

Een frisse kijk op reizen

Visie op bereikbaarheid en mobiliteit



Juli 2023

**NATUUR
& MILIEU**

Inhoud

Inleiding	3
Afbakening van deze mobiliteitsvisie	3
1. Mobiliteit nu: vervoersmiddelen, emissies en uitdagingen	4
Dit mobiliteitssysteem is onhoudbaar	8
2. Doelen, principes en uitgangspunten	9
3. Mobiliteit in 2030-2040. Onze visie in 7 'beelden'	12
Toekomstbeeld 1: Bereikbaarheid voor iedereen	12
Toekomstbeeld 2: Leefbare en autoluwe steden	13
Toekomstbeeld 3: Deelmobiliteit zorgt voor keuzevrijheid en duurzame ketenreizen	14
Toekomstbeeld 4: Hoogwaardig ov en fiets ontsluiten buitengebieden	15
Toekomstbeeld 5: Schoon vervoer is de norm	16
Toekomstbeeld 6: Groen goederenvervoer	17
Toekomstbeeld 7: De internationale trein krijgt vleugels	18
4. Energievraag en energiedragers	19
5. Maatregelen en acties	24
6. Wat levert dit op?	25
Bijlage 1. De transitie: hoe we de verandering willen bereiken	27
Bijlage 2. Detailoverzicht maatregelen	28
Bijlage 3. Doorrekening CE Delft	30
Referenties	31

Een frisse kijk op reizen

Elke dag bewegen we door de wereld. We gaan werken, naar school, doen boodschappen en ontmoeten andere mensen. Reizen is een belangrijke levensbehoefte.

We reizen steeds meer, sneller en verder en meestal kiezen we automatisch voor de auto. Langzaam, zonder het te merken, zijn we steeds afhankelijker geworden. Dit gaat ten koste van de schone, veilige en gezonde wereld die we willen doorgeven, beschermen en behouden. Bijna de helft van de publieke ruimte is ingericht voor de auto. Bovendien eist verkeer een groot deel van de schaarse energie op. Binnenlandse mobiliteit zorgt daarnaast voor bijna 12 procent van de stikstofuitstoot in Nederland en draagt zodoende bij aan de verstikking van de natuur.¹

Ook was binnenlandse mobiliteit (dus zonder internationale lucht- en scheepvaart) in coronajaar 2021 goed voor 30,5 Mton CO₂-uitstoot, zo'n 18 procent van de totale uitstoot. Volgens de prognoses in de Klimaat- en Energieverkenning (KEV) van 2022,¹ halen we in 2030 voor mobiliteit een reductie van slechts 13 procent ten opzichte van 1990,² terwijl de reductie gemiddeld over alle sectoren op 60 procent moet uitkomen³, en mobiliteit daar ongeveer 34% aan zou moeten bijdragen.⁴² Het reductiedoel voor mobiliteit is dus veel lager dan voor andere sectoren. En zelfs dat onevenredig lage doel wordt niet gehaald.

Dit kan anders. Met deze frisse kijk op reizen laten we zien hoe het anders kan. Ook laten we zien welk effect dat heeft op de uitstoot van CO₂ en stikstof, op het ruimtebeslag en op de energievraag van mobiliteit. Met de projecten die wij doen, willen we dit toekomstbeeld en de bijbehorende effecten realiseren. Voor een gezond, groen en veilig Nederland.

Afbakening van deze mobiliteitsvisie

We richten ons in deze visie vooral op binnenlandse mobiliteit over land. Dit is niet helemaal los te zien van luchtvaart en scheepvaart; ze zijn immers deels afhankelijk van dezelfde biograndstoffen en energieproductie, en in sommige gevallen zijn het substituten van elkaar. Toch zijn er vaak dermate sterke verschillen in besluitvorming, ruimtelijke inrichting en reis/vervoerdoelen dat afbakening goed mogelijk is. Waar relevant bespreken we overlappende gebieden. Zowel personenvervoer als goederenvervoer zijn onderdeel van de visie.

Allereerst beschrijven we hoe we ons nu verplaatsen. Vervolgens bespreken we de principes die het uitgangspunt vormen van het door ons bepleite nieuwe mobiliteitssysteem. Daarna schetsen we hoe deze principes in de praktijk uitwerken voor zowel personen- als goederenvervoer, en maken we duidelijk welke energievraag en energiemix hiervoor nodig zijn. In het laatste hoofdstuk laten we zien tot welke resultaten op het gebied van bereikbaarheid, klimaat en milieu de door ons voorgestelde omslag leidt.

1) De Klimaat- en Energieverkenning wordt jaarlijks onder leiding van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) gemaakt en doet integraal verslag van het door Nederland gevoerde klimaat- en energiebeleid en de verwachte effecten daarvan.

2) In het klimaatakkoord is afgesproken een reductie te behalen van 7,3 Mton t.o.v. de 32,3 Mton in 1990. In het coalitieakkoord is afgesproken dit met 3 a 4 Mton te verhogen. Samen komt dit uit op 34%.

1. Mobiliteit nu: vervoersmiddelen, emissies en uitdagingen

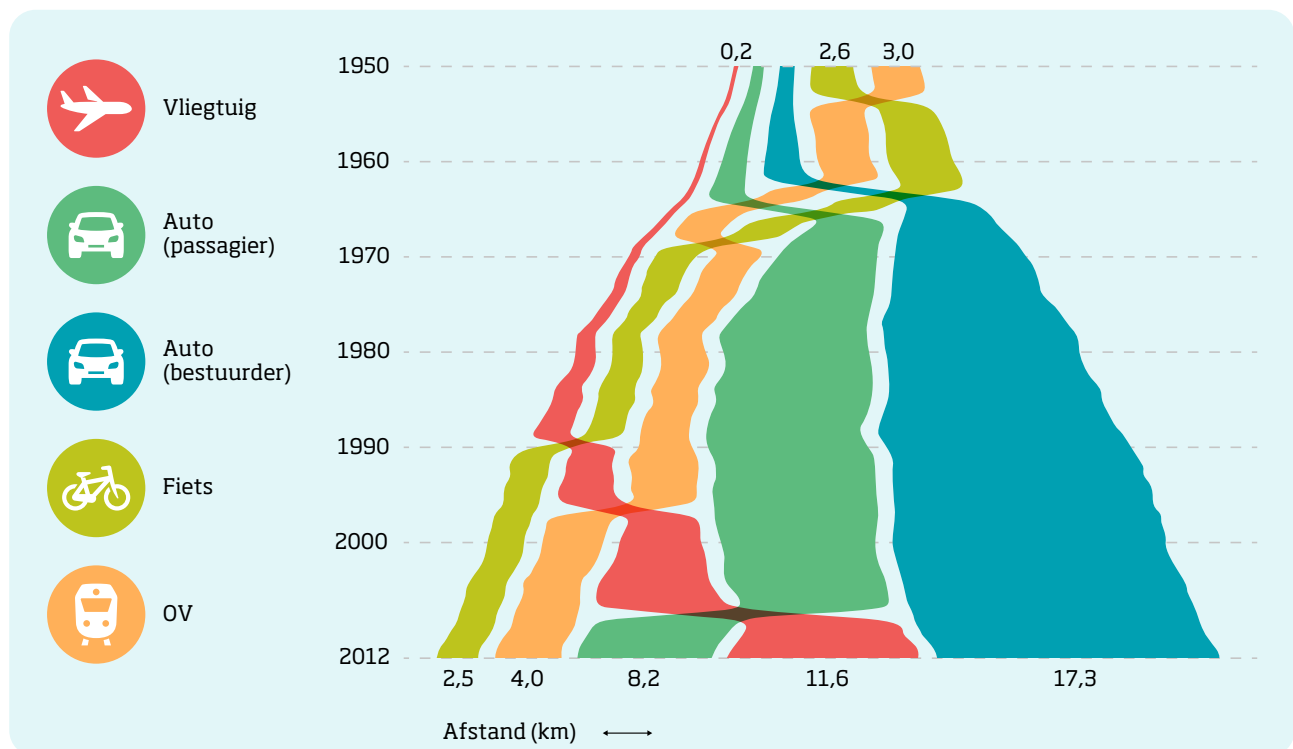
We zijn in de afgelopen honderd jaar steeds sneller gaan reizen en voorzieningen zijn steeds verder van onze woningen af komen te liggen. Daardoor reizen we steeds grotere afstanden. Er wordt al jaren gewerkt aan het schoner maken van mobiliteit. Maar helaas gaat dit niet hard genoeg, en lossen we niet alle problemen op met schone auto's. We hebben een frisse kijk op reizen en een ander mobiliteitssysteem nodig.

We reizen steeds grotere afstanden in dezelfde tijd

Wij zijn in Nederland de afgelopen decennia steeds mobieler geworden. Verplaatsten we ons in 1985 per persoon gemiddeld 9.931 kilometer per jaar, in 2019 was dit opgelopen tot gemiddeld 13.100 kilometer.⁵ De reistijd bleef ongeveer constant rond de vijf kwartier per dag.⁶ Het aantal kilometers dat we per uur kunnen afleggen nam dus sterk toe.

En ook de snelheid waarmee goederen verplaatst worden steeg flink. Dat komt doordat de infrastructuur voor snelle vormen van vervoer, zoals auto's en vrachtauto's en in mindere mate de trein, sinds de Tweede Wereldoorlog veel ruimte kregen. Steden werden geschikt gemaakt om met steeds grotere voertuigen⁷ doorheen te rijden. Er werden snelwegen aangelegd om de reistijd tussen steden te verkorten. En parkeerplaatsen vlak bij huis werden gemeengoed. Inmiddels nemen de reissnelheid en de gereisde afstanden niet meer toe (het vliegtuig niet meegerekend). Dat is vooral omdat de snelweginfrastructuur al een aantal jaar 'af' is.⁸

Afbeelding 1. Afstanden per dag, per persoon, per vervoersmiddel



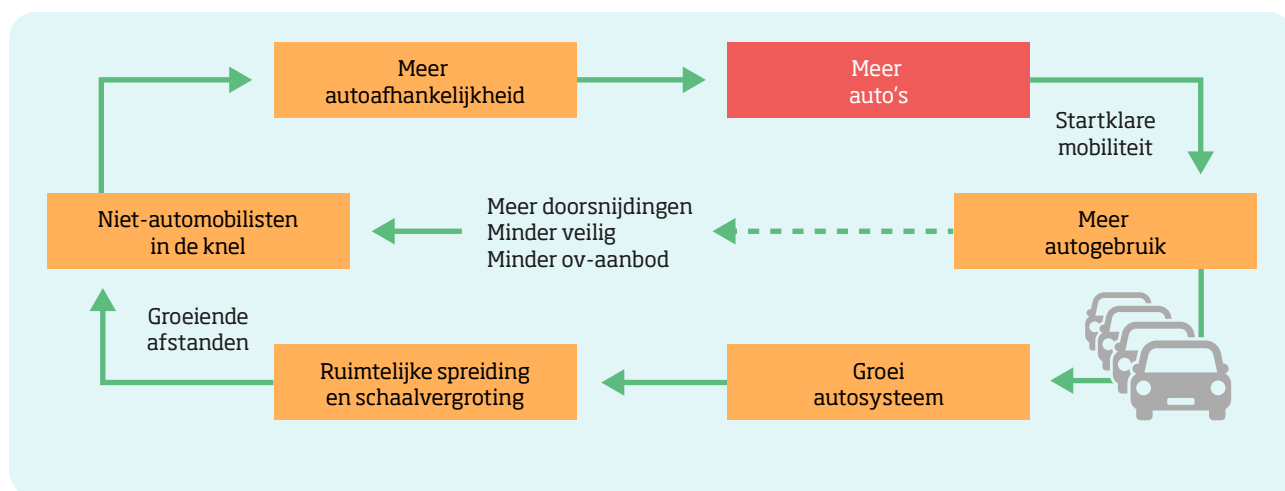
(Bron: [Toekomstbeeld Automobilititeit](#), gebaseerd op gegevens van PBL, CBS, OVG, MON, OVIN, Schiphol Airport en KIM).

De afhankelijkheid van de auto groeit

Vanwege de mogelijkheid om steeds meer kilometers af te leggen in dezelfde tijd, werd het steeds minder nodig om werk en voorzieningen op korte afstand te hebben. Mede daardoor verdwenen deze steeds meer uit dorpen en van het platteland. In 1947 werkte 15 procent van de beroepsbevolking buiten de gemeente waarin ze woonden. In 2017 was het aandeel forensen onder werknemers toegenomen tot 63 procent.⁹

Omdat 50 procent van alle werkgelegenheid te vinden is nabij op- en afritten van snelwegen,¹⁰ is de auto een logische keuze. Daardoor stijgen het autobezit en -gebruik, en wordt het ook voor voorzieningen aantrekkelijker om op plekken te zitten die goed bereikbaar zijn met de auto. En zo worden steeds meer mensen afhankelijk van de auto. Dit staat ook wel bekend als de Viciuze Cirkel van auto-afhankelijkheid.¹¹

Afbeelding 2. De viciuze cirkel van auto-afhankelijkheid



Bron: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid¹²

Het autobezit groeit nog altijd harder dan de bevolking

Door de groeiende auto-afhankelijkheid, is het autobezit flink gestegen: van 121.000 auto's in 1950 (12 per 1.000 inwoners)¹³ naar 8,8 miljoen in 2021 (500 per 1.000 inwoners)¹⁴. Met het huidige beleid wordt een groei verwacht naar 10 miljoen auto's in 2030 (555 per 1.000 inwoners).

Toch gebruikt niet iedereen een (eigen) auto

De huidige dominantie van de auto zet grote groepen op achterstand in hun mogelijkheden zich te ontplooiën: 26 procent van de huishoudens in Nederland heeft namelijk geen auto.¹⁵ Voor ongeveer 2 miljoen mensen is dit omdat zij een fysieke of mentale beperking hebben. Anderen hebben onvoldoende financiële middelen, hebben geen rijbewijs of hebben ecologische overwegingen om geen auto te bezitten.¹⁶ Deze mensen krijgen niet altijd de kans om mee te doen in de maatschappij. Zij zien hun werkgelegenheid en dagelijkse voorzieningen op steeds grotere afstand terechtkomen. Vooral als ze wonen in landelijk gebied, stadsranden of in suburbane kernen (dorpen en kleine steden rondom een grote stad).¹⁷ Tegelijkertijd betalen ze wel mee aan de 8 miljard euro aan onbetaalde maatschappelijke kosten van automobilititeit.¹⁸

Daarnaast hebben veel huishoudens een auto niet zozeer uit voorkeur, maar uit noodzaak: dat geldt voor één op de drie mensen.¹⁹ Volgens analyses van het PBL is de kern van het bereikbaarheidsprobleem dan ook waarschijnlijk dat werk en voorzieningen onvoldoende bereikbaar zijn per openbaar vervoer (ov) en fiets vanuit stadsranden, landelijk gebied en suburbane kernen. Dat terwijl de focus van het mobiliteitsbeleid nu vooral ligt op het op het verminderen van files op (snel)wegen.

Ook vrachtwagens en bestelbussen in de lift

Het aantal zware vrachtvoertuigen in Nederland steeg vanaf het jaar 2000 van ongeveer 115.000 naar 147.000 nu. Het aantal bestelbussen tikt inmiddels bijna het miljoen aan (CBS, 2022). Zij vervoeren ook steeds meer

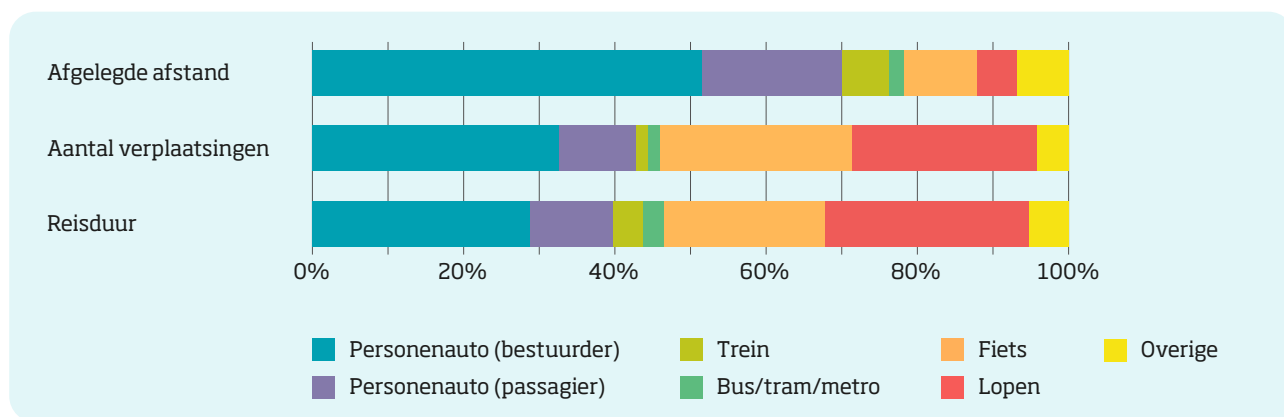
goederen. In gewicht was er de afgelopen negen jaar een toename van 605 naar 702 miljoen ton goederen. De verwachting is dat dit in 2030 groeit naar 850 à 950 miljoen ton. De omvang van het goederenvervoer via de binnenvaart is ongeveer de helft, en via het spoor slechts een fractie.²⁰

Het aantal autokilometers groeit naar verwachting door

De groei in het aantal voertuigen gaat gepaard met meer gereden kilometers. Zoals afbeelding 3 laat zien, is de auto het dominante vervoersmiddel qua afstand en aantal verplaatsingen. Ook op korte afstanden gaan de meeste verplaatsingen per auto: maar liefst 3,6 miljard ritten zijn onder de 7,5 kilometer.

Vóór de coronacrisis legden we in Nederland in 2019 een recordaantal autokilometers af: 122,5 miljard.²¹ Dat is ruim 3 miljoen keer rond de aarde. De verwachting is dat tot 2030, door economische groei en bevolkingsgroei, het aantal voertuigkilometers en reizigerskilometers ten opzichte van 2021 stijgt met respectievelijk 20 procent en 34 procent.²² In de steden komt deze groei naar verwachting vooral op het conto van ov en fiets. Daar is namelijk een gebrek aan ruimte om de capaciteit van wegen uit te breiden. Maar in buitengebieden zal de groei vooral gaan zitten in autogebruik.²³

Afbeelding 3. Mobiliteit van personen van 6 jaar of ouder naar vervoerswijze in 2021



Bron: CBS

De CO₂-uitstoot neemt onvoldoende af

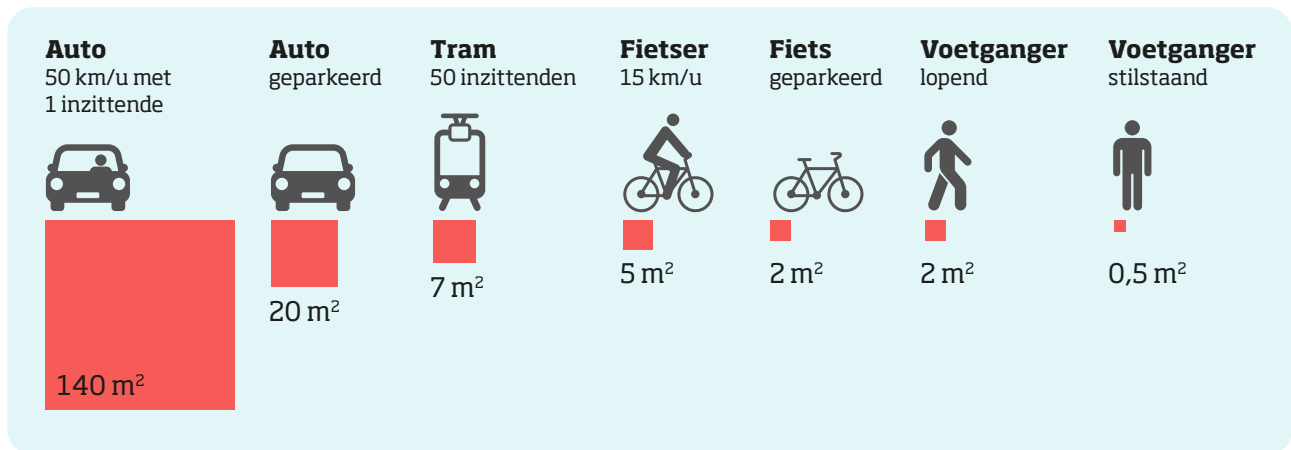
Voertuigen zijn steeds efficiënter geworden. Toch steeg het energieverbruik van verkeer en vervoer met 28,5 procent in 2019 ten opzichte van 1990, naar ongeveer 513 petajoule (142 miljard KWh). Ruim 92 procent daarvan was fossiel en 6 procent kwam uit biobrandstoffen. Elektriciteit zorgde voor 1,5 procent van de energiemix,²⁴ het leeuwendeel voor railvervoer. Daarmee leunt van alle sectoren de mobiliteit het sterkst op fossiel energieverbruik.

Vooraf door de effecten van de coronacrisis lagen de emissies door binnenlandse mobiliteit in 2020 voor het eerst onder het niveau van 1990.²⁵ De verwachting is dat dit in 2022 en 2023 weer boven de uitstoot van 1990 zit, en in 2030 slechtst 13 procent onder het niveau van 1990.²⁶ Dat is dus ver verwijderd van het kabinetsdoel van 34 procent reductie ten opzichte van 1990.

Impact verblijfskwaliteit van de openbare ruimte

De groei van het gemotoriseerde verkeer, met auto's, vrachtwagens en bestelbussen, heeft ook zijn weerslag op onze ruimtelijke ordening en de kwaliteit van de leefomgeving. Deze voertuigen hebben heel veel publieke ruimte nodig, zoals te zien in afbeelding 4. Met gemiddeld 229 auto's per vierkante kilometer landoppervlak had Nederland in 2019 verreweg het meeste aantal auto's van Europa per km².²⁷ Dat zien we terug in de inrichting van onze straten, onze steden én onze samenleving.

Afbeelding 4. Ruimtegebruik per vervoermiddel.



Afbeelding 4. Ruimtegebruik per vervoermiddel.

Bron: Gemeente Amsterdam (2020, 18 februari) ²⁸

Door de groei van het aantal motorvoertuigen is ook de bijbehorende infrastructuur enorm opgeschaald. Nederland telt inmiddels zo'n 19 miljoen openbare parkeerplekken, ²⁹ waarvan 94 procent gratis is. ³⁰ Samen beslaan ze een oppervlak ter grootte van de hele gemeente Amsterdam. Het aantal kilometers snelweg (A-wegen) is sinds de aanleg van de eerste snelweg in 1937 opgelopen naar 7500. ³¹ Die wegen werden bovendien in de loop der jaren breder en krijgen steeds meer rijbanen. Het totale oppervlak aan verkeerssterrein bedraagt in 2023 zo'n 1040 vierkante kilometer. ³² Dat komt neer op 46 procent van de publieke ruimte. ³³

Groei infrastructuur zorgt niet voor kortere reistijd

Infrastructuur en vervoermiddelen leggen dus een steeds groter beslag op de schaarsere ruimte in Nederland. Maar uitbreiding van capaciteit levert niets op. Meer snelweg leidt tot meer verkeer. ³⁴ En niet tot een kortere reistijd (zie het kader 'Constance reistijd').

Tussen 2000 en 2012 zijn in Nederland 119 extra rijstroken op snelwegen aangelegd. Samen zorgden ze voor 9 procent meer capaciteit. De hoeveelheid autoverkeer nam in die periode toe met 16 procent. In de spits werd gemiddeld 11 procent hiervan veroorzaakt door mensen die voordien niet de weg op gingen. ³⁵ Bredere snelwegen leiden dus tot meer vertraging en langere files.

Het CPB en het PBL concludeerden in 2016 ³⁶ dan ook al dat vooral moet worden ingezet op beheer en onderhoud van bestaande capaciteit. En de Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur (RLI) (2020) ³⁷ pleit ervoor de bestaande infrastructuur beter te benutten.

Constance reistijd

De wet van Behoud Reistijd en VERplaatsingen (de BREVER-wet) beschrijft dat mensen zich (wereldwijd) ongeveer vijf kwartier per dag bezighouden met verplaatsen, onafhankelijk van de afstanden. Wanneer de reistijd op bepaalde snelwegtrajecten afneemt, wordt het voor mensen dus aantrekkelijker om grotere afstanden af te leggen. Dan zijn zij bijvoorbeeld bereid om verder van hun werk, familie, vrienden en stadscentra te gaan wonen. En om voor meer afspraken de auto te pakken. Door dat soort keuzes neemt het verkeer toe. Net zolang tot de files weer even lang zijn en de reistijd terug bij af is.

Dit mobiliteitssysteem is onhoudbaar

Mobiliteit wordt steeds dus steeds efficiënter. En het wordt ook steeds schoner. Maar door de groei van de automobility nemen de (fossiele) energievraag en CO₂-uitstoot onvoldoende af om onze klimaat- en stikstofdoelen te halen. Bovendien neemt het steeds meer ruimte in. Dit zorgt voor druk op onze leefomgeving, en raakt een breed scala van maatschappelijk uitdagingen voor de komende jaren. Als de huidige trend doorzet en het beleid niet verandert, zorgt mobiliteit voor een steeds groter deel van onze totale CO₂-uitstoot.

Overigens zou ook een volledig elektrische (auto)mobiliteit een zeer groot beslag leggen op grondstoffen (voor batterijen) en ruimte (voor infrastructuur en parkeerplaatsen). Bovendien is hernieuwbare energie beperkt beschikbaar, en duurt het nog jaren voordat 'fossiele' voertuigen helemaal tot het verleden behoren. De grenzen van de groei zijn bereikt. We staan nu voor de keuze:

- **Faciliteren.** We blijven de huidige groei van voertuigen en kilometers faciliteren en nemen de negatieve effecten (emissies, luchtkwaliteit, ruimte, geluid et cetera) voor lief;
- **Optimaliseren.** We gaan de bestaande infrastructuur en voorzieningen beter benutten, maar lopen toch elke keer opnieuw tegen de grenzen van het systeem aan;
- **Veranderen.** We kiezen voor een radicalere systeemverandering. Andere (individuele) keuzes en nieuwe voorzieningen zorgen voor schonere, andere en minder mobiliteitsbewegingen.

Wij gaan voor verandering. In het volgende hoofdstuk beschrijven we de uitgangspunten daarvan. En in bijlage 1 presenteren we een verandermodel.

2. Doelen, principes en uitgangspunten

Mobiliteit heeft dus een buitenproportionele negatieve impact op de natuur en ons leefmilieu. Het mobiliteitssysteem dat wij voor ogen hebben verkleint deze impact. Bovendien houdt het werk bereikbaar en maakt het sociale contacten mogelijk, net als belangrijke voorzieningen, economisch belangrijke centra en buitenlandse knooppunten. Dat alles gebeurt binnen de grenzen van het klimaat (CO₂-uitstoot) en de biodiversiteit (stikstof), en met oog voor de schaarste aan ruimte en duurzame energie.

Onze doelen

Het toekomstige systeem is niet alleen gericht op het zo snel en goedkoop mogelijk verplaatsen van mensen. Het is met name gericht op het vergroten van bereikbaarheid. Enerzijds door ervoor te zorgen dat voorzieningen dichterbij mensen komen (het faciliteren van nabijheid) en op méér keuzemogelijkheden als het gaat om typen vervoer. Daardoor verdwijnt de noodzaak om steeds grotere afstanden in korte tijd af te leggen.

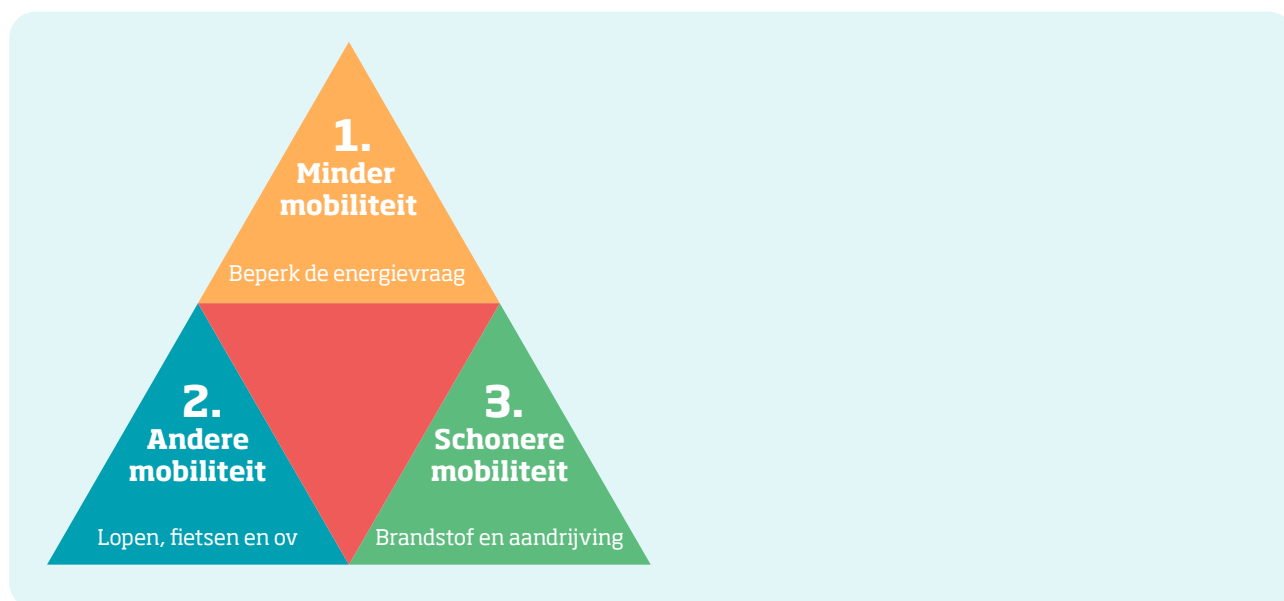
Deze mobiliteitsvisie is dan ook vooral een bereikbaarheidsvisie. Daarmee willen we de volgende doelen behalen:

1. Dat werk, voorzieningen en sociale contacten goed bereikbaar zijn voor iedereen. En dat bedrijven efficiënt en effectief beleverd kunnen worden (gebaseerd op SMART geformuleerde doelen en gemeten met heldere indicatoren);
2. Dat de CO₂-uitstoot van mobiliteit in Nederland in 2030 minimaal 40 procent lager is dan in 1990, en dat de CO₂-uitstoot in 2037 87 procent lager is. Dit is gebaseerd op basis van een koolstofbudgetbenadering voor Nederland zoals beschreven door New Climate Institute.³⁸ Deze studie is op haar beurt vertaald door Ecorys³⁹ naar afbouwpaden voor specifieke sectoren, waaronder mobiliteit.
3. Dat de stikstofuitstoot van mobiliteit in 2030 minimaal 41 procent lager is dan in 2019, in lijn met het kabinetsdoel en een evenredige verdeling naar sectoren.⁴⁰

Onze uitgangspunten: Minder, Anders en Schoner

Om deze doelen te halen, stellen wij maatregelen voor die passen in de zogenaamde trias mobilica: mobiliteit verminderen, mobiliteit veranderen en bestaande mobiliteit verschonen. Kortom: Minder, Anders en Schoner. Wat betekent dat op hoofdlijnen?

Afbeelding 5. Trias mobilica



Minder

Allereerst willen we dat we minder kilometers gaan afleggen. In het vorige hoofdstuk lasen we dat de trend juist is dat we per persoon, jaar op jaar steeds meer kilometers reizen. En dat we steeds afhankelijker worden van de auto vanwege de vicieuze cirkel van auto-afhankelijkheid. Ook groeit het goederenvervoer in Nederland harder dan de bevolking.

Het is mogelijk deze vicieuze cirkel te doorbreken. Bijvoorbeeld door digitalisering.⁴¹ En door verzorgingsgebieden (gebieden waar de mensen wonen die van een bepaalde voorziening gebruik maken) te verkleinen en verdichten, waardoor belangrijke voorzieningen dichterbij komen.⁴² Dat maakt de verduurzamingsopgave van mobiliteit kleiner.

Anders

Daarnaast willen we dat we onszelf en onze spullen anders gaan verplaatsen. Wegverkeer is qua energiegebruik, ruimte en grondstoffengebruik het minst efficiënt. Overgaan op manieren van vervoer waarvoor minder grondstoffen, ruimte en energie nodig zijn, kan enorme winst opleveren.

De belangrijkste en meest voor de hand liggende alternatieven zijn actieve mobiliteit (lopen en fiets) en ov. En voor goederenvervoer een verschuiving naar spoor en binnenvaart. Daarnaast is de doorontwikkeling van deelmobiliteit essentieel om reizen zonder eigen auto makkelijker te maken. Bijvoorbeeld om, in aanvulling op het ov, ook de laatste kilometers comfortabel te kunnen afleggen, en als alternatief voor autobezit. Voor het vervoer van goederen binnen steden verdient de opschaling van cargobikes en licht elektrische voertuigen de aandacht.

Schoner

Helemaal zonder wegmobiliteit hoeven we niet. Zeker op het platteland, waar voorzieningen soms ver van elkaar afliggen, is automobilititeit een gepaste oplossing. Vaak zijn daar vrachtauto's en bestelbussen de enige logische keuze. Om de impact hiervan te verkleinen, moeten auto's wel schoner en kleiner/lichter worden. Per afgelegde kilometer moet de uitstoot omlaag, waardoor de klimaatimpact van vervoer minder wordt. Een belangrijke manier om dit te bereiken, is beprijzen: de vervuiler betaalt.

Circulair grondstoffengebruik

Grondstoffen moeten zo slim en hoogwaardig mogelijk worden benut en hergebruikt. Het verbranden van grondstoffen, fossiel of hernieuwbaar, past daar niet bij. De inzet van grondstoffen dient bovendien uit te gaan van 'cascadering'. Dat wil zeggen dat ze worden ingezet waar ze de hoogste maatschappelijke waarde hebben. En in die sectoren waar op korte termijn nog geen duurzame alternatieven voorhanden zijn.

Om een nieuw en duurzaam mobiliteitssysteem te ontwikkelen aan de hand van de uitgangspunten van Minder, Anders en Schoner, gebruik we de volgende principes:

Onze principes

- Iedereen – onafhankelijk van inkomen, fysieke of mentale capaciteiten of bezit van rijbewijs en/of auto – kan werk, voorzieningen en sociale contacten bereiken.
- Het mobiliteitssysteem is energie-efficiënt. We gaan zorgvuldig om met de schaarste aan energie;
- Grondstoffen voor mobiliteit worden circulair ingezet en we maken er zo min mogelijk gebruik van (zie kader 'Circulair grondstoffengebruik');
- In steden staat leefbaarheid voorop. Snelheid van verplaatsingen is secundair;
- Er is meer keuzevrijheid door een bredere beschikbaarheid van collectief vervoer;
- Mobiliteit neemt minder ruimte in. Infrastructuur voor vervoer dat niet 'ruimte-efficiënt' is, zoals de auto, wordt niet meer uitgebreid. Dat vergroot de prikkel om de bestaande capaciteit beter te benutten. En het maakt ruimte-efficiënte vormen van vervoer aantrekkelijker, zodat die meer worden gebruikt;
- De vervuiler betaalt;
- Draagvlak (zie kader 'Draagvlak').

Draagvlak

Draagvlak is essentieel om de transities voor het tegengaan van klimaatverandering en herstel van biodiversiteit over het kantelpunt te brengen. Daarbij gaat het niet alleen om rationeel begrip, maar ook om een gevoel van rechtvaardigheid en steun.

Verandering is niet makkelijk. Een auto voor de deur en de mogelijkheid om lange afstanden snel af te leggen, zijn verworvenheden die mensen niet snel willen opgeven. Zeker niet als de alternatieven niet beter worden dan ze nu zijn. Consumenten veranderen niet als de omgeving steeds niet-duurzame keuzes stimuleert.

Duurzaam gedrag moet aantrekkelijker worden dan niet-duurzaam gedrag. Natuur & Milieu kent en erkent de bezwaren van burgers, beleidsmakers en bedrijven, en we houden daar rekening mee. In ons werk, waarin we deze visie werkelijkheid proberen te maken, is het zoeken en creëren van draagvlak een belangrijk onderdeel. We laten zien wat moet worden ingeleverd. Maar ook wat het oplevert, en hoe wordt voorzien in de behoefte aan bereikbaarheid. Zo proberen we de wenselijkheid van de veranderingen duidelijk te maken. Uiteindelijk moeten we het samen willen.

3. Mobiliteit in 2030-2040. Onze visie in 7 'beelden'

In 2030-2040 reizen we op een andere manier dan nu. In de volgende zeven paragrafen nemen we je mee in ons toekomstbeeld van mobiliteit en bereikbaarheid, en beschrijven we aan welke knoppen daarvoor moet worden gedraaid. In hoofdstuk 4 lees je tot welke effecten dat leidt, en in hoofdstuk 5 welke energiemix hiervoor wordt gebruikt.

Toekomstbeeld 1: Bereikbaarheid voor iedereen

Bereikbaarheid is de centrale doelstelling geworden in het mobiliteitsbeleid. Overheden hebben vastgelegd wat de minimumnormen zijn voor bereikbaarheid. Dat hebben ze gedaan voor alle relevante gebieden, zoals reisafstand, reisduur, en de toegankelijkheid en beschikbaarheid van verschillende vormen van vervoer. Ze spannen zich ervoor in dat iedereen boven die minimumnormen komt te zitten. Ze vergroten de nabijheid van voorzieningen. En ze helpen specifiek mensen zonder rijbewijs en/of auto. Het ov en deelmobiliteit maken ze toegankelijker, betaalbaarder én beschikbaararder.

Het recht op bereikbaarheid

In 2030 is het recht op bereikbaarheid wettelijk vastgelegd. Het is vergelijkbaar met het recht op huisvesting (de overheid is verplicht om voor iedereen adequate huisvesting en onderdak beschikbaar te maken) en het recht op gezondheid (de overheid is verplicht om voor iedereen medische verzorging ter beschikking te stellen). Deze wet verplicht de overheid zich in te spannen voor een minimumniveau van bereikbaarheid. Zo kunnen alle mensen zich ontplooiën, ook als ze geen gebruik kunnen maken van een auto.⁴³

Toegankelijk en betaalbaar

Er is flink geïnvesteerd in betere regionale (ov-)ontsluiting van voorzieningen en werklocaties. Sommige verdwenen ov-lijnen keren langzaam terug. Er zijn Bus Rapid Transit-systemen in gebruik genomen. En er wordt meer ov-op-maat aangeboden (zie ook toekomstbeeld 4).

Toegankelijkheid voor mensen met fysieke en mentale beperkingen is een belangrijk uitgangspunt. Dat zie je terug bij de inrichting van ov-haltes, mobiliteitsknooppunten, in reisapps en bij het gebruik van deelmobiliteit (zie ook toekomstbeeld 3). Doordat het ov vaker rijdt én betrouwbaar is, gebruiken mensen het volop en voelen ze zich er veiliger.

Voor iedereen zijn deze vormen van vervoer betaalbaar. Mensen die minder dan 120 procent van het bijstandsniveau verdienen, mogen gratis met het ov en krijgen korting op deelmobiliteit en fietsreparaties.

Beschikbaarheid

Ov-voorzieningen en deelmobiliteit zijn breed beschikbaar. Ook in wijken waar voorheen aanbieders van commerciële deelmobiliteit weinig prikkels ervoeren om voorzieningen te plaatsen, zit een stevige groei. Dat komt enerzijds doordat in ov-concessies een basispakket aan deelmobiliteit is opgenomen. En anderzijds doordat de vraag is toegenomen. Door de betere betaalbaarheid, maar vooral omdat bezit van een eigen auto onaantrekkelijker is (zoals beschreven in de volgende toekomstbeelden).

Toekomstbeeld 2: Leefbare en autoluwe steden

Steden bieden ruimte aan mensen. Er is veel groen en straten zijn in de eerste plaats ingericht voor voetgangers en fietsers. Daardoor zijn het prettige plekken geworden om te verblijven. Kinderen kunnen er veilig spelen en men kan er gemakkelijk te voet of per fiets op uit.

Wandelen, fietsen en ov zijn in opmars

Grote steden zijn goed bereikbaar met het concept van de '15-minuten stad'.⁴⁴ Hierbij sturen overheden actief op nabijheid van voorzieningen als supermarkten, scholen, de huisarts en ov-hubs. Deze zijn binnen 15 minuten wandelend of op de fiets te bereiken.

Tegelijkertijd worden straten steeds meer autoluw. Ze bieden ruimte aan mensen en groen, zijn veilig voor kinderen en je kunt er makkelijk wandelen en fietsen. De straten zijn namelijk ingericht voor voetgangers en fietsers als primaire gebruiker. Auto's moeten steeds vaker omrijden. Het aantal tripjes dat lopend en op de fiets wordt afgelegd neemt daardoor toe. Daarnaast wordt in de grote steden gewerkt aan extra lightrail en metrolijnen. Steden met dergelijke verbindingen kennen veel minder opstoppen en zijn leefbaarder dan steden die dit niet hebben.⁴⁵

De auto verdwijnt naar de achtergrond

Bij het (her)inrichten van woonwijken, zowel in kleine als grote steden, maken beleidsmakers geen gebruik meer van parkeernormen. In plaats daarvan gebruiken ze een groennorm, indicatoren voor verblijfskwaliteit, en een mobiliteitsnorm gebaseerd op bereikbaarheidsanalyses op buurtniveau. Aan de mobiliteitsnorm wordt invulling gegeven met behulp van het STOMP-principe.⁴⁶ Dat zorgt ervoor dat de meest duurzame manieren van vervoer (Stappen, Trappen, Ov en MAAS (deelmobiliteit)) het best toegankelijk zijn. Niet alleen omdat de wegen erop zijn ingericht, maar ook omdat ze met korting voor lagere inkomensgroepen bereikbaar worden gemaakt.

De auto is steeds vaker 'te gast' en steeds minder te zien als geparkeerd stuk straatmeubilair. Parkeerplaatsen verdwijnen uit woongebieden en worden verplaatst naar mobiliteitshubs aan de randen van de wijken. De autobezitter moet een stukje lopen om er gebruik van te maken.

Wonen en werken worden meer gebundeld

Bij de keuzes voor (nieuwe) locaties van wonen, werken en voorzieningen, wegen de effecten op mobiliteit en de bereikbaarheid zwaarder mee. Nieuwe woningen worden vooral in de stad gebouwd, dicht bij bestaande voorzieningen en ov. Door de herinrichting van onze steden en straten, en het loslaten van parkeernormen, is hiervoor zo'n 20 procent meer ruimte ontstaan.⁴⁷ Met name gebieden met veel werkgelegenheid en elke dag een stroom forenzen, worden benut voor woningbouw, zoals nabij treinstation Sloterdijk in Amsterdam. Andersom worden maatschappelijke voorzieningen als onderwijslocaties en ziekenhuizen, steeds meer gevestigd nabij (trein) stations bij woonlocaties, zoals Almere en Purmerend.

Door de bundeling van woon- en werklocaties is de gemiddelde afstand die mensen naar hun werk reizen gedaald. Zo kunnen meer werklocaties worden bereikt binnen hetzelfde budget van tijd, geld en moeite.⁴⁸

Toekomstbeeld 3: Flexibele mobiliteit zorgt voor keuzevrijheid van deur-tot-deur

Deelmobiliteit is doorgebroken als volwaardige manier van vervoer. Zowel voor de particuliere als zakelijke gebruiker is het een aantrekkelijk alternatief voor de eigen (lease)auto. Zo zorgt deelmobiliteit voor minder autobezit.

Reizen van deur-tot-deur is gemakkelijk

Alle verschillende vormen van ov én deelmobiliteit kunnen worden gecombineerd. Ze worden als één reis aangeboden in Mobility as a Service (MaaS-)apps. Dankzij deze app kunnen we de hele reis van begin tot eind op één centrale plek plannen, boeken en betalen. De verschillende vervoersvormen sluiten naadloos op elkaar aan en brengen ons van deur tot deur (de 'ketenreis'). Door het grote aanbod van vervoersopties is MaaS flexibel en kan het op elk moment inspelen op verschillende aantallen reizigers. Die worden altijd geïnformeerd over de fijnste, goedkoopste en meest duurzame route.

Mobiliteitshubs zijn de spil in ketenreizen

Mobiliteitshubs zijn de ruggengraat in de moeiteloze reis van deur tot deur. Dit zijn knooppunten waar meerdere manieren van vervoer samenkomen, en waar je van de ene op de andere kunt overstappen. Mobiliteitshubs fungeren als ov-knooppunt en bieden een grote diversiteit aan ruimte-efficiënt deelvervoer aan, zoals (elektrische) fietsen en kleine voertuigen. Ook kun je er je eigen vervoersmiddelen parkeren en stallen. Zo kunnen gebruikers afhankelijk van bestemming, het weer en hun reisdoel bepalen welk vervoersmiddel het beste past.

In combinatie met het parkeerbeleid uit toekomstbeeld 2, bieden mobiliteitshubs ook veel ruimtewinst. Doordat er op centrale plekken wordt geparkeerd, is er een alternatief voor parkeren voor de deur en kan verkeer uit bepaalde wijken en straten wegblijven. Daarmee spelen ze een belangrijke rol in het autoluw krijgen van straten en steden. In stedelijke gebieden zijn bij de mobiliteitshubs ook horeca, winkels en werkplekken te vinden. Wonen, reizen en werken gaan hier natuurlijk in elkaar over.

Hubs ontlasten de wijk en het energiesysteem

Hubs ontlasten tijdens piekuren ook het energiesysteem in wijken. Laadinfrastructuur voor elektrische voertuigen wordt vooral bij de hubs geplaatst. Daardoor blijft er op het elektriciteitsnet in de wijken ruimte om extra woningen aan te sluiten en van het gas af te krijgen. Bij mobiliteitshubs kan daarnaast het laadproces centraal én slim worden aangestuurd, zodat de stroomvraag gelijkmatiger blijft. Doordat op piekmomenten energie uit autobatterijen teruggeleverd kan worden (het zogenaamde bi-directioneel laden) kan extra efficiënt worden omgegaan met de schaarse elektriciteit. Zo zorgt het centraliseren van mobiliteitsoplossingen niet alleen voor meer leefbaarheid op straat, maar ook voor een robuuster en efficiënter energiesysteem.

Ritdelen komt meer in zwang

Waar autodelen een goede aanvulling op het ov is voor mensen met rijbewijs, biedt ritdelen uitkomst voor mensen zonder rijbewijs. En gelukkig is dit fenomeen weer helemaal terug. Dat komt door prikkels zoals fiscale stimulering, onder andere via Betalen naar Gebruik, en doordat op meerdere plekken de 'carpoollane' is geïntroduceerd. Een en ander wordt gefaciliteerd met handige platforms om ritten te delen. Daar kunnen ook relevante verzekeringen makkelijk worden geregeld.

Ook werkgevers stimuleren hun werknemers actief om ritten te delen om de CO₂-voetafdruk van hun bedrijf te verlagen. Regelingen in mobiliteitsbudgetten maken dit extra aantrekkelijk.

Toekomstbeeld 4: Hoogwaardig ov en fiets ontsluiten buitengebieden

Ook in buitengebieden is de auto-afhankelijkheid afgenomen. Dankzij innovatieve ov-concepten, mobiliteitshubs en meer fietsinfrastructuur is de toegankelijkheid, reissnelheid en bereikbaarheid van verschillende locaties verbeterd.

Aanpassing infrastructuur

Door nieuwe fietsroutes, brede fietspaden en extra voorzieningen is de (elektrische) fiets qua reistijd en comfort tot 20 km concurrerend met het ov en de auto. Mobiliteitsbewegingen van en naar voorsteden worden daardoor steeds vaker op twee wielen afgelegd.

De bestaande auto-infrastructuur buiten de steden wordt goed onderhouden. Nieuwe woongebieden worden, weliswaar met beperkte capaciteit, ook voor auto's ontsloten. Maar rijks- en N-wegen worden niet meer uitgebreid. Op snelwegen met meer dan twee rijbanen is minimaal één rijbaan specifiek bestemd voor snelbussen en ritdelers. Files worden niet meer gezien als probleem, maar als oplossing om autoverkeer te ontmoedigen en de huidige infrastructuur beter te benutten.

Plattelandshubs

Plattelandshubs vervullen een spilfunctie in het verminderen van de auto-afhankelijkheid van buitengebieden. Deze hubs zijn ontwikkeld aan de randen van steden en dorpen. Ze zorgen ervoor dat regionale ov-lijnen worden gebundeld en met hoge frequentie doorrijden naar bedrijventerreinen, stadscentra en belangrijke voorzieningen. Reizigersstromen komen niet alleen uit het regionale busvervoer. Het zijn ook mensen die vanaf huis met auto, fiets of ov-taxi vertrekken en hier overstappen. Zij stappen naadloos over van regionaal (auto)vervoer naar stadsmobiliteit. Dit is erg aantrekkelijk vanwege de lage parkeerkosten en de ov-verbindingen die hen sneller op de plaats van bestemming brengen.

Bus Rapid Transit

Bus Rapid Transit speelt een grote rol in het beter benutten van de huidige infrastructuur. Deze snelbussen rijden met hoge frequentie. Op veel plekken zijn er specifiek rijbanen voor vrijgemaakt. Soms delen ze deze met carpoolers en logistiek vervoer zonder uitstoot. Ze rijden flexibele routes en met wisselende vervoerscapaciteit gedurende de dag. Zo worden vraagpieken opgevangen en zijn de betrouwbaarheid en het comfort hoog.

Openbaar vervoer op maat

Flexibel en duurzaam ov op maat wordt ingezet op plekken waar een vaste dienstregeling (te) onrendabel is. Op plekken zonder busverbinding kunnen mensen een ov-taxi bellen. Die brengt hen tegen ov-tarief naar het dichtstbijzijnde ov-knooppunt.

Waar op specifieke tijdstippen een aanzienlijke vervoersvraag is van en naar werklocaties, worden shuttlebussen ingezet. Die zijn verbonden met (plattelandshubs) en belangrijke woonkernen in de omgeving.

Door deze ontwikkelingen zijn woonkernen op het platteland per ov verbonden met het centrale ov-knooppunt in de stad. Bovendien zijn ze verbonden met belangrijke dagelijkse bestemmingen aan de stadsranden, zoals bedrijventerreinen en ziekenhuizen.

Toekomstbeeld 5: Schoon vervoer is de norm

Omdat werk en voorzieningen dichterbij zijn, reizen we minder kilometers. Maar een deel van onze mobiliteitsbehoefte blijft. Die vullen we in met schoon vervoer. Ook hier is het STOMP-principe leidend, zoals beschreven in toekomstbeeld 1. Mensen kiezen hun vervoersmiddel niet zozeer om hoe schoon het is. Ze kiezen voor betrouwbaarheid, reistijd, gemak, comfort, beleving en kosten.⁴⁹ Daarom zorgen zowel overheid als werkgevers voor prikkels die maken dat de schoonste manieren van vervoer worden gekozen.

Betalen naar Gebruik gebaseerd op tijd, plaats en uitstoot

Autogebruikers betalen een bedrag per kilometer. De prijs varieert afhankelijk van de uitstoot van het voertuig dat ze rijden, het tijdstip en de specifieke plek. Door deze gedifferentieerde heffing is het minder aantrekkelijk om in de hyperspits te reizen, en dat doen mensen dan ook veel minder. Ook laten mensen vaker hun auto staan en ruilen ze hun vuile auto in voor een schonere variant,⁵⁰ zeker wanneer ook gedifferentieerd wordt naar emissie. Daar waar veel aanbod is van alternatief vervoer, wordt autorijden ook duurder.

Ook door andere slimme fiscale stimulansen is autogebruik – en daarmee werklocaties nabij op- en afritten van de snelweg – minder aantrekkelijk geworden voor werkgevers en werknemers.

Er is een CO₂-norm ingevoerd op reizigerskilometers van maximaal 80 gram per kilometer. Daarmee hebben werkgevers een prikkel om er actief op te sturen dat wie met de benenwagen, de fiets of het ov naar werk kán komen, dat ook echt doet. Daarnaast is de kilometervergoeding afgeschaft voor woon-werkverkeer met de auto. Alleen mensen met vitale beroepen kunnen nog gebruik maken van dergelijke regelingen.⁵¹ Privégebruik van de leaseauto kan niet meer worden afgekocht met een bijtellingsbedrag.

Deze regelingen zijn vervangen door een vast fiscaal vrijgesteld mobiliteitsbudget voor alle werknemers. Hierdoor is de auto niet meer de standaard, en wordt de keuze voor stappen en trappen extra voordelig.

Werkgevers in actie

Werkgevers hebben door de aangepaste fiscale regelingen sterke prikkels om werkgebonden mobiliteit te verminderen, veranderen en verschonen. Steeds vaker kiezen ze werklocaties die met ov en fiets makkelijk te bereiken zijn. Dat blijkt namelijk het meest effectief om de CO₂-uitstoot te verminderen.⁵² Hierdoor zijn werklocaties bij op- en afritten van snelwegen op hun retour.

Hybride werken is inmiddels echt ingeburgerd. Daarom werkt 58 procent van de werknemers voor wie dit (deels) kan,⁵³ gemiddeld twee dagen in de week vanuit huis. Reizen in de spits gebeurt alleen als het echt nodig is. Hierdoor verminderde de druk op de hyperspits voor zowel ov als autovervoer.

Werkgevers sturen daarnaast ook met een restrictief parkeerbeleid, gedragscampagnes en een CO₂-reisbudget per medewerker op afname van de CO₂-uitstoot van werkgebonden mobiliteit.

Verschoning wagenpark

Fossiele personenvoertuigen hebben langzaam maar zeker een steeds kleiner aandeel in het totale wagenpark. Door een goede stimuleringsregeling nam tussen 2025 en 2030 het aandeel vol-elektrische auto's flink toe. Door het verbod op de verkoop van fossiele personenauto's in 2030 in Nederland en in 2035 in de EU, zijn autofabrikanten ook schappelijk geprijsde elektrische auto's in de markt aan het zetten. Zo wordt de keuze in het laagste segment steeds ruimer. Het toegenomen aanbod laadinfrastructuur is vooral geconcentreerd bij de mobiliteitshubs en bij laadpleinen aan de randen van wijken. Dit maakte het mogelijk om de laadcapaciteit snel op te schalen.

Toekomstbeeld 6: Groen goederenvervoer

Een breed scala aan duurzame vrachtvoertuigen rijdt door onze steden. In alle middelgrote steden zijn er zero-emissiezones. Dit zorgt voor schoon en efficiënt goederen- en dienstenvervoer in de binnenstad, winkelgebieden en op de campus. Waar nodig rijdt er een grote efficiënte vrachtwagen. Waar het kan een klein, lichtgewicht voertuig.

Zero-emissie vervoer

Zero-emissie vervoer is de norm geworden in het goederenvervoer. Nieuwe vrachtwagens en bestelbussen hebben geen brandstofmotor meer. Dit is omdat de totale gebruikskosten voor schoon transport lager zijn geworden dan voor fossiel aangedreven voertuigen. Dat komt mede door de komst van de vrachtwagenheffing en Europese normen. Ook is er per sector een standaard voor CO₂-uitstoot ontwikkeld, zodat er meer inzicht komt in waar emissies in de vervoersketen plaatsvinden.

De pakketbezorgers kiezen zo veel mogelijk voor cargobikes of andere lichte elektrische voertuigen, zoals vrachtfietsen en compacte distributievoertuigen. Ook monteurs en andere technici doen dat. Hierdoor is 15 procent van de ritten met bestelbussen vervangen.⁵⁴ Deze kleinere voertuigen kunnen zich snel en gemakkelijk door binnensteden bewegen. Daardoor zijn ze uitermate geschikt voor just-in-time bezorging. Bij (nieuwe) gebiedsontwikkeling is rekening gehouden met slimme duurzame logistiek. De druk op de openbare ruimte wordt verkleind met nieuwe bevoorradingsconcepten. Bijvoorbeeld de inzet van centrale afleverpunten, innovatieve vervoersmiddelen of vervoer over water.

Logistieke efficiëntie

Langeafstandstransport vindt plaats via multimodale transportcorridors, waarin boot, trein en vrachtwagen elkaar versterken. De binnenvaart en het spoor worden beter benut en zijn versterkt. Daardoor is het aandeel vervoer over de weg afgenomen. Door binnenvaart en het spoor slim te combineren met wegvervoer met zero-emissie voertuigen, is de CO₂-uitstoot van het achterlandtransport sterk gedaald en wordt de bestaande infrastructuur optimaal benut.

De logistieke keten is geoptimaliseerd. Dit verminderde het aantal gereden voertuigkilometers, en verhoogde de bezettingsgraad. De logistieke efficiëntie verbeterde met 30 procent.⁵⁵ Door digitalisering en betere samenwerking is er meer bundeling van goederenstromen. Ook worden lege vrachtwagens benut om gebruikte producten of gerecyclede grondstoffen terug te brengen bij een producent die er nieuwe producten van maakt.

Hubs voor goederenvervoer

Ook voor het goederenvervoer vervullen mobiliteitshubs een spilfunctie. Op logistieke hubs aan de randen van steden vindt bundeling van goederenstromen en overslag naar schone en kleinere voertuigen plaats. Hierdoor wordt de belevering efficiënter en zijn er minder voertuigkilometers in de stad nodig.

De hubs bieden bedrijven daarnaast de mogelijkheid deelvoertuigen te gebruiken, via park+ride-faciliteiten. Ook zijn hier laad- en losfaciliteiten, plekken voor gekoeld transport en laadpunten voor vrachtwagens en bestelbussen. Verder bieden deze plekken voor bezorgers en (technische) dienstverleners een pauzeruimte met eetgelegenheid, sanitaire voorzieningen en parkeerplek. Multifunctionele buurthubs dienen als pakketpunt voor bewoners. Om beide typen hubs mogelijk te maken, werken ondernemers in ondernemersverenigingen nauw samen.

Op bedrijventerreinen vormen elektrische voertuigen een centraal onderdeel in de lokale energiehubs. Bedrijven maken gebruik van eigen opwek van stroom door zonnepanelen op hun dak. Met slim laden en energiemanagement dragen ze bij aan de stabiliteit van het energienetwerk.

Toekomstbeeld 7: De internationale trein krijgt vleugels

Er is hard gewerkt aan het verbeteren van het reizen per trein. Door aankomstgarantie, compensatie bij vertragingen, opschaling van capaciteit en gemakkelijk te boeken tickets is de trein de norm voor afstanden tot 700 km. Hogesnelheidsverbindingen met metropolen in de omliggende landen rijden met hoge frequentie. Hierdoor zijn de zestig dagelijkse vluchten van Amsterdam naar Londen in het geheel vervangen door de trein. Ook naar Parijs, Brussel en Frankfurt gaan reizigers met de trein. Voor andere bestemmingen is het treinaanbod ook verbeterd. Zo rijden er nachttreinen van en naar alle Europese hoofdsteden en zakencentra.

Nationale verbindingen tot net over de grens

Onze nationale treinverbindingen lopen tot net over de grens, in plaats van vlak ervoor. Hierdoor loopt het treinennetwerk van Nederland naadloos over in die van België en Duitsland. Door de enorme opschaling van het aantal reizigers op bestaande internationale trajecten, is de aanleg van extra HSL-lijnen zowel commercieel als qua klimaatimpact opportuun.⁵⁶

Internationaal busvervoer

Het goede voorbeeld dat Flixbus heeft gegeven aan het eind van de jaren tien, heeft navolging gekregen. Lijndiensten met betaalbare nachtbussen zorgen voor goede, comfortabele en hoogfrequente (nacht)verbindingen tussen steden, zakencentra en (toeristische) hotspots waar het spoor (nog) geen uitkomst biedt. Tickets zijn gemakkelijk te boeken, ook met overstap op andere vervoersmiddelen zoals trein. Voor korte internationale trajecten kun je naadloos reizen van deur tot deur.

4. Energievraag en energiedragers

Het in toekomstbeeld 1 t/m 7 beschreven systeem zorgt ervoor dat we voor mobiliteit zo min mogelijk energiegebruiken om ons voort te bewegen. Dit is nodig, ondanks de nog altijd groeiende duurzame energieopwek. Hoe lager het totale energieverbruik, hoe sneller dit volledig kan worden ingevuld door hernieuwbare en CO₂-neutrale energiedragers.

In dit hoofdstuk inventariseren we welke hernieuwbare brandstoffen en energiedragers er in mobiliteit kunnen worden ingezet. En wat moet er gebeuren om ze in zulke mate beschikbaar te hebben dat we duurzaam op weg zijn naar 40 procent CO₂-reductie in 2030 en 87 procent in 2037?

Overwegingen bij energiedragers

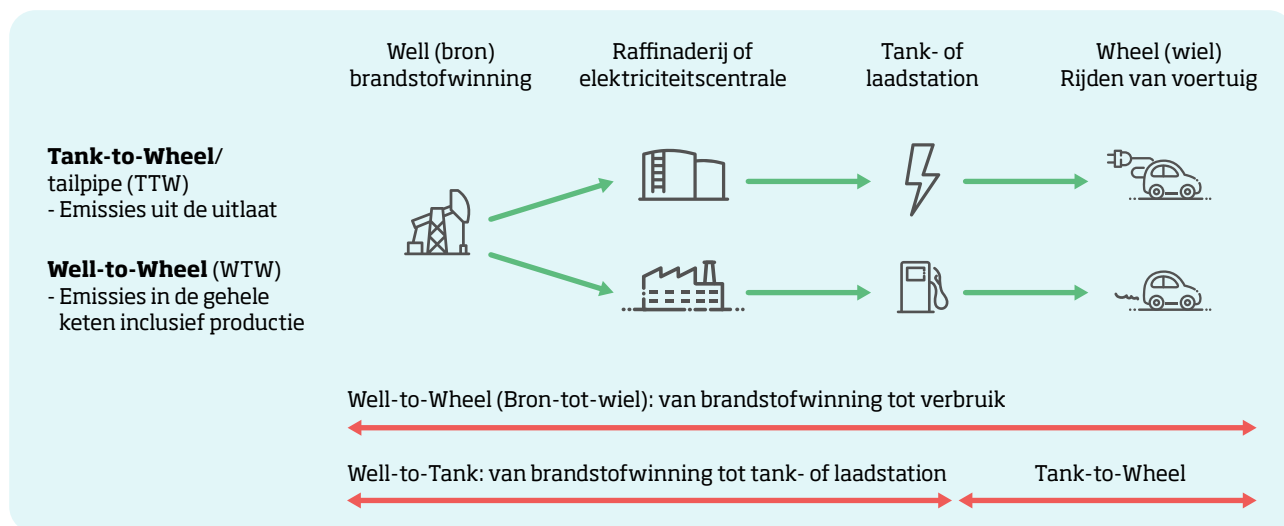
Ook de keuze voor energiedragers heeft een grote impact op de snelheid van de verduurzaming van mobiliteit. Dat komt onder andere door: de well-to-wheel CO₂-uitstoot, efficiëntie en ruimtegebruik.

De well-to-wheel CO₂-uitstoot

Energie is alleen CO₂-neutraal als dat voor de gehele productieketen geldt. Voor een klimaatneutraal mobiliteitssysteem zijn ook de impact van de productie, transport, distributie, opslag en tanken of laden van de energiedragers belangrijk. Deze zogenaamde well-to-wheel (WTW)-uitstoot is ons uitgangspunt.

De systematiek van het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) daarentegen neemt CO₂-emissies uit de uitlaat van het voertuig, de 'tank-to-wheel'-emissies, als uitgangspunt. Biobrandstof telt in deze rekenmethode als CO₂-neutraal, omdat de CO₂-uitstoot die ontstaat bij verbranding van de biobrandstof afkomstig is van planten of ander organisch materiaal dat eerst CO₂ heeft opgenomen. In de WTW-methodiek wordt de CO₂-uitstoot die vrijkomt bij de winning en raffinage wel meegenomen. Daardoor zijn biobrandstoffen en synthetische brandstoffen niet helemaal CO₂-neutraal.

Afbeelding 6. Tank-to-wheel en Well-to-wheel uitstoot



En de impact van accu's dan?

De productie van de voertuigen zelf en dus de accu's van elektrische auto's vallen buiten de well-to-wheel-benadering.³

De productie van een autoaccu heeft een groot aandeel in de totale CO₂-uitstoot van een elektrische auto. Toch is een accu beter voor het milieu dan benzine of diesel. Het voordeel van een accu is namelijk dat je de materialen niet kwijtraakt, zoals dat wel gebeurt bij verbranding van brandstoffen. Je kunt een groot deel van de materialen waar de accu uit bestaat weer recyclen en opnieuw gebruiken.

Over de gehele levensduur, als ook de productie van de accu wordt meegerekend, is de uitstoot van een elektrische auto zo'n 60 procent lager dan die van een benzineauto.⁵⁷ En 45 procent lager dan die van een waterstofauto.⁵⁸

Efficiëntie

Efficiëntie geeft aan hoeveel van de energie ingezet kan worden voor het proces waarvoor ze bedoeld is. Dat is belangrijk, omdat duurzame energie in 2030 en 2037 nog altijd beperkt is, en je er dus zo min mogelijk van wil gebruiken. De ene energiedrager is efficiënter dan de andere. Elektriciteit die direct / rechtstreeks wordt ingezet in een voertuig met accu en elektromotor, is het efficiëntst. Bij het omzetten van groene stroom naar waterstof gaat 20 tot 40 procent aan energie verloren die niet ingezet kan worden voor de aandrijving van de voertuigen⁵⁹. Er is daardoor meer energie nodig voor dezelfde afgelegde kilometer. Wanneer deze waterstof weer omgezet wordt in een synthetische brandstof, vindt nog een keer energieverlies plaats.

Naast efficiëntie in de productie van brandstoffen, is er ook verschil in efficiëntie van gebruik. Bij gebruik van brandstofmotoren gaat een aanzienlijk gedeelte van de energie verloren aan warmte, waardoor dit niet ingezet kan worden voor voortstuwing. Bij elektromotoren is dat veel minder het geval. Door het vervangen van brandstofvoertuigen door elektrische voertuigen, wordt al minder energie verbruikt. Voor waterstof-elektrische voertuigen geldt dat de waterstof in de auto weer omgezet wordt in elektriciteit. Dat zorgt voor omzettingsverliezen en dus een extra efficiëntienadeel.

Ruimtebeslag

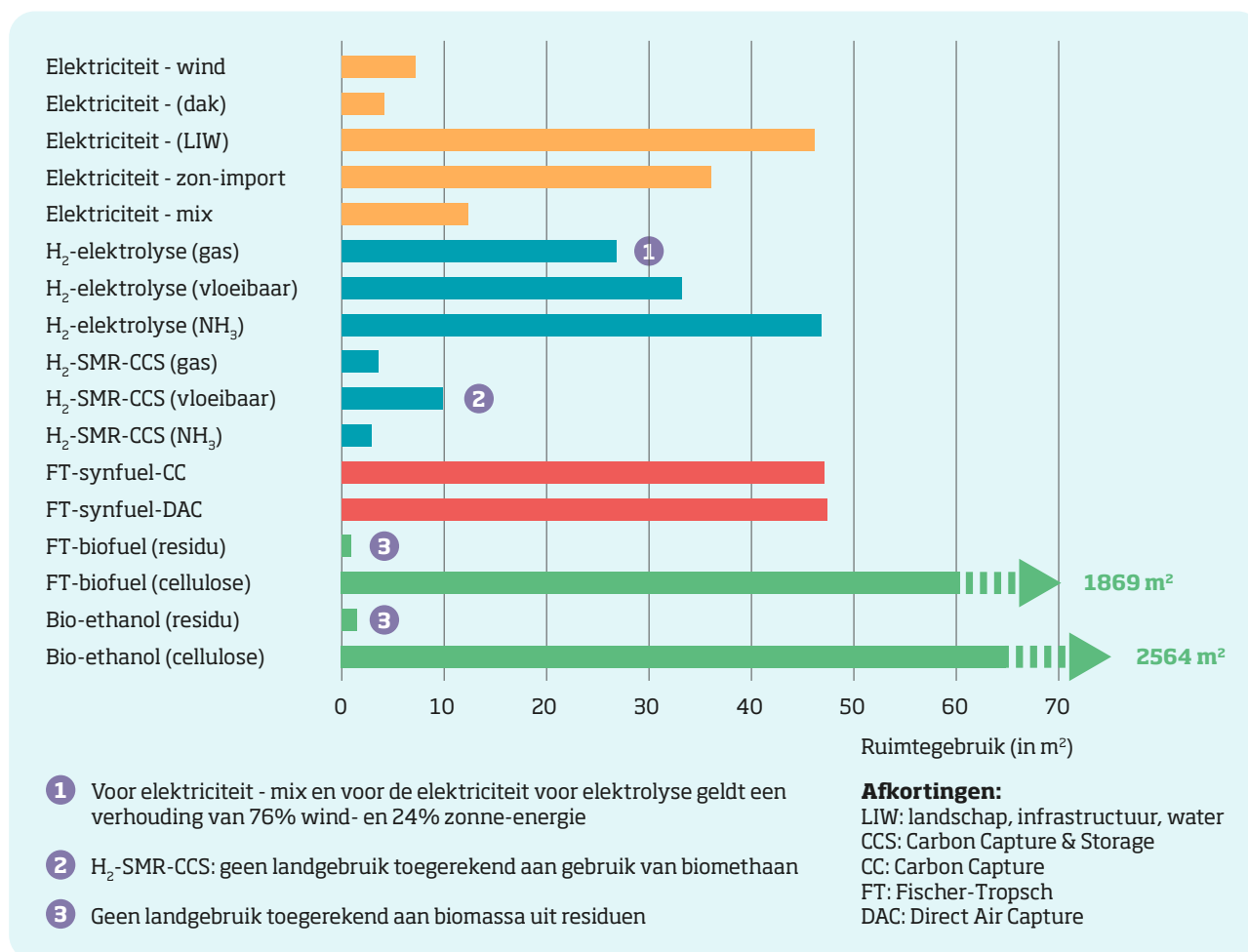
Ook de hoeveelheid ruimte die de opwek van energie kost doet ertoe. Die is immers beperkt. De in Nederland beschikbare ruimte op daken, in weilanden en op zee voor zonnepanelen en windturbines is eindig. Bovendien moeten we rekening houden met onder meer ruimte voor natuur, ecologische waarden, ruimte voor woningbouw, scheepvaart et cetera. En als we energie importeren uit andere landen, verplaatsen we vooral het ruimtebeslag.⁴

Het Kennisinstituut Mobiliteit rekende uit dat om alle wegvoertuigen in Nederland op elektriciteit te laten rijden, een windmolenpark ter grootte van de provincie Utrecht nodig is (data 2019). Als we andere energiedragers gebruiken, zoals waterstof, synthetische brandstoffen of brandstoffen uit energiegewassen, is vanwege de lagere efficiëntie nog meer ruimte nodig. Ruimtegebruik is een belangrijke impactindicator voor een duurzame wereld en een van de indicatoren van de 'planetary boundaries'. Verandering in landgebruik heeft daarbij een directe impact op biodiversiteit.⁶⁰

3) Andere emissies die buiten de WTW-benadering vallen zijn materialen en energie die nodig zijn voor productiefaciliteiten, bijvoorbeeld de emissies die ontstaan bij het maken en installeren van boorplatformen, windturbines, brandstoffabrieken en elektrolyzers.

4) Afgezien van meer opwek zonne-energie in zuidelijke landen

Afbeelding 7. Netto-ruimtegebruik voor de energielevering van 1 personenauto



bron: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid: *Energieketens voor CO₂-neutrale mobiliteit*

Onze keuze voor energiedragers

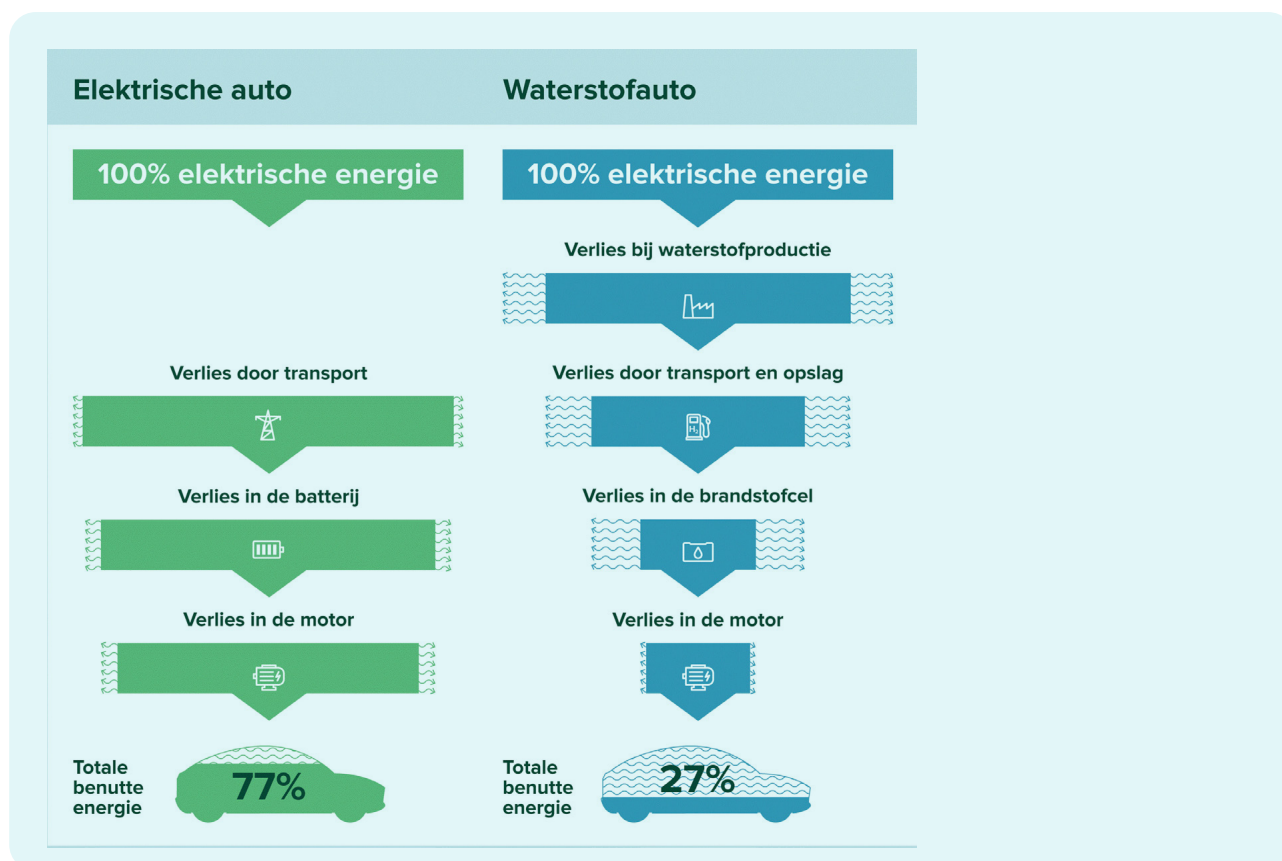
In de nieuwe energiemix hebben energie-efficiënte energiedragers en brandstoffen met een lage 'well-to-wheel' CO₂-uitstoot en een beperkt ruimtebeslag de voorkeur. Op volgorde van belang hebben de volgende energiedragers een rol.

1. Hernieuwbare elektriciteit: opgewekt uit wind- of zonne-energie, toegepast in een voertuig met accu en elektromotor.

Waar mogelijk moeten voor- en vaartuigen zo snel mogelijk worden geëlektrificeerd, door nieuwe verkoop of ombouw. Elektrificatie van transport is op termijn het meest duurzaam en heeft daarom de voorkeur. Elektrische voertuigen (batterij-elektrisch of met een waterstofbrandstofcel) stoten geen CO₂ of andere luchtverontreinigende stoffen uit zoals fijnstof en stikstofoxiden.⁵ In de keten vinden nu nog emissies plaats omdat elektriciteit deels wordt opgewekt met behulp van fossiele brandstoffen, zoals gas en kolen. Elektrisch transport wordt echter op termijn volledig emissievrij. In 2030 wordt al 75 procent van de elektriciteit opgewekt uit duurzame bronnen, zoals zon- en windenergie (KEV).⁶¹ Het heeft bovendien een hoge efficiëntie, en de opwek een beperkt ruimtebeslag.

5) Afgezien van fijnstof van banden en remmen.

Afbeelding 8. Energieverbruik waterstofauto vs. elektrische auto.



Bron: Milieu Centraal

2. Groene waterstof: toegepast in een voertuig met brandstofcel en elektromotor of in een verbrandingsmotor (ICE).

Groene waterstof kan aanvullend worden toegepast in marktniches voor zwaarder vervoer waar elektrificatie vanwege technische redenen geen oplossing biedt. Inzet van groene waterstof in mobiliteit is minder efficiënt. De productie van waterstof uit hernieuwbare stroom vergt meerdere omzettingstappen (zie afbeelding), waardoor veel energie verloren gaat: het ketenrendement bedraagt circa 25 procent.⁶² Dat betekent dat voor vervoer op waterstof dus twee tot drie keer meer windmolens nodig zijn dan bij batterij-elektrisch vervoer. Het ruimtebeslag is dus significant groter. Waterstof kan rechtstreeks in een verbrandingsmotor worden gebruikt. In dat geval is de efficiëntie nog enkele procenten lager dan bij een waterstofbrandstofcel.⁶³ Waar directe elektrificatie mogelijk is, heeft dit dus de voorkeur.⁶⁴

Het overgrote deel van de waterstof wordt nu nog geproduceerd uit aardgas. Inzet in mobiliteit zorgt niet voor een CO₂-besparing,⁶⁵ maar op termijn resulteert waterstof uit windenergie in een well-to-wheel CO₂-ketenemissiesreductie van ongeveer 95 procent ten opzichte van fossiele benzine of diesel.⁶⁶

3. Synthetische brandstoffen toegepast in verbrandingsmotoren.

Voor synthetische brandstoffen zien wij alleen een rol in de internationale luchtvaart. Synthetische brandstoffen worden gemaakt van CO₂, water en groene stroom. Die CO₂ kan een fossiele bron hebben (afvang uit industrie) of uit de lucht komen met 'direct air capture'. Alleen in dat laatste geval is er sprake van een echt duurzame brandstof, met een gesloten keten waarbij geen nieuwe CO₂ aan de atmosfeer wordt toegevoegd.

De productie van synthetische brandstoffen gaat gepaard met nog meer omzettingstappen dan bij waterstof. Het ketenrendement is daardoor onder de 20 procent.⁶⁷ Dat betekent dat voor vervoer op synthetische brandstoffen vier tot vijf keer meer windmolens nodig zijn dan bij batterij-elektrisch vervoer. Het ruimtebeslag is dus zeer veel groter. Ook zorgen synthetische brandstoffen nog steeds voor uitstoot van schadelijke stoffen zoals stikstof

(Nox),⁶⁸ stikstofoxiden en methaan.⁶⁹ Daarom zouden deze alleen toegepast moeten worden in sectoren waar batterij-elektrische en waterstofaandrijving geen uitkomst bieden.

4. Biobrandstof (biofuel): drop-in biobrandstoffen van (reststromen) biomassa toegepast in een verbrandingsmotor.

Biobrandstoffen kunnen de komende jaren dienen als overbruggingsbrandstof om gebruik van bestaande voertuigen met brandstofmotoren klimaatvriendelijker te maken. Voor de langere termijn zijn ze voor ons geen oplossing voor het wegvervoer. Hoewel zij over de hele keten een lagere CO₂-uitstoot hebben dan fossiele brandstoffen, zijn ze namelijk niet CO₂-neutraal.

Biobrandstoffen worden geproduceerd uit (energie)gewassen en diverse reststromen (plantaardige of dierlijke vetten). In het productieproces wordt (nog) gebruikgemaakt van fossiele energie en er komen broeikasemissies vrij bij de teelt. De gemiddelde CO₂-reductie van biobrandstoffen die gebruikt worden in Nederland ligt tussen de 80 en 90% procent. CO₂-emissies door veranderingen in het landgebruik zijn daarin niet meegenomen.

Het ruimtebeslag van biobrandstoffen varieert sterk. Gezien het beperkte aanbod is het aannemelijk dat er op de langere termijn zowel energiegewassen als residuen nodig zijn om aan de vraag naar biomassa uit alle sectoren te voldoen.⁷⁰ Als de brandstof is gemaakt van biomassa uit landbouwresiduen of andere reststromen, is het ruimtebeslag nihil. Maar als het is geproduceerd uit speciaal daarvoor verbouwde energiegewassen, is het ruimtebeslag juist heel groot. Als alle brandstof die momenteel in Nederland door de lucht- en scheepvaart wordt gebruikt wordt vervangen door biobrandstoffen uit energiegewassen, zou daarvoor een landoppervlak van circa twee keer Nederland nodig zijn.⁷¹ Kortom, de CO₂-reductie is niet groot genoeg, en de benodigde ruimte voor productie te groot om op de lange termijn en op grote schaal een goed alternatief te zijn. De beschikbare hoeveelheid biomassa voor biobrandstoffen is bovendien beperkt door de vraag uit andere sectoren met hoogwaardigere toepassingen.⁷² In een klimaatneutrale en circulaire economie worden hernieuwbare grondstoffen immers zo lang mogelijk en zo hoogwaardig mogelijk gebruikt. Op de korte termijn kunnen biobrandstoffen dus alleen tijdelijk worden ingezet, daar waar echt geen alternatief voorhanden is.

Waarom alle vier de energiedragers nodig zijn

Directe inzet van hernieuwbare elektriciteit in voertuigen met accu en elektromotor is zowel qua well-to-wheel CO₂-uitstoot, als qua efficiëntie en ruimtegebruik de beste keuze. Toch is er in 2030 en 2037 ook plaats voor de andere drie energiedragers. Elektrificatie is namelijk niet van de ene op de andere dag te bewerkstelligen.

Het huidige doel van de Nederlandse overheid is om in 2030 alle nieuwverkopen van personenauto's zero-emissie te hebben. Gezien het huidige aanbod van auto's en laadinfrastructuur is dat al zeer ambitieus, en het is lastig te versnellen. Ook voor bestelauto's en trucks is het praktisch niet haalbaar om vóór 2030 alles te elektrificeren. Om toch de klimaatdoelen te halen, is het nodig om ook andere energiedragers in te zetten die gebruikt kunnen worden in de bestaande brandstofmotoren.

5. Maatregelen en acties

Om de bovenstaande toekomstbeelden werkelijkheid te maken, is actie nodig. Eerst en vooral van politiek en beleidsmakers. In dit hoofdstuk zetten wij op een rij welk type maatregelen we voor ons zien.

• Normeren

Bij normeren stelt de overheid grenzen. Dat kan op verschillende niveaus. Bijvoorbeeld door op landelijk niveau bindende CO₂-emissiedoelen voor mobiliteit te stellen. Maar ook door te bepalen hoeveel CO₂ een voertuig maximaal mag uitstoten in een bepaald gebied, en door minimumeisen te stellen aan nieuw verkochte voertuigen. Een belangrijk voordeel van normering is dat de gewenste emissiereductie met een behoorlijke zekerheid gehaald wordt. Een nadeel is dat het ingrijpen vergaande gevolgen kan hebben voor direct betrokkenen.

• Beprijzen

Millieuschade moet indien mogelijk worden voorkomen. Waar dat niet kan, moet de schade worden hersteld. Als voor het voorkomen of herstellen kosten moeten worden gemaakt, dan moet de vervuiler daarvan de rekening gepresenteerd krijgen. Dat gebeurt op dit moment nog onvoldoende.⁷³ Door toepassing van het principe 'de vervuiler betaalt' (ofwel het inprijzen van milieuschade) wordt vervuilend gedrag duurder en duurzaam gedrag dus aantrekkelijker.

Dit principe is dan ook onderdeel van ons toekomstbeeld voor het mobiliteitssysteem. Zo streven we onder andere naar invoering van een systeem van Betalen naar Gebruik dat gedifferentieerd is naar emissies. Tegelijkertijd vinden wij het belangrijk dat iedereen zich kan (blijven) verplaatsen. Als deze twee aspecten met elkaar botsen, is maatwerk nodig. Eventuele compensatie zou plaats moeten vinden via inkomensbeleid. Bijvoorbeeld via een mobiliteitstoeslag in aanvulling op een huur- en zorgtoeslag. Niet via klimaatbeleid. Zo worden ook voor degenen die relatief zwaar getroffen worden door beprijzingsmaatregelen, de duurzame opties het meest aantrekkelijk.

• Stimuleren

De overheid kan vrijwillige duurzame mobiliteitskeuzes van mensen en bedrijven aanmoedigen door het nemen van specifieke maatregelen. Bijvoorbeeld met informatiecampagnes, maar ook met subsidieregelingen voor duurzame alternatieven. Ook de aanleg van infrastructuur die gebruik van schone vormen van vervoer aantrekkelijk maakt, hoort bij stimuleringsmaatregelen. Vanuit het perspectief van draagvlak zijn dergelijke maatregelen het aantrekkelijkst. Maar het uiteindelijke effect is vaak ongewis.

• Herwaarderen

De manier waarop verschillende factoren worden gewaardeerd in maatschappelijke kosten baten analyses (MKBA's), zoals voertuigverliesuren, reistijdwinst, milieu, klimaat en toegankelijkheid, past niet (meer) bij de werkelijke waarde daarvan in de maatschappij. Op dit moment wordt één minuut reistijdwinst voor een grote groep mensen hoger gewaardeerd dan een extreem toegenomen bereikbaarheid voor een kleine groep. Daardoor krijgt het oplossen van knelpunten op snelwegen in meer prioriteit dan het vergroten van bereikbaarheid van mensen zonder toegang tot een (eigen) auto. En welvaartseffecten van impact op klimaat, leefomgeving en geluid maken in de projecten die onderdeel zijn van de Meerjaren Infrastructuur Ruimte en Transport (MIRT) slechts ongeveer 4 procent uit van het totale kostenbatensaldo.⁷⁴ Dat is een opvallend lage waardering, gezien de urgentie van de verschillende crises waarmee we op dit moment te maken hebben.

Door de waardering van bereikbaarheid en mobiliteit in lijn te brengen met de werkelijke maatschappelijke waarde, zal de politiek keuzes maken die de brede welvaart, inclusief het klimaat en de biodiversiteit, ten goede komen. In bijlage 2 staat een overzicht van de concrete maatregelen die wij voorstellen. Een groot deel van deze maatregelen is doorgerekend op effectiviteit. De uitkomsten van deze doorrekening zijn te vinden in hoofdstuk 6.

6. Wat levert dit op?

De hierboven beschreven toekomstbeelden en maatregelen leiden ertoe dat we in 2030 en 2037 anders reizen. De vicieuze cirkel van auto-afhankelijkheid is doorbroken. Door de toegenomen nabijheid van voorzieningen en werk reizen we minder kilometers. Wat we wel reizen, gaat steeds vaker met actieve mobiliteit en het ov.

Effect op bereikbaarheid, leefbaarheid en andere brede welvaartsaspecten

Mensen bewegen meer en zijn over het algemeen fitter. Door de autoluwe steden en straten en de toename van zero-emissie vervoer, is bovendien de uitstoot van fijnstof en stikstof afgenomen, net als de bijbehorende gezondheidsklachten. Kinderen spelen vaker op de straten en pleinen, die fijne verblijfsplekken geworden zijn. De bereikbaarheid voor mensen zonder auto is sterk toegenomen. De reistijd naar de dichtstbijzijnde ziekenhuizen, supermarkten en de meeste werklocaties is met ov en fiets overal binnen een acceptabele norm gekomen. Bovendien is het gemak toegenomen, zijn de kosten voor alle inkomensgroepen te dragen en is de toegankelijkheid verbeterd.

Mobiliteit, emissies en ruimte in cijfers: 2030 (doorrekening door CE Delft)

De auto is goed voor nog maar 64 procent van de in Nederland afgelegde kilometers. Het ov wordt gebruikt voor 16 procent van de kilometers. De schaa sprong van de elektrische fiets zorgt ervoor dat de fiets voor maar liefst 13 procent van alle gereisde kilometers verantwoordelijk is. De overige 7 procent bestaat uit lopen, elektrische (deel) scooters en andere vervoerswijzen. Het totaal aantal reizigerskilometers komt uit op 180 miljard. Daarmee is een daling ingezet.

Als gevolg van het tanende belang van de auto, neemt ook het bezit af. In 2030 zijn het er nog 8 miljoen, waarvan 2 miljoen elektrisch.

Het aandeel uitstootvrije-trucks is toegenomen naar 35.000, en 10 procent van de bestelauto's is vervangen door licht elektrische voertuigen. Deze trends, maar ook de toegenomen efficiëntie, zorgen samen voor 30 procent CO₂-reductie per tonkilometer.

De CO₂-uitstoot is gedaald met 49% procent t.o.v. 1990 en de stikstofuitstoot met 54,5% procent t.o.v. 2019. De hoeveelheid hernieuwbare energie die wordt ingezet in mobiliteit is opgelopen naar 29%. Ook het afgenomen ruimtebeslag van vervoer begint al zichtbaar te worden door de afname van het wagenpark, waardoor het aantal parkeerplaatsen afneemt en wegen niet meer uitgebreid worden.

Mobiliteit, emissies en ruimte in cijfers: 2037 (doorrekening door CE Delft)

De trend zet zich door naar 2037. De auto is dan nog maar goed voor 58 procent van de in Nederland afgelegde kilometers. Het ov wordt gebruikt voor 19 procent van de kilometers en de schaa sprong van elektrische fiets zorgt ervoor dat de fiets voor maar liefst 15 procent van alle gereisde kilometers verantwoordelijk is. De overige 7 procent bestaat uit lopen, elektrische (deel)scooters en andere vervoerswijzen. Hoewel er een groei is van het aantal inwoners, neemt het totaal aantal gereisde kilometers af naar 170 miljard kilometer, vooral door de toegenomen nabijheid van werk en voorzieningen.

Het aantal privé auto's neemt ook nog altijd verder af. In 2037 zijn het er 7 miljoen, waarvan meer dan de helft (4,3 miljoen) elektrisch zijn.

Een nog sterkere groei van het elektrisch wagenpark is te zien in de logistiek. Het aandeel zero-emissietrucks is toegenomen naar 113.000, ofwel ruim 2/3 van het wagenpark. Het aantal zero-emissiebestelauto's en licht elektrische voertuigen zit op 920.000. Meer dan 90 procent van het totale wagenpark. Deze trends, maar ook de toegenomen efficiëntie, zorgen samen voor 55 procent CO₂-reductie per tonkilometer.

De CO₂-uitstoot is gedaald met 81 procent t.o.v. 1990 en de stikstofuitstoot met bijna driekwart t.o.v. 2019. Dat komt vooral omdat er véél meer elektrisch wordt gereden. 50 procent van de energievraag wordt ingevuld door

elektriciteit en nog maar 34 procent komt uit fossiele bronnen. En ook het ruimtegebruik van vervoer neemt alsmaar verder af.

De energiemix voor mobiliteit in 2030 en 2037

In 2030 is de ombuiging van een fossiel gedreven energiesysteem naar zero-emissie mobiliteit ingezet en heeft het een kantelpunt bereikt. Met de maatregelen uit onze toekomstbeelden neemt de energievraag van mobiliteit af naar 380 PJ in 2030 en 322 PJ in 2037. Omdat schone alternatieven zijn opgeschaald, is het aandeel fossiel in 2030 zo'n 72% procent en in 2037 nog maar 34 procent. Elektriciteit zorgt voor 14 procent van energievraag in 2030 en voor 51% in 2037.

Voor groene waterstof en synthetische brandstoffen geldt dat de beschikbaarheid ook in 2030 en 2037 nog zeer beperkt is. Dat komt onder andere doordat productiefaciliteiten nog gemaakt moeten worden en omdat er ook vanuit andere sectoren vraag is naar deze brandstoffen. Bovendien krijgen sectoren waarvoor elektrificatie geen oplossing is, voorrang op de grondstoffen die nodig zijn voor deze brandstoffen. De daadwerkelijke inzet hiervan is in onze visie in 2030 en 2037 daardoor nihil.

De inzet van biobrandstoffen is in zowel 2030 als 2037 zo'n 65 PJ en wordt niet verder opgeschaald. Dit is de minimum verplichte hoeveelheid volgens RED III. Daarmee leveren biobrandstoffen een substantiële, maar gelimiteerde bijdrage aan reductie van de uitstoot door het bestaande wagenpark.

De inzet van elektriciteit groeit stevig door en zorgt tot 2037 vooral dat het aandeel fossiele brandstoffen afneemt. Zodra fossiele brandstoffen zijn uitgefaseerd, zal de opmars van elektrisch vervoer ook zorgen voor afname van de inzet van biobrandstoffen. Wij streven naar een uitfasering van de verbrandingsmotor en daarmee ook naar een einde van de inzet van biograndstoffen in het verkeer

Biobrandstoffen worden dus alleen ingezet als overbruggingsbrandstof. Tot de verbrandingsmotor verdwijnt, helpt het om maximaal 65PJ in te zetten in mobiliteit, om klimaatdoelen te halen.

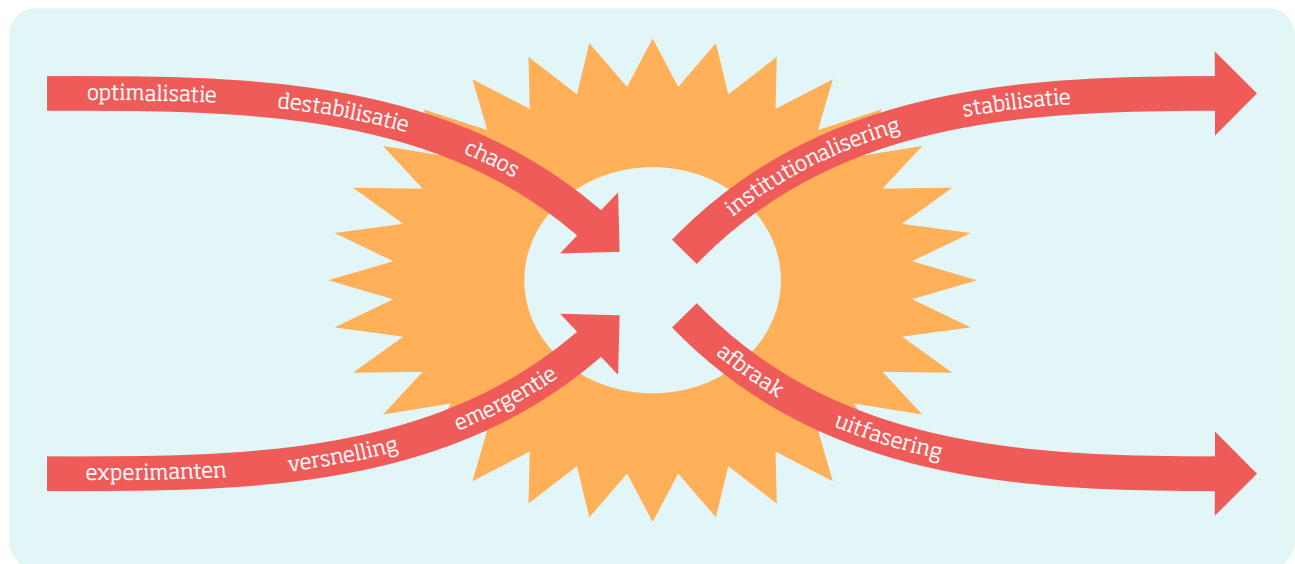
Onze straten weer groen, veilig en gezond.

Met deze frisse blik op reizen heeft iedereen in Nederland toegang tot faciliteiten dichtbij. En kan iedereen flexibel vervoer kiezen. Schone lucht, groen én mensen krijgen de ruimte en ons reisgedrag heeft minder impact op het klimaat. Wij geloven dat dit mogelijk is en zetten ons hiervoor in. Voor een gezond, natuurlijker en veilig Nederland. Een Nederland, waar mensen weer voorrang krijgen op auto's.

Bijlage 1. De transitie: hoe we de verandering willen bereiken

Natuur & Milieu jaagt ontwikkelingen in de maatschappij aan en doorbreekt impasses volgens het transitie­model van DRIFT (zie afbeelding 8). Dit model laat zien dat tijdens een transitie, zoals de overgang naar een duurzame samenleving, de bestaande gewoonten en oplossingen na een periode van chaos worden afgebouwd. Tegelijkertijd ontstaan er alternatieven en raken deze steeds meer ingeburgerd (geïnstitutionaliseerd).

Afbeelding 9. Het transitie­model van Drift



Tot nog toe is het systeem geoptimaliseerd door voertuigen steeds zuiniger te maken en reistijd steeds weer te verkorten. Door klimaatverandering, ruimtegebrek en overlast begint het systeem te destabiliseren. Parkeren wordt langzaam duurder gemaakt, met name in steden, de leaseauto is op zijn retour en uitbreiding van infrastructuur worden flink vertraagd door stikstofgrenzen. Anderzijds zien we dat de lasten voor de samenleving niet worden meegenomen in beleid.

Tegelijkertijd wordt geëxperimenteerd met alternatieven. Zo krijgen 'Mobility as a service'-initiatieven (zoals deelsystemen en ov-fietsen) met name in steden meer ruimte. Ook worden steeds meer producten rechtstreeks bij de consument bezorgd met kleine elektrische voertuigen. Wij zetten in op verdere destabilisatie van het huidige systeem, en het versnellen van de implementatie van alternatieven.

Voor verandering is het van belang om via normeren en beprijzen het huidige systeem verder te destabiliseren. Door het stimuleren van alternatieven willen we deze verder opschalen, zodat ze voor méér mensen en op méér plekken een goed alternatief zijn.

Bijlage 2. Detailoverzicht maatregelen

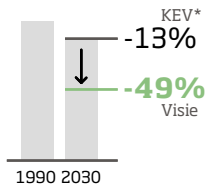
Type Maatregel	Maatregelen	Effect op toekomstbeeld	Door-gerekend?
Normeren	Bindende CO ₂ norm van 80 gram voor al het zakelijk personenverkeer (inclusief woon-werk)	5	Ja
	Zakelijke vlootnormering: alle bedrijfsautos elektrisch vanaf 2025	5	Ja
	Invoering ZE-Zones voor voor personenvoertuigen in 2035	2	Ja
	CO ₂ -normering goederenvervoer vanaf 2028	6	Ja
	Invoering ZE-zones voor logistiek in 30 steden in 2025, 40 steden in 2030.	2 en 6	Ja
	Vanaf 2030 alle nieuwe bestelbussen zero-emissie	2 en 6	Ja
	Vanaf 2035 alle nieuwe zware voertuigen zero-emissie	6	Ja
	100 op alle snelwegen, ook 's avonds.	5	Ja
	30 op alle wegen binnen bebouwde kom	2	Ja
	Verplicht ZE mobiele werktuigen in openbare aanbestedingen	2	Ja
	Invoering Zero emissiezones voor mobiele werktuigen in 2030	2	Ja
	65 PJ biobrandstof.	5 en 6	Ja
	1 PJ RFNBO	5 en 6	Ja
	Parkeernorm wordt vervangen voor mobiliteitsnorm	1, 2, 3, 4, en 5	Nee
	Invoering minimum bereikbaarheidsnormen voor alle vervoersmiddelen	1, 2, 3, 4, 5 en 7	Nee
	Deelmobiliteit is een verplicht onderdeel van ov-concessies	1, 2, 3, 4 en 5.	Nee
Beprijzen	Onbelaste reiskostenvergoeding per kilometer wordt vervangen door vast onbelast reisbudget voor alle werkenden van 150,- p.m. Behalve voor mensen met vitale beroepen.	5	Ja
	Betalen naar Gebruik incl. differentiatie naar emissie invoering 2030	4 en 5	Ja
	Invoering vrachtwagenheffing in 2026, uitbreiding naar alle wegen in 2030 (tegelijk met BnG) en tariefverhoging naar gemiddeld 30 cent per kilometer.	2, 5 en 6	Ja
	Overall betaald parkeren. Gedifferentieerd naar tijd, plaats, emissie en afmetingen.	2, 3, 4 en 5	Nee
	Betalen voor parkeren 2e auto extra belast.	2, 3, 4 en 5	Nee

Type Maatregel	Maatregelen	Effect op toekomstbeeld	Door-gerekend?
Stimuleren	Stimuleringsprogramma elektrische deelauto's tot 500.000 deelauto's in 2030	3	Ja
	Thuiswerken - campagne en stimuleren witte werkplekken	2 en 5	Ja
	Verhoging thuiswerkvergoeding (verplicht indien ook andere vergoeding)	5	Ja
	Doortrekken SEPP na 2025 tot 2030	5	Ja
	Sloopregeling voor diesel & benzine voertuigen van 15 jaar of ouder gaat in op 1 januari 2025.	2, 3, 4, 5 en 6	Ja
	Verhoging budget aanschafsubsidie AanZET. Verhoging naar 70 miljoen in 2024, 80 miljoen in 2025, 90 in 2026 en 80 miljoen verder tot 2035	6	Ja
	Logistiek: Modal shift programma logistiek doortrekken tot 2030	2 en 6	Ja
	Bus Rapid Transit: Op snelwegen met meer dan twee banen (dus 3 of meer) wordt één baan specifiek voor snelbusvervoer & ritdelen gereserveerd.	4 en 5	Ja
	Openbaar vervoer gratis voor mensen met inkomen tot 120% bijstandsniveau	1, 2 en 4	Nee
	Korting op deelmobiliteit en fietsreparatie voor mensen met inkomen tot 120% bijstandsniveau	1, 2, 3, 4 en 5	Nee
Herwaardenen	Ruimtelijke bundeling van wonen en werken	1 en 2	Ja
	12 miljard MIRT budgetverlaging aanleg nieuwe weginfrastructuur tot 2030 (wel onderhoud en ontsluiting nieuwe woningbouw)	2, 3, 4, 5, 6	Ja
	Landelijke taakstelling Regionale Mobiliteitsplannen	1, 2, 3, 4, 5	Ja
	Aanpassing waardering MKBA's. Reistijdwinst, klimaat en overige externe factoren.	1 t/m 7	Nee

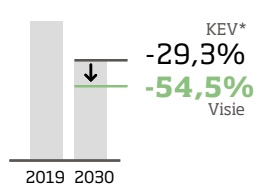
Impact van Mobiliteitsvisie in 2030

4 doelen

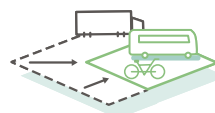
1 Minder CO₂ uitstoot



2 Minder stikstof uitstoot



3 Kleiner ruimtebeslag



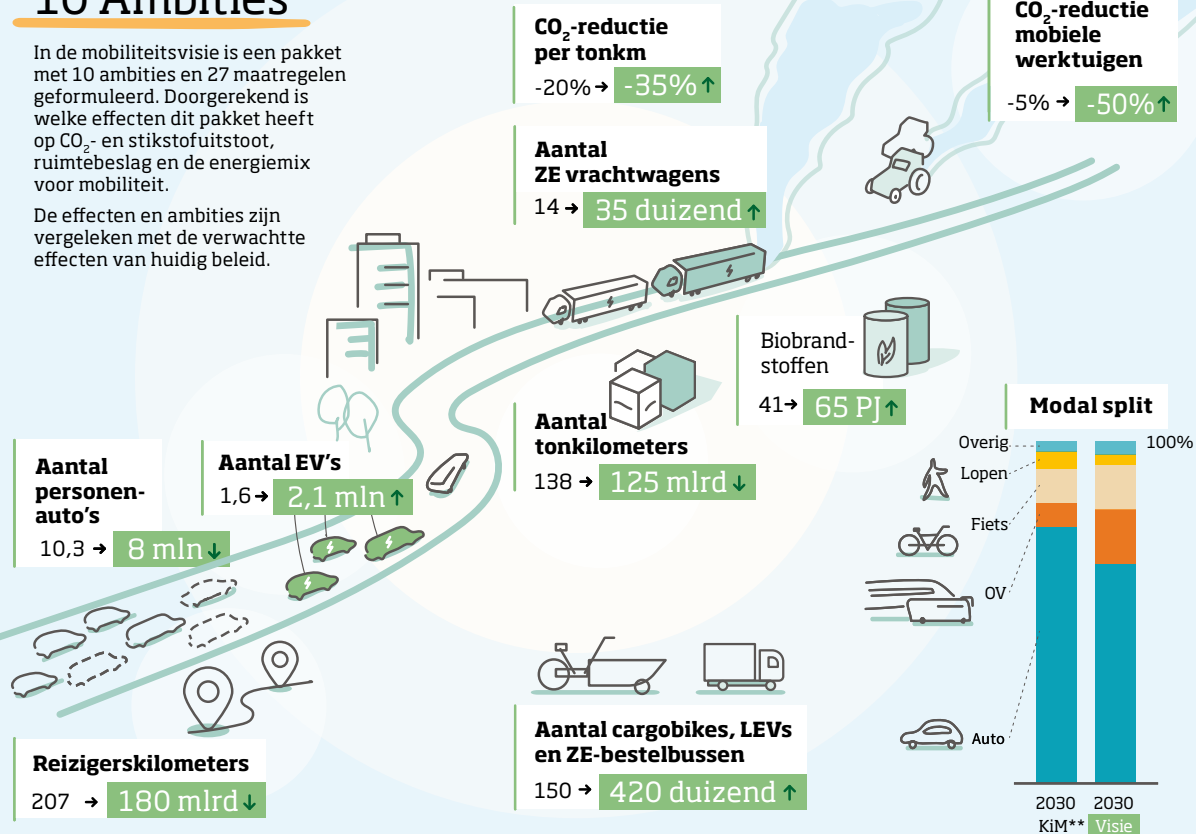
4 Meer hernieuwbare energie



10 Ambities

In de mobiliteitsvisie is een pakket met 10 ambities en 27 maatregelen geformuleerd. Doorgerekend is welke effecten dit pakket heeft op CO₂- en stikstofuitstoot, ruimtebeslag en de energiemix voor mobiliteit.

De effecten en ambities zijn vergeleken met de verwachte effecten van huidig beleid.



27 maatregelen

Personenmobiliteit



Goederenvervoer



Infrastructuur



Mobiele werktuigen



Energiemix



* Bron: Klimaat- en Energieverkenning 2022 – PBL;

** Bron: Mobiliteitsbeeld 2021 - Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.



Referenties

- 1 Natuur & Milieu (2022). [Laat stikstof de natuur niet verstikken](#)
- 2 PBL (2022). [Klimaat- en Energieverkenning 2022](#) p. 171
- 3 Klimaatakkoord (2021). [Het klimaatbeleid in het coalitieakkoord](#)
- 4 Klimaatakkoord (2018). [Bijdrage Sectortafel Mobiliteit](#)
- 5 CBS (2022). [Hoeveel reisden inwoners van Nederland en hoe?](#)
- 6 CBS (2022). [Mobiliteit per persoon, verplaatsingskenmerken, reismotieven, regio's](#)
- 7 KIM (2022). [Het wijdverbreide autobezit in Nederland](#)
- 8 Bleijenberg (2015). Nieuwe Mobiliteit na het autotijdperk
- 9 CBS (2019). [Meer dan 200 maal zo veel personenauto's als in 1927](#)
- 10 CLO (2021). [Openbaar vervoer-, auto- en multimodale ontsluiting werkgebieden, 1996-2020](#)
- 11 KIM (2022). [Het wijdverbreide autobezit in Nederland](#)
- 12 KIM (2022). [Het wijdverbreide autobezit in Nederland](#)
- 13 CBS (2019). [Meer dan 200 maal zo veel personenauto's als in 1927](#)
- 14 KIM (2022). [Het wijdverbreide autobezit in Nederland](#)
- 15 Jeekel (2018) Inclusive Transport. Fighting Involuntary Transport Disadvantages
- 16 KIM (2022). [Het wijdverbreide autobezit in Nederland](#)
- 17 PBL (2022). [Toegang voor iedereen?](#)
- 18 Bleijenberg (2023). [Onbetaalde-kosten-verkeer-en-vervoer.pdf](#)
- 19 KIM (2022). [Het wijdverbreide autobezit in Nederland](#)
- 20 IMA (2021). [Achtergrondrapportage Goederenvervoer](#)
- 21 CBS (2020). [Opnieuw record personenautokilometers in 2019](#)
- 22 PBL (2022). [Klimaat- en Energieverkenning 2022](#)
- 23 IMA (2021) [Mobiliteitsontwikkeling en -opgaven in kaart gebracht](#)
- 24 PBL (2022). [Klimaat- en Energieverkenning 2022](#)
- 25 PBL (2022). [Klimaat- en Energieverkenning 2022](#)
- 26 PBL (2022). [Klimaat- en Energieverkenning 2022](#)
- 27 KIM (2022). [Het wijdverbreide autobezit in Nederland](#)
- 28 Gemeente Amsterdam (2020). [Autos in Amsterdam](#)
- 29 KIM (2022). [Het wijdverbreide autobezit in Nederland](#)
- 30 KIM (2018). [Sturen in parkeren](#)
- 31 Rijksoverheid (2023). [Kamerbrief over basiskwaliteitsniveau RWS-netwerken](#)
- 32 CBS (2023). [Bodemgebruik; uitgebreide gebruiksvorm, per gemeente](#)
- 33 Recycling Nederland (onbekend). [Openbare ruimte](#)
- 34 Duranton & Turner (2009). [The Fundamental Law of Road Congestion: Evidence from US cities](#)
- 35 KIM (2014). [De latente vraag in het wegverkeer](#)
- 36 PBL (2016). [Kansrijk Mobiliteitsbeleid 2016](#)
- 37 RLI (2018). [Van B naar Anders](#)
- 38 New Climate Institute (2022) [What is a fair emissions budget for the Netherlands? | NewClimate Institute](#)
- 39 Natuur & Milieu (2023) [Klimaatbeleid moet gaan over het verminderen van vervuilende activiteiten](#)
- 40 PBL (2022). [Geraamde ontwikkelingen in nationale emissies van luchtverontreinigende stoffen 2022](#)
- 41 KIM (2022). [Het wijdverbreide autobezit in Nederland](#)
- 42 KIM (2022). [Het wijdverbreide autobezit in Nederland](#)
- 43 Gebaseerd op Jeekel & Martens (2017). [Equity in transport: learning from the policy domains of housing, health care and education](#)
- 44 Pozoukidou & Chatziyiannaki (2021). [15-Minute City: Decomposing the New Urban Planning Eutopia](#)
- 45 UGPTI (2018). [Transit and Livability: Results from the National Community Livability Survey](#)
- 46 CROW (2021). [Toepassen STOMP](#)
- 47 Provincie Zuid-Holland (2017). [Parkeren en verstedelijking](#)
- 48 PBL (2020). [Kansrijk Mobiliteitsbeleid 2020](#)
- 49 CVS (2011). [De Bereikbaarheidsscan theorie-praktijk](#)

- 50 PBL (2020). [Kansrijk Mobiliteitsbeleid 2020](#)
- 51 Geldkip (2021). [Overzicht vitale beroepen](#)
- 52 CE Delft (2021). [Effect van Anders Reizen](#)
- 53 I&O Research (2022). [Anders werken na corona](#)
- 54 Ploos van Amstel et al. (2018). [Stadslogistiek licht en elektrisch](#)
- 55 Ecorys (2021). [Terugsluis Vrachtwagenheffing](#)
- 56 Peeters (2021). [Hoe milieuvriendelijk is vliegen tegenover trein of bus met aanleg en onderhoud van infrastructuur meegerekend?](#)
- 57 Milieucentraal (2022). [Factsheet mobiliteit CO₂ uitstoot elektrische auto](#)
- 58 Milieucentraal (2022). [Waterstofauto](#)
- 59 KiM (2022). [Energieketens voor CO₂-neutrale mobiliteit](#)
- 60 Steffen et al. (2015). [The nine planetary boundaries](#)
- 61 PBL (2022). [Klimaat- en Energieverkenning 2022](#)
- 62 KiM (2022). [Energieketens voor CO₂-neutrale mobiliteit](#)
- 63 KiM (2022). [Energieketens voor CO₂-neutrale mobiliteit](#)
- 64 Natuur & Milieu (2020). [Waterstofladder](#)
- 65 TNO (2020). [Factsheet: vergelijking personenwagens op verschillende energiedragers](#)
- 66 TNO (2020). [Factsheet personen- en bestelwagens op waterstof](#)
- 67 KiM (2022). [Energieketens voor CO₂-neutrale mobiliteit](#)
- 68 KiM (2022). [Energieketens voor CO₂-neutrale mobiliteit](#)
- 69 T&E (2021). [efuels and pollution](#)
- 70 KiM (2022). [Energieketens voor CO₂-neutrale mobiliteit](#)
- 71 KiM (2022). [Energieketens voor CO₂-neutrale mobiliteit](#)
- 72 Natuur & Milieu (2020). [Biomassa visie 2020](#)
- 73 PBL (2018) [De vervuiler betaalt te weinig](#)
- 74 PBL (2016). [Kansrijk Mobiliteitsbeleid 2016](#)

Colofon

Natuur & Milieu
Juli 2023

Voor deze visie zijn onder andere de volgende personen geraadpleegd:

Arie Bleijenberg, Koios Strategy

Mark Oldenziel, ProRail

Bernd Voorsluijs, Goeie Grutten

Nanda Sluijsmans, Sluijsmans Stedenbouw en Landschap

Lennart Nout, Mobicon

Sandra van der Meer, Jonge Klimaatbeweging

Hans Jeekel, Laboratorium Verantwoorde Mobiliteit

Richard Smokers, TNO

Eric van den Heuvel en Jouk Hogenhuis, Platform Hernieuwbare Brandstoffen

Dennis Clement, NVDE.

Vormgeving

DeUitwerkStudio

Tekstcorrectie:

Teitler tekst

Contact

Natuur & Milieu
info@natuurenmilieu.nl
+31 (0)30 233 13 28

**NATUUR
& MILIEU**