

WLO 2024: Hoe combineren we de klimaattransitie in de mobiliteit met een bruikbare bandbreedte?

Jan Ritsema van Eck – Planbureau voor de Leefomgeving – jan.ritsemavaneck@pbl.nl

Hans Hilbers – Planbureau voor de Leefomgeving – hans.hilbers@pbl.nl

Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 13 en 14 oktober 2022, Utrecht

Samenvatting

WLO (Welvaart en Leefomgeving) is een toekomstverkenning waarin omgevingsscenario's worden uitgewerkt die gebruikt kunnen worden voor ex-ante beoordeling en doorrekening van beleidsmaatregelen, onder andere op het terrein van verkeer en vervoer. Dit gebruiksdoel vraagt dat de scenario's niet al te "wild" zijn, en ook geen beleid bevatten dat met de WLO doorgerekend zou moeten worden.

Het PBL werkt momenteel aan een nieuwe editie van de WLO die in 2024 gepubliceerd zal worden. Meer dan ooit speelt de klimaattransitie een belangrijke rol in de scenario's. Er worden vier scenario's uitgewerkt: met lage dan wel hoge demografische en economische groei, in combinatie met wereldwijd effectief klimaatbeleid (mikkend op minder dan 2 graden opwarming in 2100) dan wel minder effectief klimaatbeleid (resultierend in rond de 3 graden opwarming). Het tweegradendoel vraagt echter om ingrijpende beleidsmaatregelen. De klimaattransitie is niet rustig en ook niet beleidsarm. Dat roept de vraag op hoe zinvolle veronderstellingen over de klimaattransitie zich verhouden tot de hierboven genoemde gewenste kenmerken van de WLO-scenario's.

In dit paper focussen we op de klimaattransitie in de mobiliteit. Sinds 2006 neemt de CO₂-uitstoot van de Nederlandse mobiliteit af, door het gebruik van biobrandstoffen, door zuiniger auto's en door het groeiende aandeel elektrisch. Maar de verwachting is dat bij huidig beleid de uitstoot in 2030 nog maar met 10% gedaald is ten opzichte van 1990. Dan is emissievrije mobiliteit in 2050, nodig voor het tweegradendoel en voor de ambities uit de Klimaatwet, nog ver weg. Knoppen waar het beleid aan kan draaien zijn het gedrag (vervoervolume, modal split) en de technologie (energieverbruik en uitstoot per energie-eenheid). Europese normering kan zorgen voor een ruimer aanbod aan betaalbare zero-emissie personenauto's; nationale stimuleringsbeleid vergroot de bereidheid van automobilisten om van dit aanbod gebruik te maken. Ook vrachtverkeer, scheep- en luchtvaart zullen voor het tweegradendoel zero-emissie moeten worden.

Wat betekent dit allemaal voor de WLO? Voor de meeste variabelen zal de bandbreedte vergelijkbaar zijn met die in de WLO2015, maar voor sommige variabelen die samenhangen met de klimaattransitie moet misschien een grotere variatie worden meegenomen. Europees klimaatbeleid kan als omgevingonzekerheid in de scenario's worden meegenomen, maar hoe om te gaan met nieuw binnenlands klimaatbeleid is nog een puzzel. Een belangrijke voorwaarde daarbij is de bruikbaarheid voor beleidsdoorrekening.

1. Inleiding

De WLO is een studie waarin een aantal integrale omgevingsscenario's worden ontwikkeld waarmee de (nationale) beleidsopgaven in het fysieke domein kunnen worden verkend. De studie schetst namelijk mogelijke ontwikkelingen, die afgezet kunnen worden tegen beelden van een gewenste toekomst. Als er sprake is van een mismatch, dan ligt daar een potentiële beleidsopgave. De scenario's reiken bovendien basisaannames aan waarmee de effectiviteit en rentabiliteit van beleidsmaatregelen ex-ante geëvalueerd kunnen worden. Het zijn er meerdere, omdat de toekomst onzeker is en zo gecheckt kan worden of de beleidsmaatregelen robuust zijn. Het is immers riskant om de besluitvorming over infrastructuur, die vele decennia mee moet gaan, te baseren op één enkele prognose, zeker omdat prognoses veelal sterk gestuurd worden door de ontwikkelingen de laatste paar jaar, waardoor die prognoses sterk fluctueren (Hilbers e.a. 2014).

De WLO-scenario's worden gebruikt voor diverse toekomstverkenningen, zoals de Integrale Mobiliteitsanalyse van IenW (voorheen de NMCA), de Deltascenario's en verschillende analyses van ruimtebehoefte voor werken en wonen. Uit inventarisaties (o.a. Hilbers & Snellen 2010) blijkt dat de WLO-scenario's vooral vaak fungeren als een basis om de effecten van nieuw beleid te toetsen, bijvoorbeeld met een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA). Voor visievorming en beleidsbeoordeling op het terrein van woningbouw en ruimtelijke ordening wordt de WLO sporadisch gebruikt, naast onder meer diverse regionale bevolkingsprognoses van PBL/CBS en van ABF.

Voor ex-ante beleidsbeoordeling zijn omgevingsscenario's (ook wel contextscenario's genoemd) nuttig om te kijken hoe het beleid in verschillende omstandigheden uitpakt; voor een MKBA is het verplicht om onzekerheden in beeld te brengen, waarbij wordt aangegeven dat het gebruik van scenario's hiervoor een goede manier is (Romijn & Renes 2013). Bij het doorrekenen van een bepaalde beleidsmaatregel, worden de effecten van die maatregel, het beleidsalternatief, vergeleken met de effecten als die maatregel niet zou worden ingevoerd: het nulalternatief. De WLO-scenario's zijn onder meer bedoeld om als nulalternatief te dienen in zulke analyses.

Dat stelt andere eisen aan de scenario's dan wanneer die bijvoorbeeld gebruikt worden voor inspiratie en visievorming. Zo is het handig als de scenario's niet al te "wild" zijn: als de hoeken van het speelveld worden opgezocht zal in een (zeer) hoog scenario iedere maatregel rendabel zijn, en in een (zeer) laag scenario geen enkele. Aan de andere kant is een betekenisvolle bandbreedte wel belangrijk: als de scenario's te dicht bij elkaar liggen geven ze geen goed beeld van de relevante onzekerheden en kunnen ze bovendien snel verouderen als de verwachtingen van de lange-termijnontwikkeling zich buiten die bandbreedte begeeft. Om bruikbaar te zijn als nulalternatief is het bovendien belangrijk dat de WLO-scenario's geen beleidsmaatregelen bevatten die je met de WLO zou willen doorrekenen. Dit wordt wel eens aangeduid met de term "beleidsarm" maar staand beleid en reeds vastgesteld toekomstig beleid zitten er wel in, net als beleid dat op een logische manier volgt uit de omgevingsontwikkelingen in de scenario's. Dit is in eerdere WLO's aangeduid als "minimaal gedifferentieerd, trendmatig beleid". Ook nieuw buitenlands en internationaal beleid kan, als omgevingsonzekerheid, in de WLO-scenario's worden opgenomen.

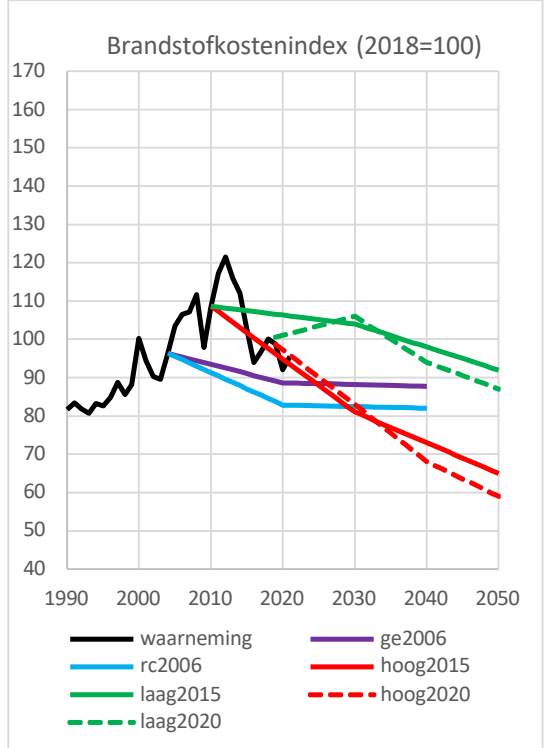
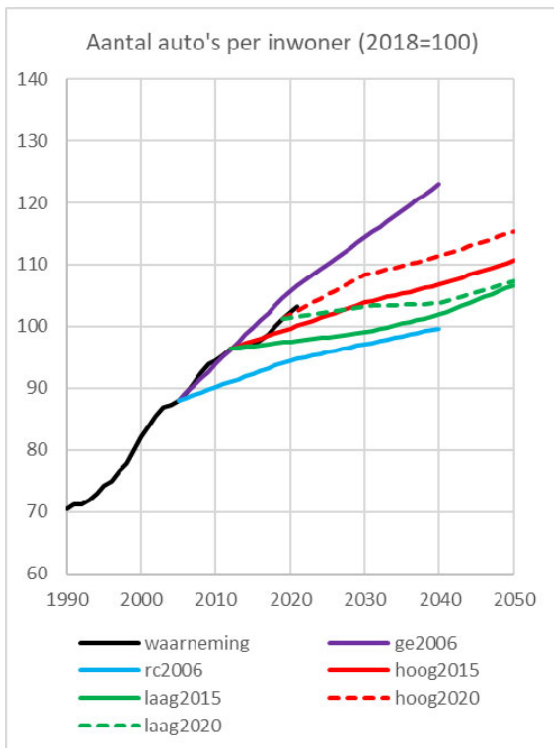
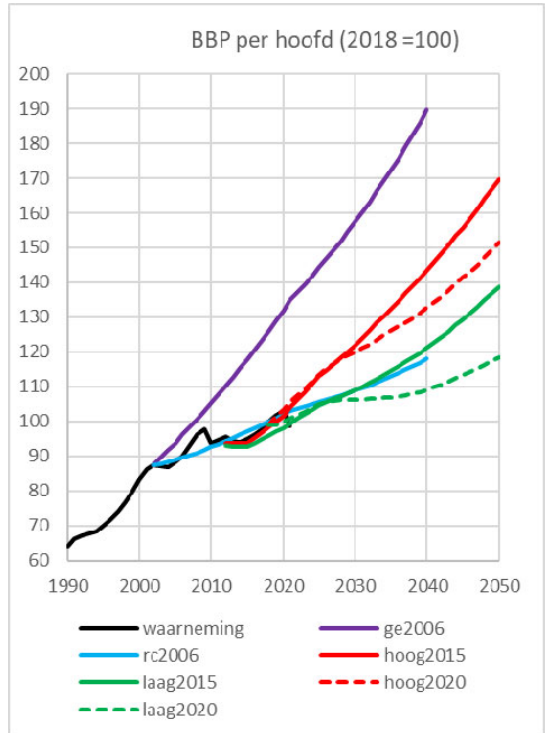
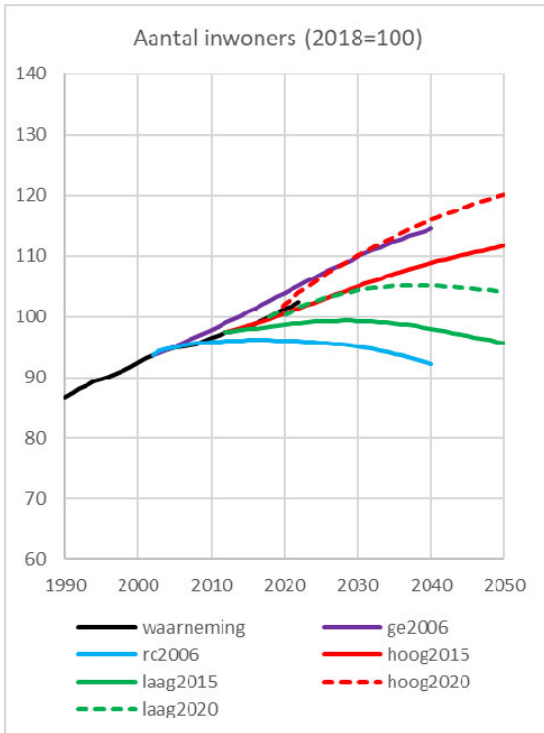
Het PBL werkt momenteel aan een nieuwe editie van de WLO die in 2024 gepubliceerd zal worden. Meer dan ooit speelt de klimaattransitie een belangrijke rol in de scenario's. Daarbij komt de vraag op hoe zinvolle veronderstellingen over de klimaattransitie zich verhouden tot de hierboven genoemde kenmerken van de WLO-scenario's. De klimaattransitie is immers niet rustig en ook niet beleidsarm. Wat betekent dat dan voor de WLO?

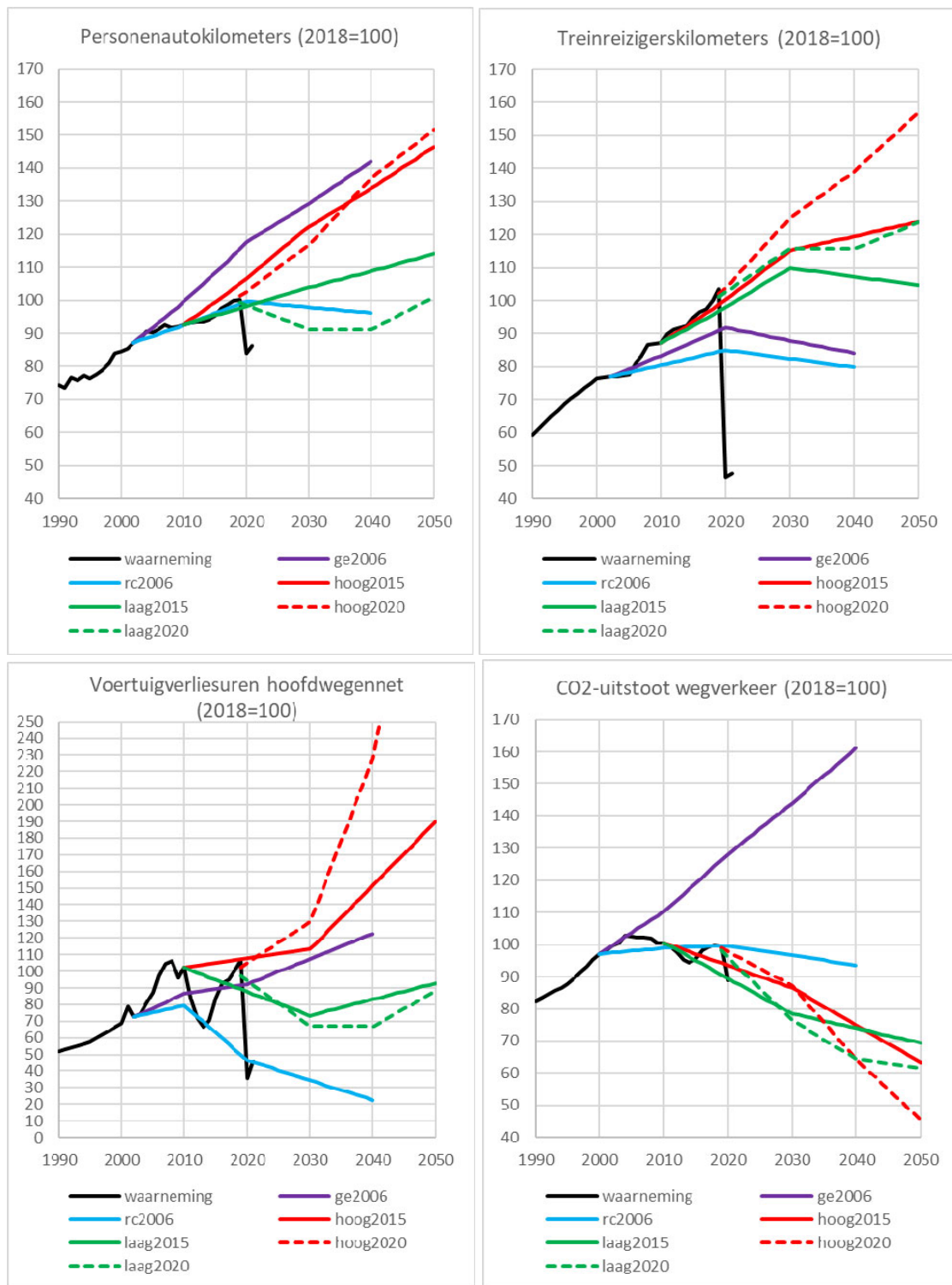
In het vervolg kijken we eerst terug op vorige edities van de WLO. Daarna gaan we in op de redenen om een nieuwe WLO te maken, en op de opzet van de scenario's in die nieuwe WLO. Vervolgens bespreken we kort de stand van zaken wat betreft de klimaattransitie in verkeer en vervoer. Tenslotte gaan we in op de vragen wat in het licht van die klimaattransitie een verstandige bandbreedte is in de WLO, en wat verstandige veronderstellingen zijn over het noodzakelijke klimaatbeleid.

2. Terugblik vorige WLO's

Al decennia lang worden scenario's van planbureaus gebruikt als onderlegger voor mobiliteitsbeleid. Sinds 2006 zijn dat de WLO scenario's. De eerste WLO (CPB, MNP & RPB 2006) had vier scenario's: GE, RC, TM en SE. Uiteindelijk werden GE en RC als hoogste en laagste scenario gekozen om op die manier de onzekerheid via een ruime bandbreedte mee te kunnen nemen. Die bandbreedte was echter zo groot, dat het de bruikbaarheid beperkte: bij RC was niets nodig, bij GE was het nooit genoeg. Bij de tweede WLO (CPB & PBL 2015) is gekozen voor twee basisscenario's (Hoog en Laag) met een kleinere bandbreedte. Dit vergrootte de bruikbaarheid maar verhoogde de kwetsbaarheid. Toen december 2019 de nieuwste CBS bevolkingsprognose (Stoeldraaijer e.a. 2019) hoger werd dan WLO Hoog, terwijl CPB dezelfde dag in een vergrijzingsstudie (Adema & van Tilburg 2019) de verwachting van de lange termijn productiviteitsontwikkeling met een half procent per jaar verlaagde, is dan ook besloten voor de Integrale Mobiliteitsanalyse (IMA) voor Hoog en Laag qua bevolkingsomvang, economische groei en samenstelling van het autopark actuelere scenariopaden te maken (Ritsema van Eck e.a. 2020, van Meerkerk e.a. 2020).

De onderstaande grafieken geven voor een aantal variabelen in zwart de feitelijke ontwikkeling in 1990-2020, in paars en blauw de ontwikkeling volgens de scenario's in WLO2006, in rood en groen volgens WLO2015 en in rood en groen gestippeld de actualisering van WLO2015 in 2020 (alles in indexcijfers t.o.v. 2018). Zichtbaar wordt in welke mate de bandbreedte tussen WLO2006 en WLO2015 verschilden en hoe de verwachtingen zijn bijgesteld naar aanleiding van de feitelijke ontwikkelingen en nieuwe prognoses. Houd daarbij in het achterhoofd dat een raming altijd een combinatie is van scenario-invoer en de gehanteerde beleidsveronderstellingen (al is dat trendmatig of beleidsarm) en dat bovendien de verschillende ramingen met verschillende modelversies zijn gemaakt.





Naast de constatering dat de bandbreedte in de WLO2006 voor de meeste variabelen groter was dan in WLO2015 valt op:

- Bevolking, autobezit en treingebruik zijn opwaarts bijgesteld, BBP/hoofd, brandstofkosten, autogebruik en (op termijn) CO2-uitstoot juist naar beneden.

- Op specifieke variabelen als autobezit in WLO2015 en treingebruik in beide WLO's was de bandbreedte beperkt door de scenariokeuze en daardoor kwetsbaar (voor het in de praktijk buiten de bandbreedte treden).

Daarnaast:

- Brandstofkosten en voertuigverliesuren fluctueren sterk, waardoor in de toepassing ook het basisjaar een grote rol speelt, zeker als dat al langer geleden is. De modellen gaan uit van een evenwichtssituatie in het toekomstjaar, maar fluctuaties leiden er toe dat in het basisjaar de situatie niet in evenwicht hoeft te zijn. *(Zie ook verderop.)*
- In de waarneming is bij autogebruik, treingebruik en de voertuigverliesuren het effect van de lockdown's ivm Corona natuurlijk opvallend.
- Ook de modelversies hebben effect gehad op de ramingen. Gebruik van de meeste recente LMS versie gaf t.o.v. de voorgaande versie meer groei van het treingebruik en met name bij Laag2020 minder autogebruik.
- In WLO2006 was nog aangenomen dat na 2020 trendmatig de wegcapaciteit verder werd uitgebreid. In WLO2015 was het netwerk in 2030 en 2050 conform MIRT gelijk. I.c.m. de nauwkeuriger en gevoeliger modellering van de files leidt dat tot een sterke toename op de langere termijn.

Opvallend zijn de veranderingen in de paden van de CO₂-uitstoot van het wegverkeer. In 2006 stond klimaatmitigatie nog minder stevig op de internationale agenda. In drie van de vier scenario's werd geen internationaal klimaatbeleid verondersteld, zodat de paden voor CO₂-uitstoot vooral een resultante waren van de volumegroei en het zuiniger worden van motoren. Daardoor steeg de uitstoot in het hoge GE-scenario ongeveer rechtlijnig door, terwijl die in het lage RC-scenario stabiliseerde en in 2040 ongeveer 5% was gedaald t.o.v. 2002.

In 2015 was de noodzaak van internationaal klimaatbeleid veel duidelijker. De WLO 2015 kwam uit vóór het akkoord van Parijs, maar in de scenario's werd wel internationaal klimaatbeleid verondersteld – alleen niet genoeg om aan de doelstelling van Parijs (onder de 2°C, liefst 1,5°C) te voldoen. Voor het energiesysteem is wel een tweegradenvariant ontwikkeld, maar die is niet integraal voor alle sectoren doorgerekend en dus ook niet voor de mobiliteit. Het veronderstelde beleid was in scenario Hoog effectiever dan in Laag, omdat de technologische ontwikkelingen in Hoog sneller zouden gaan dan in Laag. In beide scenario's nam de CO₂-uitstoot van het wegverkeer af door het zuiniger worden van motoren en door de ingroei van elektrische auto's, maar op termijn ging dat harder in Hoog dan in Laag, doordat motoren hier zuiniger waren en het aandeel elektrische auto's groter dan in Laag.

In de actualisatie van 2020 ging de afname van de CO₂-uitstoot nog wat harder: het marktpotentieel van elektrische auto's werd hoger ingeschat dan 5 jaar eerder, door een combinatie van het nationale stimuleringsbeleid, kostendalingen en een groter en kwalitatief beter wordend aanbod van elektrische automodellen.

3. De nieuwe WLO-scenario's.

3.1 Waarom een nieuwe WLO?

Het PBL heeft vorig jaar besloten om een nieuwe WLO te gaan maken, die in 2024 zal verschijnen. Er zijn sinds 2015 diverse nieuwe ontwikkelingen die maken dat er behoefte is aan een nieuwe WLO:

- De WLO 2015 dateert van voor het Parijs-akkoord, zoals hiervoor al aangegeven. Er is binnenlands én buitenlands meer klimaatbeleid dan in de WLO 2015. In de huidige WLO zijn voor tweegradenbeleid wel de CO₂-prijzen bepaald, maar dit is niet uitgewerkt naar andere domeinen als sectorstructuur en mobiliteit. Hierdoor ontbreken de daarbij passende volumes en technologie-inzet, waardoor een volledig uitgewerkte MKBA uitgaande van tweegradenbeleid niet mogelijk is, terwijl tweegradenbeleid wel uitgangspunt is in de klimaatwet. Dat wordt in ieder geval door beleid en politiek als problematisch ervaren.
- Het sectorbeeld in de huidige WLO is nog gebaseerd op een CPB-studie uit 2004 (Huizinga & Smid 2004); de economie is sindsdien sterk veranderd.
- De CBS Bevolkingsprognoses sinds 2019 (Stoeldraaijer e.a. 2019) en de CPB vergrijzingsstudie Zorgen om Morgen (Adema & van Tilburg 2019) ramen ontwikkelingen van de bevolking en arbeidsproductiviteit die voor de hele periode buiten de bandbreedte van de WLO liggen. Dat vraagt dat een vernieuwing van de WLO verder gaat dan de partiële actualisatie uit 2020, onder meer door de onzekerheden rondom migratie een belangrijkere plaats in de scenario's te geven.
- De coronacrisis roept nieuwe vragen op over de toekomstige ontwikkeling van de economie, verstedelijking en mobiliteit. Een nieuwe WLO zal niet alle vragen kunnen beantwoorden. Voor de geloofwaardigheid van de WLO is het wel nodig om voor de belangrijkste variabelen te beredeneren wat de gevolgen kunnen zijn.
- Iets dergelijks geldt voor de oorlog in Oekraïne en de daarmee samenhangende vraag over de toekomstige ontwikkelingen in Europa.

3.2 De opzet van nieuwe WLO-scenario's

Mogelijke structurende omgevingsonzekerheden voor een nieuwe WLO zijn:

- Mondiale bevolkingsgroei; migratiepatronen;
- Technologische ontwikkeling en effecten daarvan;
- Mondiale economische groei;
- Klimaat en internationaal klimaatbeleid;

We kiezen hier twee hoofdassen uit. De eerste hoofdass is net als in de WLO2015 demografische en economische groei. De tweede hoofdass is nieuw en betreft het internationale klimaatbeleid.

De eerste hoofdass, de samenhang tussen economische en demografische groei was ook in eerdere scenariostudies al een belangrijk uitgangspunt, naast de WLO2015 ook al in de WLO2006, maar ook in internationale toekomstverkenningen zoals de SSP.

Wereldwijd hangt economische ontwikkeling/welvaartsgroei negatief samen met bevolkingsgroei. Sterke welvaartsgroei leidt voor het Mondiale Zuiden (en ook voor de wereld als geheel) tot een lagere bevolkingsgroei bij een hoger opleidingsniveau en

hogere technologische ontwikkeling. Voor Europa en andere rijke delen van de wereld is het verband juist andersom. De natuurlijke aanwas (geboorte min sterfte) in deze landen is al decennialang laag, of zelfs negatief. De bevolkingsgroei zit hier vooral in (arbeids)immigratie. In het algemeen is deze arbeidsmigratie het grootst in tijden van economische groei. De hoge scenario's kennen dus voor Nederland (en Europa) hoge bevolkingsgroei, maar wereldwijd juist lage, en de lage scenario's andersom. Economische groei is wel consistent hoog of laag in alle delen van de wereld.

De tweede hoofdas gaat over de mate waarin effectief internationaal klimaatbeleid wordt gevoerd, en de uitkomsten daarvan in termen van opwarming van de aarde. In het akkoord van Parijs (2015) hebben de meeste landen, waaronder Nederland, zich gecommitteerd aan het doel om de opwarming van de aarde te beperken tot "well below" 2 graden en liefst tot 1,5 graden. Dit is ambitieus, maar het lijkt erop het tweegradendoel, op basis van alle bekende toezeggingen en voornemens, haalbaar is (Meinshausen e.a. 2021). Dat lijkt dan ook een passend pad voor scenario's met effectief klimaatbeleid. Voor Europa betekent dit dat alle maatregelen uit Fit-for-55 worden uitgevoerd en dat men daarna voortvarend doorgaat om tussen 2040 en 2050 klimaatneutraal te worden. Maar dat is allemaal niet vanzelfsprekend. De huidige concrete toezeggingen ("NDCs" ofwel nationally determined contributions) zijn tezamen voldoende om de uitstoot van broeikasgassen tot 2050 ongeveer gelijk te houden en daarna te laten afnemen, waarmee de wereld zou afstevnen op iets onder de 3 graden opwarming in 2100 (UN, 2021). In onze scenario's moeten we ook rekening houden met de mogelijkheid dat het daarbij blijft. Voor Europa betekent dit dat een deel van de maatregelen uit Fit-for-55 wordt uitgevoerd, en dat de uitstoot substantieel daalt, maar dat Europa in 2050 nog niet klimaatneutraal zal zijn.

Zo komen we tot vier scenario's:

	Effectief klimaatbeleid	Minder klimaatbeleid
Hoge groei	Scenario A Economische groei: hoog Bevolkingsgroei: - Wereldwijd laag - EU en NL hoog Effectief klimaatbeleid EU: Fit-for-55 en meer EU Klimaatneutraal in 2050 Opwarming onder 2 graden	Scenario C Economische groei: hoog Bevolkingsgroei: - Wereldwijd laag - EU en NL hoog Minder klimaatbeleid EU: deel van Fit-for-55 Daling uitstoot EU Opwarming rond 3 graden
Lage groei	Scenario B Economische groei: laag Bevolkingsgroei: - Wereldwijd hoog - EU en NL laag Effectief klimaatbeleid EU: Fit-for-55 en meer EU Klimaatneutraal in 2050 Opwarming onder 2 graden	Scenario D Economische groei: laag Bevolkingsgroei: - Wereldwijd hoog - EU en NL laag Minder klimaatbeleid EU: deel van Fit-for-55 Daling uitstoot EU Opwarming rond 3 graden

De bandbreedte qua temperatuuruitkomst is ongeveer even groot als in de referentiescenario's van de WLO2015. Toen ging het om 3,5 tot 4°C in Laag en 2,5 tot 3°C in Hoog. Maar sinds het uitkomen van de WLO2015 zijn de internationale klimaatambities fors toegenomen. Als gevolg daarvan komen de scenario's met minder ambitieus klimaatbeleid (C en D) nu qua temperatuuruitkomst ongeveer overeen met het oude scenario Hoog, terwijl die met effectief klimaatbeleid (A en B) in de buurt liggen van de oude tweegradenvariant, die echter nooit integraal is uitgewerkt. In termen van benodigd klimaatbeleid is 2 graden een heel ander verhaal dan de oude WLO-scenario's. Waar de benodigde reductie van de Nederlandse CO₂-uitstoot in de WLO2015 varieerde tussen grofweg 45% (in Laag) en 65% (in Hoog), is dat in de tweegradenscenario 95% of meer. Eén van de ontwerp vragen voor de WLO is om uit te zoeken welke veronderstellingen voor internationaal en Nederlands klimaatbeleid hiervoor nodig zijn, en hoe die zich verhouden tot de eisen die het gebruik van de WLO stelt aan de bandbreedte en aan de invulling van minimaal gedifferentieerd trendmatig beleid. Voordat we daarop ingaan schetsen we in de volgende paragraaf de stand van zaken in de transitie naar duurzame mobiliteit.

4. De klimaattransitie in verkeer en vervoer.

4.1 Voor klimaatdoelen is zero-emissie nodig

De impact van broeikasgassen op het klimaat noopt tot een vergaande reductie van de uitstoot daarvan. In de Nederlandse Klimaatwet is vastgelegd dat in 2030 de uitstoot van broeikasgassen 49 procent lager moet zijn dan het niveau van 1990 en in 2050 moet die afname 95 procent bedragen. De Klimaatwet bevat geen specifieke doelstellingen voor de sector mobiliteit. Maar 95% afname in 2050 biedt nauwelijks ruimte voor restemissies in de mobiliteit. Feitelijk komt dit erop neer dat voor de transportsector een overgang naar zero-emissie energiedragers noodzakelijk is. Dat zal ook voor de scenario's A & B met effectief klimaatbeleid moeten gelden.

Dat is nog geen gelopen race. De uitstoot van broeikasgassen door mobiliteit is tussen 1990 en 2006 gestegen van 32 naar 40 megaton. Sinds 2006 is de uitstoot afgenomen door een toenemende inzet van biobrandstoffen en een wagenpark dat zuiniger werd door Europees bronbeleid en nationaal stimuleringsbeleid voor zuinige en (semi-) elektrische auto's maar de sector blijft achter bij de andere sectoren. Voor 2030 ligt de raming in de Klimaat en Energieverkenning 2021 op 29 megaton, zo'n 10 procent onder het niveau van 1990 en dat is een beduidend minder sterke reductie dan de 49% uit de Klimaatwet die voor de hele economie geldt. Voor zero emissie in 2050 zal nog een grote versnelling nodig zijn.

De uitstoot van broeikasgassen vloeit voort uit de combinatie van het vervoersvolume, de modal split (verdeling over vervoerswijzen), het energiegebruik per volume-eenheid en de uitstoot van broeikasgassen per verbruikte energie-eenheid. Het energiegebruik per volume-eenheid en de uitstoot van broeikasgassen per verbruikte energie-eenheid hangen samen met de gebruikte voertuigen. Nieuwe voertuigen of nieuwe motoren kunnen zuiniger zijn en schonere energiedragers gebruiken. Het duurt wel een tijd

voordat de oude voertuigen en motoren uitgefaseerd zijn. Auto's gaan momenteel zo'n 20 jaar mee, scheepsmotoren bijvoorbeeld tot wel 40 jaar (en soms nog langer).

De Europese normering dwingt autofabrikanten het aanbod aan betaalbare zero-emissie personenauto's te verruimen, het nationale stimuleringsbeleid vergroot de bereidheid van automobilisten om van dit aanbod gebruik te maken. Hierdoor zijn de verwachtingen voor de ingroei van elektrisch rijden naar boven bijgesteld. Bij de actualisering van de WLO in 2020 werd de raming van het aandeel zero emissie in de personenautokilometers in 2050 voor WLO Laag 34% en voor WLO Hoog 75%. Als vanaf 2035 alle nieuwe personenauto's in de EU nul-emissie moeten zijn zal dat percentage verder stijgen en rond 2050 nul-emissie gemeengoed zijn. De sterke groei van elektrisch rijden leidt tot een steeds grotere vraag naar laad- en tankvoorzieningen. Als het aanbod aan laadvoorzieningen achterblijft, kan dit de toename van het aantal elektrische voertuigen remmen.

Ook het vrachtvervoer, de binnen- en zeescheepvaart en de luchtvaart zullen zero emissie moeten worden. Voor het vrachtverkeer lijkt is batterij-elektrisch steeds kansrijker, maar voor de zeescheepvaart en de luchtvaart niet. Daar lijken duurzame biobrandstoffen, synthetische brandstoffen en waterstof logischer opties. Als alle mobiliteit zero emissie moet zijn is voor de CO₂-uitstoot de omvang van de mobiliteit en de energie-efficiency minder van belang, maar wel relevant voor de (hernieuwbare) energievraag en de belasting van de netwerken.

4.2 Transitie naar elektrisch rijden betekent einde accijnsinkomsten en kan door lagere gebruikskosten auto leiden tot extra autogebruik.

In 2019 ontving het Rijk 8,5 mld euro aan accijnsinkomsten via de verkoop van benzine en diesel. Een transitie van het gebruik van fossiele brandstoffen naar elektrisch betekent een einde aan deze bron van inkomsten voor de overheid. Ook over elektriciteit betaalt de consument heffingen als de energiebelasting, maar door de (veel) grotere efficiency van de elektromotor in vergelijking met verbrandingsmotoren zijn de energiekosten en ook de betaalde belastingen per kilometer veel lager dan bij een benzine of dieselauto. Dit betekent minder belastinginkomsten voor het Rijk, maar ook lagere gebruikskosten voor de automobilist. De sterke daling van de brandstofkostenindex in WLO Hoog2020 komt in zeer grote mate door de ingroei van elektrisch rijden. Als de elektrificatie van het wagenpark door aangescherpt klimaatbeleid wordt versneld kan dit effect worden versterkt. Lagere gebruikskosten maken extra autogebruik aantrekkelijk, waardoor de verkeersdruk kan toenemen. Zo betekent 1% extra autoverkeer zo'n 3% meer files. De combinatie van wegvallende accijnsinkomsten en mogelijk sterke toename van de files is een van de redenen waarom in het coalitieakkoord Betalen naar Gebruik is voorgesteld.

In 2030 wordt een systeem van Betalen naar Gebruik geïntroduceerd voor alle automobilititeit (personen- en bestelauto's). Het omzetten van de motorrijtuigenbelasting naar een heffing per kilometer geeft een prikkel om de auto selectiever te gebruiken en leidt zo naar verwachting tot minder autokilometers en minder files. Minder files is echter geen synoniem voor betere bereikbaarheid. Minder autokilometers wijst op een toename van de reisweerstand voor verplaatsingen met de auto: de kortere reistijd weegt niet op tegen de hogere kosten. Zolang een groot deel van het autopark nog op fossiele

brandstoffen rijdt, leidt het systeem van Betalen naar Gebruik tot een substantiële reductie van de CO₂-uitstoot en draagt het bij aan de reductie van de stikstof- en fijnstofuitstoot. Dit effect kan nog sterker worden als bij de vormgeving de tarieven gedifferentieerd worden naar gewicht en/of milieukeurmerken van de auto. Dan kan het ook een bijdrage leveren aan de transitie naar elektrisch rijden. Het effect wordt minder als veel werkgevers hun werknemers gaan compenseren. Op de langere termijn, als het wagenpark grotendeels zero emissies, is het instrument meer een middel om stabiele belastinginkomsten te garanderen, de omvang van het autogebruik bij te sturen en de vraag naar duurzame energie te beïnvloeden.

5. Wat is een verstandige bandbreedte voor de WLO scenario's?

In paragraaf 2 bleek dat de bandbreedte in de WLO2015 in de meeste variabelen duidelijk kleiner was dan die in de WLO van 2006. Dat had een reden: in de WLO van 2006 was de bandbreedte zo groot dat in RC bijna geen enkele maatregel nodig cq rendabel was, en in GE bijna alles. Dat beperkte de bruikbaarheid van de scenario's voor doorrekeningen. In de WLO2015 is gekozen voor een kleinere bandbreedte. Voor de bevolkingsomvang was deze gebaseerd op het 67%-betrouwbaarheidsinterval van de CBS-bevolkingsprognose. Voor de meeste andere variabelen bestond niet een dergelijke kwantitatieve referentie, maar is op een ander manier gekozen voor vergelijkbare "rustige" bandbreedtes, waarmee dus niet de hoeken van het speelveld werden opgezocht.

Nu doet zich de vraag voor of zulke "rustige" bandbreedtes wel passen in een tijd waar grote veranderingen op ons afkomen. De klimaattransitie is immers niet "rustig". Maar het onderliggende principe blijft hetzelfde: we zoeken naar een verstandige bandbreedte; voor de bruikbaarheid in doorrekeningen is het belangrijk om niet de hoeken van het speelveld op te zoeken; voor de geloofwaardigheid en de houdbaarheid van de scenario's is het evengoed belangrijk om de bandbreedte niet zo klein te maken dat al na enkele jaren blijkt dat de lange-termijntrends zich ver buiten deze bandbreedte bewegen.

Het plan is om voor de meeste variabelen in de nieuwe WLO de bandbreedte ongeveer even groot te houden als in die van 2015. De huidige bandbreedte lijkt gevoelsmatig goed te werken. Wel kan het zinvol zijn de bandbreedte bij bepalende variabelen die erg 'zichtbaar' zijn, zoals demografie, te vergroten, en dat te compenseren met minder bandbreedte bij andere variabelen. Idee is dat de uiteindelijke bandbreedte (bij de variabelen die voor gebruikers het belangrijkste zijn) dan min of meer overeenkomt blijft.

De uiteindelijke bandbreedte van uitkomsten is de resultante van een aantal deels samenhangende variabelen. Bevolkingsgroei, huishoudgrootte, regionale verdeling, arbeidsdeelname, productiviteit en inkomen, sectorontwikkeling, energieprijzen en gedragsvoorkeuren werken allemaal door in voertuigbezit, mobiliteitsgedrag en de gemonetariseerde effecten in een MKBA.

Bij iedere nieuwe onzekerheid neemt het aantal mogelijke toekomsten toe met minstens met een factor 2. Binnen de WLO wordt gekozen voor een beperkt aantal van die toekomsten die logisch lijken en die samen een bandbreedte geven die als basis voor

robuuste besluitvoering kunnen kan dienen. Het geeft wel aan dat de kans niet zo groot is dat Hoog of Laag zelf precies de toekomst wordt, maar dat is ook niet het doel van deze scenariostudie. Andere combinaties van plussen en minnen, of tussenvormen, zijn even goed mogelijk. Vaak zijn er plussen en minnen die elkaar grotendeels opheffen. Dan lijkt de WLO op basis van alleen bevolking of productiviteit misschien onjuist, toch geeft een MKBA gebaseerd op de gegevens uit Hoog en Laag een bandbreedte die goed bruikbaar is als beslisinformatie.

Overigens kan ook bij een beperkte bandbreedte in de basisveronderstellingen, de variatie in uitkomsten heel groot zijn. De onzekerheden kunnen elkaar versterken. De reistijdskosten van een wegverbreding zijn in WLO Hoog vaak 3x zo groot als in WLO Laag door een stapeling van factoren. Er zijn in Hoog meer mensen, die hebben een hoger inkomen en rijden daardoor ook meer. Congestie neemt exponentieel toe met de drukte: 1% meer verkeer betekent 3% meer voertuigverliesuren. En tenslotte betekent een hoger inkomen ook dat gerekend wordt met een hogere tijdwaardering.

Naast macro-variabelen als economie en demografie zijn ook de verhaallijnen en doorvertaling naar sectorspecifiek beleid en ontwikkelingen belangrijk voor de bandbreedte. In de WLO2015 was bijvoorbeeld het verschil in klimaatbeleid belangrijk. Je wilt met de verhaallijnen onzekerheden 'afdekken'. Hier dienen aanvullende keuzes over gemaakt te worden. Dit is vooral afhankelijk van de wijze waarop het 2-gradenscenario (of de scenario's) vormgegeven worden.

6. Beleidsarm of beleidsneutraal?

In het algemeen zijn we bij de WLO terughoudend met het veronderstellen van nieuw (binnenlands) beleid. Toekomstige maatregelen die men in zou kunnen willen doorrekenen, zitten bij voorkeur niet in de WLO-scenario's. Dit wordt wel eens aangeduid met de term "beleidsarm" maar dat is feitelijk niet correct: staand beleid en reeds vastgesteld toekomstig beleid zitten er wel in, net als beleid dat op een logische manier volgt uit de omgevingsontwikkelingen in de scenario's. Dit is in eerdere WLO's aangeduid als "minimaal gedifferentieerd, trendmatig beleid". Ook nieuw buitenlands en internationaal beleid kan, als omgevingsonzekerheid, in de WLO-scenario's worden opgenomen. Hoe verhoudt zich dat nu tot de nodige veronderstellingen over klimaatbeleid in de nieuwe WLO?

De driegradensscenario's liggen zoals aangegeven min of meer in het verlengde van de reeds aangekondigde maatregelen: deze worden uitgevoerd, zowel in het binnenland als internationaal. Van Europese plannen zoals in het kader van Fit-for-55 zal een deel worden ingevoerd maar meer controversiële voorstellen gaan het in deze scenario's niet halen. Dit kan gezien worden als wereldwijd "trendmatig beleid" waarbij wel degelijk maatregelen worden genomen om de CO₂-uitstoot naar beneden te brengen, echter niet snel genoeg om de opwarming te beperken tot 2 graden.

De tweegradensscenario's veronderstellen ambitieus internationaal klimaatbeleid. Europa en andere rijke landen zijn klimaatneutraal in 2050, en de rest van de wereld volgt op niet al te lange termijn. Fit-for-55 wordt in zijn geheel ingevoerd en ook na 2030 voert

Europa ambitieus beleid. Voor een deel werkt dit beleid vanzelf door op de Nederlandse situatie: als er van de EU vanaf 2035 geen auto's met fossiele-brandstofmotoren verkocht mogen worden, dan zal ook in Nederland tegen 2050 het overgrote deel van de auto's op de weg zero-emissie zijn.

De open vraag is in hoeverre de transitie naar duurzame mobiliteit in de vorm van technologische ontwikkeling en internationaal klimaatbeleid als omgevingsscenario ingevuld kan worden, of dat nationaal beleid of gedragsverandering verondersteld moet worden. Het kan ook goed zijn dat bij een Hoog scenario met voorspoedige technologische ontwikkeling het min of meer van zelf gaat, maar dat bij een Laag scenario met vertraagde technologische ontwikkeling gedragsverandering een grotere rol moet spelen en daarvoor flink wat extra nationaal beleid nodig is. De komende tijd zal in de WLO worden uitgezocht hoe we hiermee omgaan. De bruikbaarheid voor MKBA en andere doorrekeningen is daarbij in ieder geval een voorwaarde.

Literatuur

- Adema, Y. & I. van Tilburg (2019): *Zorgen om Morgen; vergrijzingsstudie 2019*. Den Haag: CPB. (<https://www.cpb.nl/sites/default/files/omnidownload/CPB-Vergrijzingsstudie-2019-Zorgen-om-morgen.pdf>)
- CPB, MNP & RPB (2006): *Welvaart en Leefomgeving*. Den Haag/Bilthoven: CPB, MNP en RPB (https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/500082001_0.pdf).
- CPB & PBL (2015): *Welvaart en Leefomgeving 2015*. Den Haag/Bilthoven: CPB en PBL ([Nederland in 2030 en 2050: twee referentiescenario's-WLO \(wlo2015.nl\)](https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/wlo2015.nl)).
- Hilbers, H. & D. Snellen (2010), *Bestendigheid van de WLO-scenario's*. Den Haag: PBL (https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/wlo_bestendigheid.pdf).
- Hilbers, H., D. Snellen en G. Romijn (2014): De nieuwe WLO: hoe past een onzekere toekomst in een bruikbare bandbreedte? Bijdrage aan het *Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 2014* (https://www.cvs-congres.nl/cvspdfdocs_2014/cvs14_008.pdf).
- Huizinga, F. & B. Smid (2004), *Vier vergezichten op Nederland; Productie, arbeid en sectorstructuur in vier scenario's tot 2040*. Den Haag: CPB. (<https://www.cpb.nl/sites/default/files/publicaties/download/vier-vergezichten-op-nederland-productie-arbeid-en-sectorstructuur-vier-scenarios-tot-204.pdf>).
- Meerkerk, J. van e.a. (2020) *Actualisatie invoer WLO autopark mobiliteitsmodellen 2020*. Den Haag: PBL. ([pbl-2020-actualisatie-invoer-wlo-autopark-mobiliteitsmodellen-2020-4326.pdf](https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2020-actualisatie-invoer-wlo-autopark-mobiliteitsmodellen-2020-4326.pdf))
- Meinshausen, M, e.a. (2022), Realization of Paris agreement pledges may limit global warming just below 2.0 °C. *Nature* 604 pp. 304-309. (<https://www.nature.com/articles/s41586-022-04553-z>)
- PBL (2021), *Reflectie op de leefomgevingsthema's in het coalitieakkoord 2021-2025*. Den Haag: PBL. (<https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2021-reflectie-leefomgevingsthemas-coalitieakkoord-4884-2.pdf>)
- Ritsema van Eck (2013), J., H. Hilbers, S. Declercq & C. de Groot (2013), *Notitie actualisatie sociaal-economische invoergegevens mobiliteitsmodellen*. Den Haag: PBL. (https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/PBL_2013_notitie-actualisatie-invoer-mobiliteitsmodellen_1285.pdf).

- Ritsema van Eck, J., H. Hilbers & D. Blomjous (2020), *Actualisatie invoer mobiliteitsmodellen 2020*. Den Haag: PBL
(https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2020-actualisatie-invoer-mobiliteitsmodellen-2020-4142_0.pdf)
- Romijn, G. & G. Renes (2013) *Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse*. Den Haag: CPB & PBL.
(<https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/cpb-pbl-2013-algemene-leidraad-voor-maatschappelijke-kosten-batenanalyse-687.pdf>)
- Stoeldraaijer, L., C. van Duin & C. Huisman (2019): *Kernprognose 2019-2060: 19 miljoen inwoners in 2039*. Den Haag: CBS.
(<file:///H:/Documents/Downloads/2019ST38%20Kernprognose%20bevolking%202019-2060.pdf>)
- UN (2021), *Nationally determined contributions under the Paris Agreement; revised synthesis report by the secretariat*.
(https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2021_08r01_E.pdf)