



Met de auto Parijs halen

Wat betekent het klimaatkkoord voor de Nederlandse automobielsector?



CE Delft



Voorwoord

CE Delft heeft deze studie uitgevoerd voor de RAI Vereniging om inzicht te geven in wat de ambities uit het klimaatakkoord van Parijs betekenen voor de mobiliteit in Nederland en in het bijzonder voor het autoverkeer.

In aansluiting op recente inzichten is hierbij gebruik gemaakt van de methode van koolstofbudgetten (carbon budgets). Deze geven aan hoeveel CO₂ er vanaf nu tot het einde van de eeuw nog maximaal uitgestoten mag worden om onder 1,5 dan wel 2 graden opwarming te blijven.

Klimaatdoelen voor Nederland en de EU worden meestal op andere manier uitgedrukt, namelijk als de reductie voor de totale uitstoot per jaar. Zo heeft het kabinet Rutte-3 zich tot doel gesteld de uitstoot in Nederland in 2030 met 49% te reduceren t.o.v. de uitstoot in 1990. Voor de sector verkeer is het doel de uitstoot in 2030 terug te brengen tot maximaal 21,5 Megaton.

Het verschil met de in deze studie gebruikte aanpak van koolstofbudgetten is dat in deze studie niet alleen de uitstoot in een bepaald jaar wordt bekeken, maar de cumulatieve uitstoot over de hele periode, en daarmee ook die in alle tussenliggende jaren. Deze methode heeft als voordeel dat deze directer verband houdt met de Parijsdoelen.

Vergelijking van de in dit rapport uitgewerkte scenario's en de doelstelling van Rutte-3 laat zien dat een uitstoot van 21,5 Megaton goed in lijn is met Parijs. In de scenario's die in deze studie zijn uitgewerkt is de uitstoot van mobiliteit (excl. lucht- en zeevaart) in 2030 ongeveer 23 Megaton (2 graden-scenario's) tot 10 Megaton (1,5 gradenscenario).



Inhoudsopgave

Samenvatting

- 1 Introductie
- 2 CO₂-budgetten voor de doelstellingen Parijsakkoord
- 3 CO₂-reductie wegverkeer bij huidig beleid
- 4 Beleidsscenario's om doelstellingen Parijs te halen
- 5 Beleidsscenario's
- 6 Effecten per scenario
- 7 Overige effecten
- 8 Conclusie

Referenties

Bijlage A Bepaling CO₂-budgetten

Bijlage B Overzicht uitgangspunten scenario's

Bijlage C Uitgangspunten berekeningen



Samenvatting

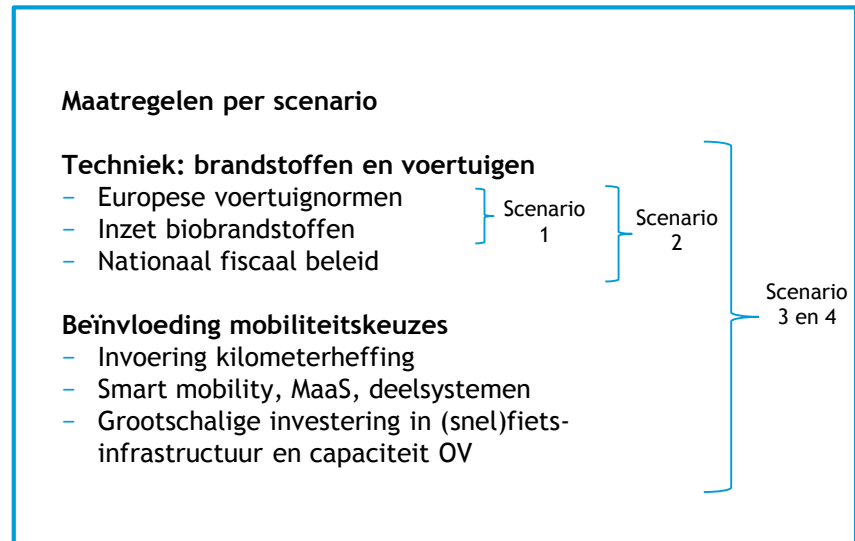
In het klimaatakkoord Parijs spraken regeringsleiders af dat de opwarming van de aarde beperkt moet blijven tot maximaal 2 graden, en bij voorkeur tot 1,5 graad. Om deze doelen te halen zijn scherpe maatregelen nodig, die verder gaan dan het huidige beleid.

Om de mogelijke consequenties van het klimaatakkoord voor de sector verkeer in Nederland te onderzoeken, stelden we in opdracht van RAI Vereniging vier scenario's op. Ieder scenario bestaat uit een pakket van beleidsmaatregelen op Europees en/of nationaal niveau om de doelen van Parijs te halen.

Globaal bestaan de scenario's uit de volgende maatregelen:

- Aanscherping van Europese voertuignormen
- Fiscale stimulering van zuinige voertuigen
- Verhogen van de inzet van biobrandstoffen
- Maatregelen gericht op de beperking van de groei van wegverkeer, zoals kilometerbeprijzing en investering in alternatief vervoer.

Elk scenario heeft een eigen nadruk in beleid (zie kader). Er zijn 3 scenario's opgesteld om het 2-gradendoel te halen (scenario 1 t/m 3) en 1 scenario voor het 1,5-gradendoel (scenario 4).

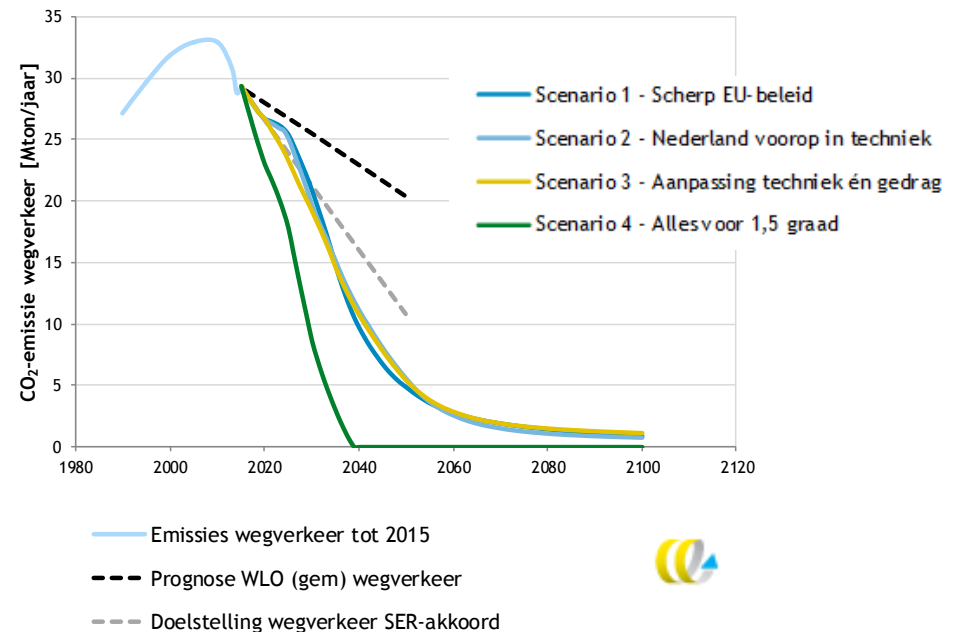


Samenvatting

In alle scenario's is een scherpe en snelle daling van de CO₂-emissie van het wegverkeer noodzakelijk om aan de doelen van Parijs te kunnen voldoen. Vanzelfsprekend is deze daling voor het 1,5-grad-scenario het sterkst.

Het 2-gradendoel kan op verschillende manieren worden gehaald. Wanneer alleen wordt ingezet op Europees beleid bestaan de maatregelen uit een aanscherping van de Europese normen (naar volledig CO₂-emissievrije personen- en bestelauto's vanaf 2035), het voeren van Europees beleid voor zuiniger vrachtoertuigen en (geleidelijke) groei van biobrandstoffen. Wanneer EU-normen meer geleidelijk worden aangepast is aanvullend Nederlands beleid nodig. Zonder beperking van volume, zijn hiervoor fiscale maatregelen en een zeer grote inzet van biobrandstoffen nodig (Scenario 2). Wanneer ook wordt gestuurd op volume-afname door beïnvloeding van mobiliteitsgedrag, is een meer evenwichtig beleid mogelijk (Scenario 3). Hierbij kunnen de voertuignormen meer geleidelijk worden aangescherpt, maar dit vraagt wel een extra inspanning tot volumereductie van het wegverkeer.

CO₂-emissie wegverkeer



Samenvatting

Naast het beperken van de CO₂-uitstoot van het wegverkeer, hebben de scenario's ook andere effecten, onder andere op CO₂-emissies in andere sectoren, de concurrentiepositie van het Nederlands bedrijfsleven, de leefbaarheid rond wegen en filereductie.

Scenario 3 heeft de beste score op het totaal van deze effecten. De combinatie van maatregelen gericht op gedrag én techniek zorgt ervoor dat veranderingen in een gematigder tempo kunnen plaatsvinden en er tevens een positief effect is op overige milieueffecten en filereductie.

Scenario 1 en 2 scoren ongeveer gelijk, waarbij Scenario 2 zich positief onderscheidt met betrekking tot de concurrentiepositie van het Nederlandse bedrijfsleven. De nadelen van dit scenario zijn echter dat er als gevolg van nationale fiscale stimulering van zuinige auto's een 'waterbedeffect' in de EU kan optreden. Bovendien leidt de hoge inzet van biobrandstoffen voor het wegverkeer tot het bemoeilijken van CO₂-reductie in andere sectoren.

Scenario 4 is vanwege de 1,5-graaddoelstelling het meest extreme scenario en heeft zowel zeer positieve effecten (CO₂-reductie, milieu, filereductie) als zeer negatieve effecten (met name hoge maatschappelijke kosten en daarnaast een sterk waterbedeffect binnen de EU).

Voor alle scenario's geldt dat maatregelen die op de korte termijn worden genomen lang doorwerken en hiermee een groot effect hebben op de cumulatieve uitstoot. Een snellere reductie op de korte termijn betekent dan ook meer tijd voor de CO₂-reductie van voertuigen of vervoerswijzen waarvoor dit lastig of duur is.

Om onder 1,5 of 2 graden te blijven zullen ook alle andere sectoren en vervoerswijzen hun emissies fors moeten terugdringen, incl. binnenvaart, mobiele werktuigen en lucht- en zeevaart.



Wat betekent het klimaatakkoord Parijs voor de Nederlandse automobielsector?

Achtergrond

In het SER Energieakkoord is afgesproken dat de sector mobiliteit een forse bijdrage moet leveren aan de reductie van CO₂-emissies in Nederland. Uit onder andere de Nationale Energieverkenning (NEV) 2015 en 2016 blijkt dat met het huidige vastgestelde en voorgenomen beleid het doel uit het SER-akkoord voor 2030 bij lange na niet wordt gehaald. Hieruit volgt direct dat ook het doel voor 2050 ver buiten bereik ligt.

Met het klimaatakkoord van Parijs zijn de klimaatdoelen verder aangescherpt. De afspraak waar bijna alle landen in de wereld zich aan hebben gecommitteerd is om de wereldwijde opwarming te beperken tot 1,5 - maximaal 2 - graden Celsius. De afspraken die in het klimaatakkoord zijn vastgelegd zullen moeten worden vertaald naar nationaal beleid voor de komende jaren.

Doelstelling

Tegen deze achtergrond wil RAI Vereniging een eigen visie ontwikkelen op hoe de automobilititeit in Nederland eraan kan bijdragen dat Nederland de afspraken van Parijs kan nakomen en welk beleid van de overheid daarvoor nodig is.

In dit onderzoek geven we antwoord op de volgende vragen:

- Wat betekenen de afspraken voor de maximale temperatuurstijging in het klimaatakkoord van Parijs voor de sector mobiliteit in Nederland en de automobilititeit in het bijzonder?
- Welke beleidsmaatregelen kan de overheid nemen om CO₂-reducties te realiseren, op een manier die recht doet aan de belangen van de automobielsector in Nederland?



Onderzoeksaanpak

Backcastingmethode

In dit onderzoek volgen wij de methode ‘backcasting’. Dit betekent dat we allereerst terug-redeneren vanuit de beleidsdoelstellingen en van daaruit onderzoeken welke maatregelen nodig zijn om deze doelstellingen te halen.

We doen dit in de volgende stappen:

1. Bepalen van het CO₂-budget voor het wegverkeer in Nederland

Vanuit de context van eerder gemaakte afspraken over CO₂-reductie vertalen we de doelstellingen van het klimaatakkoord Parijs naar de benodigde CO₂-reductie voor het wegverkeer in Nederland. We bepalen eerst het CO₂-budget, de maximale cumulatieve uitstoot voor de rest van deze eeuw. Ook stellen we een denkbeeldig, theoretisch reductiepad op, waarin de emissies vanaf 2015 lineair afnemen om een indruk te geven van de opgave.

2. Vergelijking van het CO₂-budget met beleidsprognoses en doelstellingen voor CO₂-emissie van het wegverkeer

We relateren het CO₂-budget en lineaire reductiepad uit Stap 1 aan prognoses voor CO₂-emissie van het wegverkeer die zijn gemaakt op basis van vastgesteld en voorgenomen beleid. Dit doen we met de Nationale Energieverkenning (NEV) en de Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving (WLO), zoals opgesteld door de planbureaus. Tevens leggen we de relatie met de doelen uit het SER-akkoord en de Brandstofvisie.

3. Samenstelling beleidsscenario's binnen de CO₂-budgetten van het klimaatakkoord Parijs

Tot slot onderzoeken we diverse beleidsmaatregelen die als aanvullend beleid gebruikt kunnen worden om het verschil tussen de huidige prognoses en de benodigde CO₂-reductie voor het klimaatakkoord Parijs te overbruggen. We stellen vier beleidsscenario's op die uit verschillende soorten maatregelen bestaan, zowel op nationaal als Europees niveau.



Onderzoeksaanpak

In de beleidsscenario's kiezen we zoveel mogelijk voor generiek beleid. Dat wil zeggen dat het beleid aanbieders en consumenten stimuleert of dwingt om CO₂-emissies te reduceren via voertuigen, brandstoffen of andere mobiliteitskeuzes maar dat de keuze voor welke technologieën en brandstoffen hiervoor worden ingezet, niet wordt voorgeschreven, maar aan de markt wordt overgelaten. Het betreft algemene beleidsmaatregelen die op nationaal en/of Europees niveau genomen kunnen worden. Soms is ter aanvulling technologie-specifiek beleid noodzakelijk, bijvoorbeeld als het gaat om infrastructuur.

4. Effectbeoordeling scenario's

De beleidsscenario's beoordelen wij in eerste instantie op doelbereik, namelijk de hoeveelheid CO₂-reductie van het wegverkeer in Nederland. Deze beoordeling is kwantitatief. Voor een beschrijving van de modellering van deze effecten verwijzen we naar Bijlage C.

Tevens beoordelen wij overige effecten die de verschillende beleidsmaatregelen uit de scenario's kunnen hebben. Deze effecten worden kwalitatief beoordeeld. Het betreft de volgende aspecten:

- 'Waterbedeffect' EU voertuignormen;
- CO₂-emissies andere sectoren (o.a. upstream);
- maatschappelijke kosten;
- concurrentiepositie Nederlands bedrijfsleven;
- impact op de autobranche;
- milieu;
- filereductie.

De definities worden beschreven in Hoofdstuk 6.



Onderzoeksaanpak

Scope

Wegverkeer in Nederland

De in deze studie uitgewerkte beleidsscenario's beperken zich tot het wegverkeer. Het klimaatbudget voor het wegverkeer wordt echter bepaald binnen de context van de gehele sector mobiliteit in Nederland. Daarbij worden, in lijn met de NEV en het SER-akkoord, ook de emissies van binnenvaart, spoor en mobiele werktuigen meegerekend bij mobiliteit. Het CO₂-budget wordt in deze studie verdeeld conform de huidige uitstoot, wat betekent dat de uitstoot van binnenvaart, spoor en mobiele werktuigen even snel moet dalen als van het wegverkeer.

De emissies van internationale lucht- en zeevaart worden, conform gangbare afspraken, in deze studie niet meegenomen. Voor de klimaatafspraken van Parijs is forse reductie in deze sectoren uiteraard ook noodzakelijk.

Upstream-emissies

In de kwantitatieve bepaling van CO₂-emissie van het wegverkeer beschouwen we alleen directe emissie van CO₂. Dit betekent dat upstream emissies ('well-to-tank', WTT) niet worden meegerekend bij de CO₂-emissie van het wegverkeer. Elektrisch vervoer en biobrandstoffen tellen hierdoor als nul-emissie, wat aansluit bij de hiervoor gangbare rekenmethoden. Overigens, ook emissies van oliewinning en raffinage t.b.v. fossiele brandstoffen blijven buiten beschouwing. De effecten op de WTT-emissies worden wel kwalitatief beoordeeld.

Beschikbaarheid biobrandstoffen

Bij de inzet van biobrandstoffen zijn de maximaal beschikbare hoeveelheden voor mobiliteit zoals in de Brandstofvisie ingeschat, als bovengrens genomen (60 PJ in 2030 en 140 PJ in 2050). Een deel hiervan is echter eerst generatie biobrandstoffen en ook zal een deel nodig zijn voor de reductie in binnenvaart, spoor en mobiele werktuigen. Daarom is in de meeste scenario's voor aanmerkelijk lagere inzet gekozen.



1 Introductie

Leeswijzer

Dit rapport bestaat uit de volgende hoofdstukken:

- Hoofdstuk 2: CO₂-budgetten voor de doelstellingen Parijsakkoord.
- Hoofdstuk 3: CO₂-reductie wegverkeer bij huidig beleid.
- Hoofdstuk 4: Beleidsscenario's om doelstellingen Parijs te halen.
- Hoofdstuk 5: Beleidsscenario's.
- Hoofdstuk 6: Effecten per scenario.
- Hoofdstuk 7: Overige effecten.
- Hoofdstuk 8: Conclusie.



CO₂-budgetten bij het klimaatakkoord Parijs

Het klimaatakkoord Parijs

Met het ondertekenen van het klimaatakkoord van Parijs heeft Nederland zich verbonden aan internationale doelstellingen om de opwarming van de aarde te beperken. De doelstelling van het akkoord is de opwarming van de aarde te beperken tot 2 graden, en bij voorkeur tot maximaal 1,5 graad, ten opzichte van het pre-industriële tijdperk.

CO₂-budgetten

De opwarming van de aarde kan alleen beperkt worden als er wereldwijd tot 2100 nog maar een beperkte hoeveelheid CO₂ wordt uitgestoten. Uitgaande van de Parijsdoelstellingen is er dus wereldwijd nog maar een beperkt 'CO₂-budget' voor deze eeuw. Hiermee wijkt het klimaatakkoord Parijs af van eerdere internationale afspraken, waarbij vooral werd gefocust op de hoeveelheid CO₂-reductie op lange termijn.

De CO₂-budgetten geven duidelijke einddoelen weer, waarmee de noodzaak van het handelen op korte termijn duidelijker wordt. Alle CO₂-emissie op korte termijn gaat af van het totale beschikbare CO₂-budget voor de lange termijn. Snel handelen levert de mogelijkheid op om langer met het CO₂-budget te kunnen doen.

Het IPCC heeft de wereldwijde CO₂-budgetten berekend die overeenkomen met de klimaatdoelstellingen van Parijs. In deze studie gebruiken we de onderstaande budgetten. Voor een toelichting op deze cijfers verwijzen we naar bijlage A.

CO ₂ -budget vanaf 2015	1,5-gradendoel	2-gradendoel
Wereldwijd	400 Gton	825 Gton

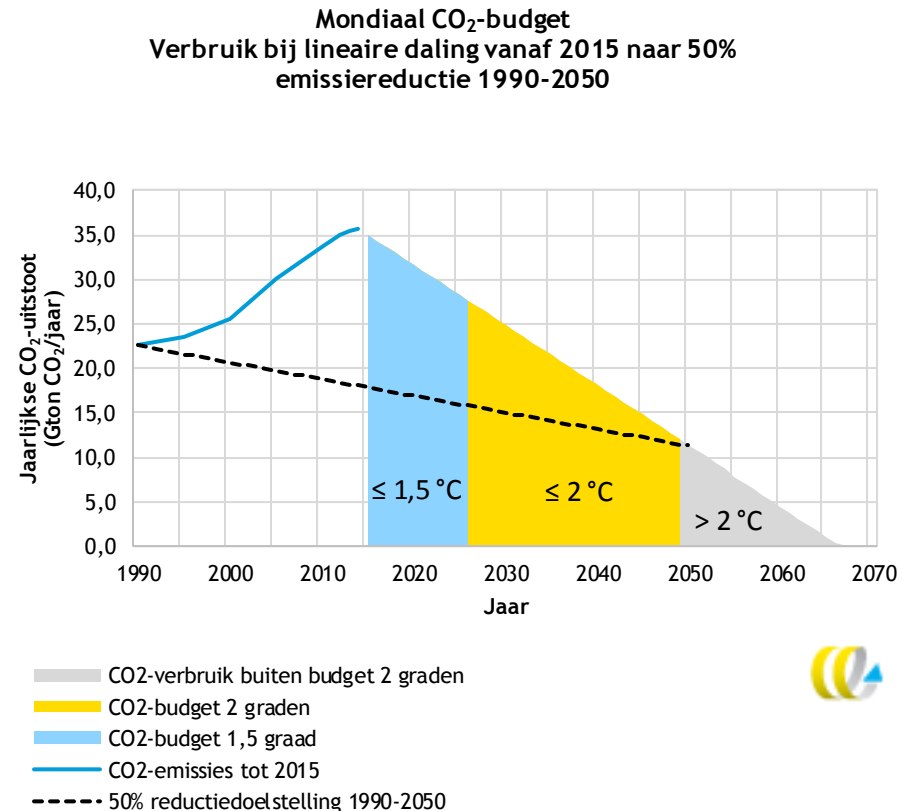
Bron: PBL, 2016a (zie toelichting in bijlage A)



Mondiaal CO₂-budget

Benodigde CO₂-reductie wereldwijd

Om wereldwijd binnen de CO₂-budgetten te blijven, is een sterke daling nodig van de wereldwijde CO₂-emissies. In internationale afspraken is eerder vastgelegd dat de CO₂-emissies in 2050 wereldwijd moeten zijn teruggebracht tot 50% van het niveau van 1990. Deze wereldwijde CO₂-reductie tot 2050 is echter nog niet voldoende om binnen de CO₂-budgetten van het klimaatakkoord Parijs te blijven. In de grafiek is te zien dat bij een lineaire daling het CO₂-budget voor het 2-gradendoel rond 2050 uitgeput zou zijn.



Nationaal CO₂-budget mobiliteit

Van mondiaal naar nationaal budget

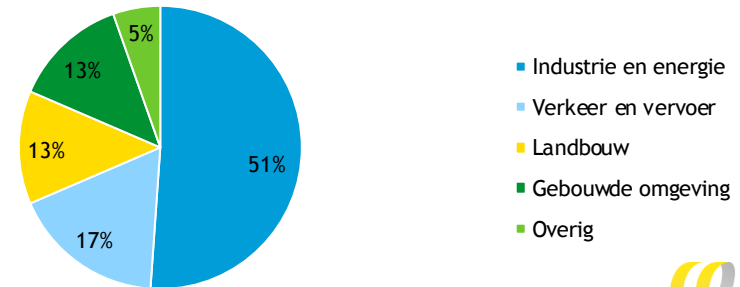
Bij doorvertaling van het mondiale budget naar het nationale CO₂-budget houden we rekening met eerder gemaakte afspraken waarbij voor Westerse landen wordt uitgegaan van een sterkere reductiedaling (80% in de periode van 1990 tot 2050) dan voor de wereld als totaal (50% in de periode van 1990 tot 2050).

Van nationaal naar sectoraal budget

Voor de doorvertaling van het nationale budget naar een budget voor het wegverkeer in Nederland, wordt eerst gekeken naar het aandeel van de sector mobiliteit (exclusief internationale lucht- en zeevaart) in de totale CO₂-emissies. Tevens wordt rekening gehouden met de specifieke CO₂-reductiedoelstelling voor de sector mobiliteit, waarbij wordt uitgegaan van een 60%-reductie van CO₂-emissies tussen 1990 en 2050.

In bijlage A zijn de berekeningen van het nationaal budget en het budget voor de sector mobiliteit toegelicht.

Huidige CO₂-emissies per sector in Nederland
bron: NEV, 2016



	1,5 graad-doel	2 graden-doel
Wereldwijd	400 (375-425) Gton	825 (575-1225) Gton
Nationaal	1.724 Mton	3.555 Mton
Sector mobiliteit NL	407 Mton	840 Mton



2 CO₂-budgetten voor de doelstellingen van het Parijsakkoord

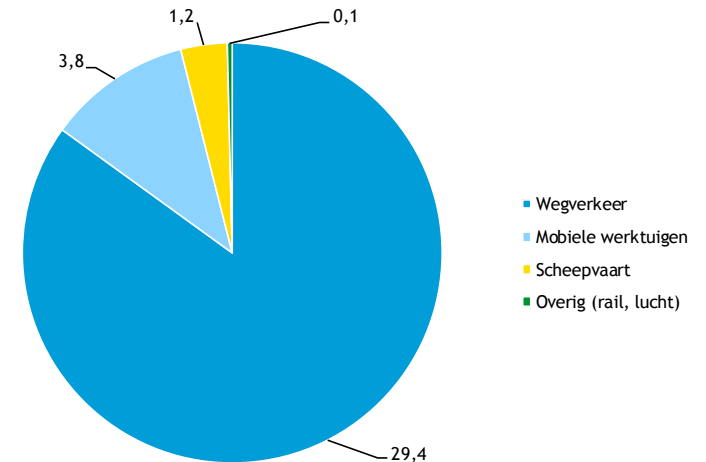
CO₂-budget voor het wegverkeer

CO₂-emissie wegverkeer

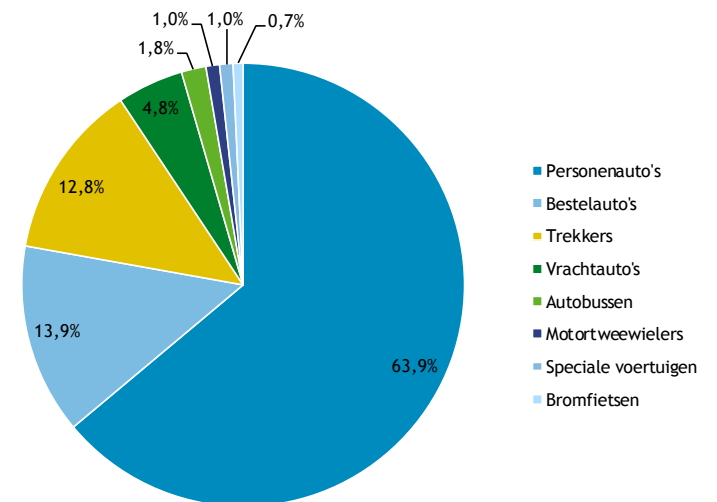
Binnen de sector mobiliteit is het wegverkeer verantwoordelijk voor ca. 85 % van de CO₂-emissies. In 2015 betrof dit ca. 29,4 Mton, waarvan twee derde wordt veroorzaakt door personenauto's (zie figuur). Omdat er voor het wegverkeer geen aparte reductiedoelstelling is, is in deze studie tevens 85% van het CO₂-budget voor de sector mobiliteit toegekend aan het wegverkeer. Hiermee komt het CO₂-budget van 2015 tot 2100 voor het wegverkeer in Nederland in totaal op 346 Mton bij het 1,5-gradendoel en op 713 Mton voor het 2-gradendoel.

	1,5 graad-doel	2 graden-doel
Nationaal	1.724 Mton	3.555 Mton
Sector mobiliteit NL	407 Mton	840 Mton
Wegverkeer NL	346 Mton	713 Mton

Verdeling CO₂-emissies sector mobiliteit in 2015 [Mton]
bron: CBS



Verdeling CO₂-emissies wegverkeer in 2015 [Mton]
bron: CBS



Reductiepaden Parijsdoelen

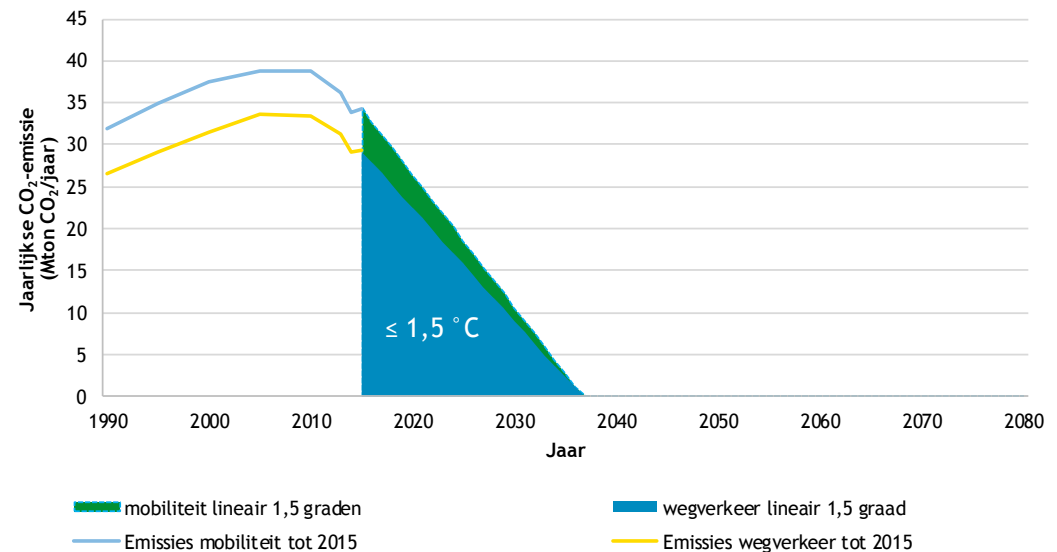
Reductiepad 1,5-graaddoel

In de grafiek hiernaast is weergegeven welke daling er nodig is om binnen het CO₂-budget te blijven voor het 1,5-graaddoel. In de grafiek is uitgegaan van een lineaire daling vanaf het huidige emissieniveau tot het niveau waarbij de sector mobiliteit (incl. mobiele werktuigen en binnenvaart) en het wegverkeer geheel CO₂-emissievrij zijn.

Dit betreft een theoretische daling - er is hierbij alleen rekening gehouden met de doelstelling, maar nog niet met benodigde beleidsmaatregelen en/of prognoses van de CO₂-emissie in het wegverkeer.

In de grafiek is te zien dat voor het halen van het 1,5-graaddoel de gehele sector mobiliteit in 2037 CO₂-emissievrij dient te zijn. Om dit te halen zou zeer scherp beleid gevoerd moeten worden.

Benodigde CO₂-reductie 1,5-graaddoel Parijs



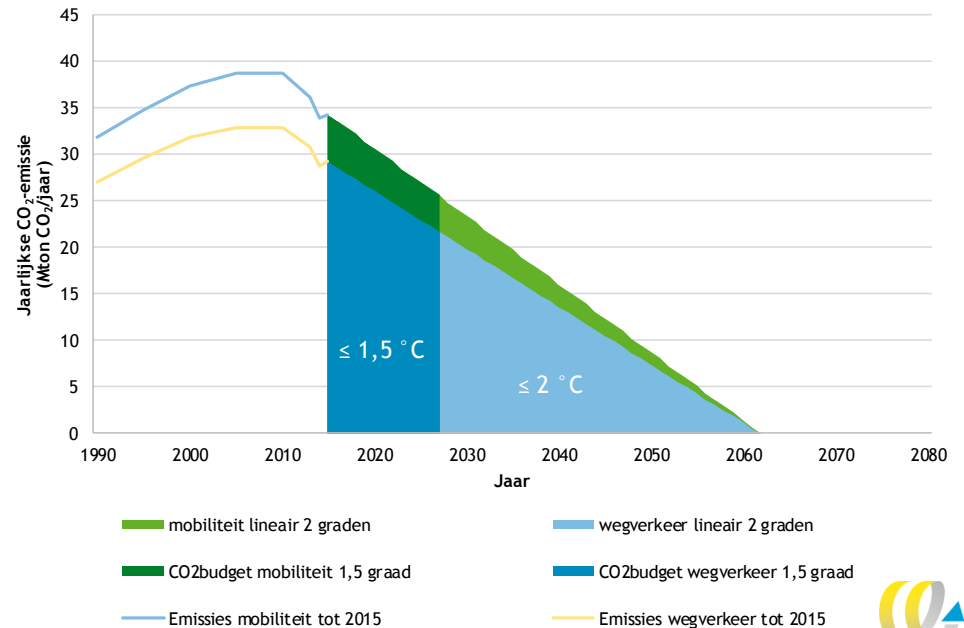
Reductiepaden Parijsdoelen

Reductiepad 2-gradendoel

In de grafiek hiernaast is weergegeven welke daling er nodig is om binnen het 2-gradenbudget te blijven. In de grafiek is uitgegaan van een lineaire daling vanaf het huidige emissieniveau tot het niveau waarbij de sector mobiliteit (incl. mobiele werktuigen en binnenvaart) en het wegverkeer geheel CO₂-emissievrij zijn.

Dit betreft een theoretische daling - er is hierbij alleen rekening gehouden met de doelstelling, maar nog niet met huidige beleidsmaatregelen en/of prognoses van de CO₂-emissie in het wegverkeer.

In de grafiek is te zien dat voor het 2-gradendoel de gehele sector mobiliteit in 2060 CO₂-emissievrij dient te zijn. Wanneer dit reductiepad wordt gevolgd is het 1,5-gradebudget rond het jaar 2028 'verbruikt'.



2 CO₂-budgetten voor de doelstellingen van het Parijsakkoord

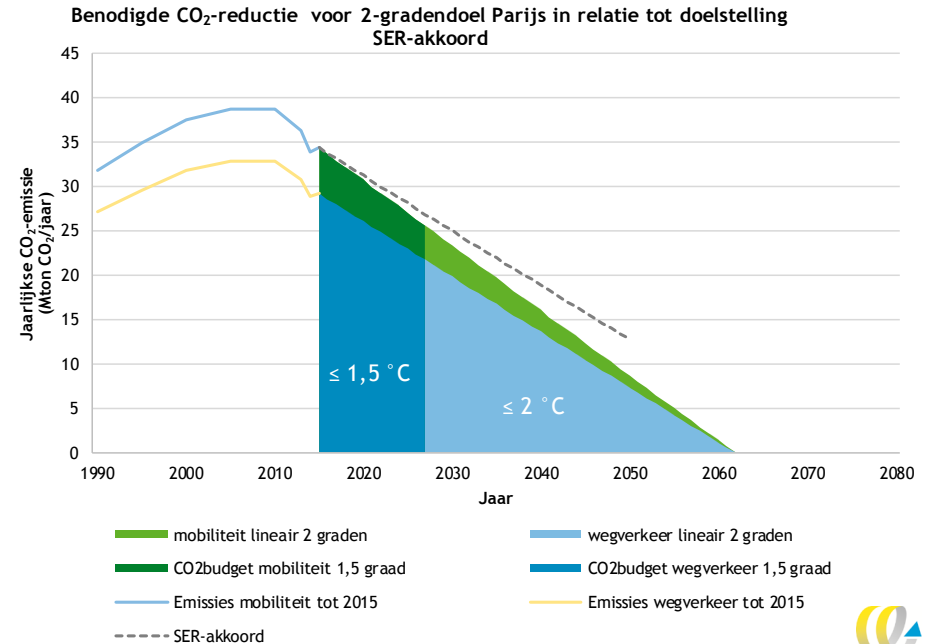
Vergelijking met het SER-energieakkoord

Doelstellingen SER-akkoord

In het SER-energieakkoord is een 60% daling tussen 1990 en 2050 als doel gesteld voor de CO₂-emissies van de sector mobiliteit in Nederland. Er is afgesproken dat in 2030 de CO₂-emissie van de sector mobiliteit moet zijn gereduceerd tot 25 Mton en in 2050 tot 12,7 Mton per jaar. De huidige CO₂-emissie (2015) van de sector mobiliteit is ca. 34,5 Mton per jaar.

Wanneer dit wordt vergeleken met het reductiepad voor het 1,5-gradebudget, is duidelijk dat de doelstellingen uit het SER-akkoord bij lange na niet voldoende zijn om voor de mobiliteit in Nederland het 1,5-gradendoel van Parijs te halen.

Voor 2030 ligt de SER-doelstelling redelijk in de buurt van dit fictieve lineaire reductiepad naar 2-graden. Echter, voor 2050 is de SER-doelstelling niet voldoende om het 2-gradendoel uit het klimaatakkoord te halen.



Jaarlijkse CO ₂ -emissie sector mobiliteit NL	Huidige CO ₂ -emissie	Doelstelling SER-akkoord	Doel-reductiepad 1,5-graad Parijs	Doel-reductiepad 2 graden Parijs
2015	34,5 Mton			
2030		25 Mton	10,6 Mton	23,4 Mton
2050		12,7 Mton	0 Mton	8,7 Mton



Vergelijking met het SER-energieakkoord

Beleidsuitwerking SER-akkoord

Om tot een beleidsuitwerking van de ambities uit het SER-energieakkoord te komen voor de sector mobiliteit is door betrokken partijen in 2014 de Brandstofvisie opgesteld (I&M, 2014). In dit visiedocument zijn verschillende reductiemogelijkheden verkend, waarbij de nadruk lag op de toepassing van verschillende technologieën en de brandstoffenmix die nodig en mogelijk is voor de realisatie van de ambities uit het SER-akkoord.

Relatie tussen Brandstofvisie en voorliggend onderzoek

In dit onderzoek wordt - in tegenstelling tot de brandstofvisie - gefocust op generiek beleid, waarbij keuze voor technologieën en brandstofmix aan de markt wordt overgelaten. De reductiepaden vanuit de Brandstofvisie zijn dus niet 1-op-1 toepasbaar in dit onderzoek. In de praktijk is het aannemelijk dat het in dit onderzoek onderzochte generieke beleid leidt tot een brandstofmix zoals deze in de Brandstofvisie is verkend.



Beleidsprognoses CO₂-emissie wegverkeer

Beleidsprognoses

Om te kunnen toetsen in hoeverre het huidige vastgestelde en/of voorgenomen beleid bijdraagt aan het halen van de doelstellingen uit het Parijsakkoord maken we een vergelijking met prognoses van CO₂-emissie door het wegverkeer op basis van vastgesteld en/of concrete beleidsvoornemens/prognoses. We beschouwen hierbij de Nationale Energieverkenning (NEV) en de toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving (WLO).



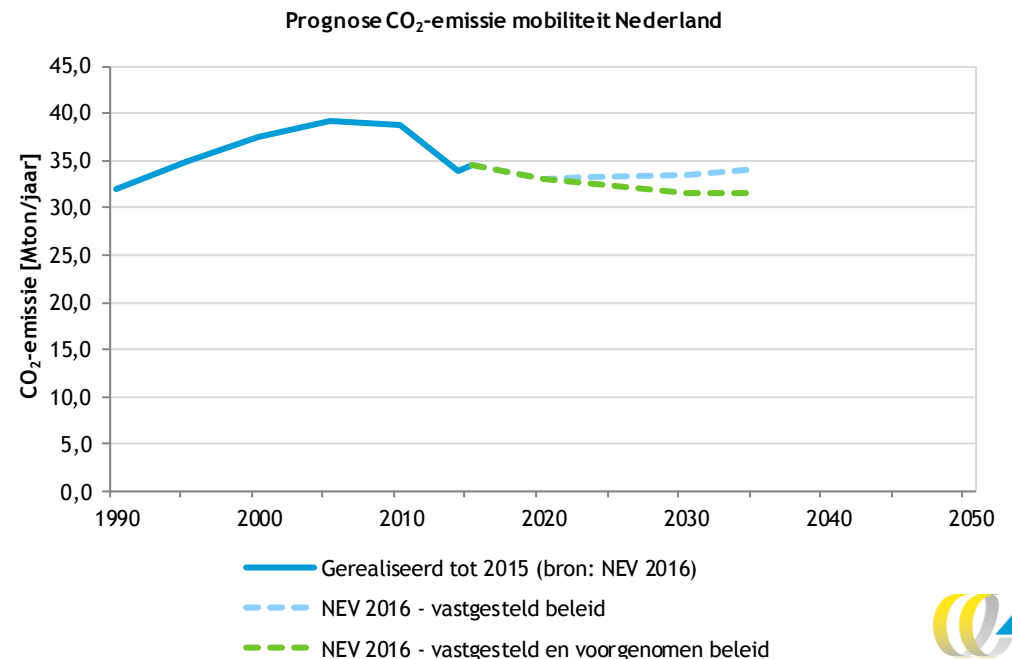
Beleidsprognoses CO₂-emissie wegverkeer

Nationale Energieverkenning 2016

In de Nationale Energieverkenning (ECN, 2016) wordt jaarlijks voor de verschillende sectoren in Nederland een inschatting gemaakt van onder andere CO₂-emissies op basis van vastgesteld en (concreet) voorgenomen beleid.

Uit de Nationale Energieverkenning 2016 blijkt dat met het vastgesteld beleid de komende jaren (tot 2020) een daling van de CO₂-emissie van de mobiliteit in Nederland wordt voorzien. Met nog niet vastgesteld, maar wel voorgenomen beleid wordt deze daling licht doorgezet tot een niveau van 31,6 Mton in 2035.

Hieruit kan worden geconcludeerd dat het op dit moment concreet door de overheid voorgenomen beleid niet voldoende is om te voldoen aan de doelstelling voor 2030 uit het SER-akkoord en dat het reductiepad voor de 2-gradendoelstelling zeker niet wordt gehaald zonder aanvullende maatregelen.



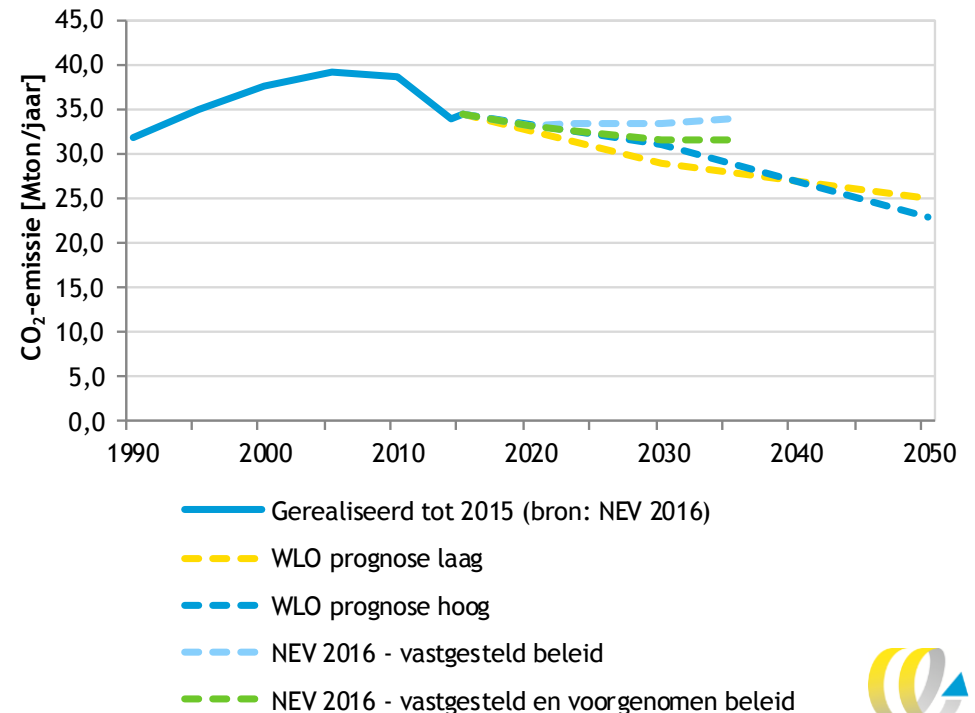
Beleidsprognoses CO₂-emissie wegverkeer

WLO-scenario's

In de toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving (WLO) zijn door PBL en CPB twee toekomstscenario's voor Nederland geschetst in 2030 en 2050. In deze scenario's zijn allerlei aspecten van de economie en leefomgeving in Nederland geprognosticeerd, waaronder de CO₂-emissie van wegverkeer. Deze scenario's betreffen dus een langere termijn dan de Nationale Energieverkenning. Tevens zijn aanvullende beleidsmaatregelen verondersteld, die nu nog niet zijn opgenomen als concrete beleidsvoornemens in de NEV.

In het WLO-scenario 'hoog' wordt uitgegaan van een hoge economische groei, gecombineerd met een sterker klimaatbeleid. In het WLO-scenario 'laag' is de economische groei lager en wordt een minder sterk klimaatbeleid gevoerd. In beide scenario's wordt aangenomen dat de omvang van mobiliteit in Nederland groeit. Beide WLO-scenario's laten echter een verdere daling van de CO₂-emissie zien.

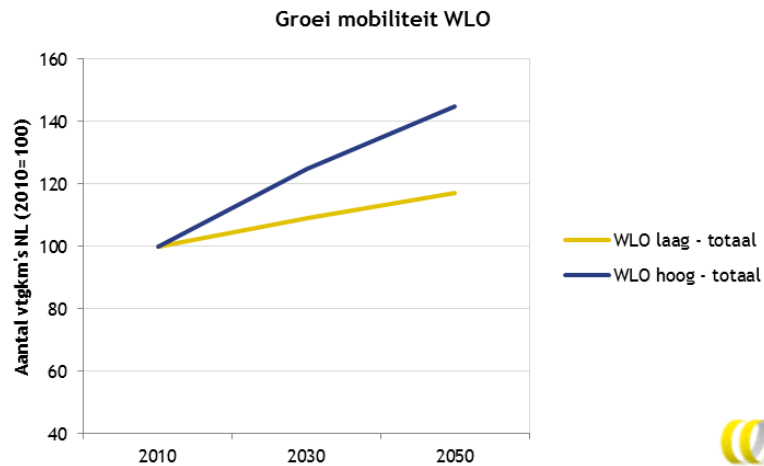
Prognose CO₂-emissie mobiliteit Nederland



Beleidsprognoses CO₂-emissie wegverkeer

Beleidsuitgangspunten WLO-scenario's

De daling van de CO₂-emissies in de WLO-scenario's wordt veroorzaakt door het nemen van aanvullende beleidsmaatregelen, zodat de CO₂-emissie van mobiliteit afneemt, ondanks een toename van het verkeersvolume.



	<i>Vastgesteld beleid</i>	<i>WLO laag</i>	<i>WLO hoog</i>
Aanscherping CO₂-norm personenauto's	95 g/km na 2021	70 g/km na 2030	55 g/km na 2030
Aanscherping CO₂-norm bestelauto's	147 g/km na 2020	108 g/km na 2030	85 g/km na 2030
Zuiniger vracht-automotoren	-	-	15% zuiniger in 2050
Biobrandstoffen	10% bijmenging	10% bijmenging in 2030, 2050	10% bijmenging in 2030, 20% bijmenging in 2050
Vershil test-praktijk personen- en bestelauto's	-	30% afname van huidig verschil (40-50 g/km)	50% afname van huidig verschil (40-50 g/km)

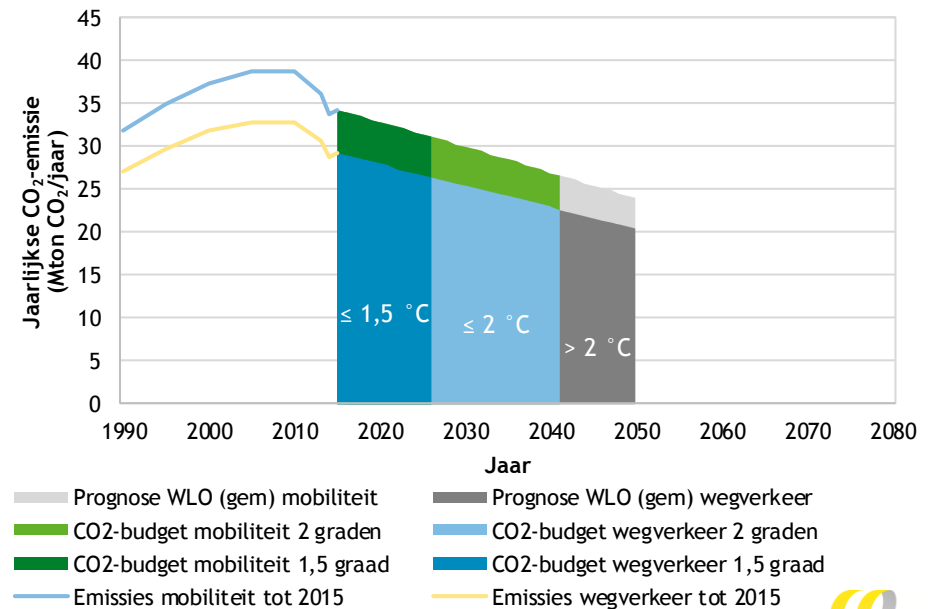
Bron: CPB, PBL; 2015b



Beleidsprognoses CO₂-emissie wegverkeer

WLO-scenario's en CO₂-budgetten

Ondanks de CO₂-reductie voor mobiliteit die in de WLO-scenario's wordt bereikt door het nemen van aanvullende maatregelen, is de reductie nog niet voldoende om te voldoen aan de doelstellingen van het SER-akkoord of om binnen de CO₂-budgetten van het klimaatakkoord Parijs te blijven. In de grafiek is (voor het gemiddelde van de twee WLO-scenario's) de uitputting van de CO₂-budgetten in de tijd weergegeven. Het 1,5-gradenbudget is bij dit reductieverloop uitgeput in 2027, het 2-gradenbudget in 2041.

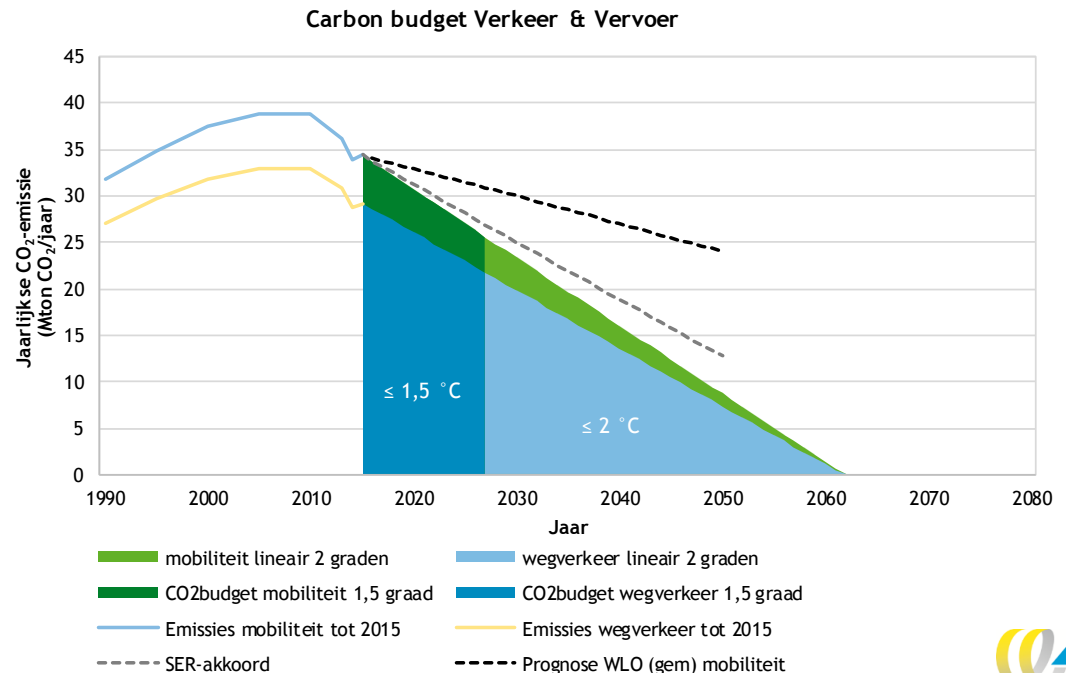


Beleidsprognoses CO₂-emissie wegverkeer

WLO-scenario's en CO₂-budgetten

Samenvattend tonen we het 2-gradenreductiepad in samenhang met de doelstellingen uit het SER-akkoord en de prognoses uit de WLO-scenario's. We concluderen dat de doelstellingen van het SER-akkoord in de buurt komen van het fictieve lineaire reductiepad voor het wegverkeer in Nederland naar het 2-gradendoel, maar dat er forse extra beleidsmaatregelen nodig zijn om deze doelstellingen daadwerkelijk te realiseren.

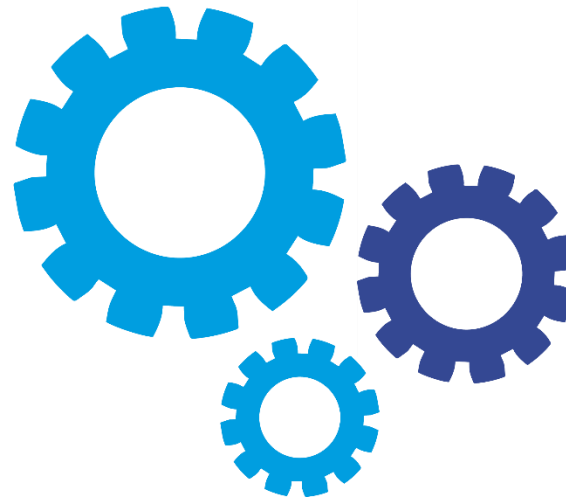
Jaarlijkse CO ₂ -emissie sector mobiliteit NL	Huidige CO ₂ -emissie	Gemiddelde WLO-scenario's	Doelstelling SER-akkoord	Doelreductiepad 2 graden Parijs
2015	34,5 Mton			
2030		30 Mton	25 Mton	23,4 Mton
2050		24 Mton	12,7 Mton	8,7 Mton



Aanvullend beleid

Om de doelstellingen van het Parijsakkoord te halen is aanvullend beleid nodig. Beleid dat verder gaat dan in bijvoorbeeld de WLO-scenario's is voorzien. Er zijn verschillende keuzes mogelijk hoe dit beleid wordt ingevuld en of dit voornamelijk op Europees niveau of op nationaal niveau gebeurt.

In dit hoofdstuk onderzoeken we vier beleidsscenario's bestaande uit verschillende maatregelen. Allereerst geven we een overzicht van mogelijke maatregelen en lichten we toe hoe de verschillende scenario's zijn opgebouwd. Vervolgens brengen we de CO₂-reductiepaden van de scenario's én de overige effecten per scenario in beeld.



Mogelijke beleidsmaatregelen CO₂-reductie wegverkeer

Sturen op techniek of gedrag

Er zijn verschillende mogelijkheden om via generiek beleid de CO₂-emissie van het wegverkeer te reduceren. Enerzijds kunnen maatregelen worden genomen die zijn gericht op de toepassing van zuiniger technieken, zodat de CO₂-emissie per afgelegde kilometer afneemt. Dit kan worden bereikt door de toepassing van zuiniger voertuigtechnieken of door het gebruik van fossiele brandstoffen te vervangen door alternatieven, zoals elektrisch vervoer of biobrandstoffen. Een andere mogelijkheid is te sturen op een afname van het volume van het (gemotoriseerd) wegverkeer door de inzet op alternatieve vervoerswijzen en de beïnvloeding van mobiliteitskeuzes.

In dit onderzoek beschouwen we vier verschillende beleids-scenario's waarin telkens een combinatie van verschillende maatregelen wordt genomen. Allereerst zetten we de afzonderlijke maatregelen en sturingsmechanismen op een rij, waarbij tevens het reeds vastgestelde beleid wordt benoemd als referentie.

Europese voertuignormen voor personenauto's en bestelauto's

De toepassing van zuiniger voertuigtechnieken kan worden beïnvloed door de invoering van (strengere) EU-normen voor personen- en bestelauto's. Op dit moment zijn er reeds normen voor nieuw verkochte personenauto's en bestelauto's. De huidige norm bedraagt 130 g/km voor personenauto's en 175 g/km voor bestelauto's. Deze normen worden in 2020 en 2021 verder aangescherpt. Voor 2020 is een aanscherping van de norm voor nieuwe bestelauto's voorzien tot 147 g/km. In 2021 wordt de norm voor personenauto's aangescherpt tot 95 g/km. Voor een verdere CO₂-reductie zouden deze normen nog verder aangescherpt kunnen worden.

	Personenauto	Bestelauto
Huidige EU-norm nieuwe voertuigen	130 g/km	175 g/km
Vastgestelde aanscherping EU-norm in 2020/2021	95 g/km	147 g/km



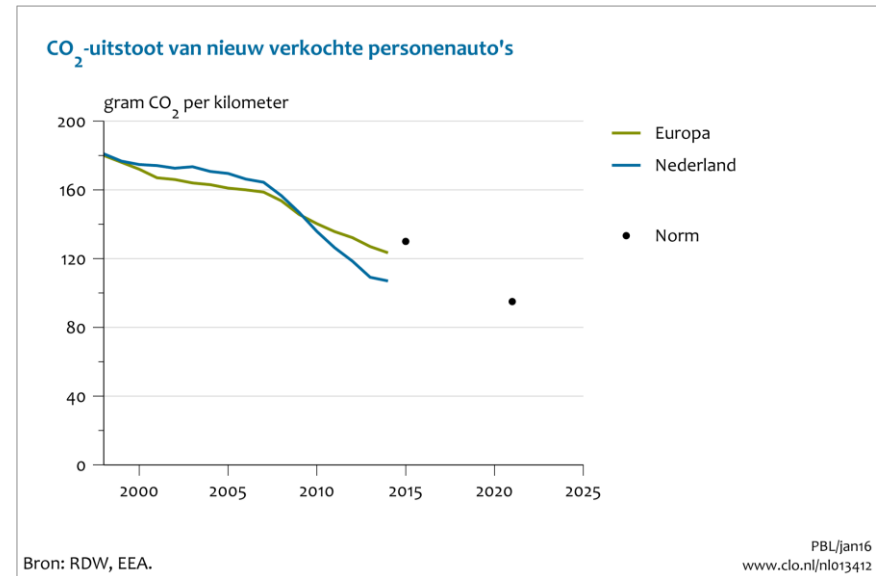
Mogelijke beleidsmaatregelen CO₂-reductie wegverkeer

Emissienormen nieuwe voertuigen (vervolg)

Ter vergelijking: de huidige parkemissie (gemiddelde CO₂-emissie per voertuig) is in Nederland voor personenauto's 180 g/km en voor bestelauto's 243 g/km (bron: CBS).

Nieuw verkochte personenauto's in Nederland hadden in 2014 gemiddeld een CO₂-emissie van 107 g/km ten opzichte van 123,4 g/km als Europees gemiddelde. Dit is rechtstreeks te verklaren door recente fiscale stimuleringsregelingen voor de aanschaf van zuinige voertuigen. Hierdoor heeft Nederland een inhaalslag gemaakt t.o.v. het Europees gemiddelde, zie figuur (bron: RDW, EEA).

De emissiewaarden van nieuw verkochte voertuigen liggen in de praktijk hoger. Het huidige verschil tussen test en praktijk bedraagt voor nieuwe personenauto's gemiddeld ruim 40%.



Mogelijke beleidsmaatregelen

Flankerend beleid: laadinfrastructuur

De EU-normen gelden als gemiddelde voor alle in de EU nieuw verkochte voertuigen. Om te kunnen voldoen aan EU-normen dienen voertuigen op fossiele brandstoffen voorzien te worden van brandstofbesparende technologie en/of het aandeel nieuw verkochte CO₂-emissievrije voertuigen te stijgen. De uiteindelijke mix van technologieën en/of brandstoffen in de nieuwverkoop van voertuigen wordt hierin door de markt bepaald. De aanleg van bijpassende tank- en/of laadinfrastructuur is hierbij belangrijk flankerend beleid (bijv. voor voertuigen op waterstof, bio-LNG of elektriciteit).

Europese voertuignormen voor vrachtvoertuigen

Op dit moment zijn er nog geen Europese normen voor vrachtvoertuigen (trekkers met oplegger en/of vrachtauto's). Dit is echter wel een mogelijkheid om de CO₂-emissie van vrachtverkeer te verminderen.

Inzet biobrandstoffen

Het gebruik van biobrandstoffen in blends of in pure vorm (bijv. HVO-diesel) leidt, bij gebruik van de juiste grondstoffen als biomassa, tot een afname van CO₂-reductie van het wegverkeer. De CO₂-emissie van biobrandstoffen bij verbranding wordt niet aan de sector mobiliteit toegerekend, vanwege de CO₂-afvangst elders. Voor zwaardere voertuigen, waarvoor transitie naar elektrische aandrijving technisch moeilijk is te realiseren, is de inzet van biobrandstoffen een belangrijke manier om CO₂-reductie te bereiken. Echter, vanwege het benodigde landgebruik en de beperkte beschikbaarheid van kwalitatief hoogwaardige biobrandstoffen, heeft het vanuit de keten gedacht de voorkeur om biobrandstoffen alleen in te zetten waar andere CO₂-reductie-maatregelen niet mogelijk of niet effectief zijn. Binnen de sector mobiliteit geldt dit voor het vrachtverkeer, maar ook voor de binnenvaart, zee- en luchtvaart.



Mogelijke beleidsmaatregelen

Inzet biobrandstoffen (vervolg)

In het huidige beleid wordt via Europees en nationaal beleid gestuurd op een bijmengpercentage van biobrandstoffen op de totale hoeveelheid (fossiele) brandstoffen die wordt ingezet in de mobiliteitssector. Het is niet bekend hoeveel hiervan door het wegverkeer wordt gebruikt en hoeveel door de binnenvaart. In 2015 werd in totaal voor 13,4 PJ aan biobrandstoffen gebruikt in de transportsector (bron: CBS).

In de Nationale Energieverkenning 2015 (ECN, 2015) wordt ervan uitgegaan dat in 2020 in de transportsector voor 36 PJ van de energiebehoefte gebruik wordt gemaakt van biobrandstoffen. In de toekomst kan de inzet van biobrandstoffen worden uitgebreid, afhankelijk van de beschikbaarheid. In de brandstofvisie (I&M, 2014) is voor vloeibare brandstoffen uitgegaan van een beschikbaarheid van 60 PJ in 2030 en 140 PJ in 2050.

De inzet van biobrandstoffen wordt deels gestimuleerd via Europees beleid, maar dit kan worden aangevuld door nationale maatregelen of subsidies (zonder dat dit leidt tot een 'dubbeling' van maatregelen).



Mogelijke beleidsmaatregelen

Fiscaal beleid voertuigen

De mate waarin strengere EU-normen effect hebben op de CO₂-reductie van het wegverkeer in Nederland, hangt onder andere af van het tempo waarin het Nederlandse wagenpark wordt vernieuwd. Doorgaans gaat een personen- of bestelauto in Nederland gemiddeld ca. 18 jaar mee. Als aanvulling op het Europees beleid kan Nederland fiscale maatregelen (zoals een sloopregeling) nemen om een snellere vernieuwing van het wagenpark te stimuleren. Ook kunnen fiscale maatregelen (zoals een aanschafsubsidie voor particulieren of een continuering van vrijstellingen voor zakelijke rijders) bijdragen aan de verkoop van zuinige voertuigen. Door een dergelijke nationale 'kop' op het Europese beleid kan worden bereikt dat de gemiddelde emissie van in Nederland nieuw verkochte voertuigen lager is dan de EU-normen.

Intelligente Transport Systemen (ITS)

Het gebruik van ITS-systemen biedt mogelijkheden om voertuigen zuiniger te laten rijden. Hierbij is te denken aan communicerende voertuigen, waardoor efficiëntere navigatie mogelijk is en zuiniger rijgedrag op technische wijze wordt beïnvloed. Via nationaal beleid kan de toepassing van ITS-systemen worden bevorderd via fiscale stimulering van ITS in voertuigen en investeringen in ITS-systemen in infrastructuur.

Invoering kilometerprijs

Door invoering van een kilometerprijs neemt het autoverkeer af. In onderzoeken naar de kilometerheffing waarbij de huidige autobelastingen (BPM en MRB) in een kilometertarief worden omgezet leidt dit tot een vermindering van het aantal personen-autokilometers van ongeveer 10% (CPB en PBL, 2016). Het bijbehorende kilometertarief bedraagt ca. 7 eurocent per kilometer.



Mogelijke beleidsmaatregelen

Aanvullend volumebeleid

Via diverse maatregelen op nationaal en lager niveau kan verder worden ingezet op de beïnvloeding van mobiliteitskeuzes, zodat het volume van wegverkeer nog verder afneemt. Maatregelen die hier invloed op hebben zijn o.a. ruimtelijk beleid, parkeerbeleid, investeringen in (snel)fietsinfrastructuur en OV. Ook het (fiscaal) stimuleren van Mobility as a Service (MaaS), deelsystemen en smart mobility kunnen onderdeel zijn van een dergelijk volumebeleid. Hoewel het afzonderlijke effect van dit soort maatregelen lastig te bepalen is, hebben deze maatregelen tezamen een significant reductiepotentieel (o.a. CE Delft, 2014). Het effect wordt versterkt als dit soort maatregelen worden gecombineerd met bijv. prijsmaatregelen als een kilometerprijs of hervorming van reiskostenvergoedingen.



Samenstelling scenario's

Samenstelling scenario's

In dit onderzoek beschouwen we vier scenario's waarin verschillende combinaties van de hiervoor beschreven beleidsmaatregelen worden genomen.

In de afbeelding is weergegeven uit welke combinatie van maatregelen ieder scenario bestaat. Scenario 1 t/m 3 zijn zodanig samengesteld dat de scenario's voldoen aan de 2-gradendoelstelling van het klimaatakkoord Parijs. Omdat de mix van maatregelen verschilt, betekent dit ook dat de exacte invulling van de maatregelen per scenario verschilt. Zo wordt in Scenario 1 uitgegaan van strengere EU-normen dan in Scenario 2 en 3. We gebruiken hiervoor de 'backcasting'-methode.

Scenario 4 is ingericht zodat het 1,5-graaddoel wordt gehaald en bestaat uit een mix van alle genoemde beleidsmaatregelen.

Mogelijke beleidsmaatregelen CO₂-reductie wegverkeer en inzet per scenario

Techniek: brandstoffen en voertuigen

- Europese voertuignormen
- Inzet biobrandstoffen
- Nationaal fiscaal beleid

} Scenario 1

} Scenario 2

Beïnvloeding mobiliteitskeuzes

- Invoering kilometerheffing
- Smart mobility, MaaS, deelsystemen
- Grootschalige investering in (snel)fietsinfrastructuur en capaciteit OV

} Scenario 3 en 4



Samenstelling scenario's

Beleidsinzet per scenario

In de figuur is weergegeven hoe de verhouding is tussen de verschillende soorten maatregelen per scenario. Op de volgende pagina's zijn de maatregelen per scenario weergegeven, een totaaloverzicht van maatregelen en uitgangspunten is opgenomen in Bijlage B.

Scenario 1 - Scherp EU-beleid

Dit scenario richt zich op het halen van het 2-gradendoel via een aanscherping van Europese voertuignormen. Hiervoor is (zeer) scherp EU-beleid nodig, waarbij alle nieuw-verkochte auto's in 2035 CO₂-emissievrij zijn.

Scenario 2 - Nederland voorop in techniek

Dit scenario richt zich op het halen van het 2-gradendoel via een aanscherping van Europese voertuignormen in combinatie met nationaal beleid gericht op zuiniger technologie.

Scenario 3 - Aanpassing techniek én gedrag

Dit scenario richt zich op het halen van het 2-gradendoel via een aanscherping van Europese voertuignormen in combinatie met nationaal beleid gericht op zuinigere mobiliteit én andere mobiliteitskeuzes.

Scenario 4 - Alles voor 1,5-grad

Dit scenario is een combinatie van maatregelen uit de scenario's 1 t/m 3 om 'alles op alles' te zetten voor het halen van het 1,5-graaddoel uit het klimaatakkoord Parijs

Beleidsinzet per scenario	EU-normen	Fiscale stimulering voertuigen	Bio-brandstoffen	Gedrag
1. Scherp EU-beleid	+ / ++	--	o / -	--
2. Nederland voorop in techniek	o	+	+	--
3. Aanpassing techniek 'en gedrag	-	+	o / -	+
4. Alles voor 1,5-grad	++	++	++	++
++ maximaal + veel o gemiddeld - gematigd - niet				



Scenario 1 - Scherp Europees beleid

In Scenario 1 wordt volledig ingezet op het voeren van een scherp Europees voertuig-beleid. Er worden geen aanvullende maatregelen genomen. Om het 2-gradendoel van Parijs te halen moeten in dit scenario in 2035 alle nieuw verkochte auto's CO₂-emissievrij zijn. De normen waarmee is gerekend voor 2025 en 2030 sluiten aan bij het Nederlandse voorstel hiervoor.

Vrachtautomotoren dienen zuiniger te worden, tot 50% zuiniger in 2100, eerst door emissielabels en uiterlijk vanaf 2030 door de invoering van Europese emissienormen. Daarnaast wordt een geleidelijke groei van biobrandstoffen gerealiseerd.

		<i>EU-norm Personen- auto (g/km)</i>	<i>EU-norm Bestel- auto (g/km)</i>	<i>Emissie- reductie Vracht- auto (t.o.v. 2015)</i>	<i>Inzet biobrand- stoffen (PJ)</i>
Vastgesteld beleid	2020/ 2021	95	147		35
Aanvullend beleid	2025	70	70	-10%	35
	2030	35	35	-20%	40
	2035	0	0	-30%	45
	2050	0	0	-40%	45
	2100	0	0	-50%	50



Scenario 2 - Nederland voorop in techniek

In Scenario 2 dienen in 2050 alle nieuw verkochte personen- en bestelauto's in de EU CO₂-emissievrij zijn. Nederland heeft aanvullend beleid gericht op techniek.

Ook voor vrachtauto's worden normen aangescherpt, maar in een lager tempo dan in Scenario 1. Nederland voert aanvullend beleid gericht op vlootvernieuwing, biobrandstoffen en ITS:

- Fiscale stimulering van vlootvernieuwing via een sloop-regeling, aanschafsubsidie voor particulieren en het continueren van vrijstellingen van (zeer) zuinige auto's. Hierdoor loopt NL vanaf 2025 5 g/km voor op EU-normen.
- Hogere inzet biobrandstoffen door hogere bijmeng-percentages biobrandstoffen en inzet van hoge blends voor vrachtverkeer. Dit kan d.m.v. verhoging van de huidige verplichting (of evt. een accijnskorting op HVO-diesel). Als totale inzet voor 2030 en 2050 worden de in de brandstof-visie bepaalde maximum hoeveelheden aangehouden.

- Inzet ITS en bijbehorend zuinig rijgedrag. Aangenomen wordt dat hierdoor, en door het aanscherpen van de Europese testprocedure, het verschil tussen test- en praktijkverbruik daalt tot 25% in 2035.

		<i>EU-norm Personen- auto (g/km)</i>	<i>EU-norm Bestelauto (g/km)</i>	<i>Emissie- reductie vrachtauto (t.o.v. 2015)</i>	<i>Inzet biobrand- stoffen (PJ)</i>
Vastgesteld beleid	2020/ 2021	95	147		35
Aanvullend beleid	2025	75	110	-10%	40
	2030	40	80	-15%	60
	2035	25	40	-20%	60
	2050	0	0	-30%	65
	2100	0	0	-35%	65



Scenario 3 - Techniek én gedrag

In Scenario 3 worden de EU-voertuig-normen in een lager tempo aangepast. Nederland voert aanvullend beleid gericht op techniek én gedrag.

De aanscherping van EU-normen volgen een gematigder pad, dat meer in lijn is met huidige verwachtingen voor de normen voor 2025/2030 dan scenario 1 en 2.

Naast de fiscale maatregelen uit Scenario 2 gericht op vlootvernieuwing (waardoor Nederland vanaf 2025 5 g/km voorloopt op Europese normen) en inzet van ITS (waardoor verschil tussen test en praktijk daalt zoals in scenario 2), wordt via sterk en langdurig beleid gericht op efficiënter mobiliteitssysteem een volumereductie van het wegverkeer gerealiseerd:

- forse stimulering MaaS, deelsystemen, smart mobility door aanpassing regelgeving, fiscale stimulering, stimulering mobiliteitsbudget;
- invoering km-prijs voor al het wegverkeer;
- ruimtelijk beleid, parkeerbeleid en grootschalige investering in (snel)fietsinfrastructuur en OV.

Effecten van gedragsmaatregelen zijn moeilijker te kwantificeren. Echter op basis van diverse onderzoeken (o.a. CE Delft, 2014) kan worden verondersteld dat gedragsmaatregelen een significant reductiepotentieel hebben. In dit scenario wordt er vanuit gegaan dat de maatregelen samen een volumereductie genereren zoals weergegeven in volgende tabel.

		<i>EU-norm Personen- auto (g/km)</i>	<i>EU-norm Bestel- auto (g/km)</i>	<i>Emissie- reductie Vracht- auto (t.o.v. 2015)</i>	<i>Inzet biobrand- stoffen (PJ)</i>	<i>Volume- reductie personen- /bestel- auto's</i>	<i>Volume- reductie vracht- verkeer</i>
Vastgesteld beleid	2020/ 2021	95	147		35		
Aanvullend beleid	2025	80	115	-5%	35	-10%	-5%
	2030	65	95	-10%	40	-15%	-10%
	2035	35	40	-15%	45	-20%	-15%
	2050	0	0	-25%	45	-30%	-25%
	2100	0	0	-35%	45		



Scenario 4 - Alles voor 1,5-graad

De maatregelen in Scenario 4 bestaan uit een combinatie van EU-beleid, inzet van biobrandstoffen en nationaal beleid, waarbij een forse volumereductie wordt bereikt.

Het halen van het 1,5-graaddoel voor het wegverkeer in Nederland is alleen mogelijk wanneer alle mogelijke maatregelen uit de drie eerdere scenario's worden gecombineerd en aangescherpt.

Dit betekent dat er sprake is van:

- zeer snelle aanscherping van EU-normen;
- zeer hoge inzet van biobrandstoffen (voor 2030 zelfs hoger dan de in Brandstofvisie bepaalde maximale beschikbaarheid);
- hoge emissiereducties van het vrachtverkeer;
- sterke fiscale stimulering van zuinige voertuigen, waardoor Nederland vanaf 2020 10 g/km voorloopt op Europese normen;
- toepassing ITS;
- zeer scherp volumebeleid op nationaal en regionaal niveau.

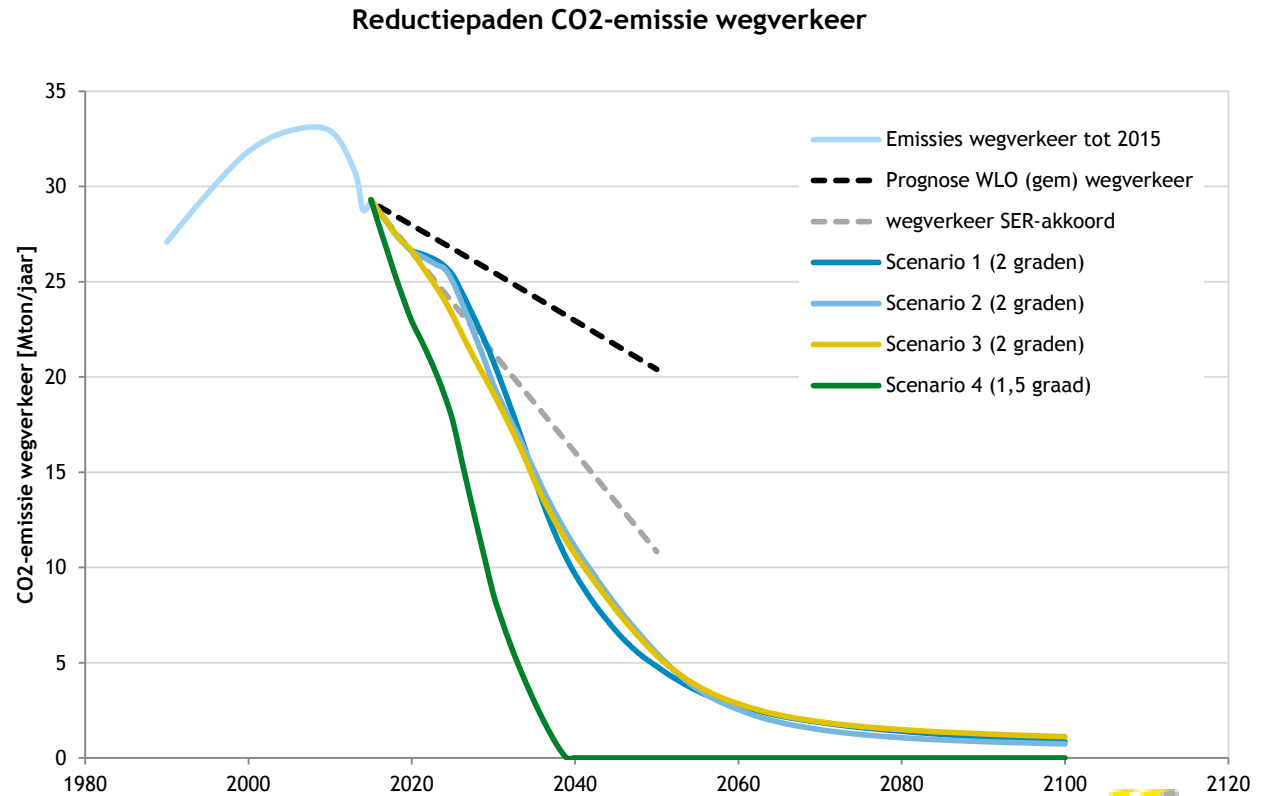
		<i>EU-norm Personen- auto (g/km)</i>	<i>EU-norm Bestel- auto (g/km)</i>	<i>Emissie- reductie Vracht- auto (t.o.v. 2015)</i>	<i>Inzet bio- brand- stoffen (PJ)</i>	<i>Volume- reductie personen- /bestel- auto's</i>	<i>Volume- reductie vracht- verkeer</i>
Vastgesteld en aanvullend Beleid	2020/2021	95	147	-10%	35	-10%	-10%
Aanvullend beleid	2025	50	50	-25%	55	-15%	-15%
	2030	0	0	-40%	80	-25%	-25%
	2035	0	0	-45%	90	-30%	-30%
	2050	0	0	-50%	135	-35%	-35%
	2100	0	0	-50%	45	-40%	-40%



CO₂-reductie scenario's 2-gradendoel

In bijgaande figuur is de CO₂-reductie voor de vier scenario's weergegeven. In de figuur is te zien dat in alle 2-graden-scenario's de reductiepaden vooral na 2025 een sterke daling veroorzaken tot ca. 5 Mton in 2050 en vervolgens na ca. 2075 stabiliseren op een jaarlijkse emissie van ca. 1 tot 1,5 Mton. De uitstoot van wegverkeer in 2030 is in alle die de scenario's ca. 20 Mton (ca. 23 Mton alle mobiliteit); in 2050 ruim 5 Mton (ca. 6 Mton alle mobiliteit).

Scenario 4 betreft een zeer snelle en steile daling van de CO₂-emissie naar 8,6 Mton voor wegverkeer in 2030 (10 Mton alle mobiliteit) en een nul-emissie voor wegverkeer vanaf 2039.



Overige effecten

Naast CO₂-reductie hebben de beleidsmaatregelen in de verschillende scenario's ook andere effecten. Hieronder is beschreven welke effecten kunnen optreden en op welke wijze deze worden gewaardeerd in de effectbeoordeling van de scenario's.

Waterbedeffect EU

Wanneer Nederland met aanvullend fiscaal beleid stuurt op de nieuwverkoop van zuiniger voertuigen dan via EU-normen wordt geëist, kan een 'waterbedeffect' optreden in andere EU-landen. In die landen worden dan minder zuinige auto's verkocht en is er minder CO₂-reductie van het wegverkeer. Het positieve effect in Nederland wordt daardoor op Europees niveau teniet gedaan. Dit effect wordt negatief gewaardeerd.

CO₂-emissies andere sectoren

Beleidsmaatregelen voor CO₂-reductie in het wegverkeer kunnen tevens een effect hebben op CO₂-emissies in andere sectoren.

Wanneer voor maatregelen bij het wegverkeer de vraag naar biobrandstoffen voor het wegverkeer toeneemt (waardoor beschikbaarheid van biobrandstoffen voor andere sectoren wordt beperkt) of een versnelde productie van nieuwe voertuigen plaats moet vinden veroorzaakt dit een toename van CO₂-emissies in andere sectoren. Dit effect wordt negatief gewaardeerd.

Hoewel de maatregelen in de scenario's niet direct sturen op brandstoftype, zal in veel gevallen het aandeel elektrisch vervoer toenemen. De snelheid waarin dit gebeurt, wordt wel beïnvloed door de generieke maatregelen. Bij een grootschalige overgang naar elektrisch rijden zal de vraag naar elektriciteit snel toenemen en daarmee ook naar duurzame opgewekte elektriciteit. Dit heeft een impact op de energiesector (indien *alle* personenauto-kilometers 100% elektrisch zouden worden, neemt de elektriciteitsvraag in Nederland met ca. 15% toe). De scenario's waarbij een snelle, grote groei van elektrisch rijden wordt voorzien, worden op dit punt licht negatiever beoordeeld dan andere scenario's.



Overige effecten

Bij volumereductie van het wegverkeer vindt er, naast een reductie in directe emissies van mobiliteit, tevens een CO₂-reductie plaats in de energiesector, vanwege een kleinere vraag naar brandstoffen voor het wegverkeer. Dit effect wordt positief gewaardeerd.

Maatschappelijke kosten

De beleidsmaatregelen in de scenario's brengen in verschillende mate ook maatschappelijke kosten met zich mee. Het betreft o.a. kosten van de invoering van nieuwe technieken, benodigde investeringen in (laad- en of ov-)infrastructuur, invoering van nieuw beleid (bijv. kosten van de invoering van een km-heffing), mogelijke welvaartsafname bij grote volumereductie mobiliteit en toename door filereductie.

Concurrentiepositie Nederlandse bedrijfsleven

Scenario's waarin Nederlandse wetgeving innovatie stimuleert, versterken de concurrentiepositie van het Nederlandse bedrijfsleven t.o.v. omliggende landen.

Een erg snelle transitie en te groot verschil met Europese wetgeving wordt echter ook als risicovol gezien, waardoor het positieve effect wegvalt.

Milieu

Scenario's waarin wordt ingezet op volumereductie hebben als positief neveneffect dat er minder luchtverontreiniging en geluidsoverlast optreden. Dit heeft een positief effect op de leefbaarheid, m.n. in steden.

Filereductie

Scenario's waarin wordt ingezet op volumereductie hebben als positief neveneffect dat de toenemende filedruk wordt tegengegaan.



6 Effecten per scenario

Scenario 1

CO ₂ -reductie wegverkeer	Voldoende voor 2-gradendoel Parijs	+
Waterbedeffect EU	Geen waterbedeffect EU	o
CO ₂ -emissies andere sectoren, upstream en voertuigproductie	Toename uitstoot voertuigproductie (elektrisch, H ₂) en upstream (bio, elektrisch, H ₂)	o
Kosteneffectiviteit	Vooraf ingezet op generiek beleid, vereiste techniek mogelijk eerste jaren nog duur	o
Concurrentiepositie NL	Geen onderscheidend effect voor NL	o
Milieu	Weinig neveneffecten op milieu	o
Filereductie	Risico op toename files door lagere variabele autokosten	-



6 Effecten per scenario

Scenario 2

CO ₂ -reductie wegverkeer	Voldoende voor 2-gradendoel Parijs	+
Waterbedeffect EU	Risico op waterbedeffect EU	-
CO ₂ -emissies andere sectoren, upstream en voertuigproductie	Toename uitstoot voertuigproductie en upstream. CO ₂ -reductie bij lucht- en scheepvaart mogelijk onder druk (vanwege grote vraag biobrandstoffen)	-
Kosteneffectiviteit	Vooraf ingezet op generiek beleid, vereiste techniek mogelijk eerste jaren nog duur	o
Concurrentiepositie NL	Kansen voor NL bedrijfsleven door koppositie	+
Milieu	Weinig neveneffecten op milieu	o
Filereductie	Risico op toename files door lagere variabele autokosten	-



6 Effecten per scenario

Scenario 3

CO ₂ -reductie wegverkeer	Voldoende voor 2-gradendoel Parijs	+
Waterbedeffect EU	Risico op waterbedeffect EU	-
CO ₂ -emissies andere sectoren, upstream en voertuigproductie	Beperkte toename uitstoot voertuigproductie, enige toename uitstoot upstream. Volumedaling reduceert ook upstream-uitstoot.	+
Kosteneffectiviteit	Voldoende tijd voor kostendaling, synergie met bereikbaarheidsdoelen	+
Concurrentiepositie NL	Kansen voor NL bedrijfsleven door koppositie	+
Milieu	Verbetering leefbaarheid, vooral in steden	+
Filereductie	Verbetering bereikbaarheid (zowel in steden als in krimpgebieden)	++



6 Effecten per scenario

Scenario 4

CO ₂ -reductie wegverkeer	Voldoende voor 1,5-graaddoel Parijs	++
Waterbedeffect EU	Risico op waterbedeffect EU	--
CO ₂ -emissies andere sectoren, upstream en voertuigproductie	Grote toename uitstoot voertuigproductie en upstream. Sterke volumedaling reduceert ook upstream-uitstoot. CO ₂ -reductie bij lucht- en scheepvaart mogelijk onder druk vanwege inzet biobrandstoffen	o
Kosteneffectiviteit	Snelle omslag en potentieel grote impact op economie en samenleving leiden tot hoge kosten	--
Concurrentiepositie NL	Kansen voor NL bedrijfsleven door koppositie, maar ook risico's door snelle transitie	o
Milieu	Verbetering leefbaarheid, vooral in steden	++
Filereductie	Verbetering bereikbaarheid (zowel in steden als in krimpgebieden)	++



Samenvatting effecten

Samenvatting effectscores

Van de 2-gradensscenario's heeft Scenario 3 de beste score op het totaal van effecten. De combinatie van maatregelen gericht op gedrag en techniek zorgt ervoor dat veranderingen in een wat gematigder tempo plaatsvinden en er tevens een positief effect is op overige milieueffecten en filereductie.

Scenario 1 en 2 scoren ongeveer gelijk, waarbij Scenario 2 zich positief onderscheidt met betrekking tot de concurrentiepositie van het Nederlandse bedrijfsleven. De nadelen van dit scenario zijn echter dat er een waterbedeffect in de EU optreedt en dat de hoge inzet van biobrandstoffen leidt tot het bemoeilijken van CO₂-reductie in andere sectoren.

Scenario 4 is vanwege de 1,5-graaddoelstelling het meest extreme scenario en heeft zowel zeer positieve effecten (CO₂-reductie, milieu, filereductie) als zeer negatieve effecten (sterk waterbedeffect EU, hoge maatschappelijke kosten).

	Scenario			
	1	2	3	4
CO ₂ -reductie wegverkeer	+	+	+	++
Waterbedeffect EU	0	-	-	--
CO ₂ -emissie overige sectoren	0	-	+	0
Maatschappelijke kosten	0	0	+	--
Concurrentiepositie Nederlands bedrijfsleven	0	+	+	0
Milieu	0	0	+	++
Filereductie	-	-	++	++



Conclusie

Om de doelstellingen van het klimaatakkoord Parijs te halen is een forse CO₂-reductie van de mobiliteit in Nederland benodigd. De doelen voor mobiliteit uit het SER-akkoord liggen net iets boven het pad naar 2 graden: ca. 2 Mton in 2030 en 4 Mton in 2050. Met het voorgenomen beleid worden de SER-doelen niet gehaald. Het 2-gradendoel vraagt dan ook snelle invoering van stevig beleid, zowel op nationaal als op Europees niveau.

Het 2-gradendoel kan op verschillende manieren worden gehaald. Wanneer alleen wordt ingezet op Europees beleid (Scenario 1), kan dit door een sterke aanscherping van de normen na 2020 (naar volledig CO₂-emissievrije personen- en bestelauto's vanaf 2035), het voeren van Europees beleid voor zuiniger vrachtvoertuigen en (geleidelijke) groei van biobrandstoffen. Wanneer EU-normen meer geleidelijk worden aangepast is aanvullend Nederlands beleid nodig. Zonder beperking van volume, zijn hiervoor fiscale maatregelen en een zeer grote inzet van biobrandstoffen nodig (Scenario 2).

Wanneer ook wordt gestuurd op volume-afname door beïnvloeding van mobiliteitsgedrag, is een meer evenwichtig beleid mogelijk (Scenario 3). Dit beleid heeft tevens als voordeel dat er positieve effecten op overige milieuaspecten en filereductie optreden.

Voor het halen van het 1,5-graaddoel zijn op zeer korte termijn extreme maatregelen nodig (Scenario 4), zowel Europees als nationaal.

Voor alle scenario's geldt dat korte termijn maatregelen lang doorwerken en hiermee een groot effect hebben op het beschikbare CO₂-budget. Een snellere reductie op de korte termijn betekent dan ook meer tijd voor de CO₂-reductie van voertuigen of vervoerswijzen waarvoor dit lastig of duur is.

Om onder 1,5 of 2 graden te blijven zullen ook alle andere sectoren en vervoerswijzen hun emissies fors moeten terugdringen, incl. binnenvaart, mobiele werktuigen en lucht- en zeevaart.



Referenties

CE Delft, 2017. Klimaatbeleid voor mobiliteit op de kaart.

CBS statline, diverse tabellen, geraadpleegd mei-augustus 2017.

- Emissies van broeikasgassen berekend volgens IPCC-voorschriften.
- Emissies naar lucht op Nederlands grondgebied; wegverkeer.
- Verkeersprestaties motorvoertuigen, personenauto's, bestelauto's, vrachtvoertuigen,
- Vloeibare biotransportbrandstoffen; aanbod, verbruik en bijmenging.

- CPB; PBL, 2016. Kansrijk Mobiliteitsbeleid, Den Haag: Centraal Planbureau (CPB), Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).

CPB; PBL, 2015a. Toekomstverkenning welvaart en leefomgeving : Achtergronddocument klimaat en energie, Den Haag: Centraal Planbureau en Planbureau voor de Leefomgeving (CPB; PBL).

CPB; PBL, 2015b. Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving : Cahier Mobiliteit, Den Haag: Centraal.

ECN; PBL; CBS; RVO, 2015. Nationale Energieverkenning 2015, Petten: ECN.

ECN, 2016. Nationale Energieverkenning 2016, Petten: ECN.

Ministerie van I&M, 2014. Een duurzame brandstofvisie met lef - Deelrapport Tafel Vloeibare Brandstoffen.

PBL, 2016a. Wat betekent het Parijsakkoord voor het Nederlandse lange-termijn-klimaatbeleid?, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving (PBL).



Bepaling CO₂-budgetten

Met het ondertekenen van het klimaatakkoord van Parijs heeft Nederland zich verbonden aan internationale doelstellingen om de opwarming van de aarde te beperken. De doelstelling van het akkoord is de opwarming van de aarde te beperken tot 2 graden, en bij voorkeur tot maximaal 1,5 graad, ten opzichte van het pre-industriële tijdperk.

Het IPCC heeft berekend bij welke wereldwijde CO₂-emissie het mogelijk is om de opwarming van de aarde te beperken tot 1,5 respectievelijk 2 graden. Het IPCC rekent hierbij met onzekerheidsmarges: wanneer de CO₂-emissie wereldwijd sterker wordt beperkt, is de kans groter dat de opwarming beperkt blijft tot 1,5 of 2 graden. In onderstaande tabel zijn de berekende waarden en onzekerheidsmarges weergegeven (bron: PBL, 2016a).

Gebruik van de CO₂-budgetten in deze studie

In deze studie is ervoor gekozen te werken met het budget waarbij er 50% kans is op het halen van 1,5-graden en het budget waarbij er 66% kans is op het halen van 2-graden. Deze keuze sluit volgens ons het beste aan bij de doelstelling van het klimaatakkoord Parijs, waarbij het 2-gradendoel een harde afspraak is en het 1,5-gradendoel als ambitie is uitgesproken.

CO ₂ -budget vanaf 2015	66% kans op het halen van 1,5 graad	50% kans op het halen van 1,5 graad	66% kans op het halen van 2 graden	50% kans op het halen van 2 graden
Wereldwijd	225 Gton	400 (375-425) Gton	825 (575-1225) Gton	1.125 (975-1225)



Bepaling CO₂-budgetten

Nationaal CO₂-budget

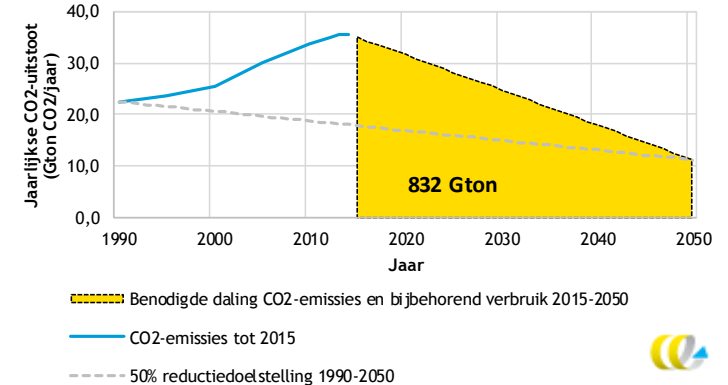
Voor een eerlijke vertaling van het wereldwijde budget naar een budget voor Nederland, houden we rekening met internationale afspraken. Voor de periode van 1990-2050 wordt voor Westerse landen uitgegaan van een 80%-reductie van jaarlijkse CO₂-uitstoot en een 50%-reductie voor de wereldwijde jaarlijkse CO₂-emissies. In de hiernaast afgebeelde grafieken is de ontwikkeling van CO₂-emissies weergegeven, wanneer deze doelstellingen in 2050 via een lineair pad vanaf 2015 worden bereikt. Tevens is weergegeven hoeveel CO₂-budget wordt verbruikt tussen 2015 en 2050 wanneer deze reductiepaden worden gerealiseerd. De verhouding tussen deze twee waarden hebben we gebruikt om vanuit het wereldwijde CO₂-budget het nationale budget te bepalen.

	Doelstelling 1990-2050	CO ₂ -emissie 2015-2050 bij afgesproken doelstellingen
Wereldwijd	50% reductie	832 Gton
Nationaal	80% reductie	3.587 Mton

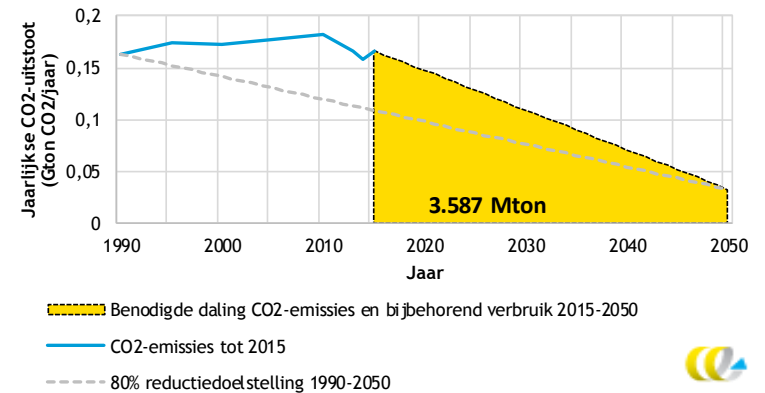
$\times 0,431\%$

1,5 graad-doel	2 graden-doel
400 (375-425) Gton	825 (575-1225) Gton
1.724 Mton	3.555 Mton

CO₂-emissie wereld



CO₂-emissie Nederland

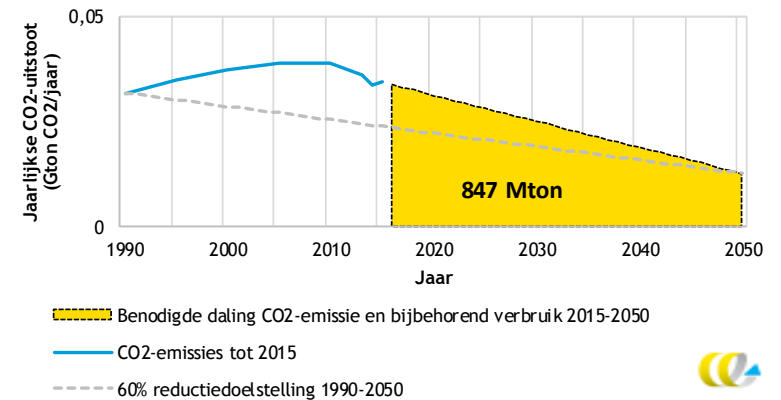


Bepaling CO₂-budgetten

CO₂-budget voor de sector mobiliteit

Op dezelfde manier is het budget voor de sector mobiliteit berekend. Voor de sector mobiliteit geldt eveneens een specifieke CO₂-reductiedoelstelling, waarbij wordt uitgegaan van een 60%-reductie van CO₂-emissies tussen 1990 en 2050. In de onderstaande tabel is samengevat hoe op basis van afgesproken doelstellingen de wereldwijde CO₂-budgetten zijn vertaald naar een nationaal budget en een budget voor de sector mobiliteit.

CO₂-emissie mobiliteit in Nederland



	Doelstelling 1990-2050	CO ₂ -emissie 2015-2050 bij afgesproken doelstellingen
Nationaal	80% reductie	3.587 Mton
Sector mobiliteit NL	60% reductie	847 Mton

x 23,6%

1,5 graad-doel	2 graden-doel
1.724 Mton	3.555 Mton
407 Mton	840 Mton



Overzicht uitgangspunten scenario's

	Europese voertuignormen personenauto's (g/km)				Europese voertuignormen bestelauto's (g/km)				Verschil test-praktijkemissies bestelauto's & personenauto's				Voertuignorm nieuwe vrachtoertuigen (CO ₂ -reductie t.o.v. 2015)				Inzet biobrandstoffen voor het wegverkeer (PJ)				Volumereductie personen- en bestelauto's (t.o.v. WLO gem.)				Volumereductie vrachtverkeer (t.o.v. WLO gem.)					
	Scenario				Scenario				Scenario				Scenario				Scenario				Scenario									
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
2020/2021	95	95	95	95	147	147	147	147	40%	40%	40%	40%				-10%	35	35	35	35									-10%	-10%
2025	70	75	80	50	70	110	115	50	40%	35%	35%	35%	-10%	-10%	-5%	-25%	35	40	35	55			-10%	-5%					-15%	-15%
2030	35	40	65	0	35	80	95	0	40%	30%	30%	30%	-20%	-15%	-10%	-40%	40	60	40	80			-15%	-10%					-25%	-25%
2035	0	25	35		0	40	40		40%	25%	25%	25%	-30%	-20%	-15%	-45%	45	60	45	90			-20%	-15%					-30%	-30%
2050		0	0			0	0		40%	20%	20%	20%	-40%	-30%	-25%	-50%	45	65	45	135			-30%	-25%					-35%	-35%
2100									40%	20%	20%	20%	-50%	-35%	-35%	-50%	50	65	45	45									-40%	-40%

	Scenario			
	1	2	3	4
Voorsprong NL op Europese voertuignormen personenauto's en bestelauto's	n.v.t.	5 g/km vanaf 2025	5 g/km vanaf 2025	10 g/km vanaf 2020
Parkemissie brommers naar 0 in	2035	2030	2030	2020
Parkemissie OV-bussen naar 0 in	2035	2030	2030	2020



Uitgangspunten effectberekeningen

Effectberekening CO₂-emissies wegverkeer

De CO₂-emissies van het wegverkeer zijn op basis van CBS-data berekend per voertuigtype. Als referentie zijn de CO₂-emissies van het wegverkeer over 2015 genomen en de verdeling uit dit jaar over de verschillende voertuigtypen. Het effect van zuiniger wordende personenauto's en bestelauto's is door-gerekend met behulp van verkeersprestaties naar leeftijd van het voertuig (bron: CBS) als maat voor de vernieuwing van het wagenpark. De emissies van nieuwe voertuigen is gecorrigeerd met een opslag voor het verschil tussen test- en praktijkwaarden (basiscijfer 40%). Voor vrachtverkeer is de CO₂-reductie toegepast op basis van de parkemissie uit 2015.

Volume

Voor het verkeersvolume vanaf 2015 zijn CBS-data (totaal aantal voertuigkilometers op Nederlands grondgebied) als basis genomen en vervolgens geïndexeerd tot 2050 in lijn met het gemiddelde van de WLO-scenario's. Voor de periode na 2050 is aangenomen dat er geen sprake is van verdere autonome groei van het verkeersvolume.

Motorfietsen, bussen, brommers en speciale voertuigen

Aangenomen is dat de CO₂-emissies van motorfietsen een gelijke trend vertonen met de emissies van personenauto's. Aangenomen is dat 50% van de emissies van busvervoer uit OV-bussen bestaat en 50% uit touringcars.

Voor OV-bussen en brommers is aangenomen dat het volledige park CO₂-emissievrij wordt in 2020 (Scenario 4), 2030 (Scenario 2 en 3) of 2035 (scenario 1). De CO₂-reductie vanaf 2015 is lineair verondersteld.

Voor emissiereductie van touringcars is per scenario

Voor touringcars en speciale voertuigen is aangenomen dat de ontwikkeling van CO₂-emissies per scenario gelijk op gaat met de ontwikkeling van CO₂-emissies van vrachtauto's.

Interpolatie

Behalve de ingroei van zuinige voertuigen in het wagenpark zijn de overige maatregelen op basis van lineaire interpolatie berekend, waarbij als zichtjaren 2015, 2020, 2025, 2030, 2035, 2050 en 2100 zijn gebruikt.



Uitgangspunten berekeningen

Effectberekening inzet biobrandstoffen

Voor de inzet van biobrandstoffen is gerekend met een vervangingswaarde voor diesel. Dit levert een besparing van 0,0743 Mton CO₂/PJ. De totale hoeveelheid biobrandstoffen in het scenario wordt vergeleken met de referentiewaarde uit 2015 voor de sector mobiliteit. De toename van de hoeveelheid biobrandstoffen wordt in CO₂-reductie toegerekend aan het wegverkeer.



Colofon

Delft, CE Delft, november 2017

Deze publicatie is geschreven door:

Jacobine Aalberts-Bakker (aalberts@ce.nl, 015-2150150)

Huib van Essen (essen@ce.nl, 015-2150150)

Anco Hoen (a.hoen@ce.nl, 015-2150150)

Publicatienummer: 17.4M01.117

Kool dioxide / Reductie / Beleidsmaatregelen / Scenario's / Effecten /
Verdragen / Internationaal / Klimaatverandering

Opdrachtgever: RAI Vereniging.

Alle openbare CE-publicaties zijn verkrijgbaar via www.ce.nl

© copyright, CE Delft, Delft



CE Delft
Committed to the Environment

CE Delft draagt met onafhankelijk onderzoek en advies bij aan een duurzame samenleving.

Wij zijn toonaangevend op het gebied van energie, transport en grondstoffen. Met onze kennis van techniek, beleid en economie helpen we overheden, NGO's en bedrijven structurele veranderingen te realiseren. Al ruim 35 jaar werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.