

# Effectstudie Terugsluis

Afweging maatregelen voor meerjarenprogramma  
Verduurzaming en Innovatie Vervoerssector 2026-2030



Panteia

## Effectstudie Terugsluis

### Afweging maatregelen voor meerjarenprogramma Verduurzaming en Innovatie Vervoerssector 2026-2030

**Auteur(s)**

Manfred Kindt, Jan Kiel, Aad van den Engel, Michel van der Mierden

**Gepubliceerd**

Zoetermeer, 10-7-2023

**Versie**

1.0

**Opdrachtgever(s)**

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

**Projectnummer**

10948

**Status**

Eindrapport

De verantwoordelijkheid voor de inhoud berust bij Panteia. Het gebruik van cijfers en/of teksten als toelichting of ondersteuning in artikelen, scripties en boeken is toegestaan mits de bron duidelijk wordt vermeld. Vermenigvuldigen en/of openbaarmaking in welke vorm ook, alsmede opslag in een retrieval system, is uitsluitend toegestaan na schriftelijke toestemming van Panteia. Panteia aanvaardt geen aansprakelijkheid voor drukfouten en/of andere onvolkomenheden.



# Inhoudsopgave

|          |                                                                                |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|          | <b>Samenvatting</b>                                                            | <b>5</b>  |
| <b>1</b> | <b>Inleiding</b>                                                               | <b>10</b> |
| 1.1      | Achtergrond vrachtwagenheffing                                                 | 10        |
| 1.2      | Achtergrond terugsluis                                                         | 11        |
| 1.3      | Vraagstelling                                                                  | 12        |
| 1.4      | Leeswijzer                                                                     | 13        |
| <b>2</b> | <b>Maatregelen en scenario's</b>                                               | <b>15</b> |
| 2.1      | Toelichting concept-meerjarenprogramma                                         | 15        |
| 2.2      | Stimuleren batterij-elektrisch vrachtvervoer                                   | 17        |
| 2.2.1    | Maatregel 1.1: Aanschafsubsidie Zero-Emissie Trucks (AanZET)                   | 17        |
| 2.2.2    | Maatregel 1.2: Subsidieregeling semipublieke en private laadinfrastructuur     | 18        |
| 2.2.3    | Maatregel 1.3: Uitrol <i>Electric Road Systems</i>                             | 18        |
| 2.3      | Stimuleren waterstof-elektrisch vrachtvervoer                                  | 19        |
| 2.3.1    | Maatregel 2.1: Stimuleringsregeling waterstoftankinfrastructuur en -voertuigen | 19        |
| 2.4      | Tijdelijk stimuleren hernieuwbare brandstoffen                                 | 19        |
| 2.4.1    | Maatregel 3.1: Ontwikkeling <i>Blockchain Renewable Fuels</i> -methodiek       | 19        |
| 2.4.2    | Maatregel 3.2: Subsidie hernieuwbare brandstoffen                              | 20        |
| 2.5      | Optimaliseren logistieke keten                                                 | 20        |
| 2.5.1    | Maatregel 4.1: Meten is weten                                                  | 21        |
| 2.5.2    | Maatregel 4.2: Samenwerking en ketenregie                                      | 21        |
| 2.6      | Alternatieve scenario's meerjarenprogramma                                     | 21        |
| <b>3</b> | <b>Methodiek en modelopzet</b>                                                 | <b>26</b> |
| 3.1      | Toelichting rekenmodel                                                         | 26        |
| 3.1.1    | Vlootmodel                                                                     | 27        |
| 3.1.2    | Total Cost of Ownership                                                        | 28        |
| 3.1.3    | Trend, referentiescenario en parameters                                        | 29        |
| 3.2      | Uitgangspunten effectberekeningen per maatregel                                | 30        |
| <b>4</b> | <b>Resultaten</b>                                                              | <b>35</b> |
| 4.1      | Verschillen tussen scenario's                                                  | 35        |
| 4.2      | Effecten meerjarenprogramma in 2030                                            | 36        |
| 4.3      | Effecten per maatregel                                                         | 37        |
| 4.4      | Doorkijk naar effecten in 2050                                                 | 40        |
| 4.5      | Randvoorwaarden van de terugsluis                                              | 43        |
| <b>5</b> | <b>Conclusie en aanbevelingen</b>                                              | <b>48</b> |
| 5.1      | Conclusie                                                                      | 48        |
| 5.2      | Aanbevelingen                                                                  | 49        |



|           |                       |           |
|-----------|-----------------------|-----------|
|           | <b>Tabellen</b>       | <b>51</b> |
|           | <b>Figuren</b>        | <b>52</b> |
|           | <b>Annexes</b>        |           |
| Bijlage 1 | Aannames              | 53        |
| Bijlage 2 | Toelichting methodiek | 56        |



# Samenvatting

Nederland voert vanaf 2026 de vrachtwagenheffing in. Binnenlandse en buitenlandse vrachtwagens met een toegestane maximummassa van 3500 kilo of meer gaan dan *per gereden kilometer* betalen voor het gebruik van Nederlandse wegen, gemiddeld ongeveer 16,7 eurocent (prijspeil 2023). De heffing geldt op snelwegen en op enkele mogelijke sluiproutes.

Met deze vrachtwagenheffing sluit Nederland aan bij de situatie en werkwijze in andere Europese landen. Bijzonder is wel dat de Nederlandse regering ervoor heeft gekozen om de *netto-opbrengst* van de heffing – wat er meer binnenkomt dan met de huidige regeling van motorrijtuigenbelasting en Eurovignetten – terug te sluizen naar de vervoerssector. Het gaat om naar verwachting zo’n 250 miljoen euro per jaar. Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft samen met de vervoersorganisaties evofenedex, Transport en Logistiek Nederland (TLN), en VERN afgesproken dat deze ‘terugsluis’ gebruikt zal worden voor de verduurzaming en innovatie van de vervoerssector. De Nederlandse vrachtwagenheffing draagt daarmee bij aan de realisatie van de klimaatdoelen.

## Meerjarenprogramma

Om ervoor te zorgen dat de terugsluis van meet af aan goed besteed wordt, hebben het ministerie en de vervoersorganisaties een concept-*meerjarenprogramma Verduurzaming en Innovatie Vervoerssector 2026-2030* uitgewerkt. Het totale beschikbare bedrag voor deze periode is ongeveer 1,25 miljard euro (5 keer 250 miljoen).

De volgende maatregelen zijn voorzien. In de rechterkolommen staat de terugsluis per jaar die naar de maatregelen afzonderlijk gaat.

**Tabel 1 Bestedingsrichting en maatregelen scenario 1: concept-meerjarenprogramma Verduurzaming en Innovatie Vervoerssector 2026-2030 (in milj. euro’s) inclusief voorfinanciering**

| Maatregel                                               | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|---------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1. Stimuleren batterij-elektrisch vrachtvervoer         |      |      |      |      |      |      |      |
| 1.1. Aanschafsubsidie voor zero-emissietrucks (AanZET)  | 45   | 55   | 70   | 85   | 145  | 175  | 175  |
| 1.2 Subsidie voor laadinfrastructuur                    | 10   | 15   | 20   | 30   | 50   | 45   | 45   |
| 1.3 Uitrol van Electric Road Systems (onderweg opladen) |      | 5    | 20   | 20   | 5    | 0    | 0    |

|      |                                                                                                          |      |       |       |       |     |     |     |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|
| 2.   | Stimuleren waterstof-elektrisch vrachtvervoer                                                            |      |       |       |       |     |     |     |
| 2.1. | Subsidie voor waterstoftankinfra en waterstofvoertuigen                                                  | 10   | 20    | 25    | 20    | 20  | 0   | 0   |
| 3.   | Tijdelijk stimuleren hernieuwbare brandstoffen                                                           |      |       |       |       |     |     |     |
| 3.1. | Ontwikkeling Blockchain Renewable Fuels-methodiek (gebruik hernieuwbare brandstoffen inzichtelijk maken) | 0,3  | 0,1   | 0,1   |       |     |     |     |
| 3.2. | Subsidie voor hernieuwbare brandstoffen                                                                  |      |       |       |       |     |     |     |
| 4.   | Optimaliseren logistieke keten                                                                           |      |       |       |       |     |     |     |
| 4.1. | Metten is weten                                                                                          | 2    | 2     | 5     | 7,5   | 10  | 10  | 10  |
| 4.2. | Samenwerking en ketenregie                                                                               | 3    | 3     | 10    | 17,5  | 20  | 20  | 20  |
|      | Totaal                                                                                                   | 70,3 | 100,1 | 250,2 | 250,3 | 250 | 250 | 250 |
|      | Totaal (minus uitvoeringskosten)                                                                         | 63,3 | 90,1  | 135,1 | 162   | 225 | 225 | 225 |

Bron: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

### Onderzoek naar de effecten

Het ministerie heeft het bureau Panteia gevraagd te onderzoeken in hoeverre dit programma bijdraagt aan de verduurzaming en innovatie van de vervoerssector: wat doet het met de ingroei van het aantal zero-emissievoertuigen en hoe draagt het bij aan de emissiereductie van CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> en PM10? Het richtjaar hierbij is 2030.

Op verzoek van de Tweede Kamer is in het onderzoek nadrukkelijk *voorfinanciering* meegenomen, waarbij er al in 2024 wordt begonnen met de terugsluis. Die voorfinanciering wordt dan in 2026 en 2027 terugbetaald (er is in die jaren dus minder beschikbaar).

Om een goed beeld te krijgen heeft Panteia in de effectstudie niet alleen het opgestelde concept-meerjarenprogramma onderzocht, maar ook drie alternatieve scenario's:

- Scenario 1 is het hierboven beschreven pakket, met een voorfinanciering in 2024 en 2025 van respectievelijk 70 en 100 miljoen.

- Scenario 2 is als 1, maar dan zonder voorfinanciering.
- Scenario 3 is als 1, maar hier zijn de middelen voor AanZET (maatregel 1.1) en Laadinfra (1.2) omgedraaid.
- In scenario 4 krijgen de categorieën Stimuleren batterij-elektrisch vrachtovervoer en Stimuleren waterstof-elektrisch vrachtovervoer (1.1, 1.2, 1.3 en 2.1) in vergelijking met scenario 1 de helft. Dat geldt wordt dan ingezet als subsidie voor hernieuwbare brandstoffen (3.2), een maatregel die niet in het eigenlijke concept-meerjarenprogramma was opgenomen.

### Aanpak

Panteia heeft voor de opdracht een rekenmodel gebouwd om de vier scenario's te vergelijken en evalueren. In dit model zijn gegevens opgenomen over onder meer vlootsamenstelling, voertuigenmerken, *total cost of ownership* en trends (op basis van cijfers van onder meer CBS en RDW).

### Resultaten 2030

De modelberekeningen laten zien dat scenario 1 het beste uit de bus komt. De extra groei van het aantal zero-emissievoertuigen komt hier op 17.400. Er is tot 2030 een autonome groei voorzien van 8.400, dus daarmee is de totale groei in 2030 ruim 25.000. Ook de CO<sub>2</sub>- en fijnstofreducties zijn fors, met een totale besparing van respectievelijk 2,9 miljoen ton en 219 ton tot en met 2030. De stikstofreductie is in dit scenario het hoogst, in totaal 5.130 ton.

Scenario 2 komt hierbij in de buurt, maar doordat de terugsluis in dat scenario pas in 2026 begint, valt de totale CO<sub>2</sub>-, stikstof- en fijnstofreductie lager uit.

Scenario 4 blijft fors achter op groei van het aantal zero-emissievoertuigen: 9.200 in plaats van de 17.400 van scenario 1. Door de subsidie op hernieuwbare brandstoffen, waarbij de meerprijs ten opzichte van gewone brandstof wordt vergoed, scoort het scenario wel het beste op CO<sub>2</sub>-reductie. Maar als die subsidie in 2030 wegvalt, is het ook meteen gedaan met dat voordeel.

Als het gaat om het effect van de maatregelen afzonderlijk, dan blijkt vooral maatregel 1.1, AanZET, het goed te doen. Meer in het algemeen geldt dat een subsidie gericht op voertuigen effectiever is dan een subsidie gericht op laadpalen. Een voertuigsubsidie maakt het voor ondernemers namelijk interessanter om de transitie naar zero-emissie te maken. Toch blijft het belangrijk om ook barrières rond de aanleg en aanschaf van laadinfra weg te nemen. Een goede laadinfrastructuur is nu eenmaal een voorwaarde voor het rijden met elektrische voertuigen.

De efficiencymaatregelen 4.1 en 4.2 hebben als doel het aantal voertuigkilometers terug te dringen. Omdat de sector hier al continu op inzet én omdat de terugsluis voor deze categorie gering is, zullen de effecten van deze maatregelen beperkt zijn.

Dan het punt van de voorfinanciering. Met een voorfinanciering van de maatregelen in 2024 en 2025 zal de groei van zero-emissievoertuigen eerder versnellen en wordt ook eerder CO<sub>2</sub>-reductie gerealiseerd. Het totale effect is daarmee groter dan zonder voorfinanciering. Niet onbelangrijk is ook dat voorfinanciering een helder signaal aan de sector geeft dat het huidige beleid wordt gecontinueerd.



**Doorkijk naar 2050**

Voor de scenario's is ook nog onderzocht wat de effecten zijn op langere termijn, tot 2050. Na 2030 is het effect van scenario 1 en 2 vergelijkbaar. De zero-emissievoertuigen die voor 2030 zijn aangeschaft zullen jaar op jaar een CO<sub>2</sub>-besparing blijven realiseren. Daarnaast zal de ingroei van nieuwe zero-emissievoertuigen ten opzichte van het referentiescenario versneld blijven verlopen. Van scenario 3 was al geconstateerd dat dit minder effectief is en dat blijft zo na 2030.

De subsidie op de hernieuwbare brandstoffen (scenario 4) stopt na 2030. Het effect op de vermindering van de uitstoot valt dan direct terug naar het oude uitstootniveau, mits het prijsverschil op dat moment nog steeds bestaat.



# 1



# 1 Inleiding

**In opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat hebben we als bureau Panteia een effectstudie gedaan naar het (concept-) *meerjarenprogramma Verduurzaming en Innovatie Vervoerssector 2026-2030*. Dit programma beschrijft hoe de opbrengst van de aanstaande vrachtwagenheffing terug zal vloeien naar de sector. In dit hoofdstuk bieden we wat context. Hoe zien de heffing en ‘terugsluis’ eruit? En wat is precies aan het meerjarenprogramma onderzocht?**

## 1.1 Achtergrond vrachtwagenheffing

Nederland voert binnenkort de vrachtwagenheffing in. De bedoeling is dat de regeling in 2026 van start gaat. Binnenlandse en buitenlandse vrachtwagens met een toegestane maximummassa<sup>1</sup> van 3500 kilo of meer betalen dan *per gereden kilometer*.<sup>2</sup> De heffing geldt op Nederlandse snelwegen en op potentiële sluiproutes – gemeentelijke en provinciale wegen die een chauffeur zou kunnen gebruiken om de heffing te ontlopen.

De precieze hoogte van de heffing hangt af van de milieukeurmerken en het gewicht van een vrachtwagen. In het algemeen geldt: hoe schoner, zuiniger en lichter het voertuig, hoe lager de heffing. Het gemiddelde tarief per kilometer zal ongeveer 16,7 eurocent (prijspeil 2023) bedragen.

Om de heffing te kunnen innen, moeten alle heffingsplichtige vrachtwagens worden uitgerust met boordapparatuur van een toldienstaanbieder. Deze apparatuur houdt bij hoeveel kilometer de wagen aflegt op wegen waar de heffing geldt en zendt die gegevens naar de toldienstaanbieder. Die zal de te betalen vrachtwagenheffing namens de Nederlandse overheid registreren en innen.

Met de invoering van de vrachtwagenheffing sluit Nederland aan bij de situatie en werkwijze in andere Europese landen. Bijzonder is wel dat de Nederlandse regering ervoor heeft gekozen de netto-opbrengst van de heffing terug te laten vloeien naar de vervoerssector en te gebruiken voor verduurzaming en innovatie. De vrachtwagenheffing draagt daarmee bij aan de realisatie van de klimaatdoelen.

---

<sup>1</sup> Dit is het leeggewicht plus de maximaal toegestane belading. Vaak wordt hiervoor de Engelse term gebruikt, *Gross Vehicle Weight* (GVW).

<sup>2</sup> Er zijn een paar uitzonderingen, zoals vuilniswagens en vrachtwagens met een handelaarskenteken.

## 1.2 Achtergrond terugsluis

De netto-opbrengst van de vrachtwagenheffing is het bedrag dat overblijft van de inkomsten van de heffing na aftrek van de systeemkosten, de compensatie voor de verlaging van de motorrijtuigenbelasting voor vrachtwagens en de compensatie van de derving van de inkomsten uit het Eurovignet en accijnzen. Omdat deze opbrengst in Nederland teruggaat naar de vervoerssector, spreken we van *terugsluis*.

Over de exacte inzet van deze terugsluis is het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat in nauw overleg met de vervoersorganisaties evofenedex, Transport en Logistiek Nederland (TLN), en VERN. Deze drie partijen vertegenwoordigen samen het merendeel van de heffingsplichtige vervoersbedrijven in Nederland. Met hen bekijkt het ministerie hoe het geld, naar verwachting zo'n 250 miljoen euro per jaar,<sup>3</sup> het beste besteed kan worden aan de verduurzaming en innovatie van de sector. Het bedrag kan bijvoorbeeld worden ingezet voor een versnelde transitie naar elektrisch of waterstof-elektrisch aangedreven vrachtvervoer, een overstap naar hernieuwbare brandstoffen en voor een optimalisatie van de logistieke keten (= minder gereden voertuigkilometers). Zie ook **Figuur 1**.

**Figuur 1** Terugsluismaatregelen



Bron: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

<sup>3</sup> Deze 250 miljoen is gebaseerd op een voorlopige raming. De definitieve raming moet nog gemaakt worden voor de Ontwerpbegroting 2025.

## 1.3 Vraagstelling

In artikel 12 van de Wet vrachtwagenheffing is opgenomen dat er een meerjarenprogramma Verduurzaming en Innovatie Vervoerssector moet worden vastgesteld. Dit programma beschrijft voor een periode van ten hoogste vijf jaar de verdeling van de middelen over de verschillende maatregelen. In 2021 hebben de minister van Infrastructuur en Waterstaat en de vervoersorganisaties evofenedex, Transport en Logistiek Nederland, en VERN hierover overleg gehad en is een Bestuursovereenkomst gesloten met nadere afspraken.

Het overleg heeft geresulteerd in een *concept*-meerjarenprogramma voor de eerste vijf jaar van de vrachtwagenheffing, 2026 tot 2030. **Tabel 2** geeft een overzicht van de maatregelen uit dit conceptprogramma. De inzet is dat dit concept in juli 2023 wordt gepubliceerd, waarna – indien het mogelijk blijkt de terugsluis vanaf 2024 van start te laten gaan – in het vierde kwartaal van 2023 het definitieve meerjarenprogramma wordt gepubliceerd. Om hierbij de juiste afwegingen te kunnen maken, is het wel belangrijk zicht te krijgen op de effecten van de verschillende maatregelen: zorgen die inderdaad voor innovatie en verduurzaming van de sector?

**Tabel 2 Overzicht maatregelen concept-meerjarenprogramma**

### **Stimuleren batterij-elektrisch vrachtvervoer**

Aanschafsubsidie Zero-Emissie Trucks (AanZET)

Semipublieke en private laadinfrastructuur

Uitrol *Electric Road Systems* (ERS)

### **Stimuleren waterstof**

Stimuleren waterstoftankinfra en -voertuigen

### **Tijdelijk stimuleren hernieuwbare brandstoffen**

Ontwikkeling *Blockchain Renewable Fuels*-methodiek

### **Optimaliseren logistieke keten**

Meten is weten

Samenwerking en ketenregie

Bron: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Het ministerie heeft ons als onderzoeksbureau Panteia daarom gevraagd een effectstudie te doen naar het concept-meerjarenprogramma Verduurzaming en Innovatie Vervoerssector 2026-2030. Op verzoek van de Tweede Kamer bekijken we daarbij ook of er eerder kan worden begonnen met de verduurzaming van de sector, met een *voorfinanciering* van de terugsluis in 2024 en 2025.

In de studie zijn vier scenario's doorgerekend. Het gaat om drie varianten mét voorfinanciering, met verschillende accenten in de verdeling van de terugsluis, en om een variant zonder voorfinanciering.

We richten ons in alle scenario's op het jaar 2030 en geven een doorkijk richting 2050. De effecten waarnaar gekeken wordt, zijn de samenstelling van het voertuigenpark en de (absolute) omvang van emissies van CO<sub>2</sub>, stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>) en fijnstof.

Samengevat is de *hoofdvraag* van onze effectstudie als volgt:

#### **Hoofdvraag**

Wat zijn de effecten van de maatregelen uit het (concept) meerjarenprogramma Verduurzaming en Innovatie Vervoerssector 2026-2030?

De *deelvragen* van de effectstudie luiden:

- Wat zijn de effecten van de maatregelen uit het concept-stimuleringspakket 2024-2025 en het concept-meerjarenprogramma 2026-2030 in termen van duurzaamheid en innovatie?
- Wat zijn de verschillen in effecten van de maatregelen in de periode 2024 tot 2030 en wat is de doorkijk voor de periode 2030-2050?
- In welke mate voldoen de maatregelen uit het concept-meerjarenprogramma Verduurzaming en Innovatie Vervoerssector 2026-2030 aan de randvoorwaarden van de terugsluis?

Bij de randvoorwaarden uit het laatste punt gaat het om de vraag of de maatregelen voldoende doelmatig, doeltreffend, toekomstbestendig, richtinggevend en kansrijk zijn voor grote én kleine ondernemingen. Zie ook ***Bijlage 2***.

## **1.4 Leeswijzer**

In hoofdstuk 2 lichten we het concept-meerjarenprogramma en de maatregelen daarin toe. Het derde hoofdstuk gaat in op het rekenmodel dat we voor de effectberekening hebben gebruikt. In hoofdstuk 4 bespreken we de kernresultaten van ons onderzoek. In hoofdstuk 5 staan tot slot onze conclusie en aanbevelingen.



## 2 Maatregelen en scenario's

**Om ervoor te zorgen dat de netto-opbrengst van de vrachtwagenheffing goed besteed wordt, hebben het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en vertegenwoordigers van de vervoerssector een (concept-) meerjarenprogramma Verduurzaming en Innovatie Vervoerssector uitgewerkt. In dit hoofdstuk nemen we de maatregelen en regelingen van dit programma door. Ook bespreken we vier scenario's voor de verdeling van de netto-opbrengst over het programma.**

### 2.1 Toelichting concept-meerjarenprogramma

De netto-opbrengst van de vrachtwagenheffing in Nederland zal worden gebruikt om de vervoerssector te verduurzamen en innoveren. Over deze zogenaamde terugsluis en de besteding ervan vindt sinds eind 2017 overleg plaats tussen het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en de vervoersorganisaties evofenedex, Transport en Logistiek Nederland en VERN.

Het ministerie en deze drie partijen hebben voor de besteding van de terugsluis samen de volgende opgave geformuleerd:

#### **Verduurzamings- en innovatieopgave**

Versnelde transitie naar emissieloos vrachtvervoer, in de vorm van batterij- en waterstof-elektrisch aangedreven vrachtwagens, tijdelijk gebruikmaken van hernieuwbare brandstoffen en optimalisatie van de logistieke keten (= vermindering van het aantal gereden voertuigkilometers).

Voor elk van deze 'sporen' zijn maatregelen geïdentificeerd. Om te bepalen welke wel en welke niet een plek in het meerjarenprogramma Verduurzaming en Innovatie Vervoerssector verdienen, is gekeken hoe doelmatig, doeltreffend, toekomstbestendig, richtinggevend en kansrijk ze zijn voor grote én kleine ondernemingen en of ze ten goede komen aan de betalingsplichtige partijen.

In **Tabel 3** hebben we de maatregelen en regelingen van het concept-meerjarenprogramma op een rij gezet. Deze zijn ook allemaal doorgerekend. In de effectstudie hebben we in één alternatief scenario een extra maatregel meegenomen, subsidie hernieuwbare brandstoffen (3.2), die geen onderdeel van het concept-meerjarenprogramma is.

**Tabel 3 Bestedingsrichting en maatregelen in het concept-meerjarenprogramma Verduurzaming en Innovatie Vervoerssector**

| Bestedingsrichting                                | Maatregel, regeling                                                                                        |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Stimuleren batterij-elektrisch vrachtovervoer  | 1.1 Aanschafsubsidie Zero-Emissie Trucks (AanZET)                                                          |
|                                                   | 1.2 Subsidieregeling semipublieke en private laadinfrastructuur                                            |
|                                                   | 1.3 Uitrol <i>Electric Road Systems</i>                                                                    |
| 2. Stimuleren waterstof-elektrisch vrachtovervoer | 2.1 Stimuleringsregeling waterstoftankinfrastructuur en -voertuigen                                        |
| 3. Tijdelijk stimuleren hernieuwbare brandstoffen | 3.1 Ontwikkeling <i>Blockchain Renewable Fuels</i> -methodiek                                              |
|                                                   | 3.2 Subsidie hernieuwbare brandstoffen (geen onderdeel conceptprogramma, meegenomen voor effectberekening) |
| 4. Optimaliseren logistieke keten                 | 4.1 Meten is weten                                                                                         |
|                                                   | 4.2 Samenwerking en ketenregie                                                                             |

Bron: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

**Tabel 4** toont de beschikbare terugsluisgelden per maatregel vanaf 2024. De in de tabel gehanteerde verdeling is die van het concept-meerjarenprogramma, die we in deze studie ook aanduiden als *scenario 1*. Zie paragraaf 2.6 voor de alternatieve scenario's 2, 3 en 4.

Voor de verdeling in scenario 1 geldt het volgende:

- De uitgaven in 2024 en 2025 van respectievelijk 70 en 100 miljoen euro zijn onder voorbehoud van voorfinanciering.
- Die voorfinanciering wordt in 2026 en 2027 terugbetaald (respectievelijk 100 en 70 miljoen euro).
- De verwachte start van de heffing is in 2026 met vanaf dan een geschatte netto-opbrengst van 250 miljoen euro per jaar.
- Genoemde maatregelen dienen of door het team 'Terugsluis' te worden ontwikkeld en beheerd of zijn/worden elders ontwikkeld en worden enkel bij-geplust.
- Het ontwikkelen van een nieuwe maatregel of regeling kost ongeveer anderhalf jaar. In 2024 kunnen dus alleen bestaande regelingen worden toegepast of regelingen die nu al worden ontwikkeld.
- Het meerjarenprogramma wordt jaarlijks herijkt. Hierbij is het ook mogelijk om te schuiven met de genoemde budgetten. De budgetten van **Tabel 4** zijn daarom indicatief en kunnen, binnen een bepaalde bandbreedte, variëren.

**Tabel 4 Verdeling bruto terugsluisgelden per maatregel en jaar, bedragen in miljoenen euro's**

| Maatregel                        | 2024 | 2025  | 2026  | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|----------------------------------|------|-------|-------|------|------|------|------|
| 1.1 AanZET                       | 45   | 55    | 70    | 85   | 145  | 175  | 175  |
| 1.2 Laadinfra                    | 10   | 15    | 20    | 30   | 50   | 45   | 45   |
| 1.3 Electric Road Systems        | 0    | 5     | 20    | 20   | 5    | 0    | 0    |
| 2.1 Waterstof                    | 10   | 20    | 25    | 20   | 20   | 0    | 0    |
| 3.1 Blockchain                   | 0,3  | 0,1   | 0,1   |      |      |      |      |
| 3.2 Hernieuwbare brandstoffen    |      |       |       |      |      |      |      |
| 4.1 Meten is weten               | 2    | 2     | 5     | 7,5  | 10   | 10   | 10   |
| 4.2 Samenwerking                 | 3    | 3     | 10    | 17,5 | 20   | 20   | 20   |
| Totaal                           | 70,3 | 100,1 | 150,1 | 180  | 250  | 250  | 250  |
| Totaal (minus uitvoeringskosten) | 63,3 | 90,1  | 135,1 | 162  | 225  | 225  | 225  |

Bron: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

## 2.2 Stimuleren batterij-elektrisch vrachtvervoer

### 2.2.1 Maatregel 1.1: Aanschafsubsidie Zero-Emissie Trucks (AanZET)

Het doel van deze maatregel is tweeledig. Het *directe* doel van deze regeling is om ondernemingen of non-profit-instellingen die de aanschaf van een nieuwe vrachtauto overwegen, te stimuleren om voor een emissieloos voertuig met batterij-elektrische of waterstof-elektrische aandrijving te kiezen: de aanschafsubsidie verkleint het prijsverschil met de (goedkopere) dieselvrachtauto. Het *achterliggende* doel van de regeling is om de transitie naar zero-emissie vrachtauto's te versnellen.

#### Status

AanZET is een bestaande subsidieregeling. De regeling hoeft, op een paar jaarlijkse kleine wijzigingen na, niet verder ontwikkeld te worden. Begin 2023 is het ministerie begonnen met een verkenning van de mogelijkheden voor AanZET met een concurrerende biedprocedure.

#### Aandachtspunt(en)

De Europese Commissie heeft voorgesteld om de staatssteunregels, specifiek de Algemene Groepsvrijstellingverordening, zo aan te passen dat lidstaten verplicht worden gesteld om steun voor duurzame voertuigen en laadinfrastructuur voor grote

bedrijven te verstrekken door middel van een concurrerende biedprocedure. De Europese staatssteunregels zijn inmiddels gewijzigd. Dit leidt niet tot een concurrerende biedprocedure in de AanZET regeling.

### 2.2.2 **Maatregel 1.2: Subsidieregeling semipublieke en private laadinfrastructuur**

Dit betreft een subsidieregeling voor bedrijven om een deel van de aanschafkosten van private laadinfrastructuur te subsidiëren. Het is ook mogelijk een subsidie aan te vragen voor gedeelde laadpalen/pleinen en voor *advies* over de aanleg van laadinfrastructuur. Het doel is om de uitrol van private laadinfrastructuur te bevorderen.

#### **Status**

Het traject voor het opzetten van deze subsidieregeling is al gestart. De ambitie is om de regeling begin 2024 in te laten gaan.

#### **Aandachtspunt(en)**

Vermoedelijk zijn er voor de eerste jaren ook middelen beschikbaar uit het Klimaatfonds. Hoeveel precies is op dit moment nog onbekend. Deze middelen zullen naar verwachting vooral gebruikt worden voor stimulering van de (semi-) publieke laadinfrastructuur.

### 2.2.3 **Maatregel 1.3: Uitrol *Electric Road Systems***

*Electric Road Systems*, ERS, maken het al rijdend opladen van vrachtwagens mogelijk. Tot nu toe is uitgegaan van een pantograafstelsel. De aanleg van een ERS duurt, afhankelijk van de variant, drie tot zeven jaar. Daarna duurt het nog een aantal jaar voordat het stelsel optimaal wordt benut. Het geld uit deze maatregel zal worden gebruikt om één of twee ERS-trajecten aan te leggen in Nederland.

#### **Status**

Het betreft een nieuwe maatregel. In 2023-2024 worden meerdere haalbaarheidsstudies gedaan naar specifieke (internationale) ERS-trajecten in Nederland. De uitrol van een ERS-traject is niet eerder voorzien dan in 2026 en mogelijk nog later.

#### **Aandachtspunt(en)**

In 2024-2025 wordt het draagvlak voor (het verder uitwerken van) deze maatregel verkend. Ook zal het ministerie in gesprek gaan met regionale overheden, Europa en private investeerders over de financiering van deze maatregel. Als blijkt dat er te weinig medefinanciering mogelijk is, dan ligt het voor de hand om geen verdere stappen te nemen rond ERS.

## 2.3 Stimuleren waterstof-elektrisch vrachtvervoer

### 2.3.1 Maatregel 2.1: Stimuleringsregeling waterstoftankinfrastructuur en -voertuigen

Er zijn in ons land momenteel veertien waterstoftankstations. Deze zijn lang niet allemaal ingericht op zware vrachtwagens. Dat er weinig van deze stations zijn, vormt een drempel om te investeren in waterstofvrachtwagens. En omdat er weinig waterstofvrachtwagens rijden, is het niet aantrekkelijk een waterstoftankstation te openen. Doel van deze stimuleringsregeling is om dit kip-ei-probleem te doorbreken.

Het prijsniveau van zowel de waterstofvoertuigen als de tankinfrastructuur is te hoog voor de logistieke sector om zonder subsidie van de overheid op te brengen. Op 22 november 2022 kondigde de staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat daarom een subsidieregeling aan voor waterstofvoertuigen en de tankinfrastructuur. Het betreft een zogenaamde gecombineerde regeling, die uitgaat van consortiumvorming tussen vrachtwagenfabrikanten, de logistieke sector en tankstationexploitanten. Het doel van deze regeling is om, binnen een periode van drie tot vier jaar te komen tot een landelijk dekkend netwerk van waterstoftanks dat voldoet aan de Europese regelgeving. Daarbij moet dan ook voldoende vraag door voertuigen gecreëerd zijn om de exploitatie mogelijk te maken.

#### Status

Na aankondiging van de regeling is het ministerie gestart met de ontwikkeling ervan. De subsidieregeling gaat naar verwachting medio 2024 van start. Het budget kan dan in de jaren daarna vanuit de terugsluis worden bijgeplust.

#### Aandachtspunt(en)

Er is budget gereserveerd tot en met 2028, omdat het kip-ei-probleem naar verwachting dan is opgelost.

De subsidie wordt verstrekt aan de combinatie van een tankstation met vrachtvoertuigen, bijvoorbeeld een tankstation plus tien vrachtvoertuigen of een tankstation plus vijf vrachtvoertuigen en twintig bestelauto's. Het subsidiebedrag bedraagt 5 miljoen euro per project.

## 2.4 Tijdelijk stimuleren hernieuwbare brandstoffen

### 2.4.1 Maatregel 3.1: Ontwikkeling *Blockchain Renewable Fuels*-methodiek

Transportondernemingen die hernieuwbare brandstoffen tanken, kunnen op dit moment niet onderbouwen dát zij hernieuwbare brandstoffen gebruiken en welke reductie van CO<sub>2</sub>-emissies zij hiermee realiseren. Om klanten te laten meebetalen aan de meerkosten van hernieuwbare brandstoffen is het nodig dat dit op een betrouwbare manier aangetoond kan worden.

Het *Blockchain Renewable Fuels*-initiatief van de Dutch Blockchain Coalition is erop gericht om die onderbouwing mogelijk te maken. Deze organisatie zet een systeem op om informatie over duurzaamheidskenmerken van hernieuwbare brandstoffen, zoals bereikte broeikasgasemissiereductie, op een betrouwbare, onderbouwde en

transparante wijze door te geven in de gehele waardeketen. Deze loopt van de productie van de grondstof tot en met het gebruik van de brandstof. Op basis hiervan kunnen eindgebruikers de behaalde broeikasgasemissiereductie inzichtelijk maken en een waarde toekennen richting hun klanten.

#### **Status**

Het *Blockchain Renewable Fuels*-initiatief is een lopend initiatief. De bijdrage vanuit de terugsluis is tijdelijk en gericht op het op gang helpen van de ontwikkeling van het systeem.

#### **Aandachtspunt(en)**

Het is op dit moment nog niet duidelijk op welke wijze de ondersteuning van het initiatief wordt ingericht. Het benodigde budget en ook de verdeling over de jaren is daarom indicatief. Omdat het systeem al in ontwikkeling is, is het wel zaak dat de ondersteuning vanuit de terugsluis op korte termijn kan starten.

### **2.4.2**

#### **Maatregel 3.2: Subsidie hernieuwbare brandstoffen**

Het betreft een compensatie van de meerkosten voor pure hernieuwbare brandstoffen als HVO100 en bio-LNG. Met deze regeling zou de meerprijs à 0,50 euro per liter bijvoorbeeld volledig vergoed kunnen worden.

#### **Status**

De maatregel moet nog ontwikkeld worden.

#### **Aandachtspunt(en)**

Geen.

## **2.5**

### **Optimaliseren logistieke keten**

Het doel van het maatregelenpakket Optimaliseren logistieke keten is om een bijdrage te leveren aan een reductie van 2% vrachtvervoerkilometers per jaar, door de efficiëntie in de vervoersketen te optimaliseren. Daarnaast dient dit te leiden tot 2,5% minder vrachtvoertuigkilometers in de periode 2026-2030. Dit is een doelstelling met het oog de verkeersveiligheid.

De efficiencymaatregelen hebben drie effecten:

- ze dragen bij aan het verdienvermogen van de sector op langere termijn;
- ze bieden een oplossing voor de krapte op de arbeidsmarkt;
- ze zorgen voor de vermindering van de uitstoot van broeikasgassen, fijnstof en stikstof.

Dat laatste is conform het doel van de terugsluis: iedere kilometer die niet wordt gereden, hoeft je immers niet te verduurzamen. Het reduceren van het aantal kilometers heeft bovendien een positief effect op de verkeersveiligheid, doorstroming en leefbaarheid.

Onder deze bestedingsrichting vallen twee maatregelen. De gedachte is dat deze elkaar versterken in het behalen van de genoemde doelstellingen.

### 2.5.1 Maatregel 4.1: Meten is weten

Het meten van de vervoersbewegingen kan inzichtelijk maken waar precies de inefficiëntie in de transporten zit. Binnen de sector is hiervoor al de website [www.co2meter.nu](http://www.co2meter.nu) gelanceerd. Via deze site kan de impact op bedrijf, zending en/of klant worden bepaald, maar door bewustwording en (community) benchmarking ontstaan ook mogelijkheden voor vervoersbedrijven om zich te verbeteren. Voor verduurzaming geldt het adagium: meten, bewust worden en verbeteren.

#### Status

De regeling moet nog ontwikkeld worden.

#### Aandachtspunt(en)

De focus ligt op het leggen van een koppeling tussen het *meten* en het *verminderen* van de CO<sub>2</sub>-uitstoot. Na het bepalen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot, worden actief maatregelen ingezet om de CO<sub>2</sub>-uitstoot te reduceren.

### 2.5.2 Maatregel 4.2: Samenwerking en ketenregie

Door samenwerking in de keten, horizontaal of verticaal, kan de sector de logistieke efficiëntie verbeteren. Door afspraken te maken en afstemming te hebben over laadcapaciteit, laadvraag, timing en locatie kan bijvoorbeeld de beladingsgraad van voertuigen omhoog (en dus: het aantal gereden kilometers omlaag). Projecten in deze regeling moeten zich primair richten op matchmaking van vraag en aanbod.

#### Status

De regeling moet nog ontwikkeld worden.

#### Aandachtspunt(en)

Uitgezocht moet worden of deze regeling nieuw ontwikkeld moet worden of dat er aangesloten kan worden bij bestaande samenwerkingsregelingen. Om in aanmerking te komen voor financiële ondersteuning, is het waarschijnlijk een vereiste om een aantal partners binnen dezelfde keten te hebben. Samenwerking is immers cruciaal.

## 2.6 Alternatieve scenario's meerjarenprogramma

Naast het concept-meerjarenprogramma Verduurzaming en Innovatie Vervoerssector 2026-2030 in combinatie met een stimuleringspakket voor de jaren 2024 en 2025 van **Tabel 4**, scenario 1, zijn drie alternatieve sets maatregelen opgesteld. Ook van deze alternatieve sets zijn effectberekeningen gemaakt. In onderstaande **Tabel 5** geven we aan waarin deze scenario's verschillen van scenario 1.

**Tabel 5 Maatregelensets**

| Scenario | Maatregelenset                                                                           | Vershil met scenario 1                                                                                                                                                                   |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Meerjarenprogramma met voorfinanciering                                                  | -                                                                                                                                                                                        |
| 2        | Meerjarenprogramma zonder voorfinanciering                                               | Geen middelen en maatregelen in 2024 en 2025                                                                                                                                             |
| 3        | Meerjarenprogramma met voorfinanciering, met meer budget voor private laadinfrastructuur | Middelen voor maatregel 1.1 (AanZET) en 1.2 (Laadinfra) omdraaien                                                                                                                        |
| 4        | Meerjarenprogramma met voorfinanciering, met meer budget voor hernieuwbare brandstoffen  | Middelen voor Batterij-elektrisch (maatregel 1.1, 1.2 en 1.3) en Waterstof-elektrisch vrachtvervoer (maatregel 2.1) halveren en dat in Hernieuwbare brandstoffen (maatregel 3.2) stoppen |

Bron: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Zie verder **Tabel 6**, **Tabel 7** en **Tabel 8** voor een cijfermatige specificatie van respectievelijk scenario 2, 3 en 4.

Voor scenario 4 geldt dat de subsidieregeling voor hernieuwbare brandstoffen nog in ontwikkeling is. Het is niet waarschijnlijk dat deze regeling in 2024 al van kracht is en daarom is aan maatregel 3.2 geen budget voor 2024 toegekend.

**Tabel 6 Verdeling bruto terugsluisgelden *scenario 2* per maatregel en jaar, bedragen in miljoenen euro's**

| Maatregel                        | 2024 | 2025 | 2026  | 2027  | 2028 | 2029 | 2030 |
|----------------------------------|------|------|-------|-------|------|------|------|
| 1.1 AanZET                       |      |      | 125   | 130   | 145  | 175  | 175  |
| 1.2 Laadinfra                    |      |      | 35    | 40    | 50   | 45   | 45   |
| 1.3 Electric Road Systems        |      |      | 25    | 20    | 5    |      |      |
| 2.1 Waterstof                    |      |      | 45    | 30    | 20   | 0    | 0    |
| 3.1 Blockchain                   |      |      | 0,2   | 0,3   |      |      |      |
| 3.2 Hernieuwbare brandstoffen    |      |      |       |       |      |      |      |
| 4.1 Meten is weten               |      |      | 7     | 9,5   | 10   | 10   | 10   |
| 4.2 Samenwerking                 |      |      | 13    | 20,5  | 20   | 20   | 20   |
| Totaal                           |      |      | 250,2 | 250,3 | 250  | 250  | 250  |
| Totaal (minus uitvoeringskosten) |      |      | 225,2 | 225,3 | 225  | 225  | 225  |

Bron: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

**Tabel 7 Verdeling bruto terugsluisgelden *scenario 3* per maatregel en jaar, bedragen in miljoenen euro's**

| Maatregel                        | 2024 | 2025  | 2026  | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|----------------------------------|------|-------|-------|------|------|------|------|
| 1.1 AanZET                       | 10   | 15    | 20    | 30   | 50   | 45   | 45   |
| 1.2 Laadinfra                    | 45   | 55    | 70    | 85   | 145  | 175  | 175  |
| 1.3 Electric Road Systems        |      | 5     | 20    | 20   | 5    |      |      |
| 2.1 Waterstof                    | 10   | 20    | 25    | 20   | 20   |      |      |
| 3.1 Blockchain                   | 0,3  | 0,1   | 0,1   |      |      |      |      |
| 3.2 Hernieuwbare brandstoffen    |      |       |       |      |      |      |      |
| 4.1 Meten is weten               | 2    | 2     | 5     | 7,5  | 10   | 10   | 10   |
| 4.2 Samenwerking                 | 3    | 3     | 10    | 17,5 | 20   | 20   | 20   |
| Totaal                           | 70,3 | 100,1 | 150,1 | 180  | 250  | 250  | 250  |
| Totaal (minus uitvoeringskosten) | 63,3 | 90,1  | 135,1 | 162  | 225  | 225  | 225  |

Bron: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

**Tabel 8 Verdeling bruto terugsluisgelden *scenario 4* per maatregel en jaar, bedragen in miljoenen euro's**

| Maatregel                        | 2024 | 2025  | 2026  | 2027 | 2028  | 2029 | 2030 |
|----------------------------------|------|-------|-------|------|-------|------|------|
| 1.1 AanZET                       | 45   | 27,5  | 35    | 42,5 | 72,5  | 87,5 | 87,5 |
| 1.2 Laadinfra                    | 10   | 7,5   | 10    | 15   | 25    | 22,5 | 22,5 |
| 1.3 Electric Road Systems        |      | 5     | 20    | 20   | 5     |      |      |
| 2.1 Waterstof                    | 10   | 10    | 12,5  | 10   | 10    |      |      |
| 3.1 Blockchain                   | 0,3  | 0,1   | 0,1   |      |       |      |      |
| 3.2 Hernieuwbare brandstoffen    |      | 45    | 57,5  | 67,5 | 107,5 | 110  | 110  |
| 4.1 Meten is weten               | 2    | 2     | 5     | 7,5  | 10    | 10   | 10   |
| 4.2 Samenwerking                 | 3    | 3     | 10    | 17,5 | 20    | 20   | 20   |
| Totaal                           | 70,3 | 100,1 | 150,1 | 180  | 250   | 250  | 250  |
| Totaal (minus uitvoeringskosten) | 63,3 | 90,1  | 135,1 | 162  | 225   | 225  | 225  |

Bron: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

3



## 3 Methodiek en modelopzet

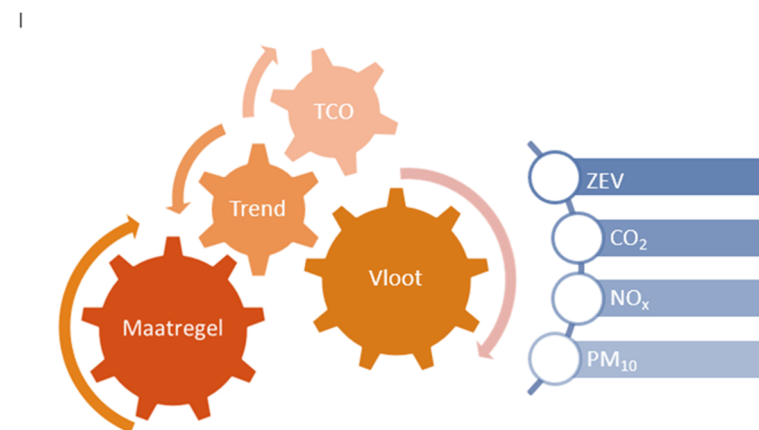
Het doel van het onderzoek naar het (concept-) meerjarenprogramma Verduurzaming en Innovatie Vervoerssector is om de *effecten* van de maatregelen vast te stellen. Het gaat dan om het effect op de vlootsamenstelling van de sector en op de uitstoot van CO<sub>2</sub>, stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>) en fijnstof. Maar hoe bepalen we deze effecten? In dit hoofdstuk bespreken we het gehanteerde rekenmodel en de uitgangspunten van de berekeningen.

### 3.1 Toelichting rekenmodel

Om de effecten voor de verschillende maatregelen binnen het (concept-) meerjarenprogramma Verduurzaming en Innovatie Vervoerssector goed in te kunnen schatten, hebben we een rekenmodel gemaakt.

In dit rekenmodel komen verschillende componenten samen. De eerste is de samenstelling (en de ontwikkeling daarin) van de *vloot*. De tweede component betreft de *Total Cost of Ownership* of TCO. Deze is nodig om het break-evenpoint te bepalen tussen diesellootvoertuigen en zero-emissievoertuigen. De derde component is informatie over de inzet van de voertuigen, met daaraan gekoppelde uitstootgegevens en *trends*. Tot slot zijn de *maatregelen* vertaald naar rekenregels. Zie **Figuur 2**.

**Figuur 2** Overzicht modelbenadering



Bron: Panteia

Door gebruik te maken van dit model kunnen we de verschillende scenario's onderling vergelijken en evalueren. In de volgende deelparagrafen bespreken we de modules van het model.

### 3.1.1

#### Vlootmodel

Het aantal vrachtwagens in Nederland dat onder de vrachtwagenheffing valt – vrachtwagens met een toegestane maximummassa van 3500 kilo – bedroeg in 2022 ongeveer 163.000. Ongeveer 59% van de voertuigen is trekker en 41% bakwagens.

Omdat het omslagpunt in de transitie naar zero-emissievoertuigen afhankelijk is van de inzet en het voertuiggewicht hebben we zes voertuigklassen onderscheiden naar totaalgewicht. De inzet van de voertuigen is per type anders. De lichte bakwagens rijden gemiddeld genomen 35.000 kilometer op jaarbasis en de trekkers rijden ongeveer 100.000 kilometer per jaar. Deze kilometrages gelden voor de eerste zeven tot tien jaar. Naarmate voertuigen ouder zijn neemt de jaarkilometrage af. Door een verschil in verbruik is ook de CO<sub>2</sub>-uitstoot per voertuig verschillend. **Tabel 9** toont de voertuigtypen die we in ons model onderscheiden, met vermelding van aantallen, kilometrage en CO<sub>2</sub>-uitstoot.

**Tabel 9 Onderscheiden voertuigtypen**

| Voertuigtype                                    | Aantal voertuigen | Jaarkilometrage | CO <sub>2</sub> -uitstoot |
|-------------------------------------------------|-------------------|-----------------|---------------------------|
| Bakwagen<br>3,5 - 12 ton GVW*                   | 13.500            | 35.000          | 252 gr/km                 |
| Bakwagen<br>12 - 20 ton GVW*                    | 27.500            | 50.000          | 497 gr/km                 |
| Bakwagen<br>20 - 32 ton GVW*                    | 25.000            | 60.000          | 704 gr/km                 |
| Bakwagen<br>> 32 ton GVW*                       | 2.700             | 70.000          | 730 gr/km                 |
| Trekker voor oplegger<br>(licht, GVW* < 40 ton) | 23.000            | 100.000         | 730 gr/km                 |
| Trekker voor oplegger<br>(zwaar GVW* > 40 ton)  | 72.000            | 100.000         | 1.093 gr/km               |
| Totaal                                          | 163.700           |                 |                           |

Bron: CBS en NMP, bewerkt Panteia

\* GVW = Gross Vehicle Weight, oftewel toegestane maximummassa.

Voor de zero-emissievoertuigen is voor elk voertuigtype een batterijcapaciteit gekozen – zie **Tabel 10**. In de praktijk zijn ook andere batterijpakketten mogelijk. Deze vereenvoudigde weergave van de praktijk is nodig om de doorrekening beheersbaar te houden.

**Tabel 10 Batterijcapaciteit zero-emissievoertuigen**

| Voertuigtype                                 | Batterijcapaciteit |
|----------------------------------------------|--------------------|
| Bakwagen 3,5 - 12 ton GVW*                   | 120 kWh            |
| Bakwagen 12 - 20 ton GVW*                    | 240 kWh            |
| Bakwagen 20 - 32 ton GVW*                    | 260 kWh            |
| Bakwagen > 32 ton GVW*                       | 260 kWh            |
| Trekker voor oplegger (licht, GVW* < 40 ton) | 340 kWh            |
| Trekker voor oplegger (zwaar GVW* > 40 ton)  | 490 kWh            |

Bron: Panteia.

\* GVW = Gross Vehicle Weight, oftewel toegestane maximummassa.

### 3.1.2

#### Total Cost of Ownership

Om het break-evenpunt te bepalen tussen dieselloortuigen en zero-emissievoertuigen hebben we TCO-calculaties gedaan. Hiervoor is gebruikgemaakt van TCO-vracht (versie 5) van het door Panteia in opdracht van de Topsector Logistiek ontwikkelde TCO-model. Voor elk van de genoemde voertuigtypen hebben we een aparte TCO-berekening gemaakt.

We zijn er hierbij van uitgegaan dat een besluit om te investeren in zero-emissie trucks wordt genomen op basis van rationele overwegingen. Naar afnemend belang zijn dit:

- De variant met de gunstigste (= laagste) TCO.
- Een wettelijke verplichting c.q. verbod, bijvoorbeeld in het kader van Zero-Emissie Stadslogistiek.
- Een of meer klanten zijn bereid een hogere vrachtprijs te betalen voor de inzet van zero-emissie trucks.
- Het vervoerbedrijf wil ervaring opdoen met zero-emissievoertuigen.

De tweede, derde en vierde overweging zijn redenen waarom er al ingroei is van zero-emissievoertuigen voordat het break-evenpunt wordt bereikt. In de effectberekeningen is hier rekening mee gehouden.

Een aantal belangrijke uitgangspunten voor de kostencalculatie zijn:

- TCO gaat over de kosten van de *vrachtwagen*, met daarbij inbegrepen de kosten voor de laadinfra. Het gaat niet om kosten voor de chauffeur of overige overhead.
- De economische levensduur van een dieselloortuig en een zero-emissievoertuig zijn aan elkaar gelijkgesteld en worden afgeschreven over tien jaar voor voertuigen tot 20 ton en over zeven jaar voor vrachtwagens zwaarder dan 20 ton.
- Alle gehanteerde prijzen zijn exclusief btw.

- De prijs voor een liter diesel is voor de TCO-berekeningen gesteld op een gemiddelde van 1,55 euro per liter. Deze prijs is gebaseerd op de gemiddelde prijs in de eerste vier maanden van 2023.
- De elektriciteitsprijs is 0,12 euro per kWh en voor laden bij derden is uitgegaan van 0,35 euro per kWh. Dit is lager dan bij een standaard publiek laadstation. Het uitgangspunt is dat bedrijven voor laden bij derden zoveel mogelijk bij collega-bedrijven laden.
- Brandstof- en elektriciteitsprijzen variëren continu, maar doorgaans blijft het prijsverschil wel ongeveer even groot. De gehanteerde prijzen zijn gebaseerd op gemiddelde prijzen.
- Het laden gaat via de kleinst mogelijke dc-laadpaal. Dit is doorgaans een 50kW-laadpaal.
- Bij de vaststelling van de nieuwprijs is rekening gehouden met de MIA-subsidie. Deze investeringsaftrek wordt ten laste gelegd op de winst, waardoor men minder belasting hoeft te betalen. In onze berekeningen is uitgegaan van de rechtsvorm B.V.

### 3.1.3 Trend, referentiescenario en parameters

Naast vlootinformatie en kosteninformatie zijn trendontwikkelingen gebruikt om prognoses te maken. Voor elk voertuigtype is een trendlijn opgesteld om het aandeel van de voertuigklasse naar de toekomst te berekenen. De trendlijn is gebaseerd op data van CBS, RDW en het New Mobility Patterns-project van de Europese Commissie (NMP-data).

Naast de vier maatregelscenario's is ook een referentiescenario opgesteld. In het referentiescenario zijn autonome ontwikkelingen meegenomen die losstaan van beleidsinterventies.

We hebben daarbij diverse aannames gemaakt:

- Het voertuigpark 2005-2020 is gebruikt om vooruit te kijken.
- Voor de gehele vloot, alle bakwagens en alle trekkers, is een trendanalyse tot 2050 gemaakt. We gaan ervan uit dat de totale vloot, de vloot voor alle bakwagens en de vloot voor alle trekkers, ongeveer op hetzelfde niveau blijft als in 2018.
- Binnen de vloot voor trekkers blijven de lichte en zware trekkers op ongeveer hetzelfde niveau als in 2018.
- Binnen de vloot voor bakwagens gebruiken we wel een differentiatie. Het aandeel Bakwagens 12-20 t neemt af, het aandeel van de andere type bakwagens neemt toe.
- Tot 2035 daalt het gewicht van de batterij, waardoor de gemiddelde belading kan toenemen. We veronderstellen dat in 2035 de belading van de zero-emissievoertuig gelijk is aan die van een dieseltruck.
- De ontwikkeling van de zero-emissievloot is afhankelijk van het omslagpunt in de prijs per tonkilometer. Dit omslagpunt wordt bereikt wanneer de kostprijs van een dieseltruck gelijk is aan die van een zero-emissievoertuig. (Ná dit punt zal de kostprijs van een dieseltruck hoger zijn dan die van een zero-emissievoertuig.) Deze insteek is gebaseerd op de stelling dat

beroepsvervoer een economische activiteit is en dat investeringsbeslissingen economisch rationeel worden genomen.

- We rekenen met prijs per tonkilometer, omdat ook de gemiddelde belading van een zero-emissievoertuig in de loop van de tijd verandert door een hogere benutbare vervoercapaciteit. Dit vloeit vooral voort uit een verwachte verbetering van de gewicht/vermogens-verhouding van batterijen (= meer kWh's per kilogram batterijgewicht).
- In het model is geen rekening gehouden met overstapdrempels, zoals problemen met laadinfra, netwerkcapaciteit en productiecapaciteit.
- De aanname is dat op het moment van het omslagpunt – wanneer de kostprijs van een dieseltruck gelijk is aan die van een zero-emissievoertuig – de zero-emissievloot op 10% van zijn maximale omvang zit.
- De grootste versnelling in de groei van de zero-emissievloot ligt vijf jaar na het omslagpunt, in verband met de levensduur en het vervangingsritme van voertuigen.
- De baseline zero-emissievoertuigen voorziet in een ingroei van het aantal voertuigen. Dit deel wordt sowieso aangeschaft, ook los van de subsidie.
- Als er sprake is van subsidie, dan gaan we ervan uit dat een deel van de aanvragers ook een voertuig hadden gekocht indien er geen subsidie zou zijn gegeven. We hanteren de volgende percentages voor de aanschaf van batterij elektrische voertuigen voor het aandeel dat ook zonder subsidie wordt aangeschaft. Voor waterstofvoertuigen is het percentage op 0% gesteld.
  - Bakwagen 3,5 – 12 ton = 15%
  - Bakwagen 12 – 20 ton = 20%
  - Bakwagen 20 -32 ton = 5%
  - Bakwagen > 32 ton = 5%
  - Lichte trekkers = 10%
  - Zware trekkers = 5%
- De aanschafprijs van zero-emissievoertuigen stijgt tot 2050 met 2,5% per jaar.
- De aanschafprijs van dieseltrucks stijgt tot 2050 met 7,5% per jaar.
- De vlootverdeling voor zero-emissievoertuigen naar bedrijfsgrootte blijft de komende jaren dezelfde.
- De emissiefactoren en brandstofverbruikscijfers zijn in de tijd constant gehouden.
- De modelresultaten zijn mede afhankelijk van de gekozen parameters.

## 3.2 Uitgangspunten effectberekeningen per maatregel

Niet van alle maatregelen in het concept-meerjarenprogramma kunnen we een effectberekening maken. Dat is omdat sommige maatregelen nog niet concreet zijn uitgewerkt. **Tabel 11** laat zien van welke maatregel we wel of geen effectberekening hebben gemaakt – en, als er wel gerekend is, hoe dit effect is uitgedrukt.



**Tabel 11 Overzicht effectberekeningen**

| Maatregel                     | Effectberekening      | Uitgedrukt in                                             |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1.1 AanZET                    | Effectberekening      | Ingroei aantal zero-emissievoertuigen<br>Uitstooteffecten |
| 1.2 Laadinfra                 | Effectberekening      | Ingroei aantal zero-emissievoertuigen<br>Uitstooteffecten |
| 1.3 Electric Road Systems     | Geen effectberekening | -                                                         |
| 2.1 Waterstof                 | Effectberekening      | Ingroei aantal zero-emissievoertuigen<br>Uitstooteffecten |
| 3.1 Blockchain                | Geen effectberekening | -                                                         |
| 3.2 Hernieuwbare brandstoffen | Effectberekening      | Uitstooteffecten                                          |
| 4.1 Meten is weten            | Effectberekening      | Uitstooteffecten                                          |
| 4.2 Samenwerking              | Effectberekening      | Uitstooteffecten                                          |

Bron: Panteia

We beschrijven hieronder nog de gehanteerde uitgangspunten per maatregel.

#### **Uitgangspunten effectberekeningen maatregel 1.1: Aanschafsubsidie Zero-Emissie Trucks (AanZET)**

- Voor de verdeling van de subsidiebudgetten is gebruikgemaakt van ervaringscijfers van de AanZET-regelingen in 2022 en 2023.
- Uit deze regeling blijkt dat 5% van de aanvragen N2-bakwagens vanaf 4.250 kg betreft. 10% betreft N3-bakwagens tot en met 18 ton, 40% N3-bakwagens vanaf 18 ton en 45% van N3-trekkers. Deze verhouding is ook aangehouden voor toekomstige jaren.
- De subsidieaanvragen over 2022 en 2023 zijn voor 52% gedaan door grote bedrijven. 26% is een middenbedrijf en 22% is een klein bedrijf of non-profit. Deze verhouding hebben we aangehouden tot 2030. Ze is relevant voor het toe te kennen subsidiebedrag.
- De subsidiebedragen van AanZET wijzigen in 2024. Voor 2024 is uitgegaan van een aangepast subsidiebedrag. Dit bedrag is aangehouden voor de daaropvolgende jaren.
- Vanaf 2024 verwachten we door de nieuwe AanZET-regelgeving een dempend effect op het aantal subsidieaanvragen.
- Met het TCO-vrachtmodel is berekend wat de impact is op de TCO. In **bijlage 1** zijn de gedetailleerde uitgangspunten opgenomen.

### **Uitgangspunten effectberekeningen maatregel 1.2: Subsidieregeling semipublieke en private laadinfrastructuur**

- Een subsidieregeling op de aanschaf- en aanlegkosten van laadinfra werkt net als AanZET door op de TCO van een elektrisch voertuig.
- De subsidie is maximaal 20% van de aanschaf- en aanlegkosten voor private laadpalen voor grote bedrijven, maximaal 40% voor middenbedrijven en maximaal 50% voor kleine bedrijven of non-profit.
- Er is ook subsidie mogelijk voor één dag advisering. We zijn ervan uitgegaan dat 10% van het beschikbare budget voor advies wordt gebruikt (en de resterende 90% voor subsidie op de aanschaf en aanleg van laadpalen).
- Net als bij AanZET zijn we ervan uitgegaan dat 52% van subsidieaanvragen door grote bedrijven wordt gedaan, 26% door middenbedrijven en 22% door kleine bedrijven of non-profit organisaties.
- Voor de modelberekening is uitgegaan van langzaam laden met een 50kW-paal. Bedrijven die een zwaardere laadpaal hebben, zullen hier meer voertuigen aan laten laden en komen dan gemiddeld ook op 50kW uit.

### **Uitgangspunten effectberekeningen maatregel 1.3: Uitrol Electric Road Systems**

Deze maatregel is niet doorerekend. Om te beginnen blijkt uit eerdere studies dat Electric Road Systems, als het er al van komt, niet voor 2030 uitgerold zullen worden.<sup>4</sup> Nederland zou waarschijnlijk kiezen voor een pantograafstelsel. De aanleg van zo'n stelsel kost minimaal drie jaar en daarna duurt het nog enkele jaren voordat het stelsel is ingegroeid. Ook weten we dat de aanleg van een enkele corridor kostentechnisch niet interessant is: het stelsel moet echt in een netwerk worden aangelegd.

Een ander punt is, dat het budget dat is gereserveerd vanuit de terugsluis, gering is en afhankelijk van meerdere andere stakeholders die willen investeren in ERS. Deze maatregel heeft daarmee meer het karakter van een pilot.

### **Uitgangspunten effectberekeningen maatregel 2.1: Stimuleringsregeling waterstoftankinfra en -voertuigen**

- Per gecombineerde investering van waterstoftankstation en waterstofvoertuigen is 5 miljoen subsidie beschikbaar.
- Daarvan is 2 miljoen euro voor het waterstoftankstation en 3 miljoen euro voor tien voertuigen. Dit betekent dat één waterstofvoertuig in aanmerking komt voor 300.000 euro subsidie.
- De autonome ingroei van waterstofvoertuigen is op 0 gesteld.

---

<sup>4</sup> Zie *Analyse kosteneffectiviteit Electric Road Systems voor Nederland*, maart 2022 Decisio.

### **Uitgangspunten effectberekeningen maatregel 3.1: Ontwikkeling Blockchain Renewable Fuels-methodiek**

Deze maatregel is nog in ontwikkeling en daarom niet doorgerekend.

### **Uitgangspunten effectberekeningen maatregel 3.2: Subsidie hernieuwbare brandstoffen**

Deze maatregel is meegenomen in de effectberekening van scenario 4, maar is geen onderdeel van het (concept-) meerjareplan.

- Voor deze maatregel is uitgegaan van subsidie op HVO100 en Bio-LNG.
- De meerprijs van beide brandstoffen is ongeveer 0,52 euro per liter. Dit is gebaseerd op een prijs van 1,90 euro voor de hernieuwbare brandstoffen en de huidige dieselprijs van 1,37 euro. Op basis van het beschikbare subsidiebedrag is dit omgezet in voertuigkilometers en daarmee in een besparing op de uitstoot.
- De maatregel resulteert niet in extra zero-emissievoertuigen.
- Er is ervoor gekozen om geen effecten te berekenen voor jaren dat er geen subsidie is.
- De emissie-effecten zijn berekend op basis van de emissiefactoren van een brandstofsoort.
- Uitgangspunt is dat de hernieuwbare brandstoffen gebruikt worden voor bakwagens zwaarder dan 18 ton en voor trekkers.

### **Uitgangspunten effectberekeningen 4.1 en 4.2: Optimaliseren logistieke keten**

Deze maatregelen zijn wel doorgerekend, maar de onderbouwing ervan is lastig.<sup>5</sup> Door de vrachtwagenheffing krijgen vervoerders al een prikkel om efficiënter te vervoeren: lege kilometers kosten met een vrachtwagenheffing meer geld dan normaal. Concurrentie of wijzigende marktomstandigheden, denk aan een stijging van de energieprijzen, zijn een andere stimulans om efficiencyverbetering door te voeren. En innovatie, al dan niet gestimuleerd met terugsluismiddelen, leidt vaak toch al tot efficiencyverbeteringen. Dus aan welke factor kunnen we efficiencyverbetering nu toewijzen?

Daarbovenop komt dat de inzet van zero-emissievoertuigen met een beperktere actieradius en de introductie van beperkingen zoals venstertijden, ook tot een *efficiencyverslechtering* kunnen leiden. Die zouden de verbeteringen zelfs kunnen opheffen. In dat geval is er wel sprake van efficiencyverbetering, maar is die zonder actieve monitoring niet waar te nemen.

Voor de effectberekening is een benaderingsmethode gebruikt op basis van eerder onderzoek dat is uitgevoerd door MuConsult in kader van de vrachtwagenheffing.<sup>6</sup>

<sup>5</sup> Zie ook *Terugsluis Vrachtwagenheffing, effecten van verbetering van logistieke efficiëntie door innovatie*, 2021, Ecorys.

<sup>6</sup> *Vervoers- en verkeerseffecten vrachtwagenheffing*, 2019. MuConsult, 4Cast en Significance in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.



## 4 Resultaten

In dit hoofdstuk bespreken we de belangrijkste resultaten van de effectstudie naar het (concept-) meerjarenprogramma Verduurzaming en Innovatie Vervoerssector. Welk verdelingsvariant voor de terugsluis komt als beste uit de bus? Welk effect hebben de maatregelen op de samenstelling van de vloot? En hoeveel ‘emissiewinst’ is er te behalen?

### 4.1 Verschillen tussen scenario's

Voor een goede interpretatie van de resultaten per scenario is het belangrijk om scherp te hebben waar de accenten per scenario liggen, oftewel: welke maatregel krijgt welk bedrag? **Tabel 12** toont de verdeling van de terugsluis over de maatregelen, uitgedrukt in geïnvesteerde euro's in de periode tot en met 2030.

**Tabel 12 Totale subsidie-investering per scenario (in miljoenen euro)**

| Maatregel                     | Scenario 1 | Scenario 2 | Scenario 3 | Scenario 4 |
|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| 1.1 AanZET                    | 750        | 750        | 215        | 397,5      |
| 1.2 Laadinfra                 | 215        | 215        | 750        | 112,5      |
| 1.3 Electric Road Systems     | 50         | 50         | 50         | 50         |
| 2.1 Waterstof                 | 95         | 95         | 95         | 52,5       |
| 3.1 Blockchain                | 0,5        | 0,5        | 0,5        | 0,5        |
| 3.2 Hernieuwbare brandstoffen |            |            |            | 497,5      |
| 4.1 Meten is weten            | 46,5       | 46,5       | 46,5       | 46,5       |
| 4.2 Samenwerking              | 93,5       | 93,5       | 93,5       | 93,5       |
| Totaal                        | 1.250,5    | 1.250,5    | 1.250,5    | 1.250,5    |

Bron: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Duidelijk is dat het effect van de maatregelen 1.3 (Electric Road Systems), 3.1 (Blockchain), 4.1 (Meten is weten) en 4.2 (Samenwerking) in elk scenario gelijk zal zijn – de subsidie-investering per scenario is immers ook gelijk. Deze maatregelen maken dus niet het verschil in de keuze voor een bepaald scenario.

Het verschil tussen de scenario's 1 en 2 is dat in scenario 2 géén sprake is van voorfinanciering in 2024 en 2025. De totale investering per maatregel is verder gelijk.

In scenario 3 en 4 is er net als in scenario 1 wel voorfinanciering. Het verschil tussen scenario 1, 3 en 4 zit in de verdeling van de budgetten over de maatregelen 1.1 (AanZET), 1.2 (Laadinfra), 2.1 (Waterstof) en 3.2 (Hernieuwbare brandstoffen). In scenario 1 gaat 60% naar AanZET, terwijl in scenario 3 Laadinfra 60% van de totale subsidie-investering krijgt. In scenario 4 krijgen AanZET, Laadinfra en Waterstof maar ongeveer de helft vergeleken met scenario 1. Dat geld, zo'n 40% van het totale budget, gaat hier naar Hernieuwbare brandstoffen.

De maatregel hernieuwbare brandstoffen is zoals eerder opgemerkt géén onderdeel van het (concept-) meerjarenprogramma Verduurzaming en Innovatie Vervoerssector.

## 4.2 Effecten meerjarenprogramma in 2030

**Tabel 13** toont de resultaten van het (concept-) meerjarenprogramma Verduurzaming en Innovatie Vervoerssector tot en met 2030, uitgedrukt in groei van het aantal zero-emissievoertuigen en in emissiereductie van CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> en PM10.

De groei van zero-emissievoertuigen zoals genoemd in deze tabel zijn *extra* groei-effecten ten opzichte van het referentiescenario. In het referentiescenario wordt rekening gehouden met een autonome groei van 8.400 zero-emissievoertuigen tot en met 2030. De totale groei tot 2030 is in scenario 1 en 2 dus bijvoorbeeld ruim 25.000 (8.400 + 17.400).

**Tabel 13 Effecten per scenario**

| Effect                                               | Scenario 1 | Scenario 2 | Scenario 3 | Scenario 4 |
|------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| Extra groei aantal zero-emissie voertuigen           | 17.400     | 17.400     | 12.700     | 9.200      |
| Totale CO <sub>2</sub> -reductie in 2030 (in tonnen) | 2.909.100  | 2.676.500  | 2.172.900  | 3.628.600  |
| Totale NO <sub>x</sub> -reductie in 2030 (in tonnen) | 5.130      | 4.700      | 3.060      | 3.200      |
| Totale PM10-reductie in 2030 (in tonnen)             | 219        | 201        | 170        | 268        |

Bron: Panteia

De *extra groei van het aantal zero-emissievoertuigen* is voor scenario 1 en 2 gelijk in 2030. In scenario 1 start de groei wel eerder door de voorfinanciering in 2024 en 2025. Scenario 3, met z'n nadruk op de stimulering van laadinfra, kent een lagere groei van zero-emissievoertuigen. Scenario 4 is wat dit betreft het minst aantrekkelijk. De stevige stimulering van hernieuwbare brandstoffen zou zelfs een negatief effect kunnen hebben op de autonome groei van zero-emissievoertuigen.

Dit gedragseffect is niet meegenomen in de berekening, maar het totale aantal zero-emissievoertuigen zou in scenario 4 dus lager kunnen liggen.

Vanuit het oogpunt van *CO<sub>2</sub>-reductie* is scenario 1 effectiever dan scenario 2. Dit komt door de eerdere ingroei van zero-emissievoertuigen via de voorfinanciering in 2024 en 2025. Scenario 3 is op dit punt het minst aantrekkelijk. Subsidiëring van hernieuwbare brandstoffen door volledige prijscompensatie van de meerprijs, scenario 4, levert juist een forse CO<sub>2</sub>-reductie op – meer nog dan in scenario 1. Dit is wel onder de voorwaarde dat er voldoende hernieuwbare brandstoffen beschikbaar zijn. Gelet op de grote hoeveelheden die nodig zijn, is dat in de praktijk allerm minst zeker. Als de substantiële hoeveelheid hernieuwbare brandstof waar we in scenario 4 van uitgaan namelijk tot een schaarste aan biobrandstoffen leidt, zal dit zeker gevolgen hebben voor de prijsontwikkeling en daarmee voor de effectiviteit van dit scenario.

Scenario 1 is het gunstigst als het gaat om het creëren van *stikstofruimte*.

Scenario 4 is tot en met 2030 het effectiefst op het gebied van *fijnstofreductie*.

### 4.3 Effecten per maatregel

In deze paragraaf zetten we op een rij wat de maatregelen 1.1 (AanZET), 1.2 (Laadinfra), 2.1 (Waterstof) en 3.2 (Hernieuwbare brandstoffen) – de maatregelen die bepalend zijn voor de keuze voor een scenario – *afzonderlijk* betekenen voor de ingroei van het aantal zero-emissievoertuigen en de emissiereductie van CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> en PM<sub>10</sub>.

Onderstaande **Tabel 14** betreft de *extra ingroei van zero-emissievoertuigen*. Hiervoor geldt dat maatregel 1.1, de voortzetting van AanZET, het effectiefst is. Een alternatief waarbij het accent ligt op de subsidie van de laadinfra (1.2), is wat dat aangaat minder krachtig. De voorwaarden voor de subsidie op de laadinfra maken namelijk dat een ondernemer met deze maatregel minder subsidie ontvangt. Het TCO-verschil tussen diesel en elektrisch zal dan ook minder snel afnemen, waardoor het break-evenpunt naar achteren in de tijd beweegt. De ingroei loopt hierdoor ongeveer twee jaar vertraging op.

Door nieuwe regelgeving zal de AanZET-regeling versoerd worden ten opzichte van de regelingen in 2022 en 2023. Deze aanpassing leidt tot een vertraging van de ingroei: het break-evenpunt zal één jaar naar achteren verschuiven. Maar omdat veel ondernemers willen experimenteren, is het mogelijk dat ondanks de versoering van de subsidieregeling de volledige subsidiepot nog steeds op gaat. Het risico op het niet volledig benutten van de beschikbare subsidiemiddelen neemt wel toe bij een substantieel lagere subsidie per voertuig. Als 10% minder subsidie wordt benut resulteert dit in 1.500 minder voertuigen bij scenario 1 en 2.

De subsidie op de prijs van hernieuwbare brandstoffen (3.2) heeft geen positief effect op de ingroei van zero-emissievoertuigen. Het stimuleren op de inkoop prijs van hernieuwbare brandstoffen kan zelfs een negatief effect hebben op de autonome ingroei van zero-emissievoertuigen. Dit gedragseffect is hier niet berekend, maar het totale aantal zero-emissievoertuigen kan in scenario 4 dus lager liggen.

**Tabel 14** Ingroeï extra aantal zero-emissievoertuigen per maatregel per scenario

| Maatregel                     | Scenario 1 | Scenario 2 | Scenario 3 | Scenario 4 |
|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| 1.1 AanZET                    | 14.900     | 14.900     | 4.300      | 7.900      |
| 1.2 Laadinfra                 | 2.300      | 2.300      | 8.200      | 1.200      |
| 2.1 Waterstof                 | 200        | 200        | 200        | 100        |
| 3.2 Hernieuwbare brandstoffen | -          | -          | -          | -          |
| Totaal                        | 17.400     | 17.400     | 12.700     | 9.200      |

Bron: Panteia

**Tabel 15** toont dat maatregel 1.1, AanZET, de *uitstoot van CO<sub>2</sub>* goed weet terug te dringen. Maatregel 1.2 en 2.1 leveren een lagere reductie van CO<sub>2</sub> op. Dit komt vooral door de lagere instroom van zero-emissievoertuigen.

Maatregel 3.2, subsidie op de meerprijs van hernieuwbare brandstoffen, is in scenario 4 effectiever dan maatregel 1.1. Het punt is alleen dat zodra de subsidie op hernieuwbare brandstoffen stopt, ook de CO<sub>2</sub>-reductie stopt. Na 2030 zal maatregel 1.1 hierop langzaam inlopen, in ongeveer tien jaar.

**Tabel 15** CO<sub>2</sub>-reductie in tonnen

| Maatregel                     | Scenario 1 | Scenario 2 | Scenario 3 | Scenario 4 |
|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| 1.1 AanZET                    | 2.475.500  | 2.270.600  | 717.300    | 1.407.700  |
| 1.2 Laadinfra                 | 417.000    | 389.300    | 1.439.000  | 230.200    |
| 2.1 Waterstof                 | 16.600     | 16.600     | 16.600     | 9.200      |
| 3.2 Hernieuwbare brandstoffen | -          | -          | -          | 1.981.500  |
| Totaal                        | 2.909.100  | 2.676.500  | 2.172.900  | 3.628.600  |

Bron: Panteia

Dan de reductie van de uitstoot van NO<sub>x</sub>, **Tabel 16**. De stikstofruimte binnen Nederland is beperkt en dat heeft allerlei gevolgen voor bedrijfs- en bouwactiviteiten. Het verminderen van de uitstoot van NO<sub>x</sub> geeft extra ruimte aan deze activiteiten. Omdat de reductie van de emissie van NO<sub>x</sub> direct gerelateerd is aan de ingroei van zero-emissievoertuigen, is de reductie ook het grootst bij maatregel 1.1, AanZET.

**Tabel 16 NO<sub>x</sub>-reductie in tonnen**

| Maatregel                     | Scenario 1 | Scenario 2 | Scenario 3 | Scenario 4 |
|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| 1.1 AanZET                    | 4.600      | 4.200      | 1.300      | 2.600      |
| 1.2 Laadinfra                 | 500        | 470        | 1.730      | 280        |
| 2.1 Waterstof                 | 31         | 31         | 31         | 0          |
| 3.2 Hernieuwbare brandstoffen |            |            |            | 340        |
| Totaal                        | 5.130      | 4.701      | 3.060      | 3.220      |

Bron: Panteia

Fijnstof (PM10) ontstaat op verschillende manieren, door het gebruik van brandstoffen maar bijvoorbeeld ook door bandenslijtage. Ook bij de inzet van zero-emissievoertuigen moeten we dus rekening houden met de emissie van deze deeltjes. Wel is duidelijk dat door de inzet van zero-emissievoertuigen de emissies een stuk omlaag kunnen in vergelijking met diesellootvoertuigen. **Tabel 17** laat zien dat ook op dit punt de grootste winst wordt geboekt met maatregel 1.1.

**Tabel 17 PM10-reductie in tonnen**

| Maatregel                     | Scenario 1 | Scenario 2 | Scenario 3 | Scenario 4 |
|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| 1.1 AanZET                    | 184        | 168        | 53         | 104        |
| 1.2 Laadinfra                 | 3          | 32         | 116        | 19         |
| 2.1 Waterstof                 | 1          | 1          | 1          | 0          |
| 3.2 Hernieuwbare brandstoffen |            |            |            | 145        |
| Totaal                        | 219        | 201        | 170        | 268        |

Bron: Panteia

### Optimaliseren logistieke keten

Vanuit het Klimaatakkoord is de ambitie uitgesproken om de logistieke efficiency te verbeteren met 2% per jaar. Dat moet leiden tot minder voertuigkilometers – en dus tot minder kilometers om te verduurzamen. Het is de bedoeling dat de maatregelen 4.1 en 4.2 aan deze doelstelling bijdragen. Zoals we al in paragraaf 3.2 aangaven, is het niet goed mogelijk het effect van 4.1 en 4.2 te kwantificeren, onder meer omdat

de maatregelen daarvoor onvoldoende concreet zijn uitgewerkt. Maar we verwachten dat de bijdrage van de maatregelen 4.1 en 4.2 aan de (forse) ambitie van 2% minder voertuigkilometers per jaar gering zal zijn.

Een andere ambitie betreffende voertuigkilometers komt uit de hoek van de verkeersveiligheid. Uit onderzoek van SWOV weten we dat de vrachtwagenheffing zal leiden tot een verschuiving van vrachtverkeer van de rijkswegen naar het onderliggende wegennet. Als er geen maatregelen worden getroffen, zou deze ontwikkeling tot meer verkeersdoden en -gewonden leiden – op het onderliggend wegennet is het risico op ongevallen nu eenmaal hoger. Het SWOV heeft berekend dat om dit te neutraliseren de verkeersprestatie (= aantal voertuigkilometers) over de periode 2026-2030 met in totaal 2,5% moet dalen, boven op de daling door de introductie van de vrachtwagenheffing.

In de periode 2026-2030 worden naar verwachting 28,0 miljard tot 31,5 miljard voertuigkilometers worden gemaakt. Na invoering van de vrachtwagenheffing zal dat 27,0 miljard tot 30,5 miljard voertuigkilometers zijn. Een reductie van 2,5% over deze periode betekent een reductie van 0,68 miljard kilometer tot 0,76 miljard kilometer. Daarmee zou de verkeersveiligheid op hetzelfde peil blijven als vóór de invoering van de heffing. Zo'n reductie zou bovendien de CO<sub>2</sub>-uitstoot met 0,6 miljoen tot 0,67 miljoen ton reduceren.

Met een totale investering van 140 miljoen euro aan de maatregelen 4.1 en 4.2 moet één euro subsidie dan leiden tot minimaal 5 kilometer reductie om tot die 2,5% over de periode 2026-2030 te komen. Een besparing van 2,5% over de periode 2026-2030 lijkt haalbaar, maar een substantiële bijdrage aan de gewenste jaarlijkse reductie van het aantal voertuigkilometers met 2% lijkt ambitieus.

## 4.4 Doorkijk naar effecten in 2050

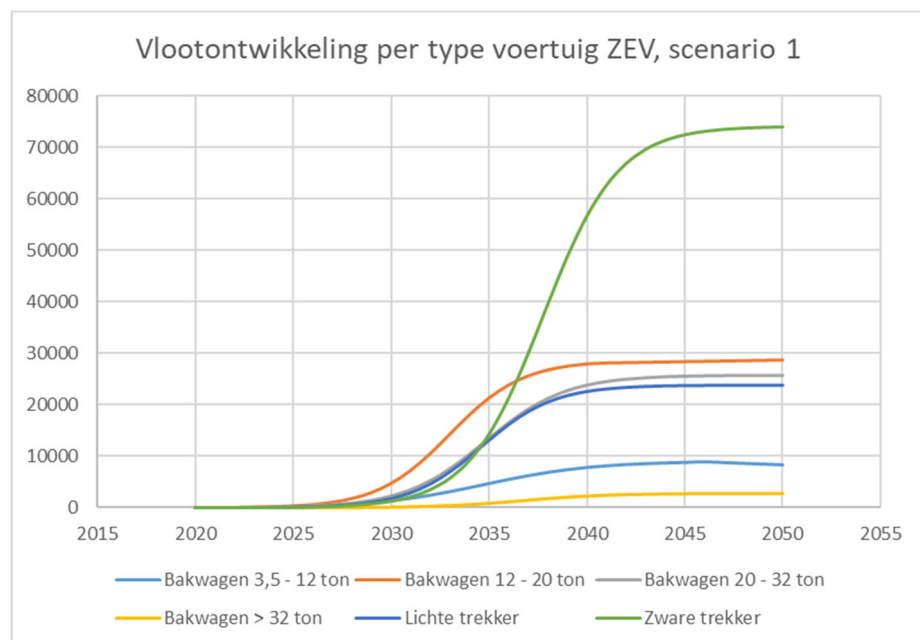
Na 2030 is het effect van scenario 1 en 2 vergelijkbaar. De zero-emissievoertuigen die voor 2030 zijn aangeschaft zullen jaar op jaar een CO<sub>2</sub>-besparing realiseren. Daarnaast zal de ingroei van nieuwe zero-emissievoertuigen ten opzichte van het referentiescenario versneld blijven verlopen.

De subsidie op de hernieuwbare brandstoffen, scenario 4, stopt na 2030. Het effect op de vermindering van de uitstoot valt dan direct terug naar het oude uitstootniveau, mits het prijsverschil op dat moment nog bestaat. Het duurt meerdere jaren, ongeveer tien jaar, voordat de CO<sub>2</sub>-reductie uit scenario 1 hetzelfde niveau bereikt.

De ingroei van zero-emissievoertuigen is per voertuigtype visueel gemaakt in de onderstaande twee figuren. **Figuur 3** geeft de ontwikkeling per voertuigtype weer voor het concept-meerjarenprogramma, scenario 1. Duidelijk is dat de bakwagen van 12-20 ton een relatief snelle ontwikkeling doormaakt. Dit voertuig heeft een relatief gunstige verhouding tussen de benodigde batterijcapaciteit, de aanschafprijs en het aantal ingezette kilometers. Een zware trekker daarentegen heeft door de hogere inzet een zwaarder batterijpakket nodig en heeft daarmee ook een hogere aanschafprijs. Het omslagpunt ligt om die reden later in de tijd.



**Figuur 3** Vlootontwikkeling per type zero-emissievoertuig, concept-meerjarenprogramma, scenario 1

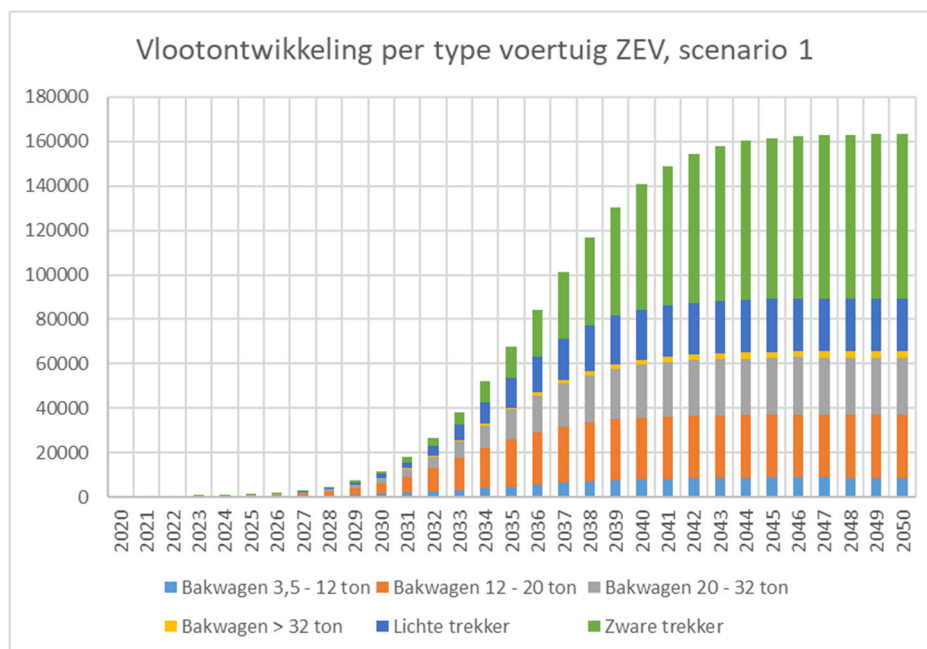


Bron: Panteia

Na het passeren van het omslagpunt zullen vrijwel uitsluitend zero-emissievoertuigen aangeschaft worden, afgezien van enkele nichemarkten waarvoor nog geen geschikt voertuigalternatief in zero-emissieuitvoering beschikbaar is.

In **Figuur 4** hebben we de ingroei van zero-emissievoertuigen cumulatief weergegeven. Uit deze figuur blijkt duidelijk dat de opschaling van het zero-emissievoertuigenpark pas na 2030 plaatsvindt.

**Figuur 4 Vlootontwikkeling per type zero-emissievoertuig, concept-meerjarenprogramma, scenario 1, cumulatief**



Bron: Panteia

## 4.5 Randvoorwaarden van de terugsluis

Bij de inrichting van de terugsluis zijn afweegcriteria en randvoorwaarden opgesteld. Met deze criteria kan getoetst worden of een maatregel effectief, efficiënt, richtinggevend en sectorrelevant is en tot gelijke kansen leidt. In bijlage 2 beschrijven we de betekenis van deze begrippen.

Voor elk van de maatregelen hebben we bepaald in hoeverre die voldoet aan de randvoorwaarden van de terugsluis. Dit is gedaan op basis van een multicriteria-analyse. Iedere maatregel is gescoord op een vijfpuntenschaal: ++ / + / 0 / - / --. **Tabel 18** toont de uitkomst van deze analyse; in **Tabel 19** geven we een verantwoording voor de plussen en minnen.

Door aan iedere maatregel een gewicht toe te kennen, kan ook een *overall* afweging worden gemaakt: in hoeverre voldoet het (concept-) meerjarenprogramma als geheel aan de randvoorwaarden van de terugsluis? De hiervoor benodigde wegingsfactoren (gewichten) zijn echter nog niet vastgesteld, dus die overall afweging hebben we voor deze studie niet gemaakt.

**Tabel 18** Mate waarin maatregel voldoet aan afweegcriteria en randvoorwaarden van terugsluis

| Maatregel | Effectief | Efficiënt | Richting-gevend | Gelijke kansen | Sector-relevant |
|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------------|-----------------|
| 1.1       | ++        | ++        | +               | --             | ++              |
| 1.2       | 0         | +         | +               | --             | +               |
| 1.3       | --        | --        | --              | --             | --              |
| 2.1       | +         | -         | +               | -              | +               |
| 3.1       | -         | +         | ++              | +              | +               |
| 3.2       | --        | -         | --              | ++             | +               |
| 4.1       | 0         | 0         | 0               | ++             | +               |
| 4.2       | 0         | 0         | 0               | ++             | +               |

Bron: Panteia

**Tabel 19 Argumentatie afweegcriteria**

| Afweeg-criterium | Beschrijving                                                                                                                                                            | Argumentatie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Effectief</b> | De mate waarin de maatregel bijdraagt aan het bereiken van de beoogde doelstellingen. Een versnipperd landschap met een veelheid aan maatregelen moet worden voorkomen. | <ul style="list-style-type: none"> <li>AanZET-regeling (1.1) is al twee keer toegepast en twee keer overtekend. Deze maatregel spreekt aan bij ondernemers omdat het direct effect heeft op de financieringsbehoefte.</li> <li>Laadinfra-regeling (1.2) genereert geen directe ingroei. Het TCO-verschil met diesel wordt substantieel minder beïnvloed dan bij AanZET.</li> <li>ERS (1.3) werkt contraproductief vanwege introductie nieuwe techniek en is minder uniform toepasbaar omdat het corridorgebonden is.</li> <li>Waterstof-maatregel (2.1) is niet effectief, want ze vereist een grote investering en levert maar weinig extra voertuigen op.</li> <li>Blockchain (3.1) draagt bij aan CO<sub>2</sub>-reductie, niet aan zero-emissievoertuigen.</li> <li>Hernieuwbare brandstoffen (3.2) is effectief op besparing van CO<sub>2</sub>, uitgaande van voldoende beschikbaarheid. Resulteert niet in extra zero-emissievoertuigen.</li> <li>Optimaliseren logistieke keten (4.1 en 4.2) resulteert niet in zero-emissievoertuigen en heeft weinig invloed op de energietransitie. Het kan wel bijdragen aan CO<sub>2</sub>-reductie.</li> </ul> |
| <b>Efficiënt</b> | De maatregel draagt met een goede kosten-batenverhouding bij aan verduurzaming en innovatie van de sector en leidt tot een minimale lastendruk voor ondernemers.        | <ul style="list-style-type: none"> <li>AanZET (1.1) heeft een beperkte lastendruk en het is een eenvoudige regeling. Een ondernemer hoeft niet heel veel moeite te doen om de subsidie aan te vragen.</li> <li>Laadinfra (1.2) is iets lastiger in te richten dan AanZET, maar redelijk efficiënt.</li> <li>ERS (1.3) zal de lastendruk doen toenemen.</li> <li>Waterstof (2.1) is qua lastendruk minder efficiënt, omdat afspraken nodig zijn tussen vervoerders en station tijdens exploitatie.</li> <li>Blockchain (3.1) beperkt de lastendruk voor ondernemers.</li> <li>De subsidie voor hernieuwbare brandstoffen (3.2) is alleen efficiënt tijdens de loop van de subsidie.</li> <li>Optimaliseren logistieke keten (4.1. en 4.2) is moeilijk te beoordelen.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                        |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Richting-gevend</b> | De maatregel is dermate solide dat hij de ondernemers in de vervoerssector investeringszekerheid biedt voor de langere termijn en hen in staat stelt verantwoorde investeringsbeslissingen te nemen. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• AanZET (1.1) werkt drempelverlagend en investeringsrisicoverlagend en is daarmee solide en verantwoordelijk.</li> <li>• Laadinfra (1.2) werkt vergelijkbaar als AanZET.</li> <li>• ERS (1.3) is niet richtinggevend, voortschrijdende batterijtechniek maakt ERS tot een risicovolle investering.</li> <li>• Waterstof (2.1) helpt om alternatief voor batterij-elektrisch te creëren en kan relevant zijn voor zwaar en internationaal vervoer.</li> <li>• Blockchain (3.1) heeft een lage investeringsdrempel en blijft lang bruikbaar.</li> <li>• De regeling voor Hernieuwbare brandstoffen (3.2) is onvoldoende richtinggevend als er te weinig hernieuwbare brandstof beschikbaar is.</li> <li>• Het optimaliseren en innoveren van de logistieke keten (4.1 en 4.2) is altijd goed. Dit is alleen niet eenvoudig omdat de sector hier al continu op stuurt.</li> </ul> |
| <b>Gelijke kansen</b>  | De maatregel leidt tot kansen voor grote en kleine bedrijven.                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• AanZET (1.1) maakt onderscheid tussen grote en kleine bedrijven. Er ontstaan ongelijke kansen als de omvang van de subsidiepot niet toereikend is. Het risico bestaat dat een concurrent subsidie ontvangt en daarmee concurrentievoordeel realiseert.</li> <li>• Laadinfra (1.2) is vergelijkbaar met AanZET.</li> <li>• ERS (1.3) is alleen bereikbaar als een bedrijf aan de corridor gevestigd is.</li> <li>• Waterstof (2.1) vraagt om een hoge investering. Dit is niet voor alle bedrijven haalbaar.</li> <li>• Blockchain (3.1) is voor iedereen bereikbaar.</li> <li>• Hernieuwbare brandstoffen (3.2) zijn voor iedereen bereikbaar.</li> <li>• Voor optimaliseren logistieke keten (4.1 en 4.2) geldt dat niet elke maatregel voor iedereen van toepassing is.</li> </ul>                                                                                          |
| <b>Sectorrelevant</b>  | De maatregel komt direct of indirect ten gunste van de vertegenwoordigers van (heffings)plichtige vrachtvervoerders                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• AanZET (1.1) is sectorrelevant doordat het rechtstreeks bij vervoerders terechtkomt.</li> <li>• Laadinfra (1.2) is vergelijkbaar met AanZET.</li> <li>• Met ERS (1.3) gaan de investeringen vooral naar infrastructuur en niet naar vervoerders.</li> <li>• Waterstof (2.1) komt ten goede aan vervoerders, maar het bereik is beperkt.</li> <li>• Blockchain (3.1) komt ten goede aan vervoerders.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Subsidie op hernieuwbare brandstoffen (3.2) is voor iedereen bereikbaar, maar is minder strategisch relevant dan subsidie op zero-emissie.</li><li>• Optimaliseren logistieke keten (4.1 en 4.2) komt ten goede aan vervoerders.</li></ul> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Bron: Panteia





## 5 Conclusie en aanbevelingen

**In het voorgaande hoofdstuk hebben we de belangrijkste resultaten van onze effectstudie op een rij gezet. Maar wat kunnen we op basis van de berekeningen voor conclusies trekken over het (concept-) meerjarenprogramma Verduurzaming en Innovatie Vervoerssector en de verschillende scenario's? En wat zijn op basis van ons onderzoek de aanbevelingen?**

### 5.1 Conclusie

In deze effectstudie is het concept-meerjarenprogramma met voorfinanciering in 2024 en 2025, scenario 1, op effectiviteit en efficiëntie gewogen ten opzichte van de alternatieve scenario's 2, 3 en 4. Uit onze berekeningen blijkt dat het concept-meerjarenprogramma zorgt voor een hogere instroom van zero-emissievoertuigen dan in de alternatieve scenario's. Daarnaast scoort dit programma goed op CO<sub>2</sub>- en fijnstofreductie en is het van de scenario's het sterkst in stikstofreductie.

Het concept-meerjarenprogramma resulteert tot en met 2030 in een extra ingroei van ongeveer 17.400 zero-emissievoertuigen. Dit aantal komt bovenop de autonome ingroei van ongeveer 8.400 zero-emissievoertuigen uit het referentiescenario. Scenario 1 resulteert tot en met 2030 in een CO<sub>2</sub>-, stikstof- en fijnstofreductie van respectievelijk 2,9 miljoen, 5.100 en 219 ton. In 2030 alleen wordt 1,3 miljoen ton CO<sub>2</sub> gereduceerd – 0,9 miljoen ton door het concept-meerjarenprogramma en 0,4 miljoen ton door autonome ingroei in 2030.

De CO<sub>2</sub>-uitstoot daalt in scenario 1 tot 2030 minder snel dan in scenario 4, waarin veel geld gaat naar een stimuleringsregeling voor hernieuwbare brandstoffen. Dit komt omdat de ingroei van zero-emissievoertuigen langzaam op gang komt, terwijl de subsidie van de meerprijs van hernieuwbare brandstoffen direct effect sorteert. Die laatste strategie is alleen niet duurzaam, omdat zodra de subsidie stopt ook het effect stopt. Daarnaast is er het risico dat het contraproductief werkt op de ingroei van zero-emissievoertuigen. In scenario 4 zal de ingroei van zero-emissievoertuigen namelijk veel later op gang komen. Dit betekent ook dat de ingroei na 2030 veel steiler moet groeien om op hetzelfde punt als bij het meerjarenprogramma uit te komen. Dit kan tot praktische belemmeringen leiden bij de verkoop van voertuigen in de eerste jaren na 2030.

#### **Maatregelen**

Maatregel 1.1, de subsidieregeling AanZET, scoort op het afweegcriterium *effectiviteit* het best. Op het afweegcriterium *gelijke kansen* heeft deze maatregel in de afgelopen jaren beperkt gescoord. Weliswaar komt iedere ondernemer in aanmerking voor

subsidie, maar als gevolg van overtekening van de subsidiepot kan lang niet iedere ondernemer er ook echt gebruik van maken.

De maatregelen gericht op voertuigen blijken effectiever dan maatregelen gericht op de laadinfrastructuur. Een subsidie op een voertuig heeft namelijk een groter TCO-effect, waardoor het voor ondernemers interessanter is om de transitie te maken. De maatregel heeft daarmee in de afweging een hogere sectorrelevantie. Desondanks blijft het noodzakelijk om barrières rond de aanleg en aanschaf van laadinfra weg te nemen. Een goede laadinfrastructuur is nu eenmaal een *voorwaarde* voor het rijden met batterij-elektrische voertuigen.

### **Voorfinanciering**

Wanneer wordt overgegaan tot voorfinanciering van de maatregelen in 2024 en 2025 zal de instroom eerder versnellen en wordt ook eerder CO<sub>2</sub>-reductie gerealiseerd. Het effect is zo groter dan in een situatie zonder voorfinanciering. Daarnaast geeft voorfinanciering een helder signaal aan de sector dat het huidige beleid wordt gecontinueerd.

### **Onzekerheid**

De ingroei van zero-emissievoertuigen wordt beïnvloed door gedragseffecten die niet altijd bedrijfseconomisch gedreven zijn. Zoals gesteld bij de uitgangspunten is het opbouwen van ervaring met zero-emissievoertuigen momenteel een belangrijk argument voor vervoerders en opdrachtgevers om tot aanschaf van deze voertuigen over te gaan. Naarmate we dichterbij 2030 komen zal de groep die ervaring wil opbouwen groter worden. Of bedrijven in deze periode opschalen en in welke mate is afhankelijk van situationele omstandigheden. Dat maakt dat er onzekerheid bestaat rondom de huidige effectberekeningen. Die onzekerheid is wel voor alle scenario's dezelfde: de *verhouding* van de effecten zal maar beperkt beïnvloed worden. Voor een beter inzicht in de omvang van de ingroei is een gevoeligheidsanalyse hoe dan ook verstandig.

De effecten van de efficiencymaatregelen 4.1 en 4.2 zijn moeilijk te kwantificeren. De verwachting is dat deze maatregelen relatief weinig bijdragen aan de reductie van voertuigkilometers, mede gezien het relatief geringe budget. Efficiencymaatregelen gericht op meten is weten kunnen wel een belangrijke bijdrage leveren waar het gaat om *inzicht* in CO<sub>2</sub>-uitstoot als gevolg van logistieke activiteiten. Met ketensamenwerking kan dan gewerkt worden aan optimalisatie. Maar omdat de sector hier al continu op inzet, zullen de effecten naar verwachting beperkt zijn.

## **5.2 Aanbevelingen**

Op basis van de ervaringen met de (al bestaande) maatregelen en de inzichten van onze effectstudie doen we de volgende aanbevelingen:

- De huidige AanZET-regelingen zijn steeds in korte tijd overtekend. Een aangepaste regeling met minder subsidie per voertuig, bijvoorbeeld als gevolg van gewijzigd beleid, heeft juist weer risico's van onderbenutting van de subsidiepot. Maak dus zorgvuldige keuzes bij aanpassingen van de huidige AanZET-regeling.

- Het is verstandig om een gevoeligheidsanalyse uit te voeren op de uitkomsten. Zo wordt duidelijker wat de gevolgen zijn van bijvoorbeeld gewijzigde aannames en parameters, of wat er gebeurt als er een alternatieve tariefstructuur voor de vrachtwagenheffing wordt gekozen.
- Effectberekeningen zijn exclusief eventuele kortingen voor zero-emissievoertuigen opgesteld. Deze berekening kan meegenomen worden in een eventuele gevoeligheidsanalyse.
- De ingroei van zero-emissievoertuigen kan leiden tot een afname van de opbrengsten van de vrachtwagenheffing. Gelijktijdig met de uitvoering van dit onderzoek is hier onderzoek naar gedaan, maar de resultaten hiervan hebben we niet meegenomen in deze studie. Dit zou doorgerekend kunnen worden via een gevoeligheidsanalyse.



# Tabellen

|          |                                                                                                                                      |    |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 1  | Bestedingsrichting en maatregelen concept-meerjarenprogramma<br>Verduurzaming en Innovatie Vervoersector 2026-2030 (in milj. euro's) | 5  |
| Tabel 2  | Overzicht maatregelen concept-meerjarenprogramma                                                                                     | 12 |
| Tabel 3  | Bestedingsrichting en maatregelen in het concept-meerjarenprogramma<br>Verduurzaming en Innovatie Vervoerssector                     | 16 |
| Tabel 4  | Verdeling bruto terugsluisgelden per maatregel en jaar, bedragen in miljoenen<br>euro's                                              | 17 |
| Tabel 5  | Maatregelensets                                                                                                                      | 22 |
| Tabel 6  | Verdeling bruto terugsluisgelden <i>scenario 2</i> per maatregel en jaar, bedragen in<br>miljoenen euro's                            | 23 |
| Tabel 7  | Verdeling bruto terugsluisgelden <i>scenario 3</i> per maatregel en jaar, bedragen in<br>miljoenen euro's                            | 23 |
| Tabel 8  | Verdeling bruto terugsluisgelden <i>scenario 4</i> per maatregel en jaar, bedragen in<br>miljoenen euro's                            | 24 |
| Tabel 9  | Onderscheiden voertuigtypen                                                                                                          | 27 |
| Tabel 10 | Batterijcapaciteit zero-emissievoertuigen                                                                                            | 28 |
| Tabel 11 | Overzicht effectberekeningen                                                                                                         | 31 |
| Tabel 12 | Totale subsidie-investering per scenario (in miljoenen euro)                                                                         | 35 |
| Tabel 13 | Effecten per scenario                                                                                                                | 36 |
| Tabel 14 | Ingroei extra aantal zero-emissievoertuigen per maatregel per scenario                                                               | 38 |
| Tabel 15 | CO <sub>2</sub> -reductie in tonnen                                                                                                  | 38 |
| Tabel 16 | NOx-reductie in tonnen                                                                                                               | 39 |
| Tabel 17 | PM10-reductie in tonnen                                                                                                              | 39 |
| Tabel 18 | Mate waarin maatregel voldoet aan afweegcriteria en randvoorwaarden van<br>terugsluis                                                | 43 |
| Tabel 19 | Argumentatie afweegcriteria                                                                                                          | 44 |
| Tabel 20 | TCO-uitgangspunten bakwagen 3,5-12 ton GVW                                                                                           | 53 |
| Tabel 21 | TCO-uitgangspunten bakwagen 12-20 ton GVW                                                                                            | 53 |
| Tabel 22 | TCO-uitgangspunten bakwagen 20-32 ton GVW                                                                                            | 54 |
| Tabel 23 | TCO-uitgangspunten bakwagen > 32 ton GVW                                                                                             | 54 |
| Tabel 24 | TCO-uitgangspunten lichte trekker voor oplegger (zonder oplegger)                                                                    | 55 |
| Tabel 25 | TCO-uitgangspunten zware trekker voor oplegger (zonder oplegger)                                                                     | 55 |
| Tabel 26 | Afweegcriteria Terugsluis                                                                                                            | 56 |

# Figuren

|          |                                                                                                     |    |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figuur 1 | Terugsluismaatregelen                                                                               | 11 |
| Figuur 2 | Overzicht modelbenadering                                                                           | 26 |
| Figuur 3 | Vlootontwikkeling per type zero-emissievoertuig, concept-meerjarenprogramma, scenario 1             | 41 |
| Figuur 4 | Vlootontwikkeling per type zero-emissievoertuig, concept-meerjarenprogramma, scenario 1, cumulatief | 42 |



# Bijlage 1 Aannames

## 1.1 TCO-calculaties

Bij het maken van de TCO-calculaties zijn we voor elk van de voertuigtypen van onderstaande uitgangspunten uitgegaan.

**Tabel 20 TCO-uitgangspunten bakwagen 3,5-12 ton GVW**

| Variabele                    | Diesel   | Batterij-elektrische variant<br>(batterij 120 kWh)                          |
|------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Jaarkilometrage (km)         | 35.000   | 35.000                                                                      |
| Nieuwwaarde (euro)           | 82.000   | 139.600 (incl. MIA-subsidie)                                                |
| Afschrijvingstermijn (jaren) | 10       | 10                                                                          |
| Verbruik per kilometer       | 0,1 l/km | 0,48 kWh/km                                                                 |
| Overig                       |          | Netto extra leeg<br>voertuiggewicht t.o.v. een<br>dieseluitvoering 0,5 ton. |

Bron: Panteia

**Tabel 21 TCO-uitgangspunten bakwagen 12-20 ton GVW**

| Variabele                    | Diesel   | Batterij elektrische variant<br>(batterij 180 kWh)                          |
|------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Jaarkilometrage (km)         | 50.000   | 50.000                                                                      |
| Nieuwwaarde (euro)           | 116.400  | 186.400 (incl. MIA-subsidie)                                                |
| Afschrijvingstermijn (jaren) | 10       | 10                                                                          |
| Verbruik per kilometer       | 0,2 l/km | 0,95 kWh/km                                                                 |
| Overig                       |          | Netto extra leeg<br>voertuiggewicht t.o.v. een<br>dieseluitvoering 1,2 ton. |

Bron: Panteia

**Tabel 22 TCO-uitgangspunten bakwagen 20-32 ton GVW**

| Variabele                    | Diesel    | Batterij elektrische variant<br>(batterij 260 kWh)                          |
|------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Jaarkilometrage (km)         | 60.000    | 60.000                                                                      |
| Nieuwwaarde (euro)           | 133.600   | 229.600 (incl. MIA-subsidie)                                                |
| Afschrijvingstermijn (jaren) | 7         | 7                                                                           |
| Verbruik per kilometer       | 0,24 l/km | 1,15 kWh/km                                                                 |
| Overig                       |           | Netto extra leeg<br>voertuiggewicht t.o.v. een<br>dieseluitvoering 1,2 ton. |

Bron: Panteia

**Tabel 23 TCO-uitgangspunten bakwagen > 32 ton GVW**

| Variabele                    | Diesel    | Batterij elektrische variant<br>(batterij 260 kWh)                                                                                                                                                                            |
|------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Jaarkilometrage (km)         | 70.000    | 70.000                                                                                                                                                                                                                        |
| Nieuwwaarde (euro)           | 150.800   | 246.900 (incl. MIA-subsidie)                                                                                                                                                                                                  |
| Afschrijvingstermijn (jaren) | 7         | 7                                                                                                                                                                                                                             |
| Verbruik per kilometer       | 0,29 l/km | 1,34 kWh/km                                                                                                                                                                                                                   |
| Overig                       |           | Netto extra leeg<br>voertuiggewicht t.o.v. een<br>dieseluitvoering 1,1 ton.<br>Hier is sprake van extra leeg<br>gewicht ten opzichte van de<br>vorige bakwagens<br>aangezien hier meer<br>brandstofgewicht bespaard<br>wordt. |

Bron: Panteia

**Tabel 24 TCO-uitgangspunten lichte trekker voor oplegger (zonder oplegger)**

| Variabele                    | Diesel   | Batterij elektrische variant<br>(batterij 340 kWh)                          |
|------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Jaarkilometrage (km)         | 100.000  | 100.000                                                                     |
| Nieuwwaarde (euro)           | 124.900  | 237.000 (incl. MIA subsidie)                                                |
| Afschrijvingstermijn (jaren) | 7        | 7                                                                           |
| Verbruik per kilometer       | 0,3 l/km | 1,39 kWh/km                                                                 |
| Overig                       |          | Netto extra leeg<br>voertuiggewicht t.o.v. een<br>dieseluitvoering 1,6 ton. |

Bron: Panteia

**Tabel 25 TCO-uitgangspunten zware trekker voor oplegger (zonder oplegger)**

| Variabele                    | Diesel    | Batterij elektrische variant<br>(batterij 340 kWh)                          |
|------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Jaarkilometrage (km)         | 100.000   | 100.000                                                                     |
| Nieuwwaarde (euro)           | 144.200   | 375.300 (incl. MIA subsidie)                                                |
| Afschrijvingstermijn (jaren) | 7         | 7                                                                           |
| Verbruik per kilometer       | 0,44 l/km | 1,66 kWh/km                                                                 |
| Overig                       |           | Netto extra leeg<br>voertuiggewicht t.o.v. een<br>dieseluitvoering 2,4 ton. |

Bron: Panteia

## Bijlage 2 Toelichting methodiek

### 2.1 Afweegcriteria Terugsluis

Tabel 26 Afweegcriteria Terugsluis

| Afweegcriterium | Beschrijving                                                                                                                                                            | Methode                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Effectief       | De mate waarin de maatregel bijdraagt aan het bereiken van de beoogde doelstellingen. Een versnipperd landschap met een veelheid aan maatregelen moet worden voorkomen. | Hierbij kijken we naar het aantal zero-emissievoertuigen dat als gevolg van de maatregel geïntroduceerd wordt. Het is van belang, ook in relatie tot de benodigde laadinfrastructuur, dat er enige kritische massa bereikt wordt met de stimuleringsmaatregelen.                           |
| Efficiënt       | De maatregel draagt met een goede kosten-batenverhouding bij aan verduurzaming en innovatie van de sector en leidt tot een minimale lastendruk voor ondernemers         | Bij dit afweegcriterium kan gebruikgemaakt worden van de MKBA-uitkomsten per maatregel. Om lastendruk te becijferen is een aparte, kwalitatieve beschouwing nodig, waarbij we zullen beoordelen in welke mate het voor vervoerders eenvoudig is om de stimuleringsmaatregel aan te wenden. |

|                       |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Richtinggevend</b> | De maatregel is dermate solide dat hij de ondernemers in de vervoerssector investeringszekerheid biedt voor de langere termijn en hen in staat stelt verantwoorde investeringsbeslissingen te nemen. | Dit beschouwen we kwalitatief. Belangrijk hierbij is het om te kijken naar de relatie tussen de investeringsdrempel en de mate waarin op de langere termijn de (meer)kosten terugverdiend kunnen worden. Dit zal per maatregel verschillen.                                                                                                                                                 |
| <b>Gelijke kansen</b> | De maatregel leidt tot kansen voor grote en kleine bedrijven.                                                                                                                                        | Hiervoor is het noodzakelijk om een confrontatie te maken tussen ondernemingen en wagenparkgrootte. Wanneer blijkt dat bepaalde maatregelen in sterke mate effectief zijn voor specifieke ondernemingen, bijvoorbeeld wanneer hoge jaarkilometrages benodigd zijn om de investering terug te verdienen, leidt dit tot ongelijke kansen tussen sectoren en tussen ondernemingen.             |
| <b>Sectorrelevant</b> | De maatregel komt direct of indirect ten gunste van de vertegenwoordigers van (heffings)plichtige vrachtvervoerders.                                                                                 | Bij grote subsidies voor vrachtauto's met alternatieve aandrijfwijzen bestaat er het risico dat de aanschafprijzen kunstmatig opgevoerd worden. Hierdoor kan een groot gedeelte van de opbrengsten van de heffing weglekken naar de OEMs. We brengen de hoogte van de investeringsdrempel per jaar in kaart in relatie tot de aanschafwaarde van het voertuig om dit risico in te schatten. |

Bron: Panteia