

De toekomst van de auto is springlevend

Visie van de ANWB
over personenmobiliteit
over de weg in 2050



Inhoud

Waarom een visie op 2050?	4
1. Ambitie, ontwikkelingen en impact	5
1.1 Ambitie en doelen	5
1.2 Relevante trends en ontwikkelingen	6
1.3 Impact op mobiliteit	7
2. Zes bouwstenen om de 2050 doelen te halen	10
2.1 Bouwsteen 1. Naar een robuuste en verkeersveilige infrastructuur	11
2.2 Bouwsteen 2. Elektrisch rijden wordt de basis	12
2.3 Bouwsteen 3. Beïnvloeden van de vraag door spreiding en Betalen naar gebruik	14
2.4 Bouwsteen 4. Doorstroming verbeteren door data-gedreven verkeersmanagement	15
2.5 Bouwsteen 5. Stimuleren van autonoom rijden	17
2.6 Bouwsteen 6. Hubs en deelmobiliteit	18
2.7 Tot slot	19

De auto in 2050

Mobiliteit geeft vrijheid. We kunnen gemakkelijk op ons werk of op school komen, vrienden en familie ontmoeten, op pad gaan om te genieten van natuur, cultuur en recreatiegebieden. Als we mobiel zijn, maken we deel uit van de samenleving. Mobiliteit, doorstroming en bereikbaarheid zijn bovendien natuurlijk enorm belangrijk voor de verdien capaciteit van Nederland. Onze ruimte is beperkt, dus daar moeten we verstandig mee omgaan!

De auto symboliseert het gevoel van vrijheid. Ons wegennet heeft hierin altijd een cruciale rol gespeeld. In 2050 zal dat nog steeds zo zijn, al verandert er natuurlijk wel wat. De auto wordt schoner, veiliger, autonomer, meer gedeeld en vaker onderdeel van een combinatie reis.

De ANWB heeft de betekenis van de auto voor onze mobiliteit en de impact van autoverkeer op personenmobiliteit in 2050 in beeld gebracht. We hebben vervolgens vastgesteld welke investeringsagenda nodig is om daar op een goede, slimme manier te komen. Samen met onze leden, maatschappelijke partners en overheden wil de ANWB deze visie verder uitwerken. Zo kunnen we de kansen die automobilititeit ons biedt maximaal benutten. Doet u mee?

Marga de Jager,
bestuursvoorzitter ANWB

Waarom een visie op 2050?

Ruim 70% van de gereden kilometers in Nederland wordt afgelegd met de auto en het woon-werkverkeer naar de vijf grootste steden vindt voor 60 tot 70% plaats met de auto. De automobilititeit is groot en zal in de toekomst eerder toenemen dan afnemen¹. Het wegennet², zowel kwantitatief als kwalitatief, vervult daarmee een belangrijke rol om mensen veilig van a naar b te brengen³.

De recent verschenen Integrale Mobiliteitsanalyse (IMA) van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat laat zien dat de mobiliteitsbehoefte en het daadwerkelijke aantal verplaatsingen de komende decennia met tientallen procenten toenemen⁴.

Dat is mede verklaarbaar door de bevolkingsgroei en de toename van het aantal verplaatsingen die deze met zich

meeneemt. De groei gaat samen met een forse onderhoudsopgave voor renovatie en vervanging, waarmee het aantal knelpunten op de weg ook toe gaat nemen. Dit zijn allemaal redenen om personenmobiliteit over de weg daarom eens extra te belichten, zeker als we beseffen dat de budgetten voor beheer en onderhoud nu al ontoereikend zijn.

In deze visie staat personenmobiliteit over de weg centraal, met een focus op het hoofdwegennet en de provinciale wegen⁵. Daarbij gaat het zeker niet alleen om de fysieke infrastructuur, maar ook om de ontwikkeling en acceptatie van nieuwe technologie en systemen, de beïnvloeding van gedrag en de coördinatie binnen het verkeersysteem. Het is een visie op 2050 met bouwstenen en een (hoofdlijnen) agenda om personenmobiliteit over de weg de gewenste kant op te bewegen.

Deel 1 beschrijft enkele relevante ontwikkelingen en de impact daarvan op mobiliteit.

Deel 2 beschrijft onze antwoorden op weg naar 2050, in de vorm van zes bouwstenen voor (nieuw) beleid.

De ANWB maakt het voor iedereen mogelijk om zorgeloos en met plezier onderweg te zijn in een duurzame samenleving. Daar zetten wij ons al ruim 135 jaar voor in. De ANWB behartigt de belangen van bijna 5 miljoen leden. Zowel op het gebied van mobiliteit en verkeersveiligheid als ten aanzien van vakantie en vrije tijd. Onze leden vormen een brede afspiegeling van de samenleving.

¹ Kamerbrief bij Toekomstperspectief Automobilititeit, januari 2021 en cijfers CBS/KIM

² Ongeveer 75% van de verkeersinfrastructuur bestaat uit rijks- provinciale, waterschaps- en gemeentelijke wegen.

³ We zien wel een verandering in patronen ontstaan en -zeker ook in de stedelijke gebieden- een verandering in de 'modal shift'. Maar een grootschalige verschuiving richting OV is niet realistisch, omdat een verschuiving van 10% autogebruikers naar het OV leidt tot 55% meer reiskilometers OV. BCG, 2021

⁴ Integrale Mobiliteitsanalyse, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2021.

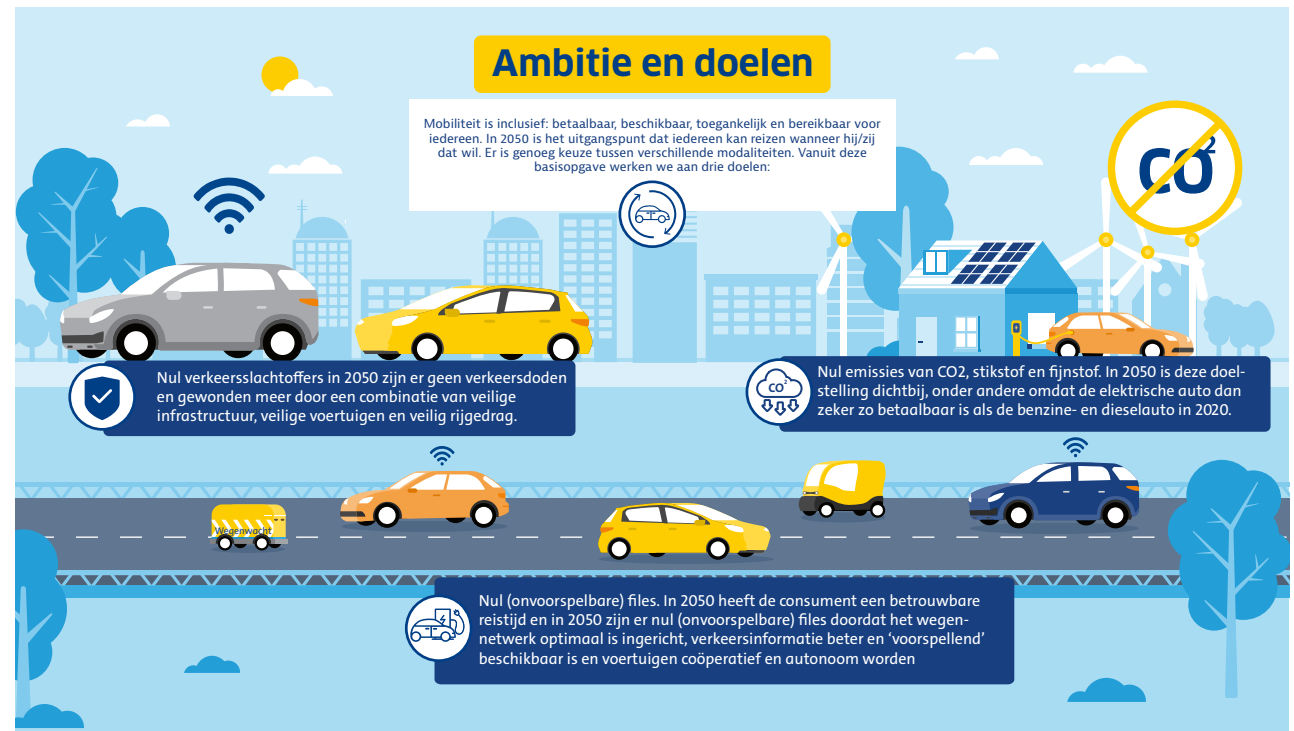
⁵ De relatie met stedelijke mobiliteit wordt wel gelegd, maar niet tot in detail uitgewerkt. Hiervoor verwijzen wij naar onze visie op Stedelijke Mobiliteit, deze visie volgt later.

1. Ambitie, ontwikkelingen en impact

In deel 1 beschrijven we de ambitie van de ANWB, plaatsen we deze in de context van relevante trends en ontwikkelingen en schetsen we de verwachte impact daarvan op mobiliteit.

1.1 Ambitie en doelen

De ANWB zet in op nul verkeersdoden, nul emissies en nul files (triple zero). Dat betekent dat alle opgaven die we voor 2050 zien en de keuzes die we daarin maken een bijdrage moeten leveren aan een of meer van deze doelen. En bovendien op een dusdanige manier worden vormgegeven dat mobiliteit voor iedereen betaalbaar en toegankelijk blijft. De doelen staan onder druk. De daling van het aantal dodelijke slachtoffers stagneert en het aantal ernstig gewonden in het verkeer stijgt. Door de groei van mobiliteit zal deze negatieve ontwikkeling doorzetten als we hier onvoldoende op anticiperen. De verdere daling van CO₂ en andere emissies is sterk afhankelijk van de snelheid en adoptie van elektrisch rijden en de beschikbaarheid van duurzaam opgewekte energie. En de filegroei is gestopt tijdens corona, maar zal weer gaan toenemen omdat mensen deels weer terug zullen keren naar oude ritmes, door de groei van



de bevolking, het aantrekken van de economie en de -op de lange termijn- aanzuigende werking van elektrisch en autonoom rijden. Ook de uitdaging om mobiliteit voor iedereen toegankelijk te houden wordt groter, omdat mobiliteit nu al relatief duur is en omdat basisvoorzieningen (winkels, ziekenhuizen, scholen) in niet-stedelijke gebieden verdwijnen of al verdwenen zijn.

1.2 Relevante trends en ontwikkelingen

De wereld staat niet stil. Er is sprake van tal van trends en ontwikkelingen die in meer of mindere mate bepalend zijn voor ons reisgedrag in 2050. Een aantal waarvan wij denken dat deze bepalend zullen zijn voor de mobiliteit in 2050, worden getoond in bovenstaande afbeelding.



⁶ BCG in opdracht van de ANWB, 2021

⁷ Door Corona kan het zijn dat mensen toch weer meer op afstand en mogelijk op het platteland gaan wonen. Het effect daarvan op de algehele trend schatten wij in als marginaal

⁸ PBL/CBS in 'Regionale bevolkings- en huishoudensprognoses 2020-2070'

1.3 Impact op mobiliteit

De impact van de geschetste trends op mobiliteit is niet tot in detail te voorspellen.

Maar vijf ontwikkelingen geven wel houvast voor de te maken keuzes. We lichten ze kort toe.

1

De vraag naar mobiliteit stijgt

Dit komt door de bevolkingsgroei en economische ontwikkeling. Digitalisering en de structurele post-corona effecten (meer thuiswerken, meer spreiding over de dag) remmen de groei enigszins, maar daar staat tegenover dat we ons meer recreatief gaan verplaatsen. Ook de verdere groei van e-commerce werkt remmend op personenvervoer, maar uiteraard niet op pakketvervoer. De ontwikkeling van elektrisch en autonoom rijden kan de vraag naar mobiliteit doen toenemen door meer comfort (ook voor ouderen en mindervaliden), lagere operationele kosten en meer mogelijkheden om reistijd efficiënt in te delen. Congestie zal zich vooral voordoen bij knelpunten rondom de (middel)grote steden, zelfs als de verstedelijking minder hard gaat doordat mensen meer 'buiten' gaan wonen.

Deelmobiliteit

Deelmobiliteit kan een antwoord zijn op congestievragen, maar voldoende nuance is gewenst. Weliswaar wordt het delen van ritten technisch steeds gemakkelijker (mede door de ontwikkeling van Mobiliteit als een dienst – MaaS) en wordt het delen van voertuigen populairder onder jongeren, vooral in de steden. Maar het is nog onduidelijk hoeveel we er daadwerkelijk gebruik van gaan maken. Voor marktpartijen vraagt het voldoende gebruikers (massa) om het interessant te maken, waarbij bovendien wordt voldaan aan de wensen van de consument. In dichtbevolkte gebieden is de businesscase makkelijker te maken dan in de periferie.

2

De consument rijdt straks elektrisch

Ergens tussen 2025 en 2030 -afhankelijk van overheidsbeleid en grondstofprijzen- zal elektrisch rijden goedkoper worden dan fossiel rijden⁹. Voor steeds meer mensen wordt elektrisch rijden dan haalbaar. Bovendien wordt de actieradius van nieuwe auto's groter. In combinatie met het toenemende milieubewustzijn en de steeds grotere keuze in modellen, maakt dit de adoptie van elektrisch rijden voor de consument zeker. Voor het zwaardere vrachtverkeer ligt dit genuanceerder. Daar kan waterstof een alternatief zijn. De impact van elektrisch rijden op de reductie van CO₂-emissies is groot, op congestie (uiteraard) beperkt.

Waterstof

Als technologie is waterstof (FCEV) minder efficiënt dan elektrisch (BEV) omdat er relatief veel energie verloren gaat. Bovendien worden batterijen steeds beter en efficiënter. Waterstof kan op zijn vroegst pas in 2030 concurrerend worden, maar tegen die tijd is elektrisch al de norm geworden in personenvervoer. Daarom is de impact van waterstof op personenmobiliteit naar verwachting beperkt. Voor vrachtvervoer is waterstof wel een alternatief¹⁰, net als batterij-elektrische aandrijving dat steeds meer wordt. Wel zal er dan geïnvesteerd moeten worden in de tankinfrastructuur.

⁹ Het gaat hier om de zogenaamde Total Cost of Ownership (TCO), dat is het totaalbedrag aan kosten voor de aanschaf en het bezit van de auto gedurende de gebruiksperiode. Behalve de aanschafprijs reken je alle kosten mee die daarin worden gemaakt.

¹⁰ Een wereldwijd marktaandeel is mogelijk van 5-15% in 2030 (BCG Analyse), daar waar dat voor personenauto's naar verwachting 0,1% is).

3

De auto wordt autonoom

Autonoom (en coöperatief) rijden wint aan belang¹¹. Technisch kan er steeds meer, het biedt voordelen aan de consument en het vraagt relatief beperkte aanpassingen aan de infrastructuur. Autonoom rijden verbetert de doorstroming en vergroot de wegcapaciteit. Daar staan tegenover dat we het moeilijk vinden om de controle over te dragen, dat de regelgeving (waaronder aansprakelijkheid) aanpassing behoeft en dat er vragen zijn rondom cybersecurity (voldoende bescherming). Maar we verwachten ook dat autonoom rijden het reizen via de weg aanmoedigt, met name in het woon-werk verkeer tussen steden, omdat reistijd benut kan worden als werktijd.

Vijf niveaus (levels) van autonoom rijden

Level 0. De auto heeft geen enkel rijhulpsysteem dat kan ingrijpen. De bestuurder is volledig in controle.

Level 1. Vanaf niveau 1 kan het sturen, gasgeven en remmen in bepaalde situaties door een systeem worden geregeld. Denk hierbij aan adaptieve cruise control, inparkeerassistenten of een rijbaan assistent die vanzelf bijstuurt als de auto onbedoeld de rijstrook verlaat.

Level 2. De auto kan hier zelfstandig remmen, sturen en optrekken, maar altijd onder supervisie van de bestuurder. Veel nieuwe auto's bieden dit al aan, bijvoorbeeld in de vorm van een

file-assistent. De bestuurder blijft verantwoordelijk. Functies als hands-on signalering voor het stuur zorgen dat dit ook gebeurt.

Level 3. Hier rijdt de auto zelfstandig in relatief makkelijke situaties, zoals bijvoorbeeld op de snelweg (eenrichtingsverkeer). De auto neemt het dan over van de bestuurder. In complexe situaties moet de bestuurder het stuur weer snel kunnen overnemen. Een rijbewijs blijft nodig.

Level 4. De auto rijdt zelfstandig (behalve bij slecht weer). De bestuurder heeft nog steeds een rijbewijs nodig en

moet fysiek geschikt zijn om een voertuig te besturen. Maar in theorie is het mogelijk om tijdens het rijden te werken of een dutje te doen. De belangrijkste verschillen tussen level 3 en level 4 zijn de tijd waarbinnen de bestuurder het rijden moet kunnen overnemen. Op level 3 moet dat veel sneller dan bij level 4.

Level 5. Dit is het niveau van volledige autonomie, waar geen bestuurder meer nodig is. De bestuurder kan nog wel overnemen, maar het is niet meer noodzakelijk. Een rijbewijs evenmin. De auto neemt alle rijfuncties over.

¹¹ De adoptie voor niveau L4 is redelijk zeker (voor L5 onzeker). Dat betekent een hoge mate van autonoom rijden op een groot deel van het wegennet onder de meeste omstandigheden, zonder dat de bestuurder nog hoeft in te grijpen. Het L3 niveau wordt bereikt in de overgangperiode en verdient extra aandacht omdat lijkt bestuurders kunnen worden afgeleid, maar wel verantwoordelijk blijven voor het besturen van het voertuig.

4

Verkeersmanagement wordt steeds slimmer

In 2050 is de technologie in staat om continu te communiceren tussen voertuigen en van voertuigen naar infrastructuur en omgeving. Dat betekent dat incidenten, slechte weersomstandigheden of opstoppingen automatisch worden gemeld, waardoor op files geanticipeerd kan worden. Omdat alles digitaal werkt kunnen er heel snel alternatieve routes worden gecreëerd. Privacywetgeving, het delen van data met private partijen en de samenwerking tussen de wegbeheerders onderling moeten dan allemaal wel goed geregeld zijn.

5

Nieuwe technologieën, infrastructuur en vervoer zorgen voor minder onderhoud

Nieuwe wegmaterialen zorgen in de toekomst voor besparingen en minder onderhoud (denk aan sterker asfalt en de 'zelfherstellende' weg). Ook wordt onderhoud beter voorspelbaar door het gebruik van sensoren, waardoor het effectiever kan plaatsvinden en minder vertraging zal zijn. Van andere innovaties (wegen die elektrische voertuigen opladen, energieopwekking via de weg) verwachten we minder. De enorme investeringen die hiermee gemoeid zijn wegen niet op tegen het rendement (weinig efficiënt in de energieoverdracht). Ook vervoer door de lucht (drones, de vliegende auto) ontwikkelt zich door. We denken dat dit kansrijk is voor goederenmobiliteit, maar nauwelijks impact heeft op personenmobiliteit.

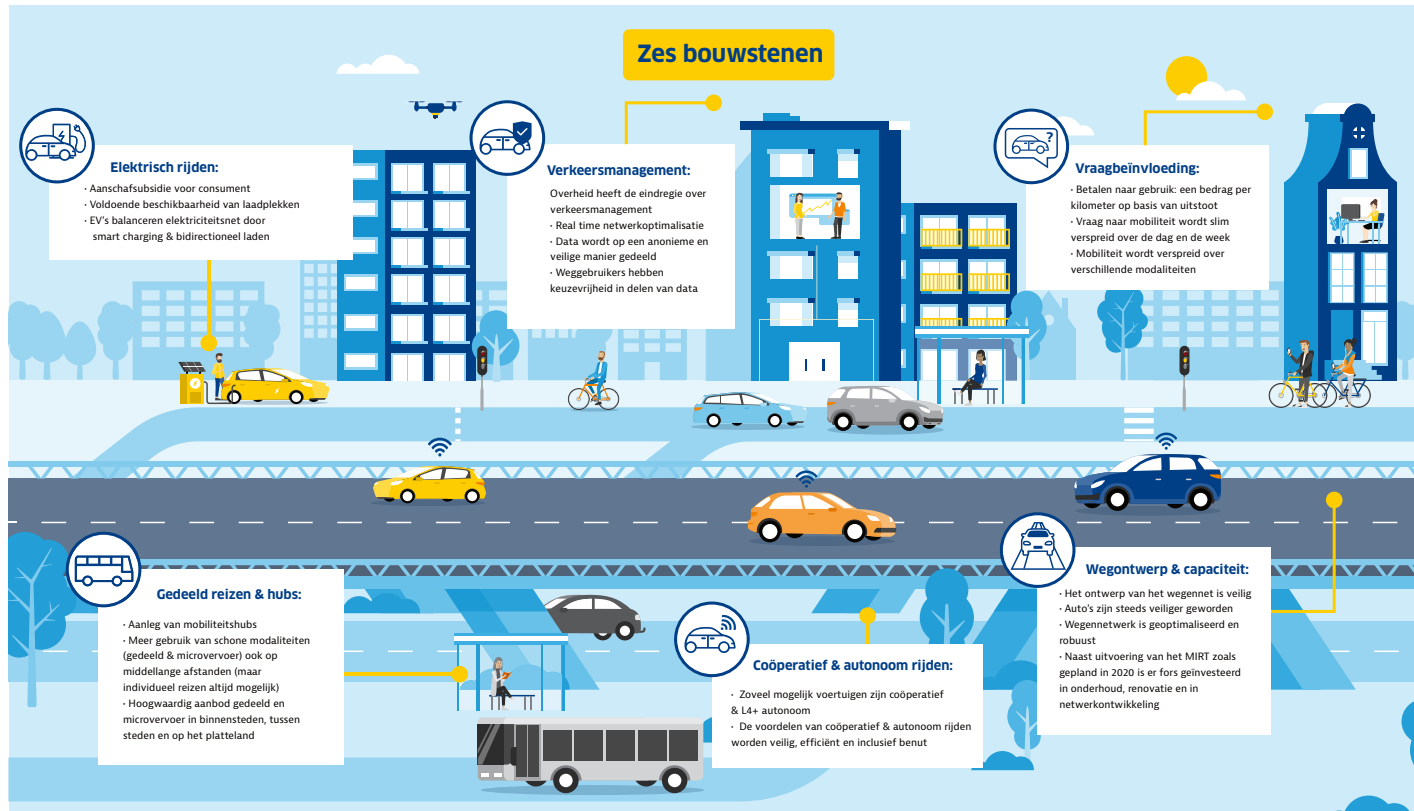
De Hyperloop

Een ander veel gehoord voorbeeld voor de toekomst is de Hyperloop, een concept voor een vacuümtrein voor personenvervoer en gepresenteerd door Elon Musk. De Hyperloop kan een alternatief worden voor de langere treinreizen en de korte vluchten. Maar het gaat samen met veel onzekerheden. Onder meer over de aanleg van infrastructuur, de exploitatiekosten, regulering en acceptatie door de reiziger. De impact op mobiliteit over de weg is -als het er al komt – gering.

Naast de beschreven vijf ontwikkelingen is sprake van een **belangrijke constante**: mobiliteit is gewoontegedrag en autogebruik een gewoonte. Dat verandert niet zomaar. In sommige (hoogstedelijke) omgevingen kan autogebruik en -bezit sterk afnemen, maar op de meeste andere plekken zal het gebruik van de auto een prominente plek houden. Dit geeft per definitie terughoudendheid in het uitproberen van nieuwe modaliteiten en multimodaal reizen, versterkt door onze natuurlijke drang naar zekerheid, controle en privacy.

De geschetste impact laat zien dat de auto een belangrijke rol blijft spelen in onze (dagelijkse) verplaatsingen. Het delen van auto's is in sommige omgevingen kansrijk maar de overall impact en effecten zijn nog onzeker. Wel zeker is dat we steeds meer elektrisch gaan rijden en dat de auto taken van ons gaat over nemen. Effectiever onderhoud en steeds intelligenter wordende vormen van verkeersmanagement zorgen voor een betere benutting van de wegcapaciteit, maar dat is ook nodig om de groei van het aantal autoritten op te kunnen vangen. We moeten keuzes maken om personenmobiliteit over de weg in 2050 veilig, schoon en voor iedereen toegankelijk te houden. In deel 2 werken we dat uit, nadrukkelijk ingebed in de maatschappelijke opgaven waarvoor we staan.

2. Zes bouwstenen om de 2050 doelen te halen



In deel 2 beschrijven we de bouwstenen waarop we moeten inzetten om personenmobiliteit over de weg ook in 2050 op een goede manier te faciliteren. De maatregelen en investeringen die we daaraan verbinden dragen bij aan de drie doelen van de ANWB (nul doden, nul emissies, nul files). Het gaat om de zes bouwstenen zoals afgebeeld in onderstaande figuur.

Per bouwsteen volgt een korte toelichting. Daarbij gaan we steeds in op de volgende deelvragen:

- Wat willen we?
- Waarom willen we het?
- Wat is er nodig?

2.1 Bouwsteen 1. Naar een robuuste en verkeersveilige infrastructuur

Wat willen we?

De ANWB zet in op een robuuste en veilige infrastructuur. Dat vertalen we in de volgende ambitie.

Ambitie 2050

"In 2050 gaat meer dan 95% van de reiskilometers over hoofdwegen met een veiligheidsniveau van tenminste 4 sterren en/of provinciale en gemeentelijke wegen met drie sterren (systematiek EuroRap of vergelijkbaar¹². Daarnaast zijn er in 2050 nul (onvoorspelbare) files doordat de robuustheid van het wegennet is vergroot."

Waarom willen we dit?

Wegontwerp en voldoende capaciteit van de infrastructuur voor verkeersdeelnemers zijn cruciaal voor de verkeersveiligheid. Niet alleen nodigt slim wegontwerp uit tot veilig rijgedrag, het zorgt ook voor minder vertragingen en beperkt schade bij ongevallen. Zeker als de verwerking bij incidenten nog beter en effectiever wordt. Slimme investeringen in capaciteit maken het wegennet onderling beter verbonden, onder andere door verknoping tussen hoofdwegen en het onderliggend wegennet, verknoping met andere modaliteiten door middel van mobiliteitshubs en door het waar nodig scheiden van lokaal en doorgaand verkeer. Zo ontstaat er een robuust wegennet dat meer verkeer aankan en de verkeersveiligheid bevordert.

Wat is er nodig?

Het realiseren van de ambitie vraagt een parallelle aanpak op de volgende onderwerpen:

- Een plan om de verkeersveiligheid van de weginfrastructuur te verbeteren, volgens de aanpak van EuroRap of een vergelijkbare kwaliteitssystematiek.
- Investerings die zijn gericht op voldoende capaciteit, het beter verknopen van wegen onderling en op een vergevingsgezinde inrichting van wegen¹³.
- Hoogwaardige fietsnetwerken realiseren voor veilig fietsverkeer, zonder conflicten met (auto)wegen.
- Snelheden van voertuigen beter aanpassen aan de kwaliteit van de weginrichting.
- Stimuleren van het gebruik van veiligere voertuigen.

De gewenste investeringen hebben positieve effecten op congestie, emissies en gezondheid. Het zijn investeringen die hoge maatschappelijke baten genereren. Investerings in veiligheid renderen eveneens erg goed, omdat minder verkeersslachtoffers tot aanzienlijk minder materiële en immateriële kosten leidt¹⁴. Tegelijkertijd zit hier ook een zorg. De budgetten voor beheer en onderhoud zijn nu al ontoereikend en voor de periode na 2030 nog uiterst onzeker. Middelen voor nieuwe infrastructurele investeringen ontbreken, terwijl ze alleen al noodzakelijk zijn om nieuwe woningbouwlocaties te ontsluiten en werkplekken bereikbaar te houden. Dat is nog exclusief de benodigde budgetten voor investeringen in de robuustheid en voor de verkeersveiligheid. Meer ruimte voor investeringen is niet alleen noodzakelijk, het levert de samenleving bovendien veel op.

¹² Methodologie van het 'European Road Assessment Programme' om objectief het veiligheidsniveau van wegen te beoordelen. Het betreft een NGO die deze methodiek kosteloos beschikbaar stelt aan overheden. Zie www.eurorap.org

¹³ Infrastructuur die veiligheid bevordert (zoals obstakelvrije berm en motorvriendelijke geleiderails) en de gevolgen van verkeersonveiligheid reduceert, bijvoorbeeld door 'zachter' asfalt.

¹⁴ CPB becijferde dat investeringen in verkeersveiligheid zich 3-4 keer terugverdienen

2.2 Bouwsteen 2. Elektrisch rijden wordt de basis

Wat willen we

Elektrisch rijden is dé toekomst voor personenmobiliteit over de weg. Onze ambitie sluit hierop aan.

Ambitie 2050

"In 2050 is meer dan 95% van alle auto's emissievrij en zijn deze auto's net zo betaalbaar als benzine en dieselauto's in 2020. Voor personenauto's is elektrisch rijden dominant. Ook is de benodigde laadinfrastructuur (thuis, op het werk en onderweg) op orde, mede door slimme laadtechnieken en een slim (data)net. Alle elektriciteit wordt in 2050 bovendien emissievrij opgewekt.

Waarom willen we dit?

Elektrisch rijden is de toekomst. Het stimuleren van elektrisch rijden vraagt een gedeelde inspanning van markt en overheid. Via nieuwe aantrekkelijke modellen met een grotere actieradius en subsidies kunnen consumenten worden verleid sneller de overstap naar elektrisch te maken, maar de netcapaciteit en de laadinfrastructuur moeten daarop wel meebewegen.

Duidelijke spelregels

De overheid moet de spelregels bepalen voor slim laden (smart charging), waarbij de consument in bescherming wordt genomen tegen te hoge prijzen en de stroomvraag zo wordt verspreid dat de maximale netcapaciteit niet wordt overschreden. Daartussen zit speelruimte voor verdienmodellen van commerciële partijen. De spelregels maken het mogelijk om nieuwe contractvormen op te stellen tussen consumenten, laadpaalbeheerders, energieleveranciers en netbeheerders. Momenteel is het voor energieleveranciers bijvoorbeeld niet toegestaan flexibel en dynamisch stroom te beprijzen. De overheid moet duidelijke voorwaarden stellen op drie onderwerpen: het laadcontract, het verbruik van elektriciteit en de toegang tot/instandhouding van de netaansluiting.



Wat is er nodig?

De volgende onderwerpen moeten worden opgepakt om de ambitie haalbaar te maken.

- Doorontwikkeling in de markt naar meer aantrekkelijke elektrische auto's met een grotere actieradius.
- Doorgaan met aanschafsubsidies voor elektrische auto's, voor zowel nieuw als tweedehands (ten minste tot 2030) om het voor meer mensen mogelijk te maken eerder over te stappen op elektrisch rijden.
- Stimuleren van elektrisch rijden door een systeem van 'Betalen naar gebruik', waarin je een bedrag per gereden kilometer betaalt, afhankelijk van de uitstoot.
- Het stimuleren van een tweedehands markt voor elektrische auto's, vergelijkbaar met het functioneren van de huidige tweedehands markt.
- Ontwikkelen van voldoende laadinfra¹⁵ in steden en wijken, maar ook het organiseren van concessies voor snellaadstations langs het hoofdwegennet en op mobiliteitshubs. Lokaal vraagt dit om een gemeentelijke strategie laadinfrastructuur die in lijn is met verwachte ontwikkelingen ten aanzien van elektrisch rijden en parkeerbeleid en ruimte biedt voor slim laden. De overheid neemt hierin een stimulerende, coördinerende en regulerende rol.
- Verzwaren van de netwerkcapaciteit zodat er meer elektrische auto's kunnen opladen, zonder dat de stroom uitvalt. De verzwaring geldt voor het hele net, inclusief het laagspanningsnet in (woon) wijken.
- Mogelijk maken dat elektrische auto's energie terug leveren aan het net. De techniek is er en wordt steeds beter. Hierdoor kan een deel van de gevraagde verzwaring van het net worden ondervangen. Dit kunnen we stimuleren door het bieden van laadzekerheid, een prijsplafond voor laden en een vergoeding voor het balanceren van het net. De nieuwe energiewet moet hiervoor de voorwaarden creëren.

De investeringen die hiermee gemoeid zijn genereren veel maatschappelijke baten. De subsidies op elektrische auto's moeten langer doorgaan dan 2030, mocht de transitie niet snel genoeg gaan en de CO₂- en stikstofvermindering achterblijft.

De auto als batterij

Mobiliteit kan een bijdrage leveren aan de energievoorziening in steden, met name in de pieken. Een volle Tesla heeft voldoende stroom om een gemiddeld huishouden 10 dagen van stroom te voorzien. Daarmee kan de mismatch tussen vraag en aanbod van lokaal opgewekte schone energie worden gemanaged. Met de elektrische auto als batterij wordt de stad onafhankelijker en stabiel in haar energievoorziening. Dit vraagt regels die bidirectioneel laden (niet alleen van het net naar de auto maar ook van de auto de andere kant op) mogelijk maken, zoals het ontdebelen van energiebelasting bij terug leveren aan het net en het afdwingen dat voertuigen het ook kunnen.

¹⁵ Voor zwaarder vervoer kan ook naar waterstof worden gekeken. Daarmee wordt ook een back-up gerealiseerd voor personenauto's als blijkt dat het elektriciteitsnetwerk ontoereikend is om iedereen elektrisch te laten rijden.

2.3 Bouwsteen 3. Beïnvloeden van de vraag door spreiding en Betalen naar gebruik

Wat willen we?

We zetten in op een veel betere spreiding van mobiliteit over de dag en week. Daarnaast blijft mobiliteit voor iedereen toegankelijk en betaalbaar en wordt het veel beter dan nu ingebed in de ruimtelijke ordening.

Ambitie 2050

"In 2050 reist iedereen wanneer hij/zij dat wil en zijn de negatieve externe effecten van mobiliteit gemarginaliseerd. Betalen naar gebruik stimuleert keuzevrijheid en bevordert het gebruik van verschillende voertuigen (of combinaties daarvan) door de week heen en over de dag verspreid."

Waarom willen we dat?

Door meer spreiding kan capaciteit beter worden benut en hoeven investeringen niet meer alleen op de pieken te zijn gericht. Indien reisgedrag niet verandert, dan zal de toenemende mobiliteitsbehoefte voor congestie zorgen op de wegen. En dan komt met name de bereikbaarheid van stedelijke gebieden tijdens de spits richting 2050 verder onder druk te staan.

Wat is er nodig?

Invulling van deze bouwsteen vraagt een aanpak op de volgende onderwerpen:

- Organiseren van meer flexibiliteit in werkpatronen en meer thuiswerken. Hiervoor worden afspraken gemaakt met werkgevers en onderwijsinstellingen.
- Stimuleren van meer spreiding over de dag en door de week met behulp van verbeterde en breed beschikbare (real time) routeinformatie.
- Benutten van het toenemende milieu-en gezondheidsbewustzijn, dat bijdraagt aan steeds bewuster reisgedrag.

- Introductie van een systeem van beprijzen van gebruik in plaats van bezit. Door Betalen naar gebruik gaan mensen bewuster nadenken over hun vervoer. Hiertoe wordt het aantal gereden vervoerskilometers geregistreerd en een bedrag per kilometer betaald, afhankelijk van de uitstoot van voertuigen. Wel lijkt aanpassing in Europese wetgeving nodig. Privacy borging en veiligheid van data zijn daarbij belangrijke voorwaarden. Een nieuw systeem is een maatschappelijke keuze (met veel positieve gevolgen). De invoeringskosten mogen daarom niet worden afgewenteld op de gebruiker maar moeten worden gedekt uit algemene middelen.

Door in te zetten op een betere spreiding kunnen investeringen in mobiliteit ook beter worden ingebed in andere maatschappelijke vraagstukken, zoals woningbouw en klimaat.

2.4 Bouwsteen 4. Doorstroming verbeteren door data-gedreven verkeersmanagement

Wat willen we?

Om de mogelijkheden van data-gedreven verkeersmanagement optimaal te benutten moet de overheid de eindregie voeren op een te ontwikkelen datasysteem.

Ambitie 2050

"In 2050 voert de overheid regie op verkeersmanagement en zorgt het voor een optimale doorstroming van verkeer. Daartoe maakt het gebruik van data uit voertuigen, wegwijk-infrastructuur, camera's en sensoren, OV-bedrijven en marktpartijen. Data wordt beschikbaar gesteld en gedeeld, conform publiek-private afspraken die voldoen aan alle landelijke en Europese regelgeving over datagebruik."

Waarom willen we dat?

Door meer regie op data kunnen verkeersstromen beter worden gemanaged en wordt de capaciteit beter benut. Data-gedreven verkeersmanagement vraagt vooral om heldere afspraken -op verschillende niveaus- waarin een aantal elementen goed is geborgd:

- a. De verschillende wegbeheerders in Nederland (Rijkswaterstaat, provincies, waterschappen en gemeenten) werken intensiever samen, mogelijk in een landelijk verkeersmanagementcentrum.
- b. Op Europees niveau zijn afspraken gemaakt met de grote autofabrikanten (OEM's¹⁶) en Tech bedrijven over het verplicht beschikbaar stellen van data die relevant is voor de verkeersveiligheid (snelheid, gladheid, weersomstandigheden) en navigatie (locatie) aan een geïntegreerd datasysteem. Daarnaast worden deze bedrijven gevraagd en gestimuleerd om data te delen. In ruil daarvoor kunnen private partijen

weer data uit het systeem benutten voor optimalisatie van bestaande of ontwikkeling van nieuwe toepassingen. De IT-architectuur voor verplichte en optionele data deling moet de komende jaren worden uitgewerkt.

- c. Het waarborgen van privacy en het tegengaan van cybercrime zijn belangrijk randvoorwaarden.

Overheid – markt – gebruiker

Weggebruikers bepalen zelf of ze ermee akkoord gaan dat hun veiligheids- en navigatiedata wordt gedeeld met het datasysteem. Marktpartijen optimaliseren het routeadvies voor individuele gebruikers o.b.v. input uit het geïntegreerde datasysteem. De weggebruiker houdt keuzevrijheid om het navigatieadvies wel of niet op te volgen. De wegbeheerder optimaliseert met een centraal verkeersmodel (op basis van data uit het geïntegreerde systeem) de verkeersstromen ten behoeve van veiligheid en doorstroming (bijv. rijstrook-management, snelheid, slimme verkeerslichten) en communiceert interventies met de weggebruiker via navigatiesystemen van marktpartijen. De wegbeheerder dient het publieke belang. Het integreren van de spelregels en interventies is in eerste instantie optioneel, maar kan op termijn meer verplichtend worden als blijkt dat op vrijwillige basis de beoogde doelstellingen buiten bereik blijven (met name waar het veiligheid betreft).

¹⁶ OEM staat voor: Original Equipment Manufacturer.



Wat is er nodig?

Een optimale benutting van de mogelijkheden van data gedreven verkeersmanagement vraagt om inzet op de volgende onderwerpen:

- Opstellen van een juridisch kader en een afsprakenstelsel voor het delen van data. Het gaat hier om een afsprakenstelsel over het delen van data door commerciële en overheidspartijen. Met daarin onderscheid tussen 'verplicht' delen en een stimulans tot delen. Het belang van de consument staat voorop. Het beginsel is dat de overheid geen tot de persoon herleidbare gegevens verwerkt.
- Het juridisch kader kan deels op EU-niveau worden opgesteld, met name als het gaat om de verplichte datadeling, maar moet ook op nationale schaal worden vastgelegd of afgesproken met aanbieders.
- Uitbouw van de dataverwerkings- en data analysecapaciteit. Om aan de hand van een voorspellend verkeersmodel verkeerssituaties te managen, waardoor de doorstroming optimaal wordt.
- Investeren in slimme (smart) observatie infrastructuur. Om niet volledig afhankelijk te zijn van voertuigdata en om te kunnen communiceren met 'niet-verbonden' weggebruikers zijn slimme wegwakkeren nodig. Denk aan sensoren, camera's en radarsystemen. Dit kan breed maar ook gericht zijn op specifieke (gevaarlijke) plekken of knelpunten. Ook dient er geïnvesteerd te worden in slimme communicatie-infrastructuur, waaronder de aanleg van op afstand bestuurbare verkeersborden en iVRI's (bijvoorbeeld via wifi-p). Met name op belangrijke kruispunten kan hierdoor het verkeer beter worden geleid.

Ten aanzien van de investeringen geldt dat de hardware onderhoudsvrij moet zijn. Lokaal kunnen ook parkeergeleidingssystemen onderdeel uitmaken van de slimme infrastructuur en het (landelijke) verkeersmodel. De aanschaf en het gebruik van slimme communicatiemogelijkheden in voertuigen kan mogelijk ook fiscaal worden gestimuleerd.

2.5 Bouwsteen 5. Stimuleren van autonoom rijden

Wat willen we?

Autonoom vervoer klinkt nog ver weg maar komt eraan, zeker als de afspraken over het delen van data goed van de grond komen. Autonoom rijden lijkt vooral kansrijk op de grotere wegen en als alternatief voor het OV in niet-stedelijke gebieden. En daarmee dus minder in de steden. Hierdoor is wel de koppeling met andere modaliteiten (bijvoorbeeld via hubs) van belang. De ontwikkeling naar coöperatief en autonoom rijden kan met experimenten worden gestimuleerd. Ook is meer onderzoek nodig naar de interactie tussen coöperatief en autonoom vervoer en regulier vervoer.

Ambitie 2050

"In 2050 rijden we zoveel mogelijk coöperatief en autonoom (niveau L4 en mogelijk L5). Dit bevordert de veiligheid en doorstroming. Nu wordt 90% van de verkeersongevallen veroorzaakt door menselijke fouten. Autonome voertuigen kunnen dit aanzienlijk terugbrengen. Naast de hiervoor benodigde datadeling is ook de aansprakelijkheid gewaarborgd, zodat de consument voldoende bescherming geniet."

Waarom willen we dat?

Autonoom rijden vergroot de verkeersveiligheid en zorgt voor een betere doorstroming. Daarnaast biedt autonoom gedeeld vervoer de overheid een meer betaalbare manier voor een dekkend OV-net in landelijke regio's. En het kan een alternatief zijn om de congestie tussen en rondom steden te verminderen. De bescherming van persoonsgegevens (privacy en cybersecurity) zijn ook hier belangrijke randvoorwaarden. Daarnaast moeten bestuurders op een veilige manier kunnen omgaan met de coöperatieve & autonome voertuigen. Belangrijk is daarnaast dat verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid van bestuurders, autofabrikanten en wegbeheerders

¹⁷ Denk bijvoorbeeld aan het wel/niet uitwijken van de auto naar een spitsstrook als de auto merkt dat de vervoerder de controle kwijt is.

Overgangsfase

Duidelijke regels over het gebruik zijn zeer zeker ook van belang in de overgangsfase, in het L3 niveau. L3-auto's monitoren de aandacht van de bestuurder en zorgen ervoor dat de bestuurder gereed is om de controle terug over te nemen (dus bijv. niet in slaap valt). L3-auto's mogen alleen rijden wanneer er voldoende uitwijkmogelijkheden zijn in het wegontwerp (vluchtstroken of pechhavens om de 500-1000 meter).

worden vastgelegd in een juridisch kader voor autonoom rijden. De bescherming van de gebruiker, de consument is daarin het vertrekpunt.

Wat is er nodig?

Autonoom rijden vraagt inzet op de volgende onderwerpen:

- Wegontwerp, bebording en belijning meer uniform en leesbaar maken voor coöperatieve en autonome voertuigen. Door dit op EU-niveau te regelen wordt er vanuit een EU standaard gewerkt en toegewerkt naar 100% nauwkeurigheid van het lezen van de weg door autonome voertuigen. Dit is noodzakelijk om coöperatieve en autonome voertuigen veilig te kunnen laten rijden en voorkomt grootschalige aanleg van speciale rijbanen voor autonome voertuigen.
- Opstellen van een juridisch kader voor coöperatieve en autonome voertuigen. Het gaat hier om een kader waarin verantwoordelijkheden en aansprakelijkheid worden geregeld in de periode waarin er deels coöperatief/autonoom gereden wordt. Met name in de L3 fase zal er veel onduidelijkheid bestaan. De afspraken die hierin worden gemaakt zijn mede richtinggevend voor de afspraken over (verplicht) datadelen¹⁷.
- Investeren in communicatiesystemen (voertuig naar voertuig en voertuig naar omgeving). Deze zogenaamde V2V en V2I-communicatiesystemen werken op 5G (en in de toekomst 6G) of Wifi-P). Het gaat hier om het kiezen voor een systeem dat de connectiviteit van voertuigen en wegkantsystemen mogelijk maakt. Dit is noodzakelijk om Europese standaarden op te stellen en te kiezen waar glasvezel nodig is voor de digitale infrastructuur. We gaan voorsnog uit van het hoofdwegennet en de belangrijke (knel)punten op provinciale/gemeentelijke wegen.

2.6 Bouwsteen 6. Hubs en deelmobiliteit

Wat willen we?

Met name binnenstedelijk neemt het gebruik van micro- en deelmobiliteit sterk toe. Inwoners worden daartoe gestimuleerd door het groeiende (en aantrekkelijker wordende) aanbod, het autoluw en autovrij maken van binnensteden en het bouwen van nieuwe woningen in de steden met een lage parkeernorm. In de niet stedelijke gebieden blijft individueel vervoer de norm, in combinatie met vraag gestuurd bus- en shuttlevervoer (al dan niet autonoom). Aan de randen van de steden ontstaan hubs waar autoverkeer van bezoekers wordt afgevangen en mensen naadloos kunnen overstappen op OV of een deelfiets. Voor vervoer tussen steden blijft de auto (net als het openbaar vervoer) zo een goed alternatief tot aan de hub. Voor de minder grote afstanden wint de e-bike verder aan populariteit.

Ambitie 2050

"Multimodaal reizen wordt voor iedereen mogelijk, door deelmobiliteit en hubs, gestimuleerd door Maas-apps die intuïtief en voor iedereen makkelijk te begrijpen zijn".

Waarom willen we dat?

De combinatie van hubs (voor de opvang van autoverkeer aan de randen van steden) en de ontwikkeling van mobiliteit als een dienst (MaaS) geeft de reiziger meer keuzemogelijkheden en stimuleert multimodaal reizen. Dit vergroot de leefbaarheid van de omgeving en bevordert de triple zero doelstellingen. Hoewel individueel reizen met de (privé)auto in 2050 altijd en overal mogelijk blijft, moet het in 2050 daarom gewoonte zijn om over te stappen van de auto op OV, fiets, step of een ander (elektrisch) voertuig. Dit wordt gemakkelijker als je vooraf je reis kunt boeken, het gewenste voertuig kunt reserveren en alles ineens kunt betalen.

Wat is er nodig?

De ontwikkeling naar multimodaal reizen in 2050 vraagt aandacht voor een aantal aspecten die keuzevrijheid, bereikbaarheid en toegankelijkheid moeten borgen:

- Investeren in stedelijke transferhubs, om autoverkeer op te vangen en over te stappen op andere modaliteiten. Omdat het tempo waarin gemeenten hun binnensteden autoluw maken zal verschillen, wordt er ook gefaseerd geïnvesteerd in stedelijke transferhubs. Afhankelijk van hoe de bereidheid tot gedeeld reizen zich ontwikkelt, worden hubs aangelegd met meer parkeerruimte voor eigen auto's of juist met meer gedeeld mobiliteitsaanbod. In de beginfase van elke hub, wanneer de reizigersvolumes nog laag zijn, kan de overheid hulp bieden aan aanbieders van mobiliteitsdiensten om commerciële en maatschappelijke belangen te verenigen. De aanleg van hubs en het aanbod van mobiliteitsdiensten is zo ingericht dat de 'flow' van multimodaal reizen vrijwel niet onderdoet voor de uni-modale reis op het gebied van (betaal)gemak, transparantie en betrouwbaarheid. Het aanbod wordt continu aangepast aan de veranderende mobiliteitsbehoefte.
- De ontwikkeling van MaaS en multimodaal reizen moet voor iedereen een perspectief bieden. Dit kan door de MaaS-diensten te verbinden aan maatschappelijke doelen, om zo ook de beschikbaarheid in minder rendabele gebieden te waarborgen. Of door de onrendabele top van MaaS-diensten voor overheidsrekening te nemen.
- Ontwikkelen van een publiek privaat afsprakenstelsel voor (MaaS). Het afsprakenstelsel moet duidelijk maken aan welke standaarden en criteria MaaS providers, mobiliteitsaanbieders en andere spelers moeten voldoen om hun diensten te kunnen aanbieden.
- Afhankelijk van de bereidheid van mensen om gedeeld te reizen en de ontwikkeling van de technologie op coöperatief en autonoom rijden, wordt er geïnvesteerd in gedeelde autonome shuttles in verschillende gebieden. In steden en op het hoofdwegennet helpt dit om de doorstroming te verbeteren en bij te dragen aan de emissiedoelen. In niet-stedelijke gebieden helpt het om het verschalende collectieve vervoersaanbod te vervangen.

Daarnaast kan ook behoefte ontstaan aan hubs in de regio waarbij de auto meer als voortransport wordt gebruikt.

2.7 Tot slot

De auto speelt ook in 2050 een belangrijke rol in personenmobiliteit. Maar wel op een andere manier dan nu. Autorijden wordt schoner, veiliger, autonomer, meer gedeeld en vaker onderdeel van de combinatiereis. Het wegennet moet worden aangepast aan deze ontwikkelingen. De zes bouwstenen zoals in het voorgaande uitgewerkt vormen afzonderlijk maar vooral in onderlinge samenhang het fundament hiervoor. Investeren in deze bouwstenen geeft een hogere verkeersveiligheid, minder uitstoot en minder congestie. Dit vraagt om (forse) investeringen waartegenover een hoog maatschappelijk rendement staat. Maar investeringen alleen zijn niet voldoende. Het gaat ook om het ontwikkelen van nieuwe vormen van samenwerking, vast te leggen in juridische kaders en afsprakenstelsels.

De auto verandert, maar de toekomst van de auto is springlevend!