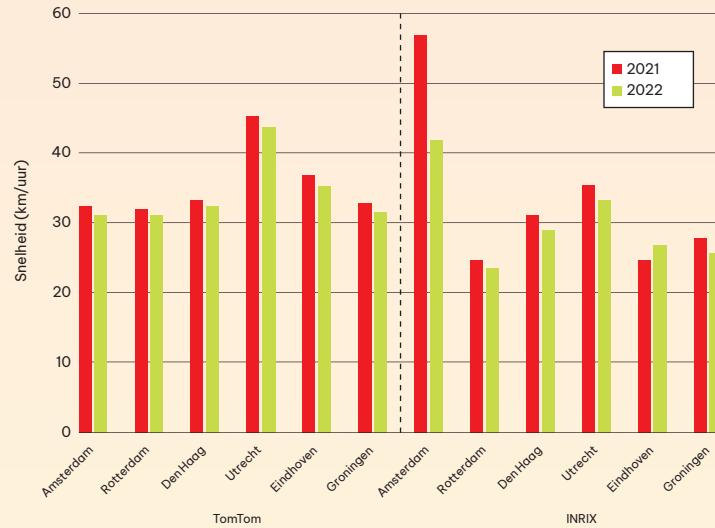


Ontwikkelingen stedelijk wegennet

TomTom heeft zijn Traffic Index weer aangepast. In de nieuwste versie wordt nu de gemiddelde reistijd over een afstand van 10 kilometer weergegeven, zowel in het centrum van de stad als in het gebied daaromheen, inclusief eventuele snelwegen [3]. Om dit goed weer te kunnen geven, hebben we deze reistijden omgezet naar gemiddelde snelheden – zie [figuur 7](#).

In dezelfde figuur hebben we ook de index opgenomen die INRIX samenstelt, namelijk het aantal vertragingen dat een bestuurder ondervindt [4]. Gelukkig geeft INRIX ook een snelheid weer. Alleen is het niet te achterhalen voor welk gebied deze snelheid geldt. Helemaal vergelijkbaar met de index van TomTom is INRIX dus niet, zoals ook wel blijkt uit de verschillen tussen de waarden links (TomTom) en rechts (INRIX).

Duidelijk is wel dat in alle stedelijke gebieden de gemiddelde snelheden zijn gedaald. Dat betekent dat het in de steden drukker is geworden. Alleen Eindhoven laat in de data van INRIX een stijging zien, maar dat kan ook aan de keuze van het meetgebied liggen.



Figuur 7: Gemiddelde snelheid in de spits (bron: TomTom en INRIX).

1.2. Verkeersveiligheid in cijfers

Het aantal verkeersdoden is in 2022 ten opzichte van 2021 fors toegenomen: van 582 naar 745 [5]. Sinds 2009 is dit aantal niet zo hoog geweest. De grootste stijging was te zien bij fietsers: er kwamen 290 fietsers om het leven, 83 meer dan in 2021 [6]. Van deze fietsers was meer dan de helft 75 jaar of ouder.

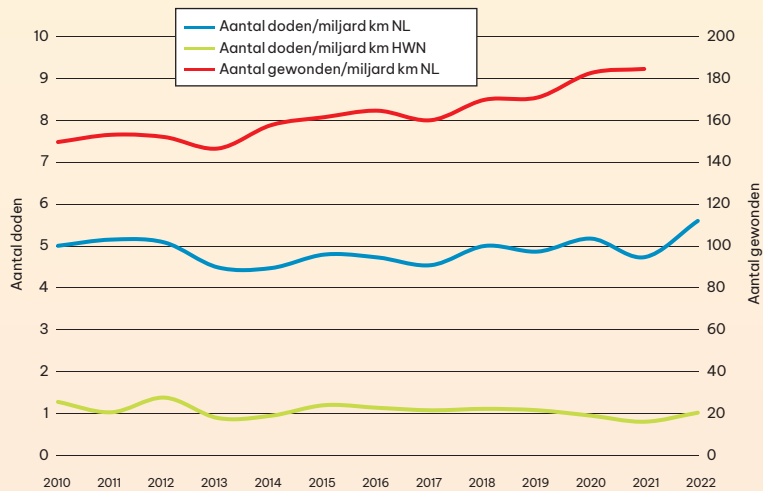
Ook het aantal doden in een personenwagen nam behoorlijk toe, met vijftig. Het aantal dodelijke slachtoffers onder voetgangers steeg met veertien. Alleen onder de motorrijders waren er minder dodelijke slachtoffers: zes minder.

Als we kijken naar de verdeling van de slachtoffers naar leeftijdscategorie, dan valt op dat de groei vooral bij de ouderen zit. In de categorie 70-80 jaar was de stijging +35, van 103 naar 138. Bij 80-plussers was die +62, van 117 naar 179. Onder de categorie ouderen zien we vooral meer fietsers (+60) en daarna mensen in een personenauto (+14).

Ook op het op zich veilige hoofdwegennet steeg het aantal verkeersdoden. In 2021 was er nog een daling, maar in 2022 steeg het aantal van 53 naar 69. Dat is absoluut gezien minder dan in 2019, maar als we kijken naar het aantal doden per miljard gereden kilometers, dan is er wel sprake van een verslechtering, van 4,9 in 2019 naar 5,6 in 2022. Zie [figuur 8](#).

Voor het aantal gewonden zijn de cijfers over 2022 nog niet bekend, maar 2021 laat een stijging van 6% zien in het absolute aantal [7]. Omdat er ook veel meer kilometers gereden zijn, is de relatieve stijging niet zo hoog. De voorlopige cijfers over 2022 laten opnieuw een absolute stijging zien in het aantal verkeersslachtoffers. Hoe dat relatief gezien uitpakt, is nog niet duidelijk. We kunnen wel alvast concluderen dat het met de verkeersveiligheid in Nederland steeds slechter gesteld is.





Figuur 8: Ontwikkeling relatief aantal verkeersdoden en ernstig gewonden (bron: Rijkswaterstaat, CBS en SWOV).



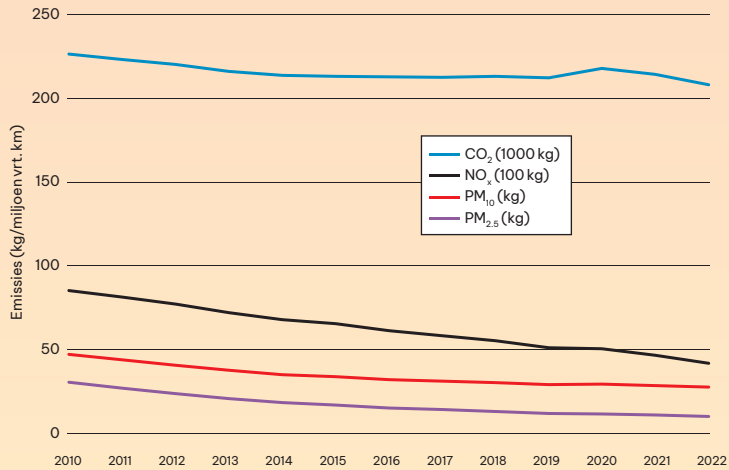
1.3. Luchtkwaliteit en klimaat in cijfers

De absolute uitstoot van NO_x en $\text{PM}_{2,5}$ door het wegverkeer daalde in 2022: -4% voor NO_x en -2% voor $\text{PM}_{2,5}$. De emissies van CO_2 en PM_{10} stegen juist met respectievelijk 4% en 3% [8].

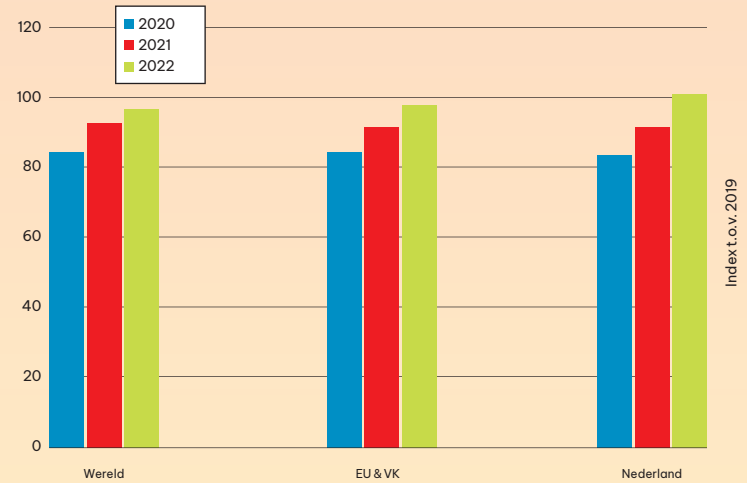
Relatief gezien was er bij al deze emissies echter sprake van een daling, omdat het gereden aantal kilometers behoorlijk toenam in 2022. Zie voor deze relatieve waarden [figuur 9](#). Voor de uitstoot van CO_2 bijvoorbeeld bedroeg de relatieve daling 2%.

Deze cijfers hebben betrekking op de uitstoot door het wegverkeer in Nederland. [Figuur 10](#) betreft de CO_2 -uitstoot van de gehele transportsector – dus ook van bijvoorbeeld scheepvaart en luchtvaart – voor Nederland, de EU plus het Verenigd Koninkrijk en de wereld [9]. De tabel toont de cijfers over 2020, 2021 en 2022 ten opzichte van 2019. Duidelijk is dat de uitstoot in 2020 en 2021 nog een stuk lager is dan in 2019, maar dat in 2022 het niveau bijna weer gelijk is aan dat van 2019. Voor Nederland lag de uitstoot in 2022 zelfs zo'n 1% hoger dan in 2019.





Figuur 9: Ontwikkeling van emissies (bron: CBS).



Figuur 10: CO₂-emissie door transport, vergeleken met 2019 (bron: Carbon Monitor).

1.4. Impact van een wegafsluiting

Op 9 juni 2023 startte het onderhoud aan de Haringvlietbrug. De klep van de brug moest nodig vervangen worden. Dat betekende acht weken werk en dus acht weken afsluiten. De Haringvlietbrug is als onderdeel van de A29 echter een belangrijke schakel tussen het verkeer van Rotterdam en omgeving naar de Zuid-Hollandse eilanden, Noord-Brabant en Zeeland, en omgekeerd. Een afsluiting had dus behoorlijk wat impact op het verkeer. Ook een deel van het vrachtverkeer van en naar België moest een andere route nemen. [Figuur 11](#) geeft de situatie weer.

Voor de impact die dit had op de *verkeersafwikkeling*, kijken we naar de intensiteiten op drie telpunten. Twee daarvan liggen op alternatieve routes: meetpunt 1 op de N57 voor bewoners van de eilanden en vakantiegangers, en meetpunt 2 op de Moerdijkbrug voor mensen van de eilanden, uit Noord-Brabant en vrachtverkeer. Een derde meetpunt is toegevoegd om te kijken wat het effect was op de provinciale weg N215, die beide alternatieve routes verbindt.

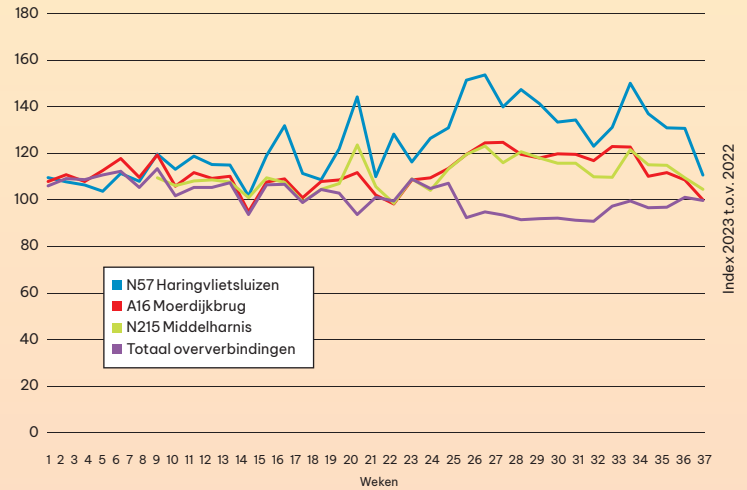
Ook kijken we naar de *reistijden* op de (groen weergegeven) routes. Op de N57 is dat voor beide richtingen en op de route via de A16 is dat alleen richting Rotterdam, dus drie routes in totaal.

De resultaten voor de intensiteiten staan in [figuur 12](#). Vanaf week 23 is er een duidelijke toename in de intensiteiten voor de drie meetpunten, variërend van ongeveer 20% voor de meetpunten 2 en 3 tot 40% voor meetpunt 1. De pieken voor het verkeer op de N57 in de weken 14 en 18 werden veroorzaakt door Paasverkeer (week 14) en een eerste weekafsluiting van de Haringvlietbrug (week 18).

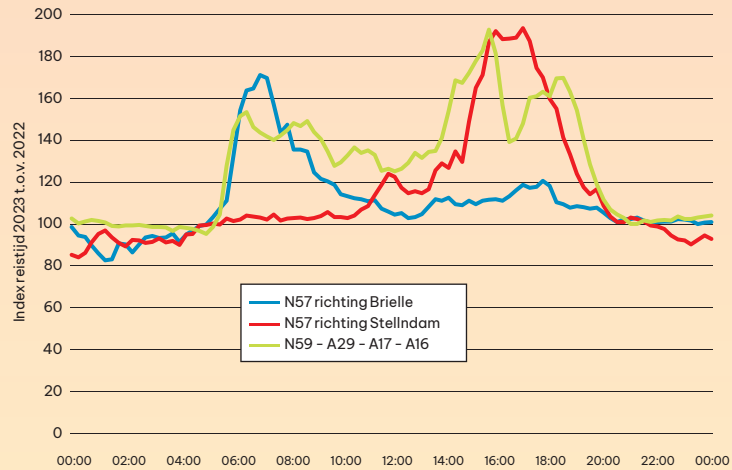
Kijken we naar het totaal van de oeververbindingen, dus inclusief de Haringvlietbrug, dan zien we dat er 8 tot 10% *minder* verkeer was. Dat betekent dat niet al het verkeer dat normaal gesproken over de Haringvlietbrug gaat, een alternatieve route heeft gekozen. Andere mogelijke verklaringen voor de daling in de hoeveelheid verkeer zijn thuiswerken, een andere bestemming kiezen (voor vakantie-gangers) of een nog andere oeververbinding gebruiken, zoals de Merwedebrug.



Figuur 11: Situatie afsluiting Haringvlietbrug (bron: Rijkswaterstaat).



Figuur 12: Intensiteiten door afsluiting Haringvlietbrug (bron: NDW).



Figuur 13: Reistijden door afsluiting Haringvlietbrug, vergeleken met de reistijden in 2022 (bron: NDW).

Het extra verkeer op de alternatieve routes zorgde daar ook voor langere reistijden. In [figuur 13](#) is dat goed te zien. De grafiek toont voor de drie routes de gemiddelde reistijd over de werkdagen van de maand juni, uitgedrukt als percentage van de reistijden in 2022.

Voor de route N57 richting Brielle is er een duidelijke ochtendspits, met reistijden die ongeveer 44% langer zijn dan de normale reistijd van ongeveer een kwartier. In omgekeerde richting kent de avondspits zo'n 70% langere reistijden.

Voor de route over de Moerdijkbrug richting Rotterdam – normale reistijd 40 minuten – zijn beide spitsen zichtbaar, al zorgt de avondspits (+64%) duidelijk voor langere reistijden dan de ochtendspits (+44%). De opvallende dip in de avondspits wordt veroorzaakt doordat er in 2022 ook al een piek was rond 16:15 uur. Het relatieve verschil is daardoor kleiner.

Al met al is duidelijk dat het verkeer veel hinder heeft ondervonden van de afsluiting van de Haringvlietbrug. Door het gebruik van de alternatieve routes ontstonden daar extra files en waren de reistijden veel langer. De hinder had nog groter kunnen zijn, maar een deel van de reizigers heeft een andere keuze gemaakt en heeft de oeververbindingen gemeden.





1.5. Samenvatting

De coronatijd ligt sinds maart 2022 achter ons. Als gevolg daarvan namen de hoeveelheid verkeer én de hoeveelheid files weer flink toe, al is het niveau van 2019 nog niet bereikt.

Dat het verkeer weer bijna op precoronaniveau is, is ook te merken aan de toename in het aantal ongevallen en verkeersdoden. Het wordt tijd dat we serieus werk maken van het verbeteren van de verkeersveiligheid. Vooral de oudere fietsers verdienen onze aandacht: hoe komt het dat vooral zij het slachtoffer zijn en wat kunnen we daaraan doen?

In de komende jaren staan er veel grootschalige werkzaamheden op de planning. Wat dat kan betekenen voor de verkeersafwikkeling, laat onze casestudie Haringvlietbrug zien: de druk op alternatieve routes kan met tientallen procenten toenemen. Genoeg reden om ons goed in te spannen de hinder van dit soort werkzaamheden te beperken.

Belangrijkste constatering

- In 2022 is de verkeersprestatie van het hoofdwegennet toegenomen. Deze is nog niet op het niveau van voor de coronatijd.
- De filezwaarte en vertraging zijn ongeveer verdubbeld ten opzichte van 2021, maar nog wel lager dan in 2019.
- Het aandeel van files veroorzaakt door knelpunten is toegenomen, evenals het aandeel door verstoringen.
- Het aantal verkeersdoden is in 2022 fors gestegen.
- De emissie van CO₂ door wegverkeer neemt weer toe.



ZONE
werk in uitvoering

P

doorgaand
rijverkeer
gestremd

Referenties

[1] **Rijkswaterstaat (2022)** *Rapportage Rijkswegennet – 3e periode 2022, 1 september - 31 december*, maart 2023,

www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/04/06/bijlage-2-rapportage-rijkswegennet-t3-2022, geraadpleegd op 8 augustus 2023.

[2] **ANWB (2022)** *Files in 2022 terug van weggeweest*, nieuwsbericht, 31 december 2022, www.anwb.nl/verkeer/nieuws/nederland/2022/december/files-terug-van-weggeweest, geraadpleegd op 8 augustus 2023.

[3] **TomTom (2023)** *TomTom Traffic Index*, www.tomtom.com/traffic-index/ranking/?country=NL, geraadpleegd op 8 augustus 2023.

[4] **INRIX (2023)** *Global Traffic Scorecard*, www.inrix.com/scorecard, geraadpleegd op 8 augustus 2023.

[5] **SWOV (2023)** *Verkeersdoden in Nederland*, factsheet, april 2023. SWOV, Den Haag.

[6] **CBS (2023)** *Overledenen; doden door verkeersongeval in Nederland, wijze van deelname*, Statline, 18 april 2023, geraadpleegd op 8 augustus 2023.

[7] **SWOV (2022)** *Ernstig verkeersgewonden in Nederland*, factsheet, 1 november 2022. SWOV, Den Haag.

[8] **CBS (2023)** *Emissies naar lucht op Nederlands grondgebied; mobiele bronnen*, Statline, 16 februari 2023, geraadpleegd op 29 september 2023.

[9] **Carbon Monitor (2023)** *Carbon Monitor, a near-real-time daily dataset of global CO₂ emissions*, carbonmonitor.org, geraadpleegd op 23 mei 2023.





De thema's van 2023.

Lang niet iedereen kan even goed gebruikmaken van ons mobiliteitssysteem: ze zijn 'mobiliteitsarm'. Om welke groep gaat het? Waarom precies zijn ze minder mobiel dan ze zouden willen? En wat kunnen we daaraan doen? Op deze verdelingsvraagstukken gaan we in dit hoofdstuk nader in. Andere thema's van dit jaar zijn de autoluwe stad, de hinderaanpak, duurzaamheid en het post-corona hybride werken.

2.1. Verdelingsvraagstukken in mobiliteit

Vorig jaar schreven we in Verkeer in Nederland over brede welvaart. We stelden toen onder meer dat het belangrijk is (beter) onderscheid te maken naar verschillende groepen in de samenleving. Dan wordt duidelijker wat de behoeften van elke groep zijn en kan mobiliteit eerlijker ‘verdeeld’ worden.

Behoeft

Dat er behoefte is aan meer kennis over een goede verdeling van (voorzieningen voor) mobiliteit, blijkt wel uit de vaak felle reacties op maatregelen als spitsheffing, congestieheffing of verhoogde parkeertarieven. Voor verkeersspecialisten is er weinig mis met dit type ingrepen. De ruimte in Nederland is immers beperkt en ov-voorzieningen, wegnetten en parkeerplaatsen zijn op bepaalde delen van de dag overvol. Met het oog op de bereikbaarheid, leefbaarheid en veiligheid is het dan niet verkeerd om de pieken wat af te vlakken met een extra heffing. “Prijs reageert op schaarste. Niemand kijkt ervan op als een hotelkamer in het hoogseizoen duurder is dan in het laagseizoen”, legde een hoogleraar uit toen de Volkskrant hem vroeg naar de plannen van de NS voor een spitsheffing op het treinkaartje [1].

Maar die redenatie vinden reizigers, reizigersverenigingen en Kamerleden vaak maar moeilijk te volgen. Iedereen heeft recht op mobiliteit, is de gedachte, en spits- of congestieheffingen leiden alleen maar tot ongelijkheid. Naar aanleiding van de NS-plannen

kwam reizigersvereniging Rover bijvoorbeeld met een onderzoek van de NS zelf op de proppen: 4% van de reizigers zou de kosten van een duurder kaartje niet kunnen afwentelen op zijn baas of opdrachtgever. Extra ongelijkheid dus!

Willen we hier ooit uit komen, dan is er meer kennis nodig over deze ‘tussen wal en schip’-groepen. Heeft die genoemde 4% op z’n minst de mogelijkheid om buiten de spits te reizen? Of valt er weinig te kiezen en komt die spitsheffing voor hen neer op een ordinaire prijsverhoging? En waarom kunnen ze de meerkosten niet doorberekenen? Welke rol speelt de werkgever hierin? Hoeveel mensen kunnen wél kiezen en zullen hun gedrag uiteindelijk ook veranderen? Dit soort vragen zijn lastig te beantwoorden, al wordt er wel steeds meer onderzoek naar gedaan. We noemen deze problematiek tegenwoordig vervoersarmoede, of beter geformuleerd: *bereikbaarheidsarmoede*. In het onderstaande schetsen we kort enkele wetenschappelijke inzichten over deze vorm van armoede. We staan daarna ook kort stil bij de andere kant van het spectrum: *hypermobiliteit*, oftewel mensen die juist heel veel kilometers maken.

Bereikbaarheidsarmoede

Maar eerst dus bereikbaarheidsarmoede. Om tot geschikte oplossingen te komen, is het belangrijk vast te stellen wat we *rechtvaardig* vinden voor mobiliteit. Er zijn wat dat betreft drie visies [2]:

- **Utilitarisme.** Mobiliteit dient maximaal bij te dragen aan de totale welvaart.
- **Egalitarisme.** De nadruk ligt op het verminderen van de kansongelijkheid.
- **Sufficiëntarisme.** Er wordt gestreefd naar een basisstandaard voor iedereen. Denk aan een maximumreistijd naar het dichtstbijzijnde ziekenhuis.

Tot voor kort lag het *utilitarisme* aan de basis van ons mobiliteitsbeleid. Nu ook de verdelingseffecten belangrijker worden, gaan we meer richting het *egalitarisme*. Met alle aandacht voor groepen die het slechtst af zijn bij een nieuwe ontwikkeling of maatregel, komt ook het *sufficiëntarisme* in beeld.

Willen we personen conform het egalitarisme of sufficiëntarisme kunnen helpen, dan moeten we scherp zien te krijgen op welke barrières mensen stuiten als ze mobiel willen zijn. In dit artikel bespreken we zes typen barrières en de mogelijke oplossingen, voor zover die binnen de reikwijdte van verkeersmanagement vallen.

Barrières

Een deel van de barrières zit ‘m in het *vervoersysteem* zelf. Meestal kunnen we daar vanuit verkeersmanagement weinig mee. Denk aan de situatie dat er geen geschikt vervoer voorhanden is of dat iemand vanwege fysieke beperkingen geen gebruik van de reguliere vervoersvoorzieningen kan maken. Maar sommige barsten in het systeem zijn wel met verkeersmanagement aan te pakken. Het kan bijvoorbeeld zijn dat de informatie over routes en (vertrek- en/of reis-) tijden incompleet is of dat de infrastructuur onveilig is. De bijdrage vanuit verkeersmanagement zou dan kunnen zijn: kijk zorgvuldig naar de informatie die je geeft en let erop dat het verkeersmanagement niet alleen gericht is op doorstroming maar ook op het verbeteren van de veiligheid.

Een tweede categorie barrières heeft te maken met *landgebruik*. Er is misschien een gebrek aan gewenste activiteiten of voorzieningen in de buurt waar men nu woont. Een (zwakke) link met verkeersmanagement is dat er met verkeersmanagement soms fysieke barrières geslecht kunnen worden. Denk aan een zeer drukke N-weg die een dorp in tweeën deelt waardoor de voorzieningen hemelsbreed wel dichtbij zijn, maar in de praktijk toch ver weg liggen. Een omlegging, een onderdoorgang óf een VRI kan de oversteek dan een stuk comfortabeler en veiliger maken.

Het verband tussen bereikbaarheidsrijkdom en -armoede

De 'bereikbaarheidsrijkdom' van de ene groep kan de bereikbaarheidsarmoede van de andere groep onbedoeld versterken. Het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, KiM, geeft het voorbeeld van een nieuwe grote supermarkt met ruim voldoende parkeerplaats voor de auto. Wie een auto heeft, zal dit ideaal vinden. Maar de aantrekkingskracht van die nieuwe super doet wel meteen de behoefte slinken aan de lokale buurtsupers én aan openbaar vervoer om daar te komen. "De gemiddeld goede bereikbaarheid van de nieuwe grote supermarkt kan er zo voor zorgen dat die kleine supermarkt verdwijnt en de frequentie van de bus afneemt" [2].



Dan is er de *tijdscomponent*. De barrière van een te lange reistijd wordt vooral gevoeld door mensen die geen auto hebben. Omdat op veel plekken toch al gewerkt wordt aan het verminderen van de hoeveelheid autoverkeer, kunnen we hier nog maar eens benadrukken: bij verkeersmanagement moeten we multimodaal kijken en overwegen om bijvoorbeeld voorrang te geven aan het openbaar vervoer en de fiets. Ook het in toom houden van drukte tijdens de spits kan op sommige plekken helpen om de reistijden redelijk te houden.

Een vierde categorie is gelinkt aan het *individu*. Denk aan beperkte financiën, slechte gezondheid, angst voor ongelukken, beperkte digitale en taalvaardigheden. Wat die vaardigheden betreft is het belangrijk te kijken of verkeersmanagementmaatregelen niet te complex worden. Dit geldt voor diensten die in-car of op een smartphone worden aangeboden, maar ook voor wegwantsystemen: grafische route-informatiepanelen bijvoorbeeld worden niet door alle weggebruikers begrepen! Het probleem van de financiën is relevant als heffingen worden overwogen, zoals de voorbeelden waarmee we dit hoofdstukje begonnen. Zijn er bij een spits- of congestieheffing groepen die hier buitensporig veel last van hebben, omdat ze weinig te besteden hebben én niet flexibel zijn in de keuze van bestemming, vervoerwijze en reistijdstip?

Tot slot zijn er nog barrières gerelateerd aan sociale factoren, zoals de culturele achtergrond, en aan omgevingsfactoren, zoals weersomstandigheden. Culturele aspecten spelen binnen verkeers-

management hooguit indirect een rol, maar als het gaat om weersomstandigheden zijn er wel verkeersmanagementoplossingen te bedenken, zoals prioriteit voor fietsers en voetgangers bij slecht weer.

Echte oplossingen

Uit deze voorbeelden blijkt dat verkeersmanagement kan helpen een aantal van de barrières te verlagen. Toch blijft de bijdrage over het algemeen bescheiden. Voor echte oplossingen van bereikbaarheidsarmoede zijn dan ook structurelere keuzes nodig. Probleem hierbij is dat het ontbreekt aan concrete doelstellingen voor bereikbaarheid [3] en dus aan doelstellingen voor bereikbaarheidsarmoede. Op dit punt is verbetering nodig. Het Planbureau voor de Leefbaarheid, PBL, merkt hierover op: “Een van de belangrijkste doelstellingen van vervoersbeleid is het faciliteren van de toegang van mensen tot banen, voorzieningen en sociale contacten. In de praktijk is vervoersbeleid echter vooral gericht op het functioneren van het vervoerssysteem, dat leidt tot een nadruk op het bestrijden van congestie, faciliteren van verkeersdoorstroming en efficiënter maken van het openbaarvervoerssysteem, terwijl weinig aandacht wordt besteed aan de mate waarin verschillende groepen mensen bestemmingen en activiteiten kunnen bereiken.”

Interessant is ook deze conclusie: “Bereikbaarheidsanalyses als deze suggereren daarmee dat congestie op (snel)wegen in de Randstad niet de kern van het bereikbaarheidsprobleem is, maar eerder de beperkte bereikbaarheid per openbaar vervoer en fiets in de

stadsranden, de sub-urbane kernen, en in landelijk gebied” [4]. Dit betreft verdelingseffecten in geografische zin, waar verkeersmanagement maar in beperkte mate op gericht is. Traditioneel gezien richt verkeersmanagement zich immers vooral op congestieknelpunten – die volgens PBL niet het echte probleem zijn.

Natuurlijk is en blijft het belangrijk dat we vanuit verkeersmanagement kijken naar het functioneren van het verkeerssysteem, met een doorkijkje naar hoe dit het vervoerssysteem beïnvloedt. Maar misschien moeten we breder kijken, in ieder geval breder dan de auto en de doorstroming op de autoweg. Voor mobiliteitsarmoede zijn relevante vragen ook: waar en wanneer loopt het openbaar vervoer vertraging op? Wat zijn voor fietsers de slecht functionerende delen van het wegennet? Aan welke traditionele en nieuwe verkeersmanagementmaatregelen denken we dan? Kunnen we aangeven wat dit betekent voor de bereikbaarheid van verschillende groepen mensen en regio’s?

Hypermobiel

Tot slot kijken we naar de andere kant van het mobiliteitsspectrum: naar de reizigers die veel kilometers afleggen, meestal met voertuigen die niet duurzaam te noemen zijn. De vraag voor verkeersmanagement is dan of we niet te veel bezig zijn met het faciliteren van al die kilometers. Want wie profiteert er eigenlijk van het huidige verkeersmanagement? Zijn dit niet vooral de groepen met veel mobiliteitsopties? Kunnen we verkeersmanagement ook gebruiken om het aantal afgelegde kilometers met individueel gemotoriseerd ver-

voer te verminderen? Dan komen we al gauw uit bij de meer dwingende maatregelen, zoals betalen naar gebruik voor rijden, parkeren en stallen. Dat kan statisch en dynamisch met spitsheffingen op de weg én in het openbaar vervoer. Ook het verminderen van het aanbod aan verkeersinfrastructuur, zoals wegen of stroken afsluiten en parkeerplaatsen verwijderen, is een dwingende maatregel. En wat we ook moeten oppakken: het ontwikkelen van afweegmethodes voor het vinden van een balans tussen bereikbaarheid, leefomgeving, veiligheid en gezondheid. Maar dan moeten er op alle dimensies wel beleidsdoelen zijn.

Wat voor beide zijden van het spectrum geldt, is dat meer kwantitatief onderzoek nodig is naar de problemen. Om hoeveel mensen gaat het? Wat zijn hun alternatieven? Hoeveel mensen zijn echt afhankelijk van de auto, en waarom? Hoe zorgen we ervoor dat mensen die in de spits moeten reizen daarvoor de ruimte krijgen en dat het betaalbaar blijft voor hen? Hoe zorgen we ervoor dat mensen die genoeg geld hebben, gestimuleerd worden hun niet-duurzame mobiliteitsconsumptie te minderen? Bekend is al hoeveel verkeer er uit de spits gehaald moet worden om vertragingen te voorkomen [5] [6]. Nu moeten we op zoek naar maatregelen om die *sweet spot* te raken.

2.2. Het managen van autoluwe steden

De auto zet de leefbaarheid van onze steden onder druk. Er zijn simpelweg te veel auto's op te weinig ruimte, wat leidt tot massa's blik in de wijken en veel vertraging op de wegen. Hoog tijd dus om te kijken of we de steden een stukje veiliger, schoner, leefbaarder en óók bereikbaarder kunnen maken.

Gemakkelijk is die slag niet, maar steeds meer steden proberen het met het concept van de autoluwe of zelfs autovrije binnenstad. Over dat laatste kunnen we kort zijn: die uitdaging is wel érg groot. De stad Oslo heeft het bijvoorbeeld geprobeerd, maar daar kwamen ze er al snel achter dat het verbieden van auto's en het verwijderen van parkeerplaatsen niet vanzelf een *functionerende* autovrije stad oplevert. De bevoorrading van winkels is bijvoorbeeld vrijwel onmogelijk zonder gemotoriseerde voertuigen [7].

Dan autoluw. Volgens de Van Dale betekent dat “met weinig auto-verkeer”. Hoe weinig precies, welk verkeer wel of niet, en voor welke gebieden en tijden dat geldt, is aan de stad zelf om te bepalen. Een groot deel van de wegen in een stad of deelstad kan dan autovrij zijn, maar een aantal wegen blijft open voor auto's. Zo'n aanpak heeft zeker effect, met al snel minder geluidsoverlast, een schonere lucht, veiliger reizen en meer ruimte voor wandelen, fietsen, recre-

eren en groen. Een autoluwe (deel)stad is een prettige plek om te wonen en verblijven! En omdat niet alles autovrij is, blijft het toch mogelijk om met de auto (dicht) bij de bestemming te komen.

Perceptie

Hoe pak je het autoluw maken aan? Er zijn verschillende knoppen waar een stad aan kan draaien. Allereerst kan je het minder aantrekkelijk maken om met de auto de stad in te rijden: inrijverboden voor bepaalde typen voertuigen of tijdstippen, straten inrichten met eenrichtingsverkeer of met een lagere snelheidslimiet, of met verkeersmanagement de hoeveelheid verkeer aan de rand doseren, zoals in Nijmegen gedaan is. Ook parkeer- en prijsbeleid kunnen gebruikt worden. Tegelijkertijd moeten de alternatieven voor de auto aantrekkelijker worden gemaakt. Dat kan door meer voorzieningen lokaal te maken, waardoor de reisafstand afneemt, of door de fiets- en wandelinfrastructuur te verbeteren en openbaar vervoer en deelvervoer te stimuleren.

Hoe kijken mensen naar de autoluwe stad? Vooraf zijn de geluiden lang niet altijd positief. Een veel genoemd bezwaar is bijvoorbeeld de bereikbaarheid voor hulpdiensten. Dat hoeft echter geen probleem te zijn, mits de wandel- en fietspaden breed genoeg zijn voor brandweerwagens en ambulances. Je zou zelfs kunnen beargumenteren dat het makkelijker is voor voetgangers en fietsers om opzij te gaan wanneer er een nooddienst langs moet, dan voor een auto.



Winkeliers kunnen weer bezorgd zijn dat met het verdwijnen van de auto's uit de straat hun omzet inzakt. Maar onderzoek na onderzoek wijst uit dat deze zorg onterecht is. Zo concludeerden onderzoekers van de Portland State University dat fietsers en voetgangers meer geld uitgeven dan automobilisten, langer in het autoluwe gebied verblijven, en ook trouwere bezoekers zijn [8]. In een autoluwe gebied hebben winkeliers dus meer opbrengsten.

Een meer algemene zorg die je wel hoort, is dat met een autoluwe (deel)stad 'de bereikbaarheid in het geding komt'. Deze is wat lastiger, want wordt precies bedoeld met die bereikbaarheid? Wat moet er bereikbaar zijn? Voor wie? En met welke vervoerwijzen? Hier moet een overheid wel wat mee. Voor personen die echt afhankelijk zijn van de auto moet er een aantrekkelijk alternatief komen – of een oplossing dat ze toch met de auto kunnen reizen.

Experimenteren

Ondanks de bezwaren is er tijdens en na de coronapandemie in steden over de hele wereld geëxperimenteerd met het tijdelijk afsluiten van straten om meer ruimte te creëren voor wandelaars, fietsers en in een later stadium ook terrassen. Vaak bleek dit zo populair dat na de lockdowns de veranderingen permanent zijn gemaakt. Een voorbeeld is de Beach Drive in Washington DC, Verenigde Staten. Dit is een grote weg door een park in de stad waar voor de pandemie 8.000 auto's per dag passeerden. De weg werd tijdens corona afgesloten voor gemotoriseerd verkeer, waarmee een walhalla voor wandelaars, fietsers en skaters ontstond. De beslissing na de pande-

mie om auto's weer toe te laten veroorzaakte zoveel ophef, dat het stadsbestuur besloot om de auto voorgoed te weren [9].

In Dublin hebben ze vergelijkbare ervaringen met het College Green, een plein in het historische stadscentrum. Hier werden *Car Free Days*, *Summer Sundays* en *Culture Nights* georganiseerd om te proeven hoe het is om een autovrij plein te hebben. Inmiddels is besloten om de auto's permanent van het plein te weren, vrij baan te geven aan voetgangers en fietsroutes te maken [10]. Het blijkt dus achteraf vaak dat het autoluwe maken van gebieden heel prettig is!

Interessant is dat niet alleen de grote steden behoefte hebben aan meer ruimte voor de voetganger en fietser, maar dat ook in de kleinere steden autoluwe een 'hot topic' is. In Nederland hebben steden als Amsterdam, Utrecht en Leiden autoluwe plannen, maar ook de wat kleinere steden Sneek, Dordrecht en Leeuwarden. Er zijn zelfs dorpen die hun centra autovrij maken, zoals Giethoorn en Orvelte.

De vijftienminutenstad

In de recente vakliteratuur is veel aandacht voor de zogenaamde vijftienminutenstad. Het idee is van de Frans-Colombiaanse planoloog Carlos Moreno en de gedachte is dat in de stad alle noodzakelijke voorzieningen binnen 15 minuten lopen of fietsen bereikbaar moeten zijn [11]. Behalve de randvoorwaarde dat er goede wandel- en fietspaden zijn, is het dan ook nodig dat voorzieningen als huis, werk, onderwijs, commerciële ruimtes, entertainment en gezondheidsvoorzieningen alle op redelijke afstand beschikbaar zijn.



De vijftienminutenstad gaat in stadsplanning vaak samen met het autoluwe maken van steden, met extra ruimte voor de voetganger en fietser. Zo werkt gemeente Utrecht aan de nieuwe wijk Merwede, tussen het Merwedekanaal en Park Transwijk. Deze stadswijk moet plaats bieden aan 12.000 inwoners én aan alle basisvoorzieningen, zodat de inwoners inderdaad geen auto nodig hebben. Er wordt gewerkt aan vijf thema's, waarvan 'Mobiël en Bereikbaar' er één is. Er wordt hier voorrang gegeven aan wandelen en fietsen, er is openbaar vervoer van hoge kwaliteit en deelvervoer beschikbaar en uiteraard is de wijk autovrij. De bouw van deze wijk zal belangrijke inzichten opleveren in hoe we nieuwe hoogstedelijke gebieden zo kunnen ontwerpen dat ze zowel goed bereikbaar als goed leefbaar zijn [12].

Lopende projecten

Er zijn dus al allerlei autoluwe plannen gemaakt en uitgevoerd, maar hoe meer we de komende tijd proberen, bestuderen en modelleren, hoe beter. In dit verband is het Europese programma EX-TRA interessant: hierin wordt geëxperimenteerd met fysiek ontwerp en regelgeving om aanpassingen in steden te maken voor een *post-car city*, een stad waarin de auto voorrang moet geven aan actieve vervoerwijzen. In living labs in de steden Bologna, Milaan, Gent, München, Londen en ons eigen Amsterdam wordt onderzocht wat hiervoor een effectieve aanpak is [13].

In het dit jaar gestarte project XCARCITY wordt met digitale replica's, *digital twins*, van Amsterdam, Almere en Rotterdam onderzocht wat smartmobilitydiensten kunnen betekenen voor autoluwe gebieden. De uitdaging is om dichtbevolktere gebieden met minder ruimte voor transport, infrastructuur en parkeergelegenheid, toch bereikbaar te maken en houden, op een duurzame manier [14].



2.3. Slim reizen en de hideraanpak

Kwalitatief gezien behoort het Nederlandse wegennet tot de beste ter wereld [15]. De wegen in Nederland zijn daarmee erg aantrekkelijk en jaarlijks leggen we er met elkaar dan ook miljarden kilometers op af. Ondanks een trendbreuk tijdens de coronapandemie zal het gebruik naar verwachting de komende jaren verder stijgen [16].

Nu is een groot deel van het wegennetwerk, inclusief bruggen, viaducten en andere civiele kunstwerken, aangelegd in de jaren zestig [17]. Dit betekent dat de beoogde levensduur van veel civiele kunstwerken al (bijna) is overschreden [18]. Dit is problematisch, want het uitblijven van gedegen onderhoud verhoogt de kans op ongeplande werkzaamheden – en dat zet de effectiviteit en veiligheid van het wegennet onder druk. Een voorbeeld hiervan is wat er gebeurde met de Haringvlietbrug, onderdeel van de A29: de capaciteit van de brug moest medio 2021 uit veiligheidsoverwegingen worden teruggeschroefd, in afwachting van groot onderhoud [19]. De onderhoudswerkzaamheden aan de Haringvlietbrug zijn inmiddels afgerond. Zoals beschreven in paragraaf 1.4 leidden deze onderhoudswerkzaamheden tot forse hinder.

Onderhoudsopgave

De komende jaren staan er nog veel meer grote onderhoudswerkzaamheden à la de Haringvlietbrug gepland. Deze werkzaamheden gaan verder dan ‘slechts’ een nieuw laagje asfalt en zullen met grote of langdurige hinder gepaard gaan [20]. Enkele voorbeelden zijn:

- Renovatiewerkzaamheden aan de Utrechtse Galecopperbrug (A12) en de Van Brienoordbrug.
- Aanleg van nieuwe aansluitingen op de ringweg Groningen (A7/N7), extra rijstroken op het traject Badhoevendorp-Holendrecht (A9), een nieuwe tunnel tussen Amsterdam en de noordelijke Randstad (A10) en vijf nieuwe rotondes op het traject Schouwen-Duiveland (N57 en N59).
- Het versterken van de klimaatrobustheid van het netwerk, zoals bij de Afsluitdijk (A7), en het mitigeren van neveneffecten van wegverkeer, zoals de realisatie van geluidschermen bij Moerdijk (A17).

Door deze enorme onderhoudsopgave is de komende jaren langdurige overlast onvermijdelijk. Om de hinder nog enigszins binnen de perken te houden, heeft Rijkswaterstaat eind 2021 een nieuwe werkwijzer Hideraanpak gepubliceerd [21]. Eén bijzonder onderdeel van de aanpak is ‘Slim Reizen’, waarbij maatregelen vanuit verkeersmanagement, mobiliteitsmanagement, reis- en routeinformatie en communicatie integraal worden ingezet. Die maatregelen zijn niet alleen om de hinder te beperken, maar ook om bij te dragen aan de brede doelstellingen op het gebied van mobiliteit.

Inzet Slim Reizen

Rijkswaterstaat onderscheidt vijf categorieën van hinder, van A (veel) tot E (beperkt). De categorie wordt bepaald op basis van het

Wegkenmerk	Effect op rijnsnelheid	<1.000	<1.0.000	<1.00.000	<1.000.000	>1.000.000
Klasse 0: Geen hinder	-					
Klasse 1: Kleine hinder	Geen file: vertraging < 5 minuten	E	E	D	C	B
Klasse 2: Matige hinder	5 tot 10 minuten vertraging door file of omrijden	D	D	C	C	B
Klasse 3: Grote hinder	10 tot 30 minuten vertraging door file of omrijden	C	C	B	A	A
Klasse 4: Zeer grote hinder	30 tot 60 minuten vertraging door file of omrijden	C	B	B	A	A

Tabel 2:
Hindercategoriematrix op basis van hinderklasse en aantal gehinderde reizigers, resulterend in hindercategorieën waarbij weinig (E) tot veel (A) hinderbeperkende maatregelen nodig zijn.

verwachte aantal minuten vertraging en het aantal gehinderde reizigers – zie [tabel 2](#).

De werkwijzer Hinderaanpak schrijft voor om in ieder geval een basisset en mogelijk aanvullende maatregelen vanuit Slim Reizen in te zetten bij de hindercategorieën A, B en C. Dit moet de hinder beperken en de hinderbeleving verbeteren, en zo bijdragen aan de bredere beleidsdoelen van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, zoals duurzaamheid, verkeersveiligheid en structurele gedragsverandering.

Wat verkeersmanagement betreft bestaan deze basismaatregelen uit onder meer informatievoorzieningen (vooraankondigingen met gele borden, tekstkarren of dynamische route-informatiepanelen), regelscenario's en een aanpak op sluiptverkeer. Praktische handvat-

ten voor veel van deze maatregelen zijn te vinden in de Toolbox Slimme Mobiliteit [22]. Zie bijvoorbeeld de Factsheet Netwerkbreed verkeersmanagement en de Factsheet Aanpak sluiptverkeer.

De werkwijzer Hinderaanpak kan ook de transitie naar duurzame mobiliteit vooruit helpen. De samenwerking met andere wegbeheerders en regionale samenwerkingsorganisaties speelt hierin een essentiële rol. Dit is bijvoorbeeld gebeurd bij het groot onderhoud aan de Roertunnel en Tunnel Swalmen op de A75. De maatregelen om hinder te beperken bestonden naast de gebruikelijke verkeersmanagementmaatregelen en communicatie, uit tweehonderd gratis te lenen e-bikes en een kortingsactie op het openbaar vervoer [23]. De e-bikes waren enkele uren na de start van dit initiatief allemaal gereserveerd [24]. In hoeverre deelnemers na de werkzaamheden tot aanschaf van de e-bike zijn overgegaan, wordt nog geëvalueerd.


De vraag is namelijk of en zo ja in welke mate dergelijke tijdelijke maatregelen bijdragen aan *blijvende* reisgedragsveranderingen.

Monitoring en evaluatie

De werkwijzer Hinderaanpak benadrukt het belang van monitoring en evaluatie. Vaak richt de monitoring zich sterk op de verkeersafwikkeling tijdens de onderhoudswerkzaamheden. Het doel is dan om waar nodig bij te kunnen sturen. Een echte evaluatie, ná de onderhoudswerkzaamheden, krijgt vaak minder aandacht, is beperkt of blijft achterwege. Dat is jammer, want er valt nog veel te ontdekken over de korte- en langetermijneffecten van onderhoudswerkzaamheden (en de bijbehorende reductie in netwerkcapaciteit) op de manier van reizen.

Een onderbelicht fenomeen is bijvoorbeeld ‘verdwijndend verkeer’. Een deel van de voertuigen die oorspronkelijk gebruikmaakten van de route waarop werkzaamheden plaatsvinden, keert dan na het onderhoud niet terug en is ook niet of slechts deels terug te vinden op alternatieve routes [25]. Toen bijvoorbeeld in 2001 de A10-West in capaciteit gehalveerd werd voor onderhoudswerkzaamheden, verdween zo’n 10% van het verkeer [26]. Het leek erop dat deze autoritten vervangen waren door een reis met een andere modaliteit, zoals fiets of openbaar vervoer [24]. Of zo’n reisgedragsverandering toekomstbestendig is, is onbekend.

Dit fenomeen doet zich trouwens niet alleen voor bij werkzaamheden en afsluitingen op snelwegen, maar ook bij werk aan *lokale wegen*. Dit bleek bij een knip voor het Centraal Station in Amsterdam. Ongeveer 31% van het verkeer leek verdwenen, al is dit niet met zekerheid te stellen door de (on)nauwkeurigheid van de gebruikte *floating car data* [27]. Het is nog onduidelijk hoelang een straat afgesloten moet zijn om soortgelijke effecten te bereiken en hoe dit het reisgedrag (reismoment, vervoerswijze- en routekeuze) precies beïnvloedt. Ook is niet bekend of een combinatie van aanvullende maatregelen, zoals het aanbieden van (tijdelijk) andere vervoersopties, bijdraagt aan deze reiskeuzes. Het lijkt hoe dan ook aannemelijk dat wegwerkzaamheden een rol spelen: ze dwingen mensen immers tot (het kennismaken met) een andere route- of vervoerswijzekeuze.





2.4. Smart mobility voor duurzaamheid

Met smart mobility hopen we reizen makkelijker, vlotter en veiliger te maken. Maar smart mobility kunnen we ook inzetten om het mobiliteitssysteem te verduurzamen.

Dat is hard nodig. In de *Strategie voor duurzame en slimme mobiliteit* van de EU merken de auteurs terecht op dat mobiliteit veel voordelen biedt, maar dat de maatschappij daar wel een prijs voor betaalt [28]. Denk aan uitstoot van broeikasgassen, lucht- en waterverontreiniging, lawaai, verkeersongevallen, opstoppingen en verlies van biodiversiteit – allemaal met gevolgen voor onze gezondheid en ons welzijn.

De EU heeft met deze Strategie ook een Actieplan ontwikkeld, dat al in 2030 tot een veel lagere uitstoot van de vervoerssector moet leiden. Dat is belangrijk voor het klimaat, want hoe minder CO₂ er uitgestoten wordt, hoe minder er ook hoeft te verdwijnen uit de atmosfeer. Ook aan fijnstof en NO₂, bepalend voor de luchtkwaliteit, hebben we onze handen vol. De komende jaren zijn daarbij extra belangrijk, omdat we nu nog grotendeels met niet-zo-duurzame voertuigen met een verbrandingsmotor reizen. Het aandeel volledig elektrische voertuigen onder personenauto's bedroeg in juli 2023 slechts 4,4% [29].

Volgens de *Strategie voor duurzame en slimme mobiliteit* is er met slimme mobiliteit een grote reductie van de uitstoot mogelijk, mits er genoeg ambitie aan de dag wordt gelegd. Jammer is wel dat de EU-strategie duurzame en slimme mobiliteit apart behandelt. Smart mobility kan van zichzelf al bijdragen aan de verduurzaming van de mobiliteit, maar die bijdrage kan alleen maar meer worden als we smartmobilitymaatregelen echt ontwerpen voor verduurzaming.

Gelukkig zijn er de afgelopen jaren stappen gezet om 'smart' en 'sustainable' wel goed te verbinden. Zo werd in 2019 het congres ITS4Climate georganiseerd. Het resulteerde in een online *Decarbonisation Toolbox* [30], met verschillende veelbelovende maatregelen. En in 2020 voerde TNO in opdracht van de 5G Automotive Association een studie uit naar de milieueffecten van connectiviteit [31]. De conclusie in dat rapport was, dat we veel inefficiënties in het mobiliteitssysteem kunnen wegwerken met meer connectiviteit en dat de te behalen winst in de orde grootte van 5 tot 20% ligt. Die hoge waarden zijn mogelijk als we smartmobilitymaatregelen ontwikkelen voor ieder deel van de verplaatsing, van eco-driving in rustig verkeer tot een invoegassistent bij druk verkeer. Belangrijk is ook dat de huidige maatregelen geoptimaliseerd worden voor duurzaamheid.

Wat verstaan we onder smart mobility?

- “Met Smart Mobility bedoelen wij de digitalisering en automatisering van de mobiliteit. Denk bijvoorbeeld aan zelfrijdende auto’s en zelfvarende schepen. Of glasvezel en 5G. Aan informatie op maat in je auto of de keuze om met verschillende vervoersmiddelen je reis te plannen en te maken” – Rijkswaterstaat [32].
- “Smart mobility: Het slim inzetten van innovatieve technieken en data bij het realiseren van belangrijke beleidsopgaven op het gebied van mobiliteit” – CROW [33].



Overigens waarschuwt de studie ook voor *rebound-effecten*. Als we erin slagen het mobiliteitssysteem efficiënter te maken, is dat goed voor de uitstoot. Maar die efficiëntie – met vanzelf ook een betere doorstroming en dus vlotter doorrijden – zou weer tot extra verkeer kunnen leiden, omdat het systeem zo aantrekkelijker wordt. Zo'n rebound moet voorkomen worden.

Kerntransities

In 2022 vroeg Rijkswaterstaat aan TNO om een studie uit te voeren naar de kansen voor het sturen op duurzaamheidsdoelstellingen bij smart mobility [34]. Dit werd gedaan voor vijf 'kerntransities' binnen smart mobility – zie [figuur 14](#).

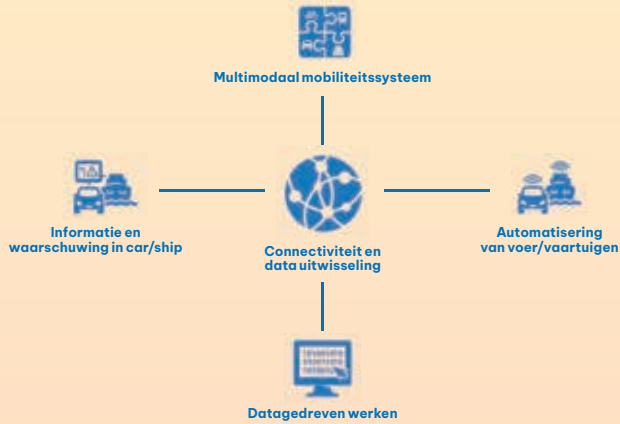
Eerst is een causaal overzicht gemaakt die laat zien welke smart-mobilityfuncties toegepast kunnen worden. [Figuur 15](#) toont welke aangrijpingspunten er zijn om de CO₂-uitstoot van personenverkeer te beperken. Smart mobility grijpt vooral aan op het deel 'CO₂-intensiteit van mobiliteit'. Er is ook naar de uitstoot van NO_x en PM₁₀ gekeken en de aangrijpingspunten die daarbij horen. Verder is een vergelijkbare figuur voor vrachtverkeer opgesteld.

Met het overzicht van fleet-, verkeers- en mobiliteitsmanagement-maatregelen heeft TNO vervolgens een multicriteria-analyse, MCA, gemaakt van de maatregelen die met smart mobility kunnen worden ingevuld. In de MCA zijn maatregelen beoordeeld op verschillende aspecten van brede welvaart. Voor elk van de kerntransities uit [figuur 14](#) zijn de *sterke punten* benoemd, oftewel de maatregelen

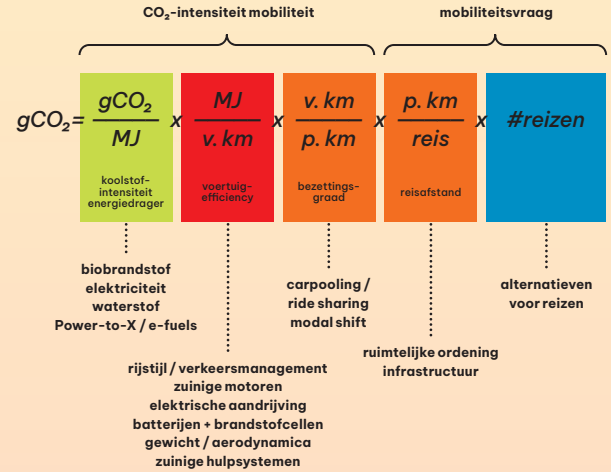
die in de kerntransitie passen en substantieel effect kunnen hebben. De *uitdagingen* zijn geïdentificeerd: wat zijn de aandachtspunten bij de toepassing van de maatregelen? En er zijn *aanbevelingen* gedaan over wat Rijkswaterstaat het beste kan doen.

Bij de kerntransitie 'Automatisering van voer/vaartuigen' is het bijvoorbeeld kansrijk om in-car systemen in te zetten om de rijdynamiek te beïnvloeden, zoals optimale snelheid kiezen en zo min mogelijk afremmen en optrekken. Automatische voertuigen zijn namelijk veel beter in het opvolgen van adviezen en geboden daaromtrent, mits dat goed geprogrammeerd wordt. In het deel 'Informatie en waarschuwing in-car/ship' gaat het om het optimaal informeren van (vaar)weggebruikers, zodat zij bijvoorbeeld de meest duurzame route kiezen of ongevallen voorkomen. Maatregelen binnen 'Datagedreven werken' fungeren vooral als *enabler* voor de andere kerntransities, bijvoorbeeld goed assetmanagement of het bieden van nieuwe databronnen. Binnen de kerntransitie 'Multimodaal mobiliteitssysteem' kan met multimodaal *pre-trip* en *on-trip* reisadvies gewerkt worden aan het verminderen van het aantal auto-kilometers. De transitie 'Connectiviteit en data-uitwisseling' richt zich op de digitale infrastructuur en goed informeren. Ook hierbij kunnen duurzaamheidsimpacts meegenomen worden. Bijvoorbeeld: hoeveel energie vraagt zo'n ecosysteem eigenlijk?

De MCA liet zien dat op korte termijn, richtjaar 2030, het vanuit duurzaamheidsperspectief het beste is om naar maatregelen te kijken die de rijdynamiek veranderen, de rijnsnelheid verlagen, de



Figuur 14: Kerntransities binnen het domein smart mobility, zoals geformuleerd door Rijkswaterstaat.



Figuur 15: Aangrijpingspunten om de CO₂-uitstoot van personenverkeer te beperken.

routekeuze beïnvloeden en de verkeersvraag veranderen of verminderen. Er is dan vaak sprake van win-win-win situaties. Zo is gelijkmatiger rijden goed voor de doorstroming, het voorkomen van ongevallen, de actieradius van elektrische voertuigen en de duurzaamheid van verbrandingsmotoren. Op de langere termijn blijft het belangrijk het aantal reizen of de aantallen door gemotoriseerd verkeer afgelegde kilometers te verminderen en zijn maatregelen die zorgen voor een versnelling van de toename van het aantal elektrische voertuigen interessant.

Voor Rijkswaterstaat zijn er per kerntransities in ieder geval voldoende aanknopingspunten om aan de slag te gaan. Zo werd bijvoorbeeld benoemd dat toeritdosering en filestaartbeveiliging op kortere termijn al baat kunnen hebben bij een verbetering of verdieping van de algoritmiek, bijvoorbeeld door het ‘benutten’ van CAM-berichten (plaats/tijd-berichten vanuit on-board computers van voertuigen) of *floating car data*. Een van de onderscheidende eigenschappen van smart mobility is ook dat informatie op persoonlijk niveau kan worden aangeboden. Dat kan helpen bij het verleiden van reizigers tot duurzame(re) keuzes.

Wel moet nagedacht worden over hoe we die rebound-effecten kunnen voorkomen. Een ander punt is dat de meest kansrijke maatregelen niet direct populair zijn, zoals het verlagen van de maximumsnelheid [35]. Dit vraagt om regie, doorzettings-vermogen en durf.

Samenwerking

Mooi te zien is dat partijen al goed samenwerken aan (ook) deze verduurzaming. Dat gebeurde bijvoorbeeld in Talking Traffic en het MaaS-samenwerkingsverband. Ook het groeifondsproject Dutch Metropolitan Innovations, DMI, is een mooie gezamenlijke inspanning: er wordt binnen dat project gewerkt aan een ecosysteem om mobiliteit, ruimte (verstedelijkingsopgave) en duurzaamheid integraal op te pakken.

Het is goed dat deze projecten er zijn, want er is haast geboden: de doelen voor vermindering van de CO₂-uitstoot voor 2030 zijn fors. Smart mobility kan vooral op korte termijn, zolang er nog veel benzine- en dieselauto's rondrijden, bijdragen. Sowieso geldt dat de oplossingen voor na 2030 ook al vandaag beginnen.



‘Smart en sustainable’ in de praktijk

Smart mobility gericht inzetten voor duurzaamheid komt in Nederland voorzichtig van de grond. Zo werd voor de Floriade in Almere, in 2022, een regelscenario ontwikkeld dat mede stuurt op milieu [36]. En van 2021 tot 2023 loopt in Noord-Holland het onderzoeksproject *Duurzaam slim verkeersmanagement* [37].

De gemeente Almere heeft de verkeersstromen naar de Floriade in Almere goed in de gaten gehouden. Er is natuurlijk gelet op de gebruikelijke indicatoren wachttijden, reistijden en wachtrijen. Maar gezien het thema van de Floriade, *Growing Green Cities*, nam Almere ook de impact van verkeer op luchtkwaliteit en geluid mee. Er werden speciale ‘milieuscenario’s’ voor verkeersmanagement ontwikkeld voor het geval de luchtkwaliteit of het geluid niet voldeden aan de gestelde normen.

Onderzoek

Voor het project *Duurzaam slim verkeersmanagement* heeft provincie Noord-Holland langs de N208 bij Haarlem en de N203 bij Krommenie enkele lucht- en geluidssensoren opgehangen. Er wordt gekeken of er een meetbaar verband is tussen het verkeer en de luchtkwaliteit (fijnstof, stikstofdioxide) en het geluidsniveau (decibellen).

Het verband tussen verkeer en luchtkwaliteit bleek niet vast te stellen met de gebruikte sensoren: de luchtkwaliteit wordt ook (fors) beïnvloed door andere bronnen dan verkeer. Geluidsniveaus langs de weg bleken wel te relateren aan de snelheid en intensiteit van het verkeer. Ook de geluidseffecten van optrekken zijn goed meetbaar. Er wordt gewerkt aan maatregelen om die geluidsproductie te beïnvloeden: een uitwerking van een groenegolfmaatregel en de netwerkmaatregel ‘herrouteren van vrachtverkeer’.

2.5. Hybride werken en de files

In maart 2022 zijn de laatste COVID-19-maatregelen opgeheven. We zijn alweer ruim anderhalf jaar verder en daarmee lijkt de stof van de ingrijpende pandemie definitief neergedaald. Hoog tijd dus om te kijken waar we nu staan: wat is het blijvende effect van corona op bijvoorbeeld onze manier van werken?

Duidelijk is dat hybride werken, waarbij werknemers zelf kunnen kiezen waar en wanneer ze werken, goed op de kaart is gezet. Het was een vervelende tijd en thuis achter de laptop kruipen was pure noodzaak, maar we zijn er zo wel achtergekomen dat thuiswerken best voordelen heeft. Als werknemer zijn we flexibeler, voelen we meer autonomie en ‘winnen’ we er reistijd mee. Voor werkgevers worden de kosten over het algemeen lager. Vaak zijn medewerkers vanuit huis zelfs effectiever. Werkgevers stimuleren het hybride werken dan ook op allerlei manieren, door vergoedingen voor het inrichten van de thuiswerkplek, vergoedingen voor thuiswerkdagen, en aanpassingen van kantoren om die ook geschikter te maken voor het hybride werken [38].

Niet onbelangrijk is ook dat thuiswerken voordelen biedt voor ons mobiliteitssysteem. Met de flexibiliteit om te kiezen waar en wanneer werknemers willen werken, werden de aantallen gereden kilometers en de bijbehorende emissies verlaagd, en ook de hoeveelheid files en vertraging nam tijdens de coronaperiode af. Inmiddels is de hoeveelheid verkeer op de weg wel weer toegenomen en is het

aantal opstoppingen zelfs gestegen ten opzichte van de situatie voor corona [39], zoals we in hoofdstuk 1 zagen. Maar studies naar de effecten van hybride werken laten zonder uitzondering zien, dat thuiswerken het aantal files echt kan terugdringen – ook ‘post-corona’ nog.

Dat is goed nieuws! Laten we daarom wat zaken op een rijtje zetten, te beginnen met de vraag: waar staan we nu?

Stand van zaken

Het Landelijk Reizigersonderzoek 2022 leert ons dat de woon-werkmobiliteit in oktober 2022 weer op het niveau zat van 2019. Er zijn wel minder voertuigverliesuren gemeten, wat aangeeft dat er waarschijnlijk iets minder verkeer met andere reismotieven dan woon-werk in de spits rijdt. De spreiding van mobiliteit *over de dag* lijkt daarmee beter dan in 2019. Tegelijkertijd vallen de dinsdagen en donderdagen in negatieve zin op: de piekbelasting in de spits is die dagen hoog. Dat zou weer betekenen dat de vertraging *over verschillende werkdagen* juist onevenrediger verdeeld is dan voor de pandemie [40].

Hybride werken wordt nog altijd meer gedaan dan voor de lockdowns, maar is wel afgenomen ten opzichte van 2021. Op dit moment werkt 39% van de mensen weleens thuis. Iedereen die nu nog (gedeeltelijk) thuiswerkt, is daar trouwens heel tevreden over.



Kennelijk is het deel van de werknemers voor wie het thuiswerken niet zo beviel, alweer naar kantoor verhuisd. Wat opvalt is dat de afstand die wordt afgelegd voor woon-werkverkeer, iets toeneemt. Het is nog niet duidelijk of dit een echte trend is, maar het zou kunnen dat wie minder op kantoor hoeft te zijn, het niet erg vindt om op de ‘kantoor dagen’ dan wat verder te reizen – en dus verder weg te gaan wonen of voor een baan te kiezen die verder weg is [41].

Kansen?

Op het gebied van wegverkeer houden we dus deels heel mooie effecten over aan corona. Dat roept de vraag op of we er meer voordeel uit kunnen halen. Kan het hybride werken bijvoorbeeld niet wat beter worden georganiseerd? Het korte antwoord: dat kan! We moeten alleen nog werken aan goede oplossingen.

Een studie van Goudappel heeft verschillende niveaus van hybride werken gemodelleerd en kwam tot de conclusie dat met een kleine afname van de vervoersvraag in de spits (2% vraagreductie) al een grote reductie van verliestijden (20% verliesreductie) wordt gerealiseerd. Met een vraagreductie van 12% of meer is de file op de bestudeerde knelpunten zelfs vrijwel opgelost [41]. Deze resultaten komen in grote lijnen overeen met de analyse die we in Verkeer in Nederland 2021 maakten op basis van gemeten verkeersprestatie en voertuigverliesuren voor en tijdens corona.

In potentie valt er dus een hoop te winnen door de vervoersvraag iets te laten afnemen. Maar hoe krijgen we dat voor elkaar? Dit is

het ingewikkelde gedeelte. Bedrijven en werknemers hebben natuurlijk goed nagedacht over hoe het hybride werken eruit moet zien en hebben daar al een zekere balans in gevonden. Maar op details valt misschien nog wat te verbeteren.

Het is allereerst belangrijk scherp te krijgen welk verkeer precies op welke weg rijdt. Wat is het aandeel woon-werkverkeer? In welke sectoren werken deze mensen? Kunnen zij wel thuiswerken? En welke afstand rijden zij naar hun werk? Als dat duidelijk is, kunnen we gericht nadenken over zinvolle maatregelen.

Met in gedachten de pieken op dinsdag en donderdag is één mogelijkheid om te kijken of het kantoorwerk beter over de week verdeeld kan worden. De meeste werknemers geven aan dat zij veelal komen wanneer de baas dat wil of vraagt, wanneer collega’s aanwezig zijn, en uit gewoonte en gemak, bijvoorbeeld omdat ze die dag nu eenmaal de kinderopvang hebben gereserveerd. [42] Misschien is het voor werkgevers en werknemers dus goed om de dialoog hierover te openen. Als we hebben besloten welke dag of dagen we naar kantoor komen, kunnen we vervolgens kijken naar de tijden waarop we reizen. De meeste werknemers geven aan dat zij vasthouden aan vaste kantoor tijden en gewoonten [42]. Ook uit andere studies blijkt dat het veranderen van werktijden (en daarmee reistijdstippen) een lastig proces is [43]. Misschien dat het tijd wordt voor de zesuurige werkdag? Waarbij we er dan natuurlijk wel op moeten letten dat niet iedereen alsnog dezelfde zes uur kiest. Of wat te denken van een bedrijfsbreed verbod op overleggen op kantoor voor 10 uur?

Wanneer we besluiten dat we toch echt op dinsdag tijdens spitsuren naar kantoor moeten reizen, dan kunnen we ons misschien op andere vlakken beter organiseren. Uit een recente studie blijkt dat reizigers met het motief woon-werk de grootste potentie hebben om te wisselen naar een andere vervoerwijze, zoals fietsen [44]. En is het niet tijd om het carpoolen weer een impuls te geven? De baten zijn er groot genoeg voor. Want als we ergens blij van zouden worden, dan is dat iedereen na zo'n intensieve kantoor dag ook zo snel mogelijk weer thuis is.



Referenties

- [1] **Volkskrant (2023)** *Duurdere trein-kaartjes in de spits? Uitstekend idee, zeggen deskundigen*, nieuwsartikel, 3 juli 2023, www.volkskrant.nl/nieuws-achtergrond/duurdere-treinkaartjes-in-de-spits-uitstekend-idee-zeggen-deskundigen-bae49984, geraadpleegd op 29 september 2023.
- [2] **KiM (2023)** *Beperkt Bereikbaar – Een kwalitatieve studie naar bereikbaarheidsarmoede*, Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, mei 2023.
- [3] **KiM (2023)** *Op weg naar bereikbaarheidsdoelen in mobiliteitsbeleid*, Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, maart 2023.
- [4] **PBL (2022)** *Toegang voor iedereen? Een analyse van de (on)bereikbaarheid van voorzieningen en banen in Nederland*, Planbureau voor de Leefomgeving, oktober 2022.
- [5] **Goudappel (2022)** *Mobiliteitseffecten hybride werken*, eindrapport, Goudappel in opdracht van Rijkswaterstaat WVL, december 2022.
- [6] **TrafficQuest (2022)** *Verkeer in Nederland 2022*, TrafficQuest, oktober 2022, te downloaden via www.traffic-quest.nl/nieuws/verkeer-in-nederland-2022.
- [7] **NOS (2019)** *In Oslo is het centrum autovrij, wat kan Amsterdam daarvan leren?*, nieuwsartikel, NOS, 25 oktober 2019, nos.nl/nieuwsuur/artikel/2307658-in-oslo-is-het-centrum-autovrij-wat-kan-amsterdam-daarvan-leren, geraadpleegd op 29 september 2023.
- [8] **Omdenken (2014)** *Big spenders op de fiets*, blog, Omdenken, 27 juli 2014, www.omdenken.nl/inspiratie-en-verhalen/big-spenders-op-de-fiets, geraadpleegd op 29 september 2023.
- [9] **DCist (2022)** *Why Some Pandemic ‘Open Streets’ Around D.C. Are Still Closed To Traffic*, nieuwsartikel, DCist, 15 december 2022, dcist.com/story/22/12/15/dc-area-covid-street-closures-permanent-pedestrians-cyclists, geraadpleegd op 29 september 2023.
- [10] **Dublin City (2023)** *College Green Dame Street Project*, projectpagina, Dublin City Council, www.dublincity.ie/residential/transportation/roads-and-traffic-projects/college-green, geraadpleegd op 29 september 2023.
- [11] **Moreno, Allam, Chabaud, Gall, Pralong (2021)** *Introducing the ‘15-Minute City’: Sustainability, Resilience and Place Identity in Future Post-Pandemic Cities*, Smart Cities, januari 2021, beschikbaar op doi.org/10.3390/smartcities4010006.
- [12] **Merwede (2023)** merwede.nl, website, geraadpleegd op 29 september 2023.

[13] **EX-TRA (2023)**

www.ex-tra-project.eu, projectwebsite, geraadpleegd op 29 september 2023.

[14] **XCARCITY (2023)** xcarcity.nl,

projectwebsite, geraadpleegd op 29 september 2023.

[15] **WEF (2019)** *The Global Competitiveness Report 2019*, World Economic Forum, 2019, te downloaden via

www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf.

[16] **KiM (2022)** *Trendprognose wegverkeer 2022-2027*, Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, mei 2022.

[17] **RCE (2020)** *Post 65 Infrastructuur. De ontwikkeling van autosnelwegen en hun omgeving (1965-1990)*, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, september 2020.

[18] **Rijkswaterstaat (2022)** *Staat van de Infrastructuur Rijkswaterstaat*, Rijkswaterstaat, oktober 2022.

[19] **TrafficQuest (2022)** *Verkeer in Nederland 2022*, TrafficQuest, oktober 2022, te downloaden via www.traffic-quest.nl/nieuws/verkeer-in-nederland-2022.

[20] **Rijkswaterstaat (2023)** *Verkeersinformatie en wegwerkzaamheden*, informatiepagina, Rijkswaterstaat, www.rijkswaterstaat.nl/wegen/verkeersinformatie-en-werkzaamheden#geplande-werkzaamheden, geraadpleegd op 21 september 2023.

[21] **Rijkswaterstaat (2023)** *Hinderaanpak: Slim Plannen, Slim Bouwen en Slim Reizen*, werkwijzer, Rijkswaterstaat, augustus 2023.

[22] **Rijkswaterstaat (2023)** *Toolbox Slimme Mobiliteit*, toolbox, Rijkswaterstaat, rwsduurzamemobiliteit.nl/slag/toolbox-slimme-mobiliteit, geraadpleegd op 21 september 2023.

[23] **Midden Limburg Bereikbaar (2023)**

Slim reizen met een e-bike, informatiepagina, Midden Limburg Bereikbaar, www.middenlimburgbereikbaar.nl/ebike/, geraadpleegd op 21 september 2023.

[24] **1Limburg (2023)** *Gratis e-bikes vanwege onderhoud A73 vliegen de deur uit*, nieuwsbericht, 1Limburg, 22 juni 2022, www.1limburg.nl/nieuws/2227403/gratis-e-bikes-vanwege-onderhoud-a73-vliegen-de-deur-uit, geraadpleegd op 21 september 2023.

- [25] **IenM (2017)** *Vier steden, vijf kennisvragen over Slimme en Gezonde stad*, uitgave in het kader van het programma Slimme en Gezonde Stad, Ministerie van Infrastructuur en Milieu, september 2017.
- [26] **Rijkswaterstaat (2002)** *Evaluatie groot onderhoud aan de A10-West*, rapport, Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer, mei 2002.
- [27] **Aben, R., B. Bussink, G. Kleijer (2019)** *Amsterdamse ervaring met Floating Car Data*, paper voor het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk, november 2019.
- [28] **Europese Commissie (2016)** *Een Europese strategie voor emissiearme mobiliteit*, mededeling van de commissie aan het Europees Parlement, de Raad, het Europees Economisch en Sociaal Comité en het Comité van de Regio's, 2016, beschikbaar op <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?uri=CELEX%3A52016DC0501>.
- [29] **RVO (2023)** *Cijfers elektrisch vervoer*, informatiepagina, Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, www.rvo.nl/onderwerpen/elektrisch-rijden/cijfers, geraadpleegd op 6 oktober 2023.
- [30] **Vreeswijk, J. S. Gillaerts, I. Wilmink, S. Seitz (2019)** *Decarbonisation Toolbox workshop, Improving network mode and system efficiency*, paper, ITS4C Congress, september 2019.
- [31] **TNO (2020)** *Environmental Benefits of C-V2X for 5GAA*, rapport, TNO, november 2020.
- [32] **Rijkswaterstaat (2023)** *Smart mobility*, informatiepagina, Rijkswaterstaat, www.rijkswaterstaat.nl/leefomgeving/duurzame-mobiliteit/smart-mobility, geraadpleegd op 6 oktober 2023.
- [33] **CROW (2019)** *Smart Mobility Magazine*, CROW, januari 2019, beschikbaar via [www.crow.nl/downloads/pdf/verkeeren-vervoer/bibliotheek/crow_smart-mobility-magazine_web-\(1\)](http://www.crow.nl/downloads/pdf/verkeeren-vervoer/bibliotheek/crow_smart-mobility-magazine_web-(1)).
- [34] **TNO (2022)** *Kansen voor sturen op duurzaamheidsdoelstellingen bij Smart Mobility*, rapport, TNO, november 2022.
- [35] **Van Koningsbruggen, P., L. Wismans, P. Prins, G. De Ceuster (2023)** *Smart mobility – Waar staan we, waar gaan we naar toe?*, artikel in NM Magazine (2023-1), 2023.
- [36] **Machielsen, M., S. van Zeist (2023)** *Almere regelt verkeer (mede) met milieusensoren*, artikel in NM Magazine, (2023-1), 2023.
- [37] **Adams, K., J.W. Plomp, M. van Hal (2023)** *Slim verkeersmanagement voor een gezonde leefomgeving*, artikel in NM Magazine (2023-1), 2023.

[38] **Royal HaskoningDHV (2021)** *Effecten hybride werken*, rapport in opdracht van Rijkswaterstaat WVL, Royal HaskoningDHV, december 2021.

[39] **ANWB (2023)** *We staan vaker stil dan voor corona*, nieuwsbericht, ANWB, 1 april 2023, www.anwb.nl/verkeer/nieuws/nederland/2023/april/filezwaarte-eerste-kwartaal-2023, geraadpleegd op 21 september 2023.

[40] **MuConsult (2023)** *Landelijk Reizigersonderzoek 2022*, rapport in opdracht van Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, MuConsult, maart 2023.

[41] **Goudappel (2022)** *Mobiliteitseffecten hybride werken*, rapport in opdracht van Rijkswaterstaat WVL, Goudappel, december 2022.

[42] **Kantar Public (2023)** *DIDO-economie: Onderzoek naar het woon-werkverkeer*

op de dinsdag en donderdag en de mogelijkheden om de drukte op deze dagen te verminderen, rapport in opdracht van Coalitie Anders Reizen, juni 2023.

[43] **Zhou, H., Y. Araghi, B. Ashari, M. Snelder (2023)** *An activity-based latent class modelling approach to assess the impact of hybrid working on travel demand in the Netherlands after COVID-19*, paper voor het symposium hEART van de European Association for Research in Transportation, september 2023.

[44] **Charoniti, E., M. Biscaro Uliana, I. Wilmink (2023)** *Smart and attractive travel alternatives for car users – a study from the Dutch context*, paper gepresenteerd op de BIVEC-GIBET Transport Research Days, juni 2023.





3

1055

OV

6071

CAF

Nieuwe ontwikkelingen in onderzoek.

Ons vakgebied wordt breder en breder. Dat zien we goed terug in de grote variatie aan onderwerpen waar onderzoekers zich op richten. Regelsystemen voor *connected automated vehicles*, nieuwe keuzemodellen, de impact van micromobiliteit op verkeersmanagement – alles komt aan bod. In dit hoofdstuk presenteren we de highlights van (promotie-) onderzoeken en vakcongressen van het afgelopen jaar.

3.1. Relevant promotieonderzoek

Coöperatieve regelingen voor voertuigen en verkeerslichten

Meiqi Liu richt zich in haar proefschrift op de integratie van *connected automated vehicles*, CAV's, in verkeersregelsystemen. Daarbij gaat het haar niet alleen om CAV-trajectoptimalisatie: ze wil een gezamenlijke optimalisatie van zowel het verkeersregelsysteem als de voertuigtrajectoriën. Ze stelt een nieuw 'totaalsysteem' voor, een regelsysteem gericht op stedelijke wegen.

Stap één in het ontwikkelproces was een optimalisatie van de trajectoriën van het CAV-peloton voor een starre regeling. Deze houdt rekening met efficiëntie, comfort, brandstofverbruik, veilige afstanden tussen voertuigen en vertraging. Vervolgens is een *Model Predictive Control*-aanpak opgesteld om CAV-pelotontrajectoriën te optimaliseren voor voertuigafhankelijke regelingen. Als laatste heeft ze een geïntegreerde optimalisatie opgezet en uitgetest waarbij zowel de verkeerslichtenregeling als de voertuigtrajectoriën worden meegenomen. Op basis van simulatieresultaten is geconcludeerd dat de voorgestelde regeling verschillende combinaties van richtingen tegelijk kan regelen, en beter presteert op het gebied van doorvoer, brandstofverbruik, verliestijd en het gemiddeld aantal stops.

Het proefschrift vergroot onze kennis over de optimale regelstructuur, de afwikkeling van signaalgroepen in de regeling en het bijbehorende snelheidsadvies. Liu heeft hiermee een prima basis gelegd voor beter verkeersmanagement en betere verkeersregelsystemen.

Meiqi Liu, *Cooperative Urban Driving Strategies at Signalized Intersections*, PhD-thesis, TU Delft, januari 2022.



Afhankelijkheid van referenties in keuzegedrag

Hoe ons mobiliteitssysteem functioneert, hangt sterk af van de keuzes van reizigers. Gaan we naar het werk met de auto of het ov? Hoe laat vertrekken we? Welke route nemen we? Enzovoort. Om het mobiliteitssysteem te kunnen managen, is het essentieel dat we dit keuzegedrag goed begrijpen. Dan kunnen we het ook modelleren, bijvoorbeeld in discrete keuzemodellen.

Inzichten uit de psychologie zijn hierbij essentieel. Veel gedragsfenomenen uit de psychologie hebben hun weg al gevonden naar keuzemodelling in ons werkgebied. Bing Huang zoomt in haar proefschrift in op een daarvan: het belang van referenties. Het blijkt dat we bij het afwegen van keuzes sterk afhankelijk zijn van een referentiepunt, zoals een bepaalde verwachting, eerdere ervaringen, een routeadvies enzovoort. In haar proefschrift onderzoekt Huang hoe belangrijk die afhankelijkheid is voor (de analyse van) reisgedrag en mobiliteitsbeleid. Ze gaat ook in op het bekende *loss aversion*, het gegeven dat iets verliezen zwaarder weegt dan hetzelfde winnen. Hoe verhoudt verliesaversie zich tot die referenties? En wat betekent dat dan weer voor ons reisgedrag?

In haar proefschrift presenteert Huang nieuwe tools die deze fenomenen goed beschrijven.

Bing Huang, *Assessing Reference Dependence in Travel Choice Behaviour*, PhD-thesis, TU Delft, mei 2022.

Route- en vertrektijdstipkeuze in dynamische toedelingssystemen

Jeroen Verstraete werkt in zijn PhD-thesis twee keuzemodellen uit die elk een kortetermijnbeslissing van reizigers voorspellen binnen een macroscopische dynamische verkeerstoedeling: de routekeuze en de vertrektijdstipkeuze. Hij ontwikkelde hiervoor een nieuw toedelingmodel dat de volledige, impliciete routeset beschouwt.

Dat Verstraete de volledige routeset meeneemt, verbetert de consistentie en de geleidelijkheid van de convergentie in vergelijking met andere routekeuzemodellen. Interessant is ook dat het hem is gelukt om bij de toedeling rekening te houden met de correlatie tussen verschillende routes. Het routekeuze- en vertrektijdkeuze-probleem zijn aan elkaar verwant. Echter, voor efficiënte convergentie vereisen de bestaande algoritmes dat de kosten van de alternatieven onafhankelijk zijn, wat niet het geval is voor de vertrektijdalternatieven. Verstraete ontwikkelde daarom een algoritme dat daar expliciet rekening mee houdt.

Jeroen Verstraete, *Efficient Algorithms for Route and Departure Time Choice in Dynamic Traffic Assignment*, PhD-thesis, KU Leuven, juni 2022.

Meerjarig onderzoek naar reisgedrag

Onze infrastructuur uitbreiden is duur, ongewenst en vaak ook nauwelijks mogelijk. Willen we problemen op de weg en het spoor goed oplossen, dan is het beter om het *gedrag* van reizigers bij te sturen. Dat vereist wel een scherp inzicht in de onderliggende mechanismen van veranderingen in reisgedrag. Hiervoor hebben we weer data nodig over het reisgedrag, het liefst van dezelfde persoon op verschillende tijdstippen. Het Mobiliteitspanel Nederland, MPN, is hiervoor een goede bron, omdat dit panel al een aantal jaar bestaat en een breed scala aan relevante (gedrags)informatie verzamelt.

Matthijs de Haas is voor zijn proefschrift in deze database gedoken en heeft vier onderwerpen onderzocht. Hij keek allereerst naar de effecten van levensgebeurtenissen, zoals een verhuizing of gezinsuitbreiding, op reisgedrag. Hij onderzocht het effect van maatregelen om mensen te helpen de auto te laten staan en bijvoorbeeld de e-bike te nemen. Omdat het MPN zo breed is, kon hij ook het verband tussen gezondheid en actief reizen analyseren. En als laatste nam hij de effecten van de COVID-19-pandemie op mobiliteit en mobiliteitsgedrag onder de loep.

Matthijs de Haas, *Longitudinal Studies in Travel Behaviour Research*, PhD-thesis, TU Delft, oktober 2022.



3.2. Overig onderzoek

Impact van carpoolen

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft laten onderzoeken wat een hogere bezettingsgraad van personenauto's zou betekenen voor de uitstoot van het wegverkeer en de files op de weg.

Carpoolen was een tijdje populair, maar door lagere brandstofprijzen, individualisering en flexibele werkuren is deze eenvoudige filemaatregel wat in de vergetelheid geraakt. Ter illustratie: in 2019 was de bezettingsgraad voor het woon-werkverkeer 1,06 en voor het overig verkeer 1,63. In 1996 was dit nog respectievelijk 1,19 en 1,96. In een quickscananalyse is gekeken wat het betekent als we toch weer wat meer mensen in één auto weten te krijgen. De onderzoekers hebben hiervoor verschillende aannames gedaan over de aard van de verschuiving: een automobilist kan een andere automobilist meenemen (dat scheelt een auto), maar ook iemand die normaal met de fiets of het ov zou gaan (dat maakt voor het aantal auto's op de weg niet uit). Verder is een lineair verband verondersteld tussen gereden kilometers en emissies.

Wat zijn de resultaten van de quick scan? Stel dat de bezettingsgraad omhoog kan naar 1,20 voor het woon-werkverkeer en 1,95 voor het overige verkeer – cijfers vergelijkbaar met 1996 – dan zouden we daarmee 1,65 Mton CO₂ besparen en staan er zo'n 35% minder files op de weg.

Natuurlijk is de grote uitdaging om de bezettingsgraad daadwerkelijk hoger te krijgen. Welke maatregelen daarvoor kunnen worden genomen, was geen onderdeel van het onderzoek. Maar dát het nuttig is om carpoolen weer in ere te herstellen, staat als een paal boven water.



Landelijk Reizigersonderzoek

Sinds 2019 voert het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat jaarlijks het *Landelijk Reizigersonderzoek* uit. De onderzoeksresultaten zijn input voor beleidsprogramma's en -adviezen. Het vierde overzicht, over 2022, werd begin 2023 gepubliceerd. Aan de basis staat een in oktober 2022 gehouden enquête onder bijna 13.000 respondenten.

Het onderzoek laat zien dat in 2022 de 'pre-corona'-situatie van 2019 min of meer terug is. Enkele opvallende cijfers zijn:

- Het aantal ritten is ten opzichte van 2021 behoorlijk toegenomen: er werden ongeveer 7,5 miljoen meer woon-werkritten per week gemaakt, waarvan 2,15 miljoen met de fiets.
- De auto blijft het meest gebruikte vervoermiddel in het woon-werkverkeer.
- De procentuele toename in fietsritten is met 17% hoger dan de toename van autoritten, die 14% bedroeg.
- Het aantal ritten met het openbaar vervoer is ten opzichte van 2021 toegenomen met 29%. De absolute aantallen zijn wel kleiner vergeleken met auto en fiets.

Kijken we naar de *modal split*, dan is het aandeel van de fiets in woon-werkverkeer toegenomen van 20% in 2019 en 2021 naar 24% in 2022. Op afstanden tot 7,5 km is het aandeel toegenomen van 30% in 2019 en 36% in 2021 naar 40% in 2022. Dit ging ten koste

van het aandeel van de modaliteiten openbaar vervoer en lopen. Het aandeel van de auto is trouwens ook fors toegenomen, van 51% in 2019 naar 62% in 2022.

Het gemiddeld aantal reisdagen voor woon-werkverkeer in oktober 2022 is 3,2 en ligt iets hoger dan in 2021 (3,1 reisdagen), maar nog altijd lager dan in 2019 (3,8 reisdagen). Er lijkt dus nog altijd meer te worden thuisgewerkt dan voor corona. Het aandeel werkenden dat in oktober 2022 minstens één volledige dag thuiswerkt, is 39%. Dat was 42% in 2021 en 25% in 2019. Het gemiddelde aantal thuiswerkdagen over de gehele beroepsbevolking was in oktober 2022 1,1 dagen per week. In oktober 2021 was dat 1,4 dagen, pre-corona 0,8 dagen.

Het aantal mensen dat gebruikmaakt van een of meer vormen van deelmobiliteit (deelfiets, deelscooter, carpoolen, autodelen) is toegenomen van 15% in 2021 naar 17% in 2022. Daar dragen vooral de deelfiets en het autodelen aan bij. Jongeren en hoog opgeleiden maken relatief vaak gebruik van deelsystemen.

Meer informatie:

[www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/
2023/03/01/landelijk-reizigersonderzoek-2022](https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/03/01/landelijk-reizigersonderzoek-2022)

Micromobiliteit en verkeersmanagement

Het aanbod lichte voertuigen groeit flink. Onder deze *micromobiliteit* vallen de traditionele fiets, brommer, scooter en het scootmobiel, maar ook nieuwe vervoermiddelen als elektrische skateboards, stepjes, one-wheels en hoverboards. Met dit brede aanbod zou micromobiliteit prima de concurrentie aankunnen met de auto, voor de korte tot middellange afstand wel te verstaan. Maar hoe pas je die (nieuwe) vervoermiddelen op een veilige en efficiënte manier in het verkeer?

Het International Transport Forum bekeek de veiligheid van micromobiliteit en publiceerde in 2020 het rapport *Safe Micromobility*. Het rapport behandelt de veiligheidsaspecten van het toegenomen gebruik van micromobiliteit in steden en biedt informatie over hoe overheden beleid kunnen maken om verkeer met (ook) micromobiliteit veiliger te maken. Daarbij gaat het over voertuigontwerp, hoe de deelvoertuigen in goede staat te houden, infrastructuur, handhaving en training. Het rapport benadrukt overigens ook dat een *modal shift* van zwaardere naar lichtere voertuigen in zichzelf al een positief effect op de verkeersveiligheid heeft.

Het TM2.0 Innovation-platform, onderdeel van Ertico/TTS Europe, richtte in de tussentijd de taskforce *Micromobility and Network management* op. De focus hier is om te kijken hoe micromobiliteit en verkeersmanagement op elkaar af te stemmen zijn. In een rapport van eind 2021 beschrijft de taskforce vijf 'main themes of interest'.

Micromobiliteit kan worden ingezet om (a) de impact van toegangsrestricties, zoals autoluwe maatregelen, te vergroten en (b) mobiliteit inclusiever te maken. Het rapport bespreekt (c) niet-financiële stimulansen om het gebruik van micromobiliteit te bevorderen. En er is het potentieel dat micromobiliteitsdiensten bijdragen aan (d) een effectief en evenwichtig gebruik van de openbare ruimte en (e) een goede monitoring van de verkeerssituatie, de vraag naar micromobiliteit en naar informatie hierover voor gebruikers.

Meer informatie:

www.itf-oecd.org/safe-micromobility
[tm20.org/wp-content/uploads/2021/09/
Endreport-Taskforce-Micromobility-and-
Network-Management.pdf](http://tm20.org/wp-content/uploads/2021/09/Endreport-Taskforce-Micromobility-and-Network-Management.pdf)



3.3. Congressen en symposia

NVC 2022

Het Nationaal Verkeerskundecongres 2022 had als thema ‘Toekomst van mobiliteit’. Enerzijds bepaalt de wijze waarop we onze steden en dorpen inrichten hoe ons mobiliteitssysteem de komende tijd kan en moet functioneren. Maar omgekeerd heeft het mobiliteits-systeem ook impact op de ruimtelijke inrichting. Als iedereen elektrisch gaat rijden bijvoorbeeld, bepaalt dat mede de toekomst van ons energienetwerk en de laadinfrastructuur. Mobiliteit is dus onderdeel van een groter geheel. Hoe dat samenspel eruitziet – hoe we ons dat voorstellen – werd duidelijk in presentaties van Groningen, Haarlem en Maastricht. Groningen wil een autoluwe stad worden, Haarlem legt de nadruk op het bewaren van z’n historische karakter en Maastricht heeft de uitdaging om het grensverkeer minder afhankelijk van de auto te maken.

Het beste paper ging over jongeren en nieuwe elektrische vervoersmiddelen als e-bikes, hoverboards, elektrische stepjes en deelscooters. De auteur, Saar Hadders, keek naar de motivaties en attitudes van jongeren om deze vervoermiddelen al dan niet te gebruiken. Die inzichten zijn belangrijk, omdat jongeren kwetsbare verkeersdeelnemers zijn en veiligheid een grote rol speelt.

Meer informatie:

www.nationaalverkeerskundecongres.nl/terugblik-2022



CVS 2022

Het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk ging in 2022 over de vraag hoe we alle mobiliteitstransities van het moment samenbrengen in de fysieke ruimte. Oftewel: hoe geven we de toekomst van Nederland vorm?

Verschillende dilemma's spelen een rol: duurzame mobiliteit vs. de vrijheid van het eigen vervoer bijvoorbeeld, de vergroening vs. de verdichting van steden, het opraken van het gas vs. het volraken van het elektriciteitsnetwerk, minder ruimte voor de auto in de stad vs. bereikbaarheid en bevoorrading van voorzieningen. Duidelijk is dat de bestaande systemen tegen hun grenzen oplopen en dat transitie nodig zijn – maar dat die niet eenvoudig te realiseren zijn. We zijn in een periode beland waarin het oude en het nieuwe naast elkaar bestaan, maar het wordt ook wel tijd om keuzes te maken. Doen we bijvoorbeeld genoeg aan duurzame mobiliteit? Zijn we goede 'voorouders'? De belangen op korte termijn dringen meestal voor. Ook weten we wel wat we niet willen, maar is het een stuk lastiger om te bepalen wat we dan wel willen. Kortom: genoeg (grond) stof tot nadenken.

Tijdens het congres werd uitgebreid bij deze vragen stilgestaan. De bijdrage van TrafficQuest was een paper over hoe verkeersmanagement brede welvaart kan bevorderen. De conclusie: vooral de beleidsmaker heeft toegang tot de knoppen en niet de verkeersmanager, dus de rol van verkeersmanagement voor brede welvaart

is in de praktijk nog (te) beperkt. Dat veranderen zal niet meevallen, maar er zijn wel degelijk mogelijkheden: meer sturing, meer interactie tussen verkeers- en mobiliteitsmanagement en een betere monitoring en evaluatie voor brede welvaart.

Meer informatie:

www.cvs-congres.nl

Verkeersgedragdag 2023

Het thema voor de veertiende Verkeersgedragdag, op 5 april 2023, was 'In beweging na de lockdowns'. In Rotterdam werd gesproken over hoe ons gedrag is veranderd als gevolg van de coronapandemie. Wat hebben we daarvan geleerd? Met thuiswerkfaciliteiten hebben we zeker sprongen gemaakt en we wandelen ook meer dan voorheen, maar wat veranderde er concreet aan ons reisgedrag? Zijn we ons minder gaan verplaatsen, reizen we op andere tijden en met andere modaliteiten? Duidelijk werd in ieder geval dat er een flinke kloof is tussen wat reizigers aan intenties uitspreken en wat ze daadwerkelijk aan gedrag vertonen.

Meer informatie:

www.deverkeersgedragdag.nl



PLATOS Modellencolloquium 2023

Het mobiliteitsbeleid was decennialang sterk gericht op het verbeteren van de bereikbaarheid. De verkeersmodellen ondersteunden beleidsmakers dan ook vooral op dat punt, met hooguit luchtkwaliteit en geluid als randvoorwaarde. Inmiddels is *brede welvaart* een hot topic en wordt ook van mobiliteit verwacht dat ze ‘breder’ scoort. Wat betekent dat voor de verkeersmodellen? Die vraag stond centraal op het 22e PLATOS Modellencolloquium, gehouden in Rotterdam.

Dat er een duidelijke link is tussen mobiliteit en brede welvaart, is evident: mobiliteit is een belangrijke voorwaarde voor die welvaart. Tegelijkertijd hebben mobiliteit en transport ook negatieve kanten – verkeersonveiligheid, geluidsoverlast, milieuvuiling en klimaatverandering – die juist een bedreiging vormen voor brede welvaart.

Er zijn dus genoeg redenen om in onze verkeersmodellen bijvoorbeeld ook (de effecten van mobiliteit op) het klimaat en de woningbouw mee te nemen. Maar wat betekent dat in de praktijk? Wat moet er in de modellen veranderen om zaken als ruimtegebruik, veiligheid, verstedelijking en klimaat te integreren? Kunnen we modellen gebruiken om te voorspellen of we gestelde beleidsdoelen op deze terreinen gaan halen? Tijdens het PLATOS Modellencolloquium hebben de deelnemers hier hun inzichten en ervaringen over uitgewisseld. Ook werden de laatste ontwikkelingen in model-land besproken.

Meer informatie:

www.platos-colloquium.nl



UTRECHT SCIENCE PARK



UTRECHT
SCIENCE
PARK

INGANG
→

UTRECHT
SCIENCE
PARK
UTRECHT
11
13

GANG

UTRECHT
SCIENCE
PARK





Pilots smart mobility en verkeersmanagement.

Al jaren investeren Europese overheden, Nederland voorop, tientallen miljoenen euro's in pilots en projecten rond smart mobility en verkeersmanagement. In dit hoofdstuk zetten we de belangrijkste van het moment op een rij: in welke projecten leggen we de basis voor de slimme mobiliteit van de toekomst? Ook staan we kort stil bij de nieuwe publicatie *Smart Mobility Monitor*.

4.1. Dutch Metropolitan Innovations

Het ecosysteem *Dutch Metropolitan Innovations* (DMI) is een Nationaal Groeifonds-project met een omvang van 157,2 miljoen euro, waarvan 85 miljoen euro uit het Nationaal Groeifonds. DMI wil steden in Nederland beter en duurzamer laten functioneren door nieuwe, digitale instrumenten te bouwen voor de domeinen mobiliteit, openbare ruimte en woningbouw.

In DMI werken bedrijven, kennisinstituten, gemeenten, provincies en de ministeries Infrastructuur en Waterstaat en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties samen. Het ecosysteem investeert in intelligente toepassingen, versnelde kennisopbouw en vertrouwde data-ontsluiting tussen de deelnemende partijen. Beleid, investeringen in het fysieke domein en informatietechnologie worden hierbij in samenhang ingezet om slimme, duurzame verstedelijking en mobiliteitsvernieuwing te versnellen.

Een van de speerpunten is het realiseren van een digitale infrastructuur voor het efficiënt, open en verantwoord delen en gebruiken van data. DMI kan daarmee een katalysator zijn voor data-gedreven diensten en toepassingen, en bijdragen aan optimalisaties in het mobiliteitssysteem, verstedelijking en ruimtelijke planning. Ook ontstaan zo nieuwe businessmogelijkheden voor marktpartijen, die op hun beurt overheden in staat stellen mobiliteitsvernieuwing en slimme, duurzame verstedelijking concreet vorm en inhoud te geven. Met de nieuwe digitale infrastructuur moet een belangrijk

deel van de bestaande digitale obstakels – zowel technisch, juridisch, organisatorisch als commercieel – worden weggenomen.

Meer informatie:
dmi-ecosysteem.nl

4.2. Digitale Infrastructuur voor Toekomstbestendige Mobiliteit

In DITM, kort voor *Digitale Infrastructuur voor Toekomstbestendige Mobiliteit*, werken negentien partners aan de transitie naar een duurzaam, geautomatiseerd en digitaal mobiliteitssysteem. Het project is van het Nationaal Groeifonds, heeft een budget van 60 miljoen euro en kent een looptijd van vier jaar. Het ‘eindproduct’ is een systeemarchitectuur dat de implementatie van een schaalbaar, onafhankelijk, effectief en veilig coöperatief, connected en geautomatiseerd mobiliteitssysteem moet versnellen.

Het project gebruikt usecases om de schaalbaarheid van de architectuur te valideren in een werkelijke en in een virtuele omgeving. Om tot opschaling te komen voorziet DITM in een integrale publiek-private aanpak, waarin ontwikkelingen vanuit de (internationale) automotive industrie, ict-industrie, verkeersmanagement en mobiliteitsinnovatie samenkomen.

Het consortium werkt concreet aan de volgende ‘producten’:

- Autonome functies voor connectiviteit, lokalisatie en navigatie van verschillende voertuigplatformen (bussen, personenwagens) in verschillende usecases.
- Een energie-uitwisselingsysteem, EnergyPod, als cruciale link tussen het autonome elektrische voertuig en het elektriciteitsnet.
- Een innovatief kaartproductiesysteem dat kaarten produceert en up-to-date houdt op basis van continue sensorobservaties

van de weginfrastructuur en het toenemend aantal slimme voertuigen op de weg. Dit is een alternatief voor de huidige vloot van *mobile mapping*-voertuigen, waarvan de kaarten onvoldoende schaalbaar en actueel zijn om autonoom rijden mogelijk te maken.

- Een Validatielab bestaande uit een virtuele simulatie en een fysieke testomgeving om technologieontwikkeling te valideren. Denk dan aan macroschaalsimulaties voor een verbeterde onderbouwing van (toekomstige) systeemkeuzes rond mobiliteitsinrichtingsvraagstukken en investeringsbesluiten.

Meer informatie:

brainporteindhoven.com/nl/ondernemen-en-innoveren/markten/mobility/programmabureau-smart-green-mobility/digitale-infrastructuur-voor-toekomstbestendige-mobiliteit



4.3. Safety Priority Services

De komende jaren zullen weggebruikers steeds meer in-car veiligheidswaarschuwingen kunnen ontvangen. Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat werkt hier van 2022 tot 2024 aan in het project *Safety Priority Services*. Er doen zes partijen mee: ANWB, Be-Mobile (met Flitsmeister), KIA, Hyundai, INRIX en TomTom. De waarschuwingen waaraan gewerkt wordt, betreffen ongevallen, naderende hulpdiensten, gladheid, spookrijders, obstakels of puin op de weg en uitzonderlijke weersomstandigheden. Ook wordt er informatie gegeven over de geldende snelheidslimiet en locaties van filestaarten op de gekozen route. Deze diensten zijn niet alleen voor de snelweg bedoeld, maar ook voor de relatief onveilige provinciale en lokale wegen.

Het uitrollen van de diensten was niet zo eenvoudig als verwacht. Dat kwam door de technische complexiteit, maar ook door personele problemen. Toch worden alle beoogde diensten nu minimaal door een of meer partners geleverd. Naarmate meer diensten door meer dienstverleners geleverd worden, zullen ook steeds meer automobilisten bereikt worden.

De partners hebben onderzocht hoe de weggebruikers de diensten ervaren en hoe ze ernaar handelen. Verreweg de meeste weggebruikers die een waarschuwing voor een filestaart of naderende hulpdienst kregen, reageerden hierop of waren in ieder geval alerter. Ook de *feedbackloop* is ingericht. Frequent bekijken de betrokken

partijen in hoeverre de door NDW beschikbaar gestelde datafeeds bruikbaar zijn, wat betreft compleetheid, correctheid, tijdigheid en zovoort. Eventueel kan om extra uitleg over de datafeeds gevraagd worden. De geleerde lessen worden verwerkt in de *Smart Mobility Monitor*, zie paragraaf 4.6.

Europa

Sommige van de partners richten zich met hun diensten alleen op Nederland, omdat hier veel van de benodigde data al beschikbaar zijn. De bedoeling is om deze diensten later op te schalen naar Europa.

Nederland is er met deze diensten sowieso vroeg bij. In 2025 komt er een Europese verplichting om een aantal van deze waarschuwingen door te geven, de EU-verordening *Real Time Traffic Information*, RTTI. De ervaringen die Nederland momenteel opdoet, vormen waardevolle input voor Europese afspraken en regelgeving op dit gebied.

Meer informatie:

dutchmobilityinnovations.com/spaces/1275/safety-priority-services

4.4. Verkeersmanagement-as-a-Service

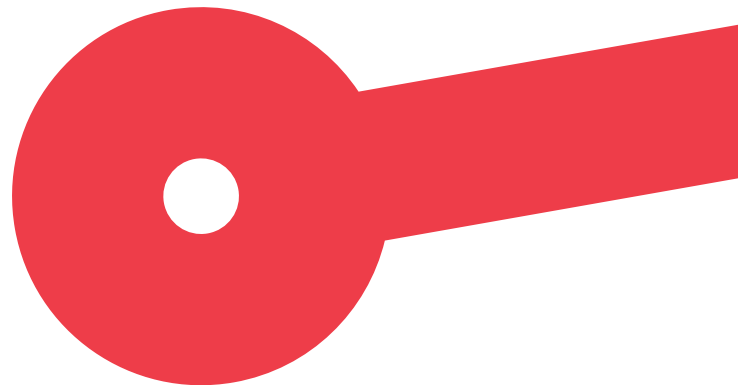
Het landelijke programma iCentrale heeft de afgelopen jaren *Verkeersmanagement-as-a-Service*, VMaaS, goed op de kaart gezet. Het idee erachter is dat het stads- en wegbeheer beter en goedkoper kan wanneer het als dienst wordt afgenomen, in plaats van 'elke regio z'n eigen bedienentrale'.

iDiensten

In het programma hebben het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, marktpartijen en gemeenten gezamenlijk *iDiensten* ontwikkeld, die efficiënt en effectief verkeersmanagement mogelijk maken voor overheden door het hele land. Beschikbare iDiensten zijn bijvoorbeeld tunnelbediening en -bewaking, brug- en sluisbediening, parkeerbeheer en parkeertoezicht, en crowd- en eventmanagement. Met dit VMaaS kunnen overheden besparen op de kosten van 'eigen' verkeersmanagement. De soms schaarse kennis in de eigen organisatie kan dan ook beter ingezet worden. Naarmate het netwerk van VMaaS groeit, zal het verkeersmanagement ook efficiënter plaatsvinden – veel efficiënter dan mogelijk is met losse bedienentrales.

De provincie Noord-Holland is momenteel penvoerder. Na een test- en overgangsfase van een jaar gaat de provincie zelf ook voor een periode van tien jaar iDiensten van VMaaS afnemen. De eigen verkeerscentrale verdwijnt daarmee.

Meer informatie:
[icentrale.nl](https://www.icentrale.nl)





4.5. MOVE21

MOVE21 is een vierjarig Europees Horizon 2020-innovatieproject. Het doel is om Europese steden te helpen om tot 2030 de vervoersgerelateerde uitstoot met 30% terug te dringen. Het project verkent hiervoor verschillende interventies. Die worden getest en gevalideerd in steden op de *TEN-T Scan-Med Corridor*, een 'corridor' die zich uitstrekt van Finland en Zweden tot het eiland Malta.

De proeftuinen van MOVE21 zijn Oslo, Göteborg en Hamburg. Deze steden onderzoeken de 'emissie-impact' van mobiliteitsmaatregelen als openbaarvervoerhubs, zero-emissiezones en een aanbod van elektrisch deelfervoer. De succesvolle interventies worden vervolgens gevalideerd in München, Bologna en Rome en daarna uitgerold in Bilbao, Murcia, Sofia, Stockholm, Thessaloniki en Toulouse. Uiteindelijk zal disseminatie plaatsvinden in alle 88 stedelijke knooppunten binnen het TEN-T-netwerk.

Het project zal niet alleen 'fysiek' testen maar ook digitaal, met behulp van *digital twins* (digitale replica's) van de steden. Die twins zijn vooral nuttig om de impact van opgeschaalde varianten van maatregelen te onderzoeken. Het project zal zich verder richten op het identificeren en uitwerken van geschikte bestuursstructuren en mechanismen om de maatregelen te implementeren.

Meer informatie: move21.eu

4.6. Smart Mobility Monitor

In het eerste kwartaal van 2023 heeft het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat de eerste *Monitor Smart Mobility* gepubliceerd. Doel van de monitor is om een beeld te geven van de ontwikkeling van smart mobility – en dat kan weer als input dienen voor aangepast of nieuw beleid.

Smartmobilitymaatregelen worden steeds gewoner, mede door nieuwe wet- en regelgeving uit de EU. De monitor is een interactief document dat grafieken en tabellen bevat met cijfers over het huidige gebruik van smartmobilitymaatregelen en over de verwachte doorgroei van de maatregelen. Daarnaast geeft de monitor, indien bekend, een beeld van de (verwachte) effecten: wat betekenen de maatregelen voor de verkeersveiligheid, leefbaarheid en bereikbaarheid? De maatregelen zijn ingedeeld in drie categorieën: voertuig-automatisering, verkeersmanagement en informatiediensten, en mobiliteitsdiensten.

De monitor bevat dus veel informatie, over het aanbod én de effecten. Daarbij moet wel opgemerkt worden dat er nog niet vaak gemeten gegevens over (maatschappelijke) effecten beschikbaar zijn. Er wordt meer naar de ervaringen van gebruikers gevraagd en ook worden expertinschattingen gebruikt, al dan niet op basis van de internationale literatuur.

Meer informatie:

[www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/
2023/02/24/bijlage-2-monitor-smart-mobility](https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/02/24/bijlage-2-monitor-smart-mobility)







Programma's en samenwerkingsverbanden.



Samenwerken is in het verkeers- en vervoersdomein meer nodig dan ooit. Er moet samengewerkt worden om nieuwe concepten en innovaties te ontwikkelen en beproeven. Overheid en markt hebben elkaar nodig om maatregelen uit te rollen en draaiende te houden. En ook bij het bestrijden van congestie kunnen we niet meer om samenwerking heen. In dit afsluitende hoofdstuk bespreken we enkele nieuwe of opvallende programma's.

5.1. XCARCITY

Het vijfjarige onderzoeksprogramma XCARCITY, gefinancierd door NWO, is in 2023 van start gegaan. De meer dan dertig partners van het programma dragen bij aan het verkennen en vormgeven van autoluwe steden. Het wordt namelijk steeds drukker in stedelijke gebieden – en infrastructuur voor het wegverkeer en privéparkeerplaatsen nemen daarbij (te) veel publieke ruimte in beslag.

XCARCITY onderzoekt met behulp van *digital twins*, digitale replica's, hoe smart mobility kan bijdragen aan het realiseren van bereikbare en leefbare steden zónder privéauto's. Denk dan aan de inzet van gedeelde elektrische voertuigen, transporthubs voor personen en vracht, geïntegreerde mobiliteitsdiensten en verkeersmanagement. De XCARCITY-partners werken aan de maatregelen zelf, maar kijken ook naar het integraal ontwerp van stedelijk gebieden. Inzichten die worden opgedaan met simulatie- en optimalisatiemodellen worden ieder jaar in ontwerpessies vertaald naar de praktijk. De steden Amsterdam, Rotterdam en Almere zijn aangesloten om de opgedane kennis en inzichten ook daadwerkelijk te implementeren.

Meer informatie:

xcarcity.nl



5.2. Mobilidata

In het Vlaamse programma Mobilidata werken overheden, bedrijven en onderzoekers samen om vernieuwende technologische verkeersoplossingen te ontwikkelen en toe te passen. Hun doel is om het verkeer veiliger, vlotter, duurzamer en comfortabeler te maken voor alle weggebruikers. De basis hiervoor zijn dataverzameling en data-delen, en communicatie tussen intelligente weginfrastructuur en de weggebruiker. In de loop van 2023 moeten de eerste toepassingen beschikbaar komen voor weggebruikers, de rest volgt in 2024. In Nederland draait al langer een soortgelijk programma, Talking Traffic. Mobilidata maakt op onderdelen gebruik van de Nederlandse ervaringen.

Categorieën

Mobilidata onderscheidt vijf categorieën: Intelligente verkeerslichten, Navigatie en parkeermanagement, Meldingen risico en gevaar, Meldingen verkeersregels en tot slot Beleidsondersteuning. Binnen deze categorieën worden 31 verkeersoplossingen uitgewerkt.

De intelligente verkeerslichten zijn de iVRI's zoals we die ook in Nederland kennen. Op een interactieve kaart op de site is te zien waar er al actieve iVRI's staan. Tegen het eind van 2024 zouden er zo'n 250 in gebruik moeten zijn. De planning is verder dat in de zomer van 2023 een aantal soorten waarschuwingen (bijvoorbeeld ongevalse- of filestaartmeldingen) actief worden. Ook verkeersborden zullen digitaal ontsloten worden.

Andere oplossingen zijn slimme navigatie en voorrang voor hulpdiensten (met daarnaast het sturen van berichten naar nabije voertuigen dat er bijvoorbeeld een ambulance aankomt), voorrang voor fietsers als het slecht weer is, en informatie over waar gestrooid is en waar er wegwerkzaamheden zijn. Binnen de categorie Beleidsondersteuning is er ruimte om tools te ontwikkelen voor het evalueren van gevoerd beleid op bijvoorbeeld leefbaarheid en veiligheid. Tot slot wordt er gekeken naar toekomstige verkeersoplossingen, zoals het faciliteren van fietsgroepen, het ondersteunen van kwetsbare weggebruikers en het stimuleren van een *modal shift* bij forenzen.

Meer informatie:

www.mobilidata.be/nl



5.3. MERIDIAN

MERIDIAN is een vierjarig Europees samenwerkingsverband van wegbeheerders en wegautoriteiten uit Nederland, Duitsland, Italië, Vlaanderen, Letland en Ierland gericht op de invoering van ITS-diensten (Intelligent Transport System) ter verbetering van de doorstroming op het TEN-T-netwerk. De doelstelling van het project is drieledig, namelijk het verbeteren van mobiliteit in de Europese unie, het verder harmoniseren van ITS-diensten vanuit het oogpunt van de eindgebruiker en het verbeteren van de operationele werkzaamheden.

Het MERIDIAN-consortium voert 36 projecten uit met een totale omvang van 131 miljoen euro. De helft hiervan wordt gefinancierd vanuit het Europese financieringsinstrument CEF, *Connecting Europe Facility*. De Nederlandse inbreng bedraagt circa 20 miljoen euro en is ondergebracht in zes projecten. Voorbeelden van projecten zijn de inzet van artificiële intelligentie in verkeersmanagement om weginspecteurs effectiever bij de plaats van bestemming te krijgen, het real-time delen van verkeersinformatie om reizigers te voorzien van accurate omleidingsroutes en het digitaliseren van regelscenario's voor een efficiëntere inzet van bijvoorbeeld dynamische route-informatiepanelen bij files, ongelukken en wegwerkzaamheden.

Meer informatie:

meridian-corridors.eu



5.4. Connekt-studiereizen

In naam van de *Smart Mobility Embassy* organiseert Connekt internationale studiereizen over mobiliteit en logistiek. Het afgelopen jaar stonden onder meer Lissabon en München op het programma. De excursies, bedrijfsbezoeken en praktijkvoorbeelden zijn mooie gelegenheden om van lokale experts te leren – én om in een informele sfeer te netwerken en de mogelijkheden te verkennen voor Nederlandse toepassingen in het buitenland.

Lissabon

De reis naar Lissabon was gepland in de periode van het ITS European Congress. Connekt had rond dit congres diverse (extra) activiteiten gepland. Zo werd het reisgezelschap bij het ISTAR Research Centre van de ISCTE-IUL Universiteit bijgepraat over het onderzoek naar veerkrachtige en duurzame steden: wat zijn de componenten die essentieel zijn voor de ontwikkeling van de slimme steden van de toekomst? Bij het VoxPop-project werd een effectief model van gemeenschapsgerichte samenwerking gedemonstreerd om mobiliteitsvraagstukken te adresseren. Hier waren diverse bedrijven aanwezig, die in Lissabon verantwoordelijk zijn voor respectievelijk parkeren en openbaar vervoer. En met hun bezoek aan Hub Criativo Beato konden de Connekt-leden kennismaken met het nieuwe, internationale centrum voor creativiteit en innovatie in Lissabon.

München

De reis naar München richtte zich op technologie. De deelnemers bezochten de beurs IAA Mobility (IAA staat voor *Internationale Automobilausstellung*), namen deel aan een workshop in Capgemini's *Applied Innovation Exchange* en gingen langs bij het BMW Group Autonomous Campus. Op die Campus konden de bezoekers een testrit maken in een autonoom voertuig van level 2+. Verder was er in samenwerking met het consulaat in München een Beiers-Nederlands netwerk diner georganiseerd.

Meer informatie:

www.connekt.nl



5.5. Coalitie Anders Reizen

De Coalitie Anders Reizen is een stichting zonder winstoogmerk. In dit netwerk werken meer dan zeventig grote Nederlandse werkgevers aan de verduurzaming van de mobiliteit van hun ca. 550.000 werknemers. Het gaat dan om alle zakelijke reizen: het woon-werkverkeer en de reizen ten behoeve van de werkgever, inclusief vliegreizen. De ambitie is om in 2030 de CO₂-uitstoot per werknemer met 50% verminderd te hebben, vergeleken met 2016. Anders Reizen biedt hier praktische handvatten voor en heeft tien zogenaamde koplopersmaatregelen benoemd, te weten:

- Parkeerbeleid
- Nieuwe medewerkers
- Schonere leaseauto's, fossielvrij
- Niet reizen, delen van kantoren
- Fietsvergoeding
- Gedragscampagne
- Gratis openbaar vervoer naast privéauto
- Invoeren mobiliteitsbudget
- Locatie bij ov
- Reizen per trein

De deelnemende werkgevers tekenen een belofte, de *pledge sustainable mobility*, en zijn vervolgens verantwoordelijk voor het realiseren hiervan. Ze bepalen zelf welke maatregelen het best bij hun organisatie passen en voeren die in. Het Anders Reizen-programma-

team en -kennisnetwerk ondersteunt hen hierbij. Denk dan aan inspiratiesessies, hackathons en toegang tot kenniswijzers waaruit duidelijk wordt wat voor maatregelen mogelijk zijn, inclusief bijbehorende fiscale regelingen.

Minder reizen en modal shift

Er wordt vooral ingezet op minder reizen en op een modal shift naar duurzamere vervoerwijzen, zoals de fiets of het openbaar vervoer. Werkgevers kunnen daarvoor een mix van beleidsmaatregelen inzetten, variërend van dwingend (bijvoorbeeld: minder parkeerplaatsen beschikbaar stellen) tot faciliterend (vergoedingsregelingen voor het ov en fietsgebruik, thuiswerken ondersteunen). Het werken vanuit huis kan prima hybride worden ingezet, met bijvoorbeeld eerst een paar uur thuiswerken en dan pas naar afspraken en kantoor. Daarmee zouden de drukke spitsen op dinsdagen en donderdagen kunnen worden afgevlakt.

Onderzoek van TNO laat zien dat veel mensen positief zijn over alternatieven voor autoverplaatsingen, zoals e-bike, bakfiets of online alternatieven, en dat het helpt als werkgevers hen daarin ondersteunen. Het openbaar vervoer kan nog een kwaliteitssprong gebruiken, maar ook daar is winst halen met een gunstige ov-vergoeding voor woon-werkverkeer en zakelijk reizen.

Resultaten

Onderzoeksbureau CE Delft toonde aan dat, met de juiste set aan maatregelen, er enorme reducties van de CO₂-uitstoot van woonwerk- en zakelijk verkeer mogelijk zijn – tot wel 60%. Dit is dan inclusief het vergroenen van het zakelijke wagenpark.

Meer informatie:

www.andersreizen.nu



Over TrafficQuest.



TrafficQuest, met daarin de partners Rijkswaterstaat, TNO en TU Delft, heeft zich van 2009 tot en met 2016 beziggehouden met het ontwikkelen, samenbrengen, toepassen en verspreiden van kennis over VMI – verkeersmanagement en verkeersinformatie.

Meer dan zeven jaar bestreek TrafficQuest het hele terrein, van de meer fundamentele, theoretische kennis over VMI tot 'operationele kennis' over de toepassing en effectiviteit van VMI. In 2016 is besloten op kleinere schaal verder te gaan, en de activiteiten te concentreren op een aantal actuele challenges en op de uitgave 'Verkeer in Nederland'.

De TrafficQuest-partners blijven ook betrokken bij een groot aantal programma's, projecten en samenwerkingsverbanden. En een deel van de activiteiten die TrafficQuest uitvoerde, worden nog steeds uitgevoerd, maar in andere programma's en door andere partijen.

Zie voor alle TrafficQuest-publicaties, oude en nieuwe, de website www.traffic-quest.nl

Colofon.

Tekst

Leonard Oirbans, Dawn Spruijtenburg,
Henk Taale, Isabel Wilmink

Met medewerking van

Gerben Bootsma, Joris Kessels,
Ralph Klerkx, Bastiaan Kocken,
Ronnie Poorterman, Richard Smokers

Productie

Essencia Communicatie, Den Haag

Fotografie

Jeroen van den Heuvel

© 2023 TrafficQuest

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd in enige vorm zonder voorafgaande toestemming van de uitgever. Hoewel de gegevens van deze brochure met grote zorgvuldigheid zijn bijeengebracht, aanvaardt de uitgever geen aansprakelijkheid voor eventuele fouten of onvolledigheden.



