

# **Hoe staat het met verkeer en luchtkwaliteit in 2040?**

*Resultaten van een scenariostudie van de planbureaus*

*Paper ten behoeve van PAO-cursus verkeer en luchtverontreiniging*

*Hans Nijland*

*Milieu en Natuur Planbureau,*

*Anthonie van Leeuwenhoeklaan 9*

*3721 MA Bilthoven*

*[hans.nijland@mnp.nl](mailto:hans.nijland@mnp.nl)*

*030-2743626*

## 1. Vier scenario's voor Nederland in 2040<sup>1</sup>

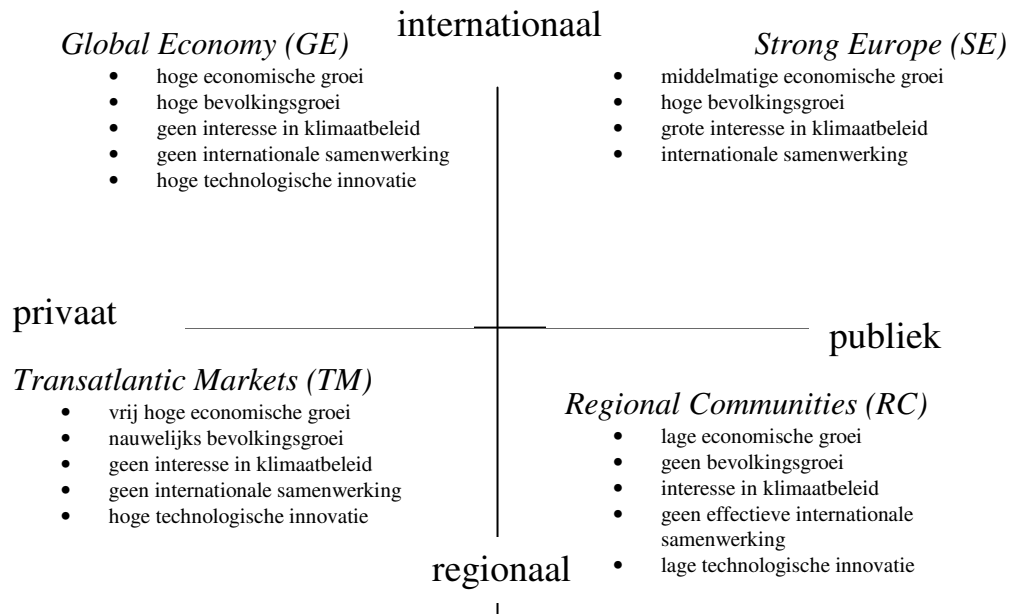
Nederland worstelt met een aantal belangrijke strategische uitdagingen en onzekerheden. Hoe kan ons land zich het beste voorbereiden op de komende vergrijzing? Is de sociale zekerheid op de lange termijn nog betaalbaar? Welk niveau van milieudruk is acceptabel en hoe kan dat doel bereikt worden? Welke gevolgen heeft de opkomst van lagelonenlanden als India en China voor de Nederlandse economie?

Voor het beantwoorden van dergelijke vragen zijn strategische beleidskeuzes noodzakelijk. Om de Nederlandse beleidsmakers te helpen bij het formuleren van die strategische keuzes is door het Centraal Planbureau (CPB), Ruimtelijk Planbureau (RPB) en het Milieu en Natuur Planbureau (MNP), in samenwerking met o.a. AVV en ECN, het project Welvaart en LeefOmgeving (WLO) gestart. In dat project worden een viertal scenario's voor Nederland ontwikkeld, gebaseerd op de Europese scenario-studie 'Four Futures for Europe' van het CPB. Deze scenario's zijn geen toekomstvoorspellingen. Daarvoor is de onzekerheid te groot. Wel zijn het intern consistente wereldbeelden, die mogelijke toekomstige ontwikkelingen laten zien, geordend langs twee belangrijke onzekerheden. De eerste onzekerheid is de mate waarin landen bereid en in staat zijn samen te werken, zowel op Europese als op mondiale schaal. De tweede onzekerheid betreft de rol van overheid en markt. Nederland krijgt in de komende decennia te maken met een vergrijzende bevolking en een verdergaande individualisering. Dat verhoogt de druk op de collectieve sector. Welke taken worden verricht door de collectieve sector en welke worden afgestoten en overgelaten aan de markt.

Figuur 1 laat de vier scenario's zien, geordend langs het assenstelsel van de twee belangrijkste onzekerheden. Elk kwadrant van de figuur geeft een scenario weer; in elk kwadrant staan enkele scenario-specifieke sleutelbegrippen.

---

<sup>1</sup> Dit artikel is grotendeels gebaseerd op 'Welvaart en Leefomgeving' (CPB, MNP, RPB 2006, zie ook [www.welvaartenleefomgeving.nl](http://www.welvaartenleefomgeving.nl)) en 'Nationale Milieuverkenning 6 2006-2040' (MNP, 2006).



figuur 1: positionering van de WLO- scenario's

In alle scenario's is sprake van economische groei, het meest in Global Economy, GE (jaarlijks 2,1 %), het minst in Regional Communities, RC (jaarlijks 0,7 %). Voor de aanleg van nieuwe verkeersinfrastructuur is tot 2020 in alle scenario's uitgegaan van de bouwprogramma's uit de Nota Mobiliteit en uit het Meerjarenprogramma Infrastructuur en Transport (in totaal ongeveer 20 miljard euro). Na 2020 is in alle scenario's uitbreiding van de infrastructuur verondersteld met nogmaals 20 miljard euro.

In *Regional Communities* hechten landen veel waarde aan hun soevereiniteit en identiteit, en hervormingen in de collectieve sector komen nauwelijks tot stand. De wereld als geheel is verdeeld in verschillende handelsblokken. Het nationaal beleid is sterk gericht op een gelijkmatige inkomensverdeling. Tegelijkertijd drijft de publieke sector uit. Gebrek aan concurrentie remt de noodzaak van bedrijven om te innoveren.. De arbeidsproductiviteitstijging en economische groei zijn gering. Er is wel aandacht voor milieuproblemen, maar vooral door de geringe internationale samenwerking komt een effectieve aanpak van met name de grootschalige milieuproblemen niet van de grond.

In *Strong Europe* is er veel aandacht voor internationale samenwerking. De Europese instituties worden succesvol hervormd en landen geven een deel van hun soevereiniteit op. Het succes van de Europese integratie en de Europese Unie leidt tot grotere invloed op wereldschaal. Het sociaal-economisch beleid is net als in Regional Communities gericht op solidariteit en een gelijkmatige inkomensverdeling. De immigratie neemt fors toe, met name door ruimhartiger asielbeleid. De hervormingen op de arbeidsmarkt stimuleren de arbeidsparticipatie. Door de hervormingen, door hogere investeringen in onderwijs en onderzoek, en door de grotere markt komt de groei van de arbeidsproductiviteit hoger uit dan in Regional Communities. Ook de economische groei is in dit scenario hoger. Er is veel aandacht voor milieuproblemen, vooral voor het klimaatprobleem. Het aandeel niet-fossiele brandstoffen (bio-brandstoffen, wind-, zonne- en kernenergie) in de totale energievoorziening is in dit scenario het grootst. In het SE-scenario, met grote aandacht voor klimaat, is daarom het enige scenario waarin verondersteld wordt dat het ACEA-convenant gehaald wordt.

In het scenario *Transatlantic Market* wordt de uitbreiding van de Europese Unie politiek geen succes. Brussel wordt gezien als bureaucratisch en ondoorzichtig. Mondiale handelsakkoorden blijven uit, maar de Verenigde Staten en Europa gaan de handelsrelaties met elkaar intensiveren. Publieke voorzieningen worden soberder, en steeds vaker wordt gekozen voor marktoplossingen. De inkomensongelijkheid neemt sterk toe. Door de toegenomen ongelijkheid tussen rijke en arme landen willen veel mensen naar Europa migreren, maar Europa houdt de grenzen gesloten. Geopolitieke spanningen nemen toe. Om de afhankelijkheid van olie uit het midden-oosten te verminderen wordt geïnvesteerd in kernenergie. De internationale concurrentie en de grote transatlantische markt verhogen de prikkel om te innoveren. De groei van de arbeidsproductiviteit en de economische groei zijn hoog. Grensoverschrijdende milieuvraagstukken zoals het klimaatprobleem worden niet opgepakt. De hogere welvaart leidt hoogstens tot lokale milieu-investeringen gericht op bijvoorbeeld geluids- en stankoverlast en onderhoud van natuur.

In het scenario *Global Economy* is de EU een succes en breidt zich nog verder naar het oosten uit. Het economisch zwaartepunt van Europa verschuift daardoor enigszins

naar het oosten. WTO-onderhandelingen zijn succesvol en leiden tot vrijhandel in landbouwproducten en in diensten. De Verenigde Staten blijven weigeren het Kyoto-protocol te onderschrijven. De consumptie van energie is relatief hoog en fossiele brandstoffen spelen daarin een belangrijke rol. Net als in Transatlantic Market is in dit scenario sprake van een overheid die de eigen verantwoordelijkheid van burgers benadrukt. Overheden beperken zich tot nauw gedefinieerde kerntaken, in het bijzonder de voorziening van zuiver publieke goederen, de bescherming van eigendomsrechten, en het stellen van regels ten behoeve van een doelmatige concurrentie op markten. Vergeleken met Transatlantic Market krijgt de groei van de arbeidsproductiviteit nog een extra stimulans door de sterke wereldwijde economische integratie. De groei van de materiële welvaart is dan ook het hoogst in dit scenario. Het niet aanpakken van grensoverschrijdende milieuvraagstukken en de wereldwijde hoge economische groei leiden tot forse milieuvervuiling. Wel leidt de hogere welvaart ook hier, net als in TM, tot lokale milieu-initiatieven.

Tabel 1 laat enkele kerncijfers zien voor de verschillende scenario's

	<b>RC</b>	<b>SE</b>	<b>TM</b>	<b>GE</b>
BNP ( <i>index, 2000 = 100</i> )	132	184	209	272
BNP/capita ( <i>index, 2000 = 100</i> )	133	156	195	221
BBP EU-15 ( <i>index, 2000 = 100</i> )	123	140	154	166
Wereldhandel ( <i>index, 2000 = 100</i> )	172	244	215	292
Bevolking (miljoenen)	15	19	17	20
Huishoudgrootte	2,27	2,18	2,00	1,95
Procentuele koopkrachtgroei/capita/jaar	1,0	1,5	2,0	2,6

*Tabel 1: Kerncijfers voor 2040 voor de verschillende scenario's (index, 2000 = 100)*

## 2. Verkeers-gerelateerd milieubeleid in de scenario's

Milieubeleid richt zich vooral op het inperken van de externe effecten van mobiliteit (geluidhinder, gezondheidsverlies door luchtverontreiniging, klimaatverandering en aantasting van het landschap). Mede onder invloed van milieubeleid zijn auto's de afgelopen decennia schoner, (iets) stiller en (iets) zuiniger geworden. Vooral Europese richtlijnen die eisen stellen aan de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen voor nieuw op de Europese markt te verschijnen auto's, de zogenaamde Euronormen, zijn zeer succesvol geweest. In de verschillende scenario's is uiteraard rekening gehouden met de reeds bestaande emissienormen. Daarnaast wordt voor alle scenario's aangenomen dat vanaf 2010 Euro-5 normering van kracht wordt voor personen- en vrachtauto's, conform het nu bestaande voorstel van de Europese Commissie. In de scenario's SE en RC wordt bovendien vanaf 2020 een verdergaande aanscherping van het Europese emissiebeleid verondersteld (Euro6), conform het ambitieniveau uit het EU-project CAFE (Clean Air for Europe).

Klimaatbeleid heeft zich binnen de sector verkeer en vervoer tot nu toe eigenlijk beperkt tot een Europese richtlijn (2003/30/EC) over biobrandstoffen voor transport en een convenant met de automobiellindustrie. Dit zogenaamde ACEA-convenant heeft als doel de (gemiddelde) emissie van nieuwe personenauto's te beperken tot 140 gram CO<sub>2</sub> per verreden kilometer in 2008/2009. Het is anno 2006 zeer onwaarschijnlijk dat dit doel wordt gehaald. Alleen in het SE-scenario is aangenomen dat dat emissiedoel wel gehaald wordt, zij het dan met enige jaren vertraging. Verder wordt aangenomen dat het aandeel biobrandstof in de totale hoeveelheid wegtransportbrandstof in alle scenario's tot 2020 2% zal bedragen. In het SE-scenario, met stringent klimaatbeleid, wordt na 2020 een aandeel van 5,75% verondersteld, conform de Europese richtlijn voor 2010.

In alle scenario's wordt verondersteld dat de huidige milieukwaliteitsnormen worden gehandhaafd, en niet worden aangescherpt. Toekomstige woningbouw, maar ook de aanleg van nieuwe of verbreding van bestaande wegen kan alleen plaats vinden onder in achtneming van de huidige normen voor luchtkwaliteit en geluid. Dit betekent in de praktijk dat de inpassingkosten (voor bijvoorbeeld geluidswallen of ondertunneling) bij uitbreiding of aanleg van wegen hoog zijn, zeker in scenario's waarin uitgegaan wordt van een hoge bevolkingsgroei.

### 3. Verkeer in de verschillende scenario's

In 2040 zal zowel de personenmobiliteit als het goederentransport voor alle modaliteiten en in alle scenario's gestegen zijn.

De groei van het personenvervoer is vooral te verklaren uit veranderingen in sociaal-demografische factoren als bevolkingsomvang, bevolkingsopbouw (vergrijzing), huishoudensgrootte en arbeidsparticipatie. Zij verklaren voor 50% de omvang van de mobiliteit (Korver et al., 1994). Daarnaast zijn economische factoren zoals de ontwikkeling van de koopkracht en het aanbod aan infrastructuur van belang. Voor het goederenvervoer is, naast de groei van de binnenlandse economie, vooral de wereldhandel en de sectorstructuur (met name het aandeel van landbouw en industrie, de sectoren waarbinnen het meest met goederen wordt gesleept) van belang. En omdat bovengenoemde factoren per scenario verschillen (met uitzondering van de infrastructuur), verschilt ook de verkeersomvang.

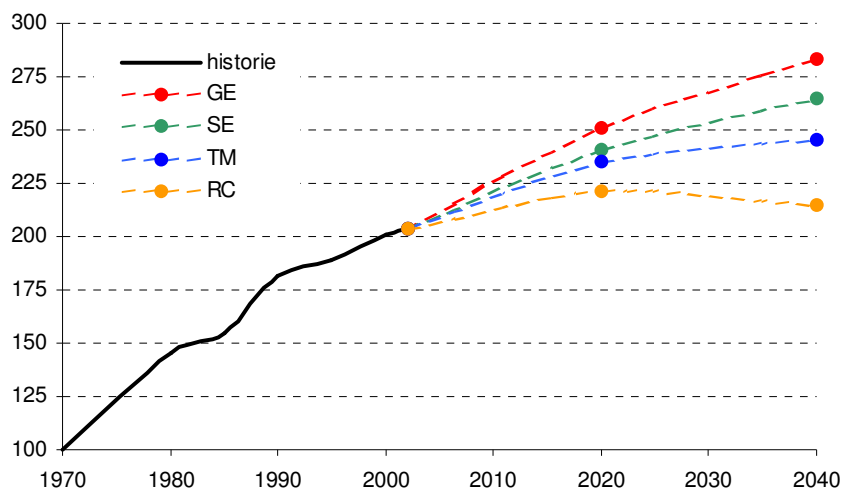
Bovendien zal er in alle scenario's door de vergrijzing een verschuiving in mobiliteitsmotieven plaatsvinden, van woon-werk en zakelijk verkeer naar relatief meer sociaal gemotiveerd verkeer, waarbij relatief meer verkeer afgewikkeld wordt buiten de spits.

Uit tabel 1 blijkt dat de groei van de koopkracht het hoogst is in GE, waardoor de personenmobiliteit in GE het sterkst wordt gestimuleerd. Dit wordt in dat scenario nog eens extra bevorderd door sociaal-demografische factoren zoals hoge bevolkingsgroei, en sterke huishoudensverdunning.

Uit tabel 1 blijkt ook dat de groei van het BNP en de omvang van de wereldhandel in GE het grootst is, zodat GE van alle scenario's ook het grootste goederentransport heeft. Temeer daar de sectoren landbouw en industrie in GE de grootste groei doormaken.

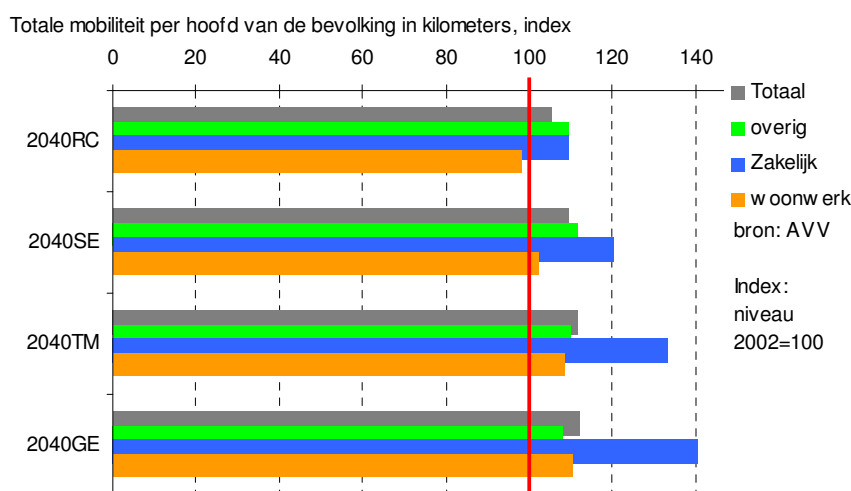
### 3.1. personenvervoer

De omvang van de (personen)mobiliteit in de verschillende scenario's is kort weergegeven in figuur 2.



figuur 2: Ontwikkeling totale mobiliteit Nederlandse bevolking in reizigerkilometers over alle vervoerwijzen, exclusief vliegen, x miljard kilometer

De figuur laat zien dat alleen in het GE-scenario de totale mobiliteit in vrijwel hetzelfde tempo blijft groeien. Dit komt vooral doordat in het GE-scenario de bevolking blijft groeien tot ongeveer 20 miljoen personen. In de overige scenario's is sprake van een afvlakkende groei, of zelfs van een stagnatie van de mobiliteit (RC-scenario). Figuur 3 laat zien dat de mobiliteitsgroei per persoon beperkt is.



figuur 3: Mobiliteit per motief per hoofd van de bevolking, index 2002=100



## **3.2. Goederenvervoer**

### **3.2.1. Verandering van karakter**

Vooraf door de voortgaande groei van de binnenlandse economie en van de wereldhandel blijft het volume van het goederenvervoer groeien.

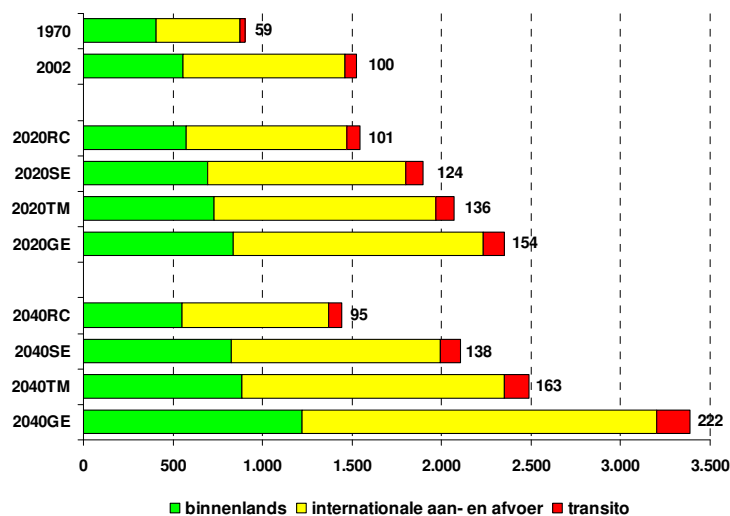
Productie van laagwaardige goederen verschuift naar andere landen en deze goederen worden in Nederland geïmporteerd. De scenario's met een vergaande handelsliberalisatie, wereldwijd in GE en SE en tussen Europa en Amerika in TM, brengen een verdere verschuiving met zich mee naar hoogwaardige activiteiten in Nederland en vooral naar overzeese import van laagwaardige half- en eindfabrikaten. Door de schaalvergroting in containerschepen en containeroverslag wordt deze overzeese import van half- en eindproducten in containers vervoerd. Een deel van de bulk gerelateerde laagwaardige industriële productie verschuift in deze scenario's naar andere landen. Bij de bulkverwerkende industrie (bulkchemie, staalindustrie) is er in alle scenario's een voortgaande dematerialisatie van de productie. Daarnaast daalt in alle scenario's ook de energie intensiteit van de productie. Vooral in SE en RC daalt het verbruik van kolen en aardolie in de EU-15 aanzienlijk en daarmee ook het vervoer van deze massagoederen via Nederland.

In alle scenario's treedt er een efficiencyverbetering op door schaalvergroting in vervoer en een verdergaande toepassing van informatie en communicatie technologie (ICT) in transport en logistiek.

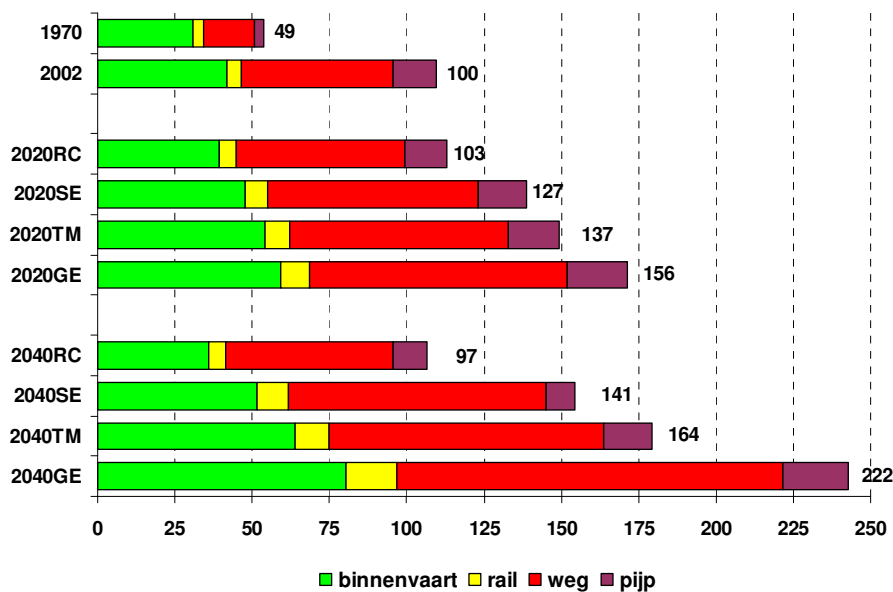
### 3.2.2. Ontwikkeling vergeleken met groei wereldhandel

De ontwikkeling van de totale goederenmobiliteit in Nederland blijft in alle scenario's achter bij de groei van de wereldhandel en van het BBP in Nederland. Belangrijkste reden hiervoor is de verschuiving naar hoogwaardiger activiteiten. De groei in de internationale handel en in de binnenlandse productie vindt vooral plaats in de dienstensector en dat leidt niet rechtstreeks tot een forse toename van goederenstromen. Daarnaast is er in de goederenproductie sprake van upgrading en dematerialisatie waardoor de ontwikkeling van de productie in fysieke eenheden achterblijft bij de ontwikkeling van de toegevoegde waarde die door de goederenproductie gecreëerd wordt. De toegevoegde waarde in de Nederlandse transportsector groeit in alle scenario's harder dan de fysieke vervoersprestatie op Nederlands grondgebied. De Nederlandse vervoerders zullen zich in toenemende mate toelagen op het leveren van hoogwaardige logistieke dienstverlening zowel in Nederland als in het buitenland. Het aandeel van de export in de totale afzet van de Nederlandse transportsector neemt dan ook in alle scenario's toe. Het fysieke vervoer in Nederland, simpelweg van A naar B rijden, wordt steeds meer uitbesteed aan goedkopere buitenlandse vervoerders al dan niet onder regie van een Nederlandse logistieke dienstverlener.

Figuur 4: Ontwikkeling vervoerd gewicht weg, rail, pijp, zee- en binnenvaart (in miljoen ton respectievelijk index 2002=100)



De forse toename van het binnenlandse containervervoer en de sterk achterblijvende ontwikkeling en zelfs afname van het internationale vervoer van bulkgoederen leiden ertoe dat in alle scenario's, in tegenstelling tot de trend uit het verleden, de groei van het binnenlands vervoer in dezelfde orde van grootte ligt als de groei in de internationale aan- en afvoer (zie figuur 4). Het transitovervoer via Nederland groeit in alle scenario's wel aanzienlijk harder dan het binnenlands vervoer. Transitobetreft vervoer waarbij het vervoermiddel niet in Nederland geladen of gelost wordt maar wel gebruik maakt van de Nederlandse infrastructuur. Een typische verbinding daarbij is het vervoer tussen Antwerpen en het Roergebied waarbij de route over de weg, per binnenschip en in de toekomst ook per spoor voor een belangrijk deel via Nederland loopt. Dit transitovervoer bestaat voor een relatief groot deel uit halffabrikaten en eindproducten die in toenemende mate in containers worden vervoerd. Wegvervoer en binnenscheepvaart blijven de belangrijkste modaliteiten voor goederentransport op Nederlands grondgebied (zie figuur 5).

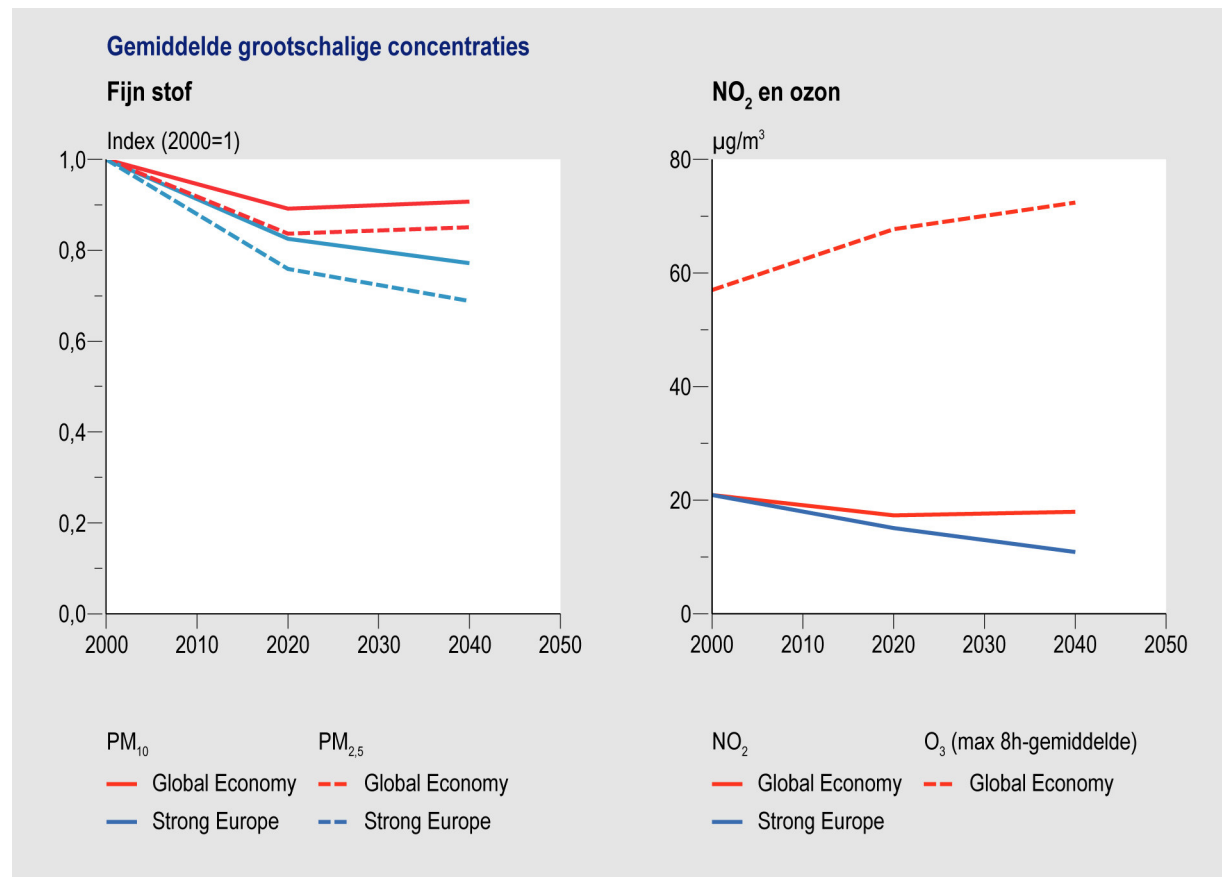


Figuur 5: Ontwikkeling vervoerprestatie op Nederlands grondgebied (in miljard tonkm resp. index 2002=100)

#### 4. Ontwikkeling luchtkwaliteit

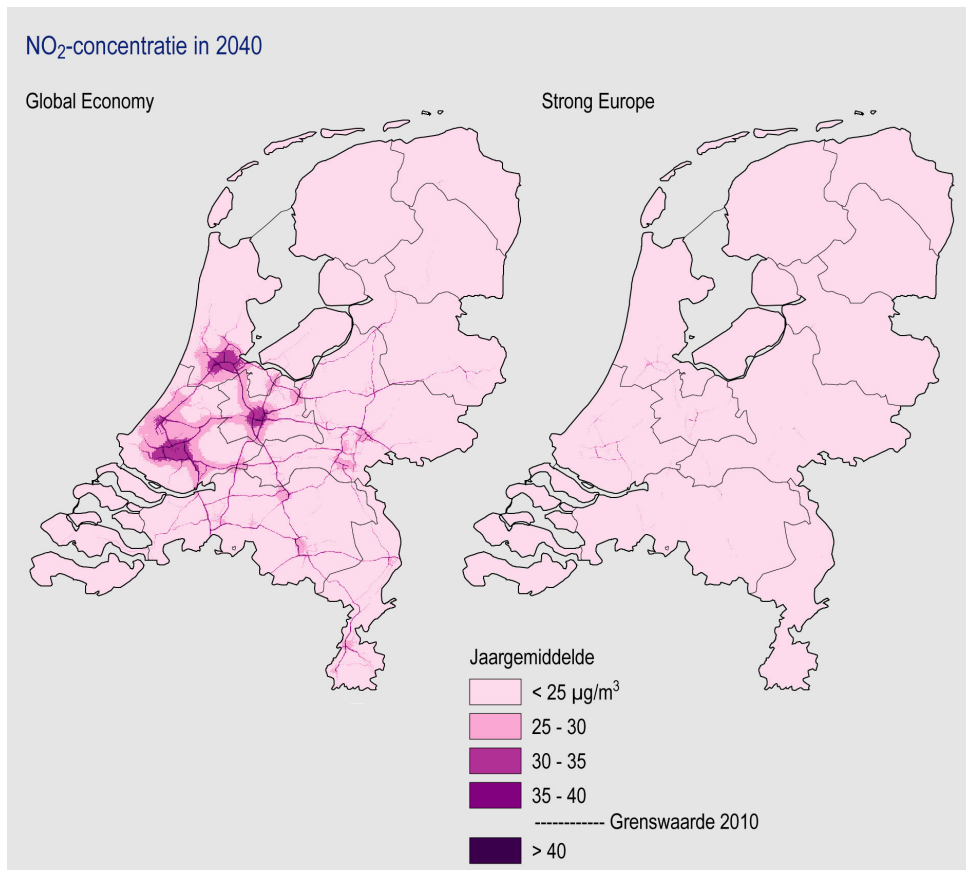
De laatste decennia is de luchtkwaliteit sterk verbeterd, en deze verbetering van de grootschalige concentraties voor fijn stof en stikstofdioxide zet voort (*figuur 6*). In het GE-scenario stagneert de verbetering van de luchtkwaliteit na 2020. In het SE-scenario verbetert de luchtkwaliteit ook na 2020, onder andere omdat luchtkwaliteit meelift op klimaatbeleid en door scherper bronbeleid.

In het GE-scenario stijgt de gemiddelde dagelijkse piek-ozonconcentratie (uitgedrukt als maximaal 8-uursgemiddelde), mede vanwege stijgende emissie wereldwijd van luchtverontreinigende stoffen. Zo'n derde deel van de stijging in ozonconcentratie komt door hogere temperaturen vanwege klimaatverandering.



*Figuur 6. Verbetering van landelijk gemiddelde concentraties (grootschalige niveaus)*

Ten opzichte van de huidige concentraties NO<sub>2</sub>, verbetert de luchtkwaliteit in 2020 en 2040 in zowel het GE- als het SE-scenario. In een GE-scenario zijn er in 2040 vooral in de Randstad nog plaatsen (bij ringwegen rond steden) waar de concentraties NO<sub>2</sub> boven 40 µg/m<sup>3</sup> zijn. In een SE-scenario liggen de concentraties in heel Nederland beneden de norm (*figuur 7*).



*Figuur 7. Lokale luchtkwaliteit voor NO<sub>2</sub> in 2040 voor GE-scenario en SE-scenario (MNP berekening op basis van WLO data)*

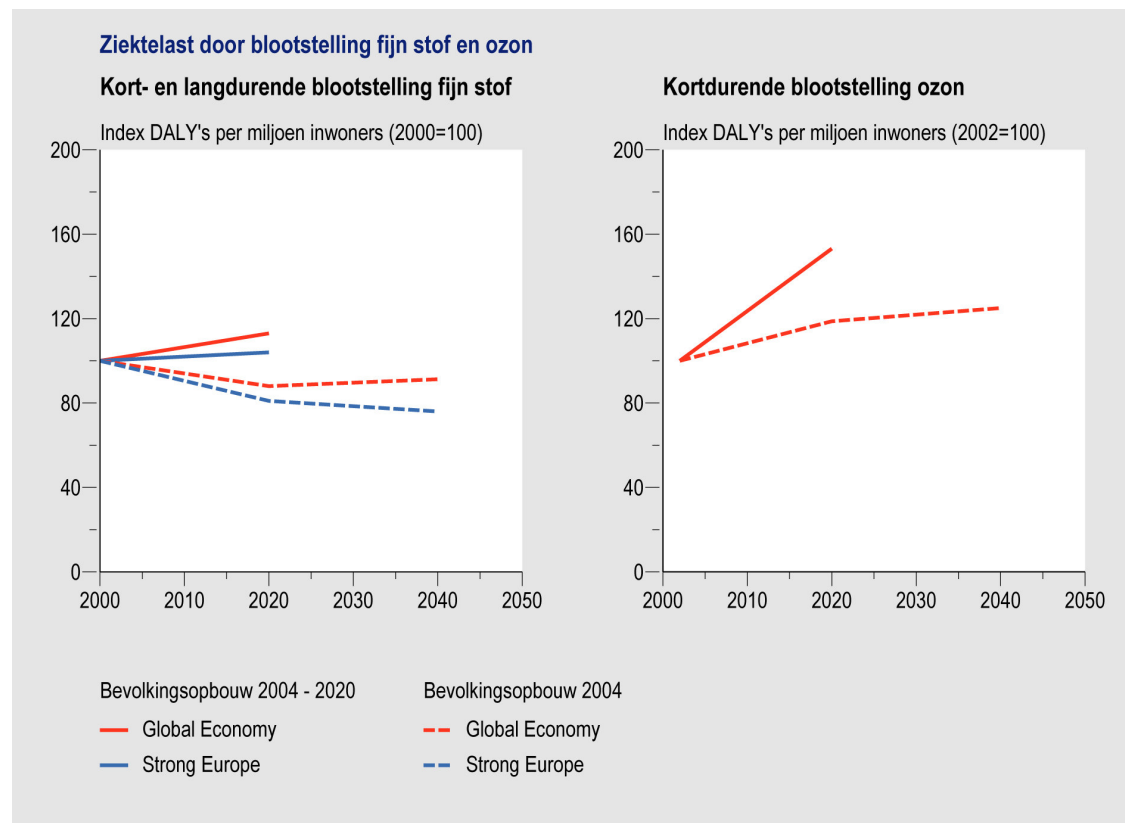
Het grootschalige achtergrondniveau van fijn stof, gemeten buiten de stad bij weinig verkeer, toont in recente jaren een sterke daling van zo'n 10 à 15% (Wieringa en Beck, 2006). De verklaring voor deze trendbreuk is voornamelijk onduidelijk; weersomstandigheden of veranderende emissies verklaren de daling waarschijnlijk niet. Naast de grootschalige achtergrondconcentraties is er lokaal piekbelasting, waardoor concentraties in steden of bij snelwegen aanzienlijk hoger kunnen zijn. Met de daling in het grootschalige achtergrondniveau daalt het aantal locaties waar de norm overschreden wordt, de beleidsopgave om de dagnorm voor PM<sub>10</sub> te bereiken wordt vergelijkbaar met die voor NO<sub>2</sub>.

- De onzekerheid in metingen van fijnstofconcentraties is groot, en werkt naast scenario-onzekerheden en de onzekerheid in de gebruikte modellen door in kaartbeelden. In het huidige beleid en de interpretatie daarvan, wordt een zware wissel getrokken op de nauwkeurigheid van deze kaartbeelden.

Als gevolg van vergrijzing van de bevolking neemt de ziektelast door luchtverontreinigende stoffen toe, ondanks verbetering van de milieukwaliteit (figuur 8). Zonder de demografische veranderingen zou de ziektelast wel afnemen, doordat de emissies verminderen en de luchtkwaliteit verbetert. Ouderen hebben een grotere gevoeligheid voor gezondheidsschade door luchtverontreiniging. De bevolkingsgroei in zowel het GE- als het SE-scenario leidt ook tot hogere ziektelast door luchtverontreiniging.

Omdat fijn stof en ozon geen drempelwaarde kennen (WHO), is er ook onder de norm gezondheidsverlies. Ziektelast is daarom een relevantere risicomaat dan normoverschrijding.

De ziektelast is in figuur 8 uitgedrukt in DALY (Disability Adjusted Life Year) per miljoen inwoners, een maat die verlies in levensverwachting en in kwaliteit van leven, de duur van het gezondheidseffect en het aandeel mensen met gezondheidsschade samenvat in één getal. De onzekerheid in de absolute waarde van deze maat is voor ziektelast door luchtverontreiniging zeer groot (MNP, 2005; Knol *et al.*, 2005), de huidige ziektelast door langdurige blootstelling aan fijn stof is jaarlijks 10.000-22.000 vroegtijdige sterfgevallen met een geschatte levensduurverkorting van *circa* tien jaar. Bestaand fijnstofbeleid verlaagt vooral de emissies van de vermoedelijk meest schadelijkste fractie fijn stof; het verbrandingsaerosol of roet. Als de samenstelling van fijn stof hierdoor wijzigt, is de gezondheidswinst mogelijk groter.



Figuur 8.: Ontwikkeling in ziektelast door kortdurende en en langdurige blootstelling aan fijn stof

## 5. Opties voor luchtbeleid

### 5.1. Europese strategie voor luchtkwaliteit

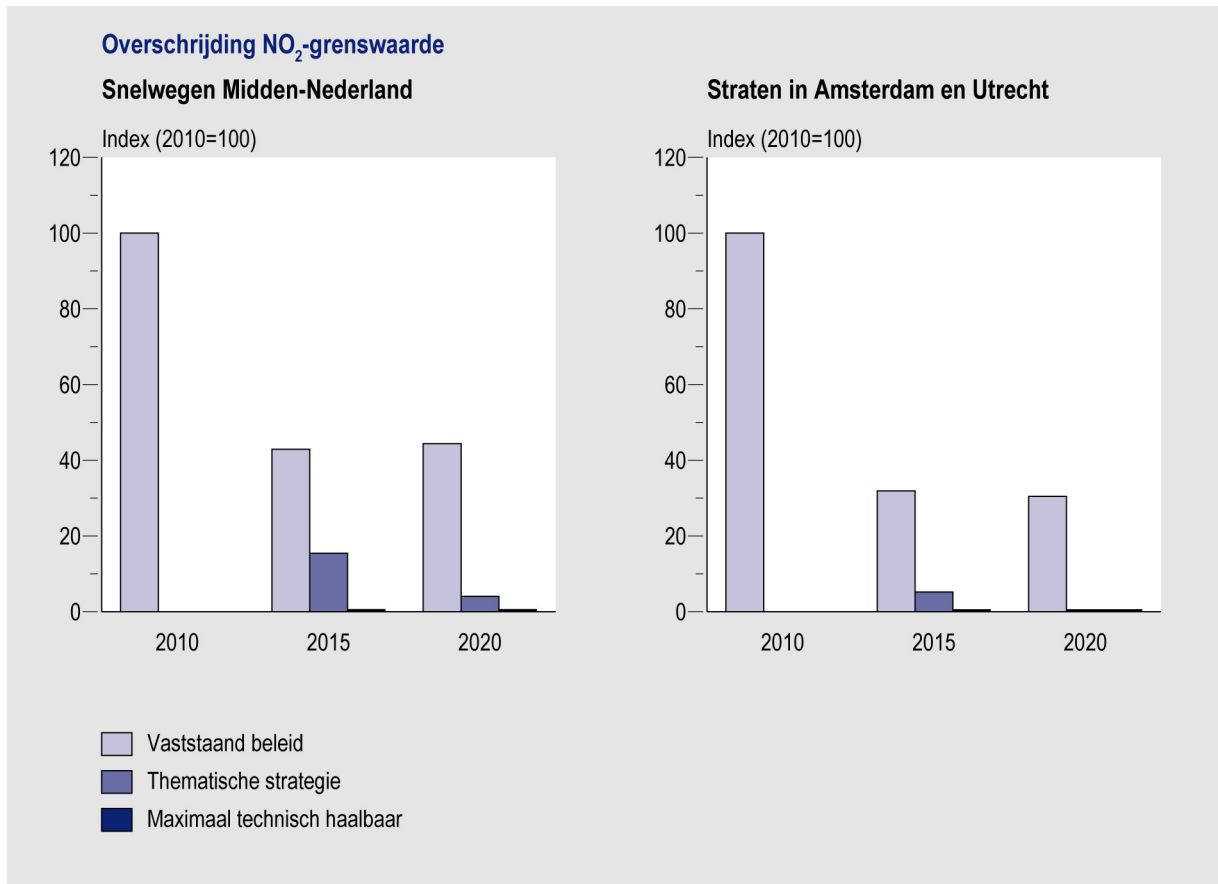
Maatregelen op Europese schaal kunnen de lokale luchtkwaliteit belangrijk verbeteren (Folkert *et al.*, 2005). In de Thematische Strategie voor Luchtkwaliteit stelt de Europese Commissie tussendoelen op weg naar minder gezondheidsverlies voor; 47% minder verlies van levensjaren door fijn stof en 10% minder acute sterfte door ozon ten opzichte van het jaar 2000. Om dit te bereiken is voorgesteld de emissieplafonds voor 2020 aan te scherpen voor SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, VOS, NH<sub>3</sub> en PM<sub>2,5</sub> (tabel 2). Deze voorstellen zijn niet definitief, er moet nog politieke besluitvorming over plaatsvinden.

Tabel 2. Emissiedoelen (kiloton)

	NMP4 2010	NEC 2010	NEC 2020 <sup>1</sup>
SO <sub>2</sub>	46	50	45
NO <sub>x</sub>	231	260	201
NH <sub>3</sub>	100	128	105
PM <sub>2,5</sub>	-	-	-40% t.o.v. 2000
VOS	163	185	161

<sup>1</sup>Commissievoorstel waarover het Europees parlement nog moet beslissen.

Bij uitvoering van de Europese strategie kan de concentratie NO<sub>2</sub> sterk afnemen. Overschrijdingen van de grenswaarde kunnen mogelijk in 2015 met lokale maatregelen worden opgelost, en nemen verder af tot 2020 (Folkert *et al.* 2005) (figuur 9). De Europese aanpak is kosteneffectief omdat de bijdrage aan luchtverontreiniging uit het buitenland groot is. De extra kosten die Nederland jaarlijks zou maken voor de ambitie uit de strategie, zijn *circa* drie maal zo hoog als de huidige kosten voor uitvoering van het pakket 'Aanpak luchtkwaliteit 2005'. De kosten voor maatregelen liggen bij de landbouw (35%), de industrie (35%) en het verkeer (25%) (Folkert *et al.*, 2005).



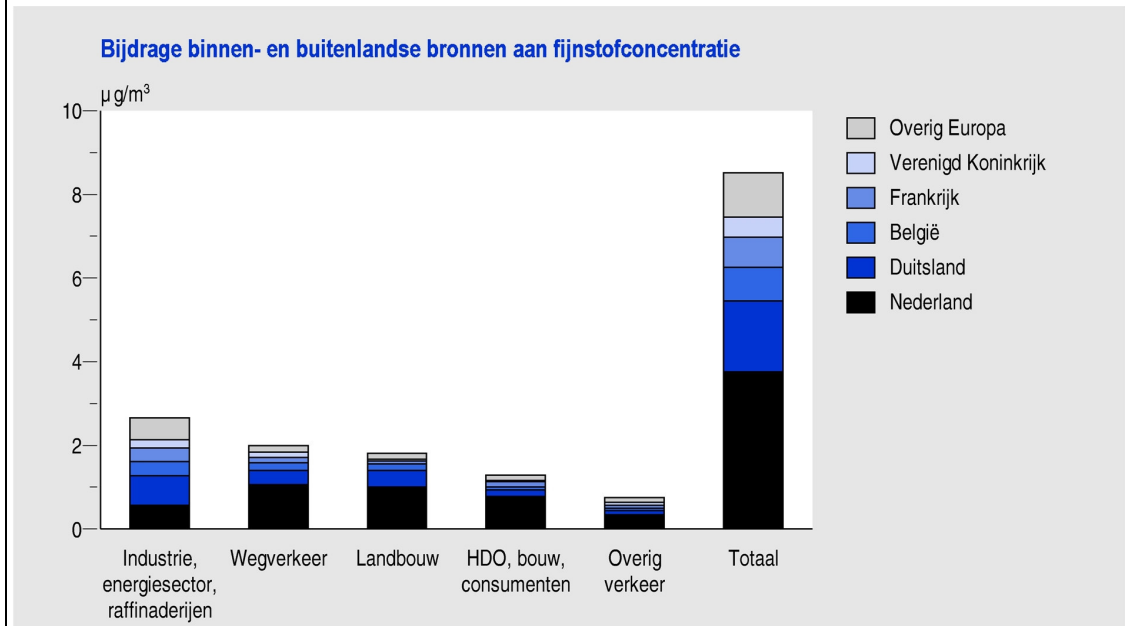
*Figuur 9. Invloed van thematische strategie op overschrijding van NO<sub>2</sub> grenswaarde langs snelwegen en in steden, tegen GE-scenario (Folkert et al., 2005)*



### Bilaterale afspraken met buurlanden hebben potentieel

Een uniform Europees bronbeleid voor emissies naar lucht is effectief om problemen met luchtkwaliteit aan te pakken. Vanwege het grensoverschrijdend karakter van luchtverontreiniging is er met communautaire maatregelen meer milieuwinst te boeken dan met alleen nationale en lokale maatregelen. Daarnaast geeft een Europese aanpak schaalvoordelen met dalende kosten, en voorkomt marktverstoring.

Nederland behoort in Europa tot de landen met de hoogste achtergrondniveaus aan luchtverontreiniging. Het is daarom niet te verwachten dat binnen Europa voldoende draagvlak is voor gemeenschappelijk bronbeleid dat zover gaat dat daarmee EU-normen voor luchtkwaliteit ook in Nederland binnen bereik komen. Om toch bovennationaal maatregelen te treffen, zijn bilaterale afspraken met buurlanden of buurregio's een optie. Ook de achtergrondconcentraties in België, het Ruhrgebied en de regio rond Parijs zijn hoog, bilaterale afspraken kunnen voor deze regio's aantrekkelijk zijn om luchtkwaliteit te verbeteren. Bronnen in buurlanden dragen aanzienlijk bij aan de fijnstofconcentratie in Nederland (figuur 10). Vooral de buitenlandse bijdrage van industrie is relatief groot.



Concept

Figuur 10: Bijdrage van binnen- en buitenlandse bronnen aan de fijnstofconcentratie (GE-scenario, 2020)

## 5.2. Nederlandse opties voor luchtbeleid

Voor  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$  en  $\text{PM}_{10}$  is het indicatieve NEC-plafond voor 2020 (tabel 2) met de binnenlandse reductieopties binnen bereik (figuur 11).

Tot circa 85 kiloton  $\text{NO}_x$  zijn emissies te reduceren voor prijzen tot 15 euro/kg, daarna lopen de kosten sterk op. Reductie in de industrie, via aanscherping van de prestatienorm

van NO<sub>x</sub>-emissiehandel of via scherpere vergunningverlening in het kader van de IPPC-richtlijn, heeft net als schonere binnenvaart een groot potentieel bij relatief lage kosten (tot 3 euro/kg).

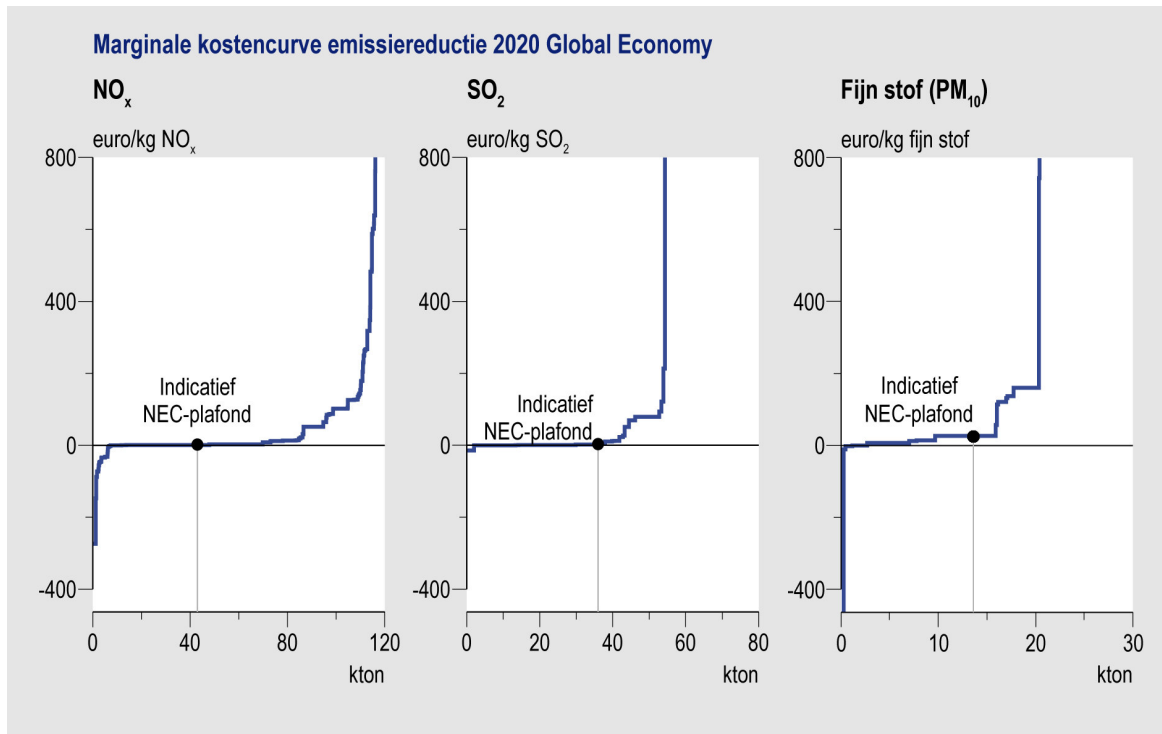
Voor SO<sub>2</sub> zijn de emissies tot *circa* 40 kiloton te reduceren voor prijzen tot zo'n 10 euro/kg. 'Fuel switch' in raffinaderijen en door nieuwe gascentrales te bouwen in plaats van kolencentrales, en (optimalisatie van) rookgasreiniging in kolencentrales en 'catcrackers' kunnen veel bijdragen aan emissiereductie tegen relatief lage kosten (tot 4 euro/kg). Ook wind op zee heeft een groot reductiepotentieel, maar is duurder.

Emissies van PM<sub>10</sub> zijn tot *circa* 15 kiloton PM<sub>10</sub> te reduceren voor prijzen tot zo'n 25 euro/kg, daarna lopen de kosten sterk op. Luchtwassers in de intensieve veehouderij, en emissiereductie bij op- en overslagbedrijven en in de voedingsindustrie kunnen relatief veel bijdragen, tegen kosten tussen 5 en 30 euro/kg.

#### **Opties voor emissiereductie luchtverontreiniging**

Voor emissiereductie van NO<sub>x</sub> in Nederland zijn 13 opties beschreven (Daniëls et al., 2006); aanscherping van NO<sub>x</sub>-emissiehandel in elektriciteit, industrie en raffinaderijen; verhoging van dieseltol en -accijns; stimulering van EURO normen; schonere binnenvaart en zeescheepvaart; stroom van de wal in de Rotterdamse haven en BTW op vliegtickets. Per optie zijn het potentieel, de kosten, het draagvlak, barrières bij implementatie, de instrumentering en de transitieaspecten aangegeven. Ook reductieopties voor broeikasgassen en enkele opties voor andere luchtverontreinigende stoffen verminderen de uitstoot van NO<sub>x</sub>. Het reductiepotentieel en de kosten zijn berekend voor Nederland in 2020, tegen het GE-scenario. Bij een lagere economische groei is het reductiepotentieel kleiner. Niet alle reductieopties zijn ook gemakkelijk implementeerbaar, omdat sommige vaak goedkope opties gedragsverandering vragen. Voor emissiereductie van SO<sub>2</sub> in Nederland zijn 12 opties beschreven; rook- en stookgasreiniging in staal, chemie, raffinaderijen en kolencentrales; verandering van olie naar gas in de chemiesector en raffinaderijen; en verlaging van het zwavelgehalte in diesel voor binnenvaart en verkeer buiten wegen. Daarnaast verminderen sommige reductieopties voor broeikasgassen en NO<sub>x</sub> ook de uitstoot van SO<sub>2</sub>.

Voor emissiereductie van PM<sub>10</sub> in Nederland zijn 9 opties beschreven; (aanscherping van) emissie-eisen voor houtkachels en bij op- en overslag en bouw- en sloopactiviteiten; filters in de basismetaal, chemische industrie en voedingsindustrie; en verneveling van olie of water in intensieve veehouderij. Daarnaast verminderen sommige reductieopties voor broeikasgassen, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> ook de uitstoot van PM<sub>10</sub>.



*Figuur 11. Marginale kostencurve voor emissiereductie van NO<sub>x</sub>, fijn stof en SO<sub>2</sub>, ten opzichte van het GE-scenario in 2020 (Daniëls et al., 2006)*

### **Lokale maatregelen variëren sterk in effect en in kosten**

Onder meer naar aanleiding van de bestuurlijke problemen rond luchtkwaliteit hebben provincies en gemeenten plannen gemaakt om de luchtkwaliteit te verbeteren. Een overzicht van lokale maatregelen uit acht gemeenten (Delft, Den Haag, Leidschendam-Voorburg, Rotterdam, Tilburg, Utrecht, Zwijndrecht en Amsterdam) geeft tabel 3. Populair zijn hogere parkeertarieven, betere voorzieningen voor openbaar vervoer en de fiets, aanpassing van het gemeentelijk wagenpark, afdwingen van het gebruik van schonere bussen en een lagere maximumsnelheid op snelwegen nabij de steden. Relatief effectief zijn maatregelen die op drukke punten het verkeer verminderen: autoluw maken van drukke straten, weren van (bepaalde) vrachtwagens, invoeren van eenrichtingsverkeer of van toeritdosering. Een kleiner verkeersvolume kan drukke straten de concentraties stikstofdioxide en fijn stof verlagen met respectievelijk 1-2,5 en 0,1-1,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (MNP, 2005). Door verplaatsing van verkeer kunnen elders weer knelpunten ontstaan. Verbeteren van openbaar vervoer of fietsvoorzieningen is naar verwachting weinig effectief, omdat deze verbeteringen weinig mensen zullen verleiden over te stappen van auto naar openbaar vervoer of fiets.

De kosten van lokale maatregelen lopen sterk uiteen. Ondertunneling of een schoner gemeentelijk wagenpark is duur, goedkoper zijn wegaanpassingen voor betere doorstroming, lagere snelheden of lagere verkeersintensiteiten.

Tabel 3. Lokale luchtkwaliteitsmaatregelen in een achttal gemeentelijke plannen

Maatregel	Effect	Aantal steden
Verlagen snelheid snelwegen	++	6
Autoluw maken drukke straten	++	3
Bouw afscherpende constructies		
Weren (bepaalde) vrachtwagens		
Invoeren eenrichtingsverkeer	++	2
Invoeren toeritdosering		
Ondertunneling	++	1
Verlenen concessie schone bussen	+	6
Afwikkelen verkeer op hoofdwegen	+	4
Herinrichten infrastructuur	+	1
Aanleg nieuwe wegen		
Slopen gebouwen op knelpunten		
Verbeteren OV voorziening	0	6
Verbeteren fietsvoorziening		
Aanpassen wagenpark gemeente		
Verhogen parkeertarief	0	5
Stimuleren mobiliteitsmanagement bedrijven	0	4
Toepassen stadsverwarming	0	3
Ontwikkelen transferia	0	2
Beïnvloeden routekeuze		

**referenties**

- Beck, J.P. en Wieringa, K. (2006) Nieuwe inzichten in de omvang van de fijnstofproblematiek. Rapport nr. 500093003, Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- CPB, MNP, RPB (2006), Welvaart en Leefomgeving, Bilthoven.
- Daniëls, B.W. en Farla, J.C.M. (2006) Optiedocument energie en emissies 2010-2020. Rapport nr. ECN-C--05-105, Energieonderzoek Centrum Nederland, Petten. Rapport nr. 773001038, Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Folkert, R.J.M. *et al.* (2005) Consequences for the Netherlands of the EU thematic strategy on air pollution. Rapport nr. 500034002, Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- Knol, A.B. en Staatsen, B.A.M. (2005) Trends in the environmental burden of disease in the Netherlands 1980 – 2020. Rapport nr. 500029001/2005, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne, Bilthoven.
- Korver, W en Verschuren M.W.J.A. (1994), Monitoring van de mobiliteit, een analyse van invloedsfactoren achter de recente mobiliteitsontwikkelingen in het personenvervoer
- MNP (2005) Beoordeling van het Prinsjesdagpakket; Aanpak Luchtkwaliteit 2005. Rapport nr. 500037010, Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.
- MNP (2006) Milieuverkenning 6 2006-2040 (2006), Bilthoven.
- WHO (2004) Systematic review of health aspects of air pollution in Europe. Factsheet EURO/04/05. [http://www.euro.who.int/air/activities/20050512\\_1/](http://www.euro.who.int/air/activities/20050512_1/)  
[www.welvaartenleefomgeving.nl](http://www.welvaartenleefomgeving.nl)