



Planbureau voor de Leefomgeving

# Methodiek voor de analyse van transitiebeleid

Achtergrondrapport bij  
*Analyse leefomgevingseffecten*  
*Verkiezingsprogramma's 2017-2021*

**Jan Ros**

**16 februari 2017**

PBL

## **Colofon**

### **Methodiek voor de analyse van transitiebeleid**

© PBL Planbureau voor de Leefomgeving

Den Haag, 2017

PBL-publicatienummer: 2849

## **Contact**

jan.ros@pbl.nl

## **Auteur**

Jan Ros

Met ondersteuning van Robert Koelemeijer, Klara Schure, Gerben Geilenkirchen en Sonja Kruitwagen.

De auteur is Paulien Herder en Wim Turkenburg erkentelijk voor hun kritische review.

## **Redactie figuren**

Beeldredactie PBL

## **Eindredactie en productie**

Uitgeverij PBL

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Ros, Jan (2017), Methodiek voor de analyse van transitiebeleid, Den Haag: PBL.

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) is het nationale instituut voor strategische beleidsanalyses op het gebied van milieu, natuur en ruimte. Het PBL draagt bij aan de kwaliteit van de politiek-bestuurlijke afweging door het verrichten van verkenningen, analyses en evaluaties waarbij een integrale benadering vooropstaat. Het PBL is voor alles beleidsgericht. Het verricht zijn onderzoek gevraagd en ongevraagd, onafhankelijk en wetenschappelijk gefundeerd.

# Inhoud

|   |    |
|---|----|
| Methodiek voor de analyse van transitiebeleid                           | 1  |
| 1 Inleiding   | 4  |
| 2 Doelstelling van de methodiek   | 4  |
| 3 Afbakening  | 5  |
| 4 Methodiek: de structuur   | 5  |
| 4.1 Zes deeltransities binnen de grote transitie                        | 5  |
| 4.2 Acht categorieën beleidsvoornemens                                  | 6  |
| 4.3 Specifieke beleidsvoornemens per categorie                          | 9  |
| 5 Uitwerking van specifieke beleidsinstrumenten                         | 10 |
| 5.1 Potentiële bijdrage van beleidsinstrumenten                         | 10 |
| 5.2 Scorekaart kracht van beleidsinstrumenten                           | 14 |
| 6 Toepassing van de methodiek bij de analyse van verkiezingsprogramma's | 16 |
| 6.1 De score van het basispad   | 16 |
| 6.2 De score van partijen   | 18 |
| 7 Literatuur  | 19 |
| Bijlage 1 Mogelijke weegfactoren voor de acht categorieën per onderdeel | 20 |
| Bijlage 2 Toelichting op de rekenstructuur                              | 23 |

# 1 Inleiding

Zeven Nederlandse politieke partijen hebben hun verkiezingsprogramma's voor de Tweede Kamerverkiezingen van maart 2017 door het PBL laten analyseren. De verkiezingsprogramma's zijn daartoe eerst geconcretiseerd in maatregelenpakketten. Het PBL heeft geanalyseerd welke effecten de maatregelen hebben op drie leefomgevingsthema's, namelijk mobiliteit & bereikbaarheid, landbouw & natuur en energie & klimaat.

Bij het thema energie & klimaat is een paragraaf gewijd aan de energietransitie; een beperking van de mondiale temperatuurstijging tot onder de 2°C zoals in het Klimaatakkoord van Parijs afgesproken maakt een transitie naar een broeikasgasemissie-arme samenleving op de lange termijn nodig. We hebben geanalyseerd in hoeverre de voorgestelde maatregelen bijdragen aan die transitie. Deze transitie kent een accent op het energiesysteem en de daaraan gerelateerde emissies. Daarnaast wordt gekeken naar de niet-energiegerelateerde emissies van broeikasgassen. In deze notitie wordt de methodiek achter de toegepaste analyse toegelicht. Het is een achtergrondnotitie bij het PBL-rapport Analyse Leefomgevingseffecten Verkiezingsprogramma's 2017-2021 (PBL 2017).

## 2 Doelstelling van de methodiek

In het klimaatakkoord van Parijs is vastgelegd dat de stijging van de gemiddelde temperatuur op aarde als gevolg van menselijk handelen ruim onder de 2°C moet blijven met een streven naar maximaal 1,5°C. Voor de realisatie daarvan is de komende decennia een vérgaande vermindering van de (cumulatieve) uitstoot van broeikasgassen nodig. Dat betekent in de eerste plaats dat er op korte termijn al maatregelen moeten worden genomen die tot emissievermindering leiden. In de tweede plaats mag er rond 2050 niet of nauwelijks nog sprake zijn van broeikasgasemissies door menselijk handelen; denkbaar is zelfs dat de netto-emissie later deze eeuw negatief zal moeten zijn (Van Vuuren et al. 2016).

Een dergelijke vergaande emissiereductie vereist ingrijpende veranderingen in het maatschappelijke systeem, vooral in het energiesysteem. Dat zal niet alleen klimaatvriendelijk, maar ook betrouwbaar en kosteneffectief moeten zijn. Dat betekent een transitie die halverwege deze eeuw vrijwel geheel moet zijn gerealiseerd.

Met modellen en scenario's is het mogelijk op basis van de aangereikte beleidsmaatregelen de emissieniveaus in 2050 te berekenen. Echter, over een zo lange tijdspanne zijn zo veel onzekerheden en daardoor zo veel aanvullende veronderstellingen noodzakelijk dat het resultaat van zo'n exercitie te ver af komt te staan van het te analyseren beleidspakket. Er is daarom gekozen voor een andere insteek. De volgende vraag staat daarbij centraal: *Hoe krachtig ondersteunt het voorgestelde beleidspakket de maatschappelijke transitie (met als belangrijk element de energietransitie) naar een situatie in 2050 met een vergaand verminderde emissie van broeikasgassen in Nederland?*

Daarbij is niet vastgelegd welke emissiereductie in Nederland wanneer precies moet worden bereikt. In EU-verband is de ambitie van een reductie van 80 tot 95 procent uitgesproken en die is ook hier als richtsnoer gekozen.

De mate waarin de maatregelenpakketten de transitie ondersteunen, drukken we uit in een kwalitatieve score op een schaal van 0 tot 10. Een score 10 staat voor zeer krachtig transitiebeleid, de score 0 voor het volledig ontbreken ervan. Het huidige, voorgenomen beleid (het 'basispad') scoort een 3½. In de rapportage Analyse Leefomgevingseffecten Verkiezingsprogramma's 2017-2021 wordt overigens het verschil ten opzichte van het basispad gerapporteerd.

## 3 Afbakening

De analyse is er specifiek op gericht om in te schatten in welke mate het voorgestelde beleid de transitie naar een CO<sub>2</sub>-arm systeem ondersteunt. Een aantal verwante aspecten of effecten blijft buiten beschouwing.

De emissiereductie in 2030 en de nationale kosten van de maatregelen, inclusief de kostenbesparing door energiebesparing, komen niet bij dit thema aan bod, maar worden bij de analyse van de beleidspakketten in andere indicatoren gerapporteerd (zie daarvoor het PBL-rapport Analyse Leefomgevingseffecten Verkiezingsprogramma's 2017-2021).

Niet aan bod komen andere effecten of implicaties, zoals aspecten als gezondheid ten gevolge van luchtverontreiniging en lawaai, biodiversiteit of de kwaliteit van de leefomgeving die worden beïnvloed door gasboringen, risico's met bijvoorbeeld kernafval of ondergrondse CO<sub>2</sub>-opslag, maar ook werkgelegenheidseffecten en effecten op de internationale concurrentiepositie van Nederland. Ook zaken als betrouwbaarheid van het energiesysteem of kosten-effectiviteit van de voorgestelde aanpak worden niet geëvalueerd.

In deze analyse besteden we ook geen aandacht aan de baten van een emissiereductie. Die baten van een minder sterke klimaatverandering zullen zich later en ook elders in de wereld manifesteren. Deze baten zijn lastig te kwantificeren en ze kunnen niet goed aan bepaalde specifieke stappen in het transitieproces in Nederland worden gekoppeld. Ook kunnen er baten zijn in de vorm van economische kansen als gevolg van innovatie. In vele gevallen geldt daarbij wel: 'de kost gaat voor de baat uit' ofwel de dimensie *tijd* is bij een integrale beoordeling van alle mogelijke effecten – als deze al mogelijk zou zijn – van groot belang.

Er kunnen op basis van de analyse geen uitspraken worden gedaan over het met de voorgestelde maatregelen te bereiken emissieniveau in 2050. De methodiek is echter wel zodanig opgezet dat inzet op slechts een beperkt aantal technische opties leidt tot een lagere score dan inzet op een breed scala aan opties.

## 4 Methodiek: de structuur

De analyse van beleidsvoornemens op de voortgang van de transitie is een grotendeels kwalitatieve analyse. Dat is nodig, omdat de relaties tussen beleidsvoornemens en effecten op dit vlak in de meeste gevallen niet kwantitatief zijn vast te stellen. Een kwalitatieve analyse kan op verschillende manieren vorm krijgen, en wordt in grote mate ingevuld op basis van *expert judgement*. Bestaande kennis wordt gebruikt om zicht te geven op de factoren die er in een mogelijk transitieproces toe doen. De binnen het PBL opgedane ervaringen met analyses van het beschouwde transitieproces en de daaruit verkregen inzichten zijn vertaald in een theoretische structuur. Deze structurering is in feite het ontwerp van de methodiek, waarin de belangrijke elementen van een complex veranderingsproces zoveel mogelijk zijn opgenomen. We hanteren hiervoor zes onderdelen.

### 4.1 Zes deeltransities binnen de grote transitie

Binnen de transitie worden zes deeltransities onderscheiden op de volgende onderdelen:

Ind: Industrie en productiebedrijven (inclusief glastuinbouw)

GO: Gebouwde omgeving, inclusief dienstverlening (warmtevoorziening)

VenV: Verkeer en vervoer

Elek: Elektriciteitsvoorziening

BrSt: Productie en levering van brand- en grondstoffen

LenV: Landbouw en voedsel (inclusief effecten in de voedselketen over de grens)

Daarmee wordt in grote lijnen aangesloten bij de indeling die is gehanteerd in het PBL-rapport *Opties voor energie- en klimaatbeleid* (2016). De enige afwijking daarvan is het in dat rapport apart beschouwde deelsysteem transport en opslag van CO<sub>2</sub>. In de methodiek die we hier hanteren wordt *carbon capture and storage* (ccs) meegenomen bij de onderdelen waarvoor dit van belang is.

De indeling in zes onderdelen sluit deels aan bij de traditionele benadering van sectoren, maar wijkt er enigszins van af. Het gaat immers om systeemveranderingen waarin vele partijen (ook sectoren) moeten samenwerken. In het RLI-advies van 2015 over de energievoorziening in 2050 wordt het energiesysteem in functies gezien. Het RLI onderscheidt daarin vier functies: warmte van lage temperatuur, warmte van hoge temperatuur, licht en kracht, en vervoer. Die functies kunnen in het huidige systeem deels worden toegekend aan de in deze methodiek gehanteerde onderdelen. Zo valt lage temperatuurwarmte grotendeels binnen het onderdeel 'GO', kan hoge temperatuur onder 'Ind' worden gezien, licht en kracht onder 'Elek', en vervoer onder 'VenV'. Daarnaast is er in deze methodiek voor gekozen ook 'BrSt' en 'LenV' als aparte onderdelen toe te voegen.

Het onderdeel 'BrSt' gaat over de productie van brandstoffen, op de lange termijn vooral groene brandstoffen (die ook als grondstof kunnen worden gebruikt), en is toegevoegd om dit potentieel belangrijke aandachtsveld goed in beeld te brengen. Daarnaast is landbouw (met uitzondering van glastuinbouw die bij Ind is meegenomen) en daarbij vooral de voedselketen toegevoegd ('LenV'). In het geval van voedsel gaat het om de gehele keten van productie tot consumptie. Belangrijk daarin is het landgebruik en de effecten van dit landgebruik op de (netto)belasting van de atmosfeer met broeikasgassen. De Nederlandse consumptie, in het bijzonder de consumptie van dierlijke producten, is via de voedselketen verbonden met mondiale landgebruiksontwikkelingen die relevant zijn voor het klimaat. Om die reden is 'LenV' een aandachtsveld in klimaatbeleid en wordt het in deze analyse net als in het rapport *Opties voor energie- en klimaatbeleid* (PBL 2016) meegenomen, ook al is die niet opgenomen in de gebruikelijke emissieoverzichten voor Nederland.

In feite is de methodiek erop gericht om voor elk onderdeel een score op de schaal van 0-10 af te leiden. Een vervolgvraag is of er nog onderscheid moet worden gemaakt in het belang dat elk van deze onderdelen heeft voor de eindindicator. Dat zou bijvoorbeeld kunnen worden afgeleid uit de huidige emissies van de zes onderdelen, maar dat doet geen recht aan het feit dat het om systeemveranderingen gaat, waarbij de rol van de genoemde onderdelen in de toekomst heel anders kan worden.

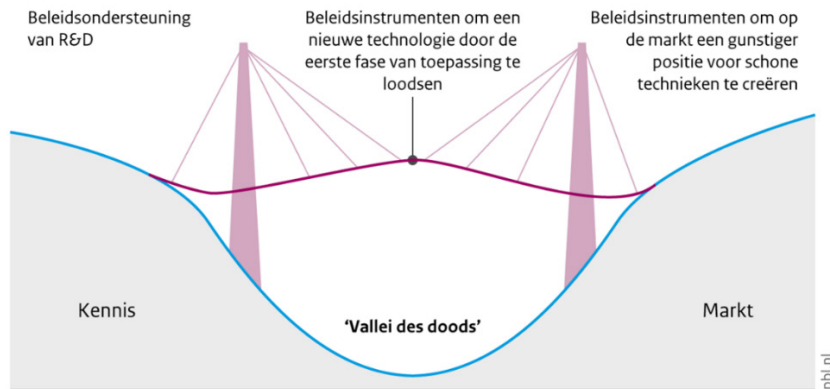
Met behulp van modelanalyses (<http://themasites.pbl.nl/energietransitie/>) zijn verkenningen gedaan naar de technische mogelijkheden om in 2050 een emissieniveau te realiseren dat 80 of 95 procent lager ligt dan in 1990. Daaruit blijkt dat er weliswaar vele varianten zijn waarmee dat kan lukken, maar dat daarbij veelal opties worden ingezet die nu nog vaak in een pril stadium van toepassing verkeren. Rekening houdend met het feit dat er bij de verdere ontwikkeling en toepassing van technologie tegenvallers kunnen optreden, is het risicovol om in een vroeg stadium voor een beperkte set aan technische opties te kiezen. Om die reden wordt in deze evaluatie de realisatie van de doelen van het Parijsakkoord kansrijker gevonden als er meer opties verder worden ontwikkeld (uiteraard totdat blijkt dat er echt geen perspectief meer is voor een bepaalde optie). Om die reden worden ontwikkelingen in alle zes de onderdelen voor de indicator vooralsnog even zwaar gewogen.

## 4.2 Acht categorieën beleidsvoornemens

Het transitieproces tussen nu en 2050 is veelomvattend. Het speelt zich af binnen en tussen alle maatschappelijke sectoren. Het omvat, naast of ten behoeve van de implementatie van broeikasgasarme technieken, kennisontwikkeling en het creëren van een gunstige marktsituatie. Daarnaast is het verbinden van die twee van belang om te voorkomen dat innovatieve technologie blijft steken in de 'vallei des doods' (zie figuur 4.1; PBL 2016). Het begrip 'vallei

**Figuur 4.1**

**Beleidsinstrumenten in verschillende fasen van het innovatieproces**



Bron: PBL

des doods' duidt op de lastige eerste fase waarin toepassing van de technologie nog relatief duur is. Daarbij komt dat grootschalige toepassing van een nieuwe technologie een systeemverandering kan betekenen en bijvoorbeeld aanpassing van de infrastructuur behoeft en vernieuwde institutionele vormgeving. Ook geldt de randvoorwaarde van maatschappelijke acceptatie. Beleidsvoornemens die dit gehele proces bevorderen en ondersteunen krijgen de hoogste score.

Het transitieproces kan worden beschouwd als een systeeminnovatie of een samenspel van systeeminnovaties in de in paragraaf 4.1 genoemde onderdelen. Bij de uitwerking van de methodiek is gebruik gemaakt van de theorie van Hekkert et al. (2007), die zeven belangrijke functies in het innovatieproces onderscheiden. Eén daarvan is het richting geven aan het zoekproces. Dat kan in vele vormen, maar in ieder geval door doelen te stellen, zowel door het gewenste eindresultaat van de transitie (lange termijn) duidelijk neer te zetten als operationele doelen voor de kortere termijn. Om die reden vormen doelen een belangrijk element van de methodiek. Twee van de functies zitten aan de kenniskant: kennisontwikkeling en -uitwisseling. Daarom is onderzoek en ontwikkeling als een belangrijk aspect meegenomen, inclusief de eerste fase van toepassing waarin die eerste ervaringen worden opgedaan (RD&D: Research, Development and Demonstration). Daarnaast is er de functie marktontwikkeling, waaraan de overheid vorm kan geven door bijvoorbeeld regulering en prijsinstrumenten. Beide worden in de methodiek expliciet beschouwd. Ook is er de functie allocatie van middelen, waarbij het eveneens van belang is welke overheidsmiddelen worden ingezet. Dit is in de methodiek niet expliciet opgenomen, maar komt wel terug bij de beoordeling van (het budget voor) specifieke maatregelen. Ten slotte worden de functies ondernemersactiviteiten en ondersteuning door belangengroepen genoemd, geen directe overheidsrol, maar de overheid kan op deze functies wel invloed uitoefenen onder meer via de institutionele vormgeving van het proces.

De genoemde functies omvatten meer dan alleen de rol van beleid. Ze helpen wel bij structureren van het proces ten dienste van een indeling van beleidsvoornemens. Mede op die onderscheiden functies inspeland worden binnen het veranderingsproces voor elk van de zes onderdelen acht categorieën van beleidsvoornemens (voorgestelde beleidsmaatregelen) onderscheiden:

- i. **Broeikasgasemissiedoel(en) voor de lange termijn:** hierbij gaat het met name om doelen voor Nederland voor 2050, maar ook om de Nederlandse inzet op internationale doelen, zoals op EU-niveau, gericht op 2050, voor zover die doorwerken op de ontwikkelingen in Nederland. Het kan ook gaan over emissiedoelen gerelateerd aan de consumptie van Nederlanders, bijvoorbeeld emissies die samenhangen met dierlijke producten.
- ii. **Broeikasgasemissiedoelen voor de korte termijn:** hierbij gaat het met name om doelen tot uiterlijk 2030 (2020 is voor het transitieproces een te korte termijn) voor Nederland, maar ook hier kan de inzet op doelen op internationaal en met name EU-niveau het te realiseren doel in Nederland ondersteunen; het gaat hierbij om doelen niet specifiek dan op nationaal of sectorniveau. (Noot: het gaat hierbij niet om de verwachte emissie in 2030 op basis van de voorgestelde maatregelen, want die maatregelen kunnen op een ander emissieniveau uitkomen dan het aangegeven doel).
- iii. **Overige operationele doelen (vooral voor de korte termijn) op andere aspecten en/of voor specifiekere onderdelen:** het betreft operationele doelen tot 2030 (al wordt bij bepaalde doelen een iets langere termijn ook meegewogen); doelen voor hernieuwbare energie en energiebesparing zijn hiervan voorbeelden, maar de doelen kunnen nog veel specifiek zijn, zoals een gewenst aandeel verkoop van nul-emissie-personenauto's of voor het aantal nul-op-de-meterwoningen in een bepaald jaar, de kostenreductie van een technologie (zoals voor windenergie op zee is gedaan) of voor de ecologische voerafdruk van Nederlanders.
- iv. **Regulering en verplichtingen voor de korte termijn:** het gaat er hierbij vooral om de marktpositie van broeikasgasarme technologie te versterken met normen of verplichtingen, bijvoorbeeld de toelaatbare uitstoot van CO<sub>2</sub>-equivalenten per eenheid van product of het energiegebruik van een woning of gebouw; Nederlandse inzet op krachtiger EU-normstelling en EU-verplichtingen wordt hierbij meegewogen.
- v. **Financiële instrumenten en regelingen:** ook hierbij gaat het er om een gunstige marktpositie voor broeikasgasarme technologie te creëren door verschillende typen financiële instrumenten, bijvoorbeeld door CO<sub>2</sub>-beprijzing
- vi. **Ondersteuning RD&D (inclusief de eerste fase van implementatie):** naast de fase van onderzoek en ontwikkeling vraagt vooral de eerste fase van toepassing in de praktijk ondersteuning; dit kan met overheidsmiddelen zoals subsidies maar ook met andere instrumenten, bijvoorbeeld om nichemarkten te creëren; niet alleen technologische innovatie, ook verkennen van en experimenteren met institutionele vernieuwingen horen erbij.
- vii. **Maatregelen gericht op inrichting/vernieuwing van infrastructuur:** alle voorbereidende, organisatorische (ook internationaal) en technologische aspecten met betrekking tot de noodzakelijke vernieuwing van de infrastructuur worden hierin meegenomen, inclusief beleidsinstrumenten om die te ondersteunen.
- viii. **Institutionele vernieuwingen en maatschappelijke ontwikkelingen:** hierbij worden algemene maatregelen om het proces efficiënter en krachtiger te organiseren meegenomen (een klimaatwet is hiervan een voorbeeld); daarnaast kunnen er binnen onderdelen ook specifieke institutionele aspecten van belang zijn waarbij de rol van de overheid op basis van beleidsvoorstellen wordt beoordeeld.

Vervolgens moet worden vastgesteld hoe zwaar deze acht categorieën gewogen zouden moeten worden. Het antwoord is dat dat afhangt van de visie op de overheidssturing van het transitieproces en die is niet eenduidig. Om die reden is uitgegaan van een gelijk belang van de acht categorieën voor alle onderdelen. In bijlage 1 is verkend hoe die weging anders ingevuld zou kunnen worden, mede ten bate van de gevoeligheidsanalyse zoals besproken in bijlage 2. Bij de analyse van de beleidspakketten van de politieke partijen blijkt dit geen invloed te hebben op de ordening van de eindscores.



### 4.3 Specifieke beleidsvoornemens per categorie

Per onderdeel wordt elk beleidsvoornemen van een beleidspakket ondergebracht bij één van de acht categorieën. In enkele gevallen kan het voorkomen dat een beleidsvoornemen doorwerkt bij meerdere categorieën, maar dan uitsluitend op basis van goed te bepalen elementen van dat beleidsvoornemen. Een voorbeeld is het ETS, dat een regulerend element bevat (emissieplafond), maar ook bepalend is voor de CO<sub>2</sub>-prijs. Het is een van de uitzonderingen. Vaker komt het voor dat een beleidsvoornemen doorwerkt in dezelfde categorie bij meerdere onderdelen, zoals een algemeen doel voor de broeikasgasemissies, vergroting van het RD&D-budget, bepaalde belastingmaatregelen of het voeren van productgericht beleid. De vaststelling van de bijdrage van een beleidsvoornemen aan de versterking van de categorie voor een onderdeel gebeurt met twee parameters:

#### a) **Vaststelling van het potentiële effect van een bepaald type beleidsinstrument**

Hierbij gaat het om de vraag: Wat zou een bepaald type beleidsinstrument bij maximale inzet kunnen bijdragen? Wat maximaal is, is soms vanzelfsprekend, maar moet in bepaalde gevallen worden gekozen en vastgesteld. Enkele voorbeelden: hoe werkt een ambitieus doel voor hernieuwbare energie door als onderdeel van een set van doelstellingen? Wat is de betekenis van een Klimaatwet met procesafspraken als onderdeel van de institutionele vormgeving? Wat zou de betekenis zijn van een hoge subsidie voor een demonstratieproject voor groene brandstoffen? Wat zou het effect op innovatie in de industrie zijn van een CO<sub>2</sub>-prijs van 60 euro per ton in 2030?

Er is naar gestreefd de typen beleidsinstrumenten algemeen te benoemen en te beoordelen. Het potentiële belang van zo'n maximaal ingezet type beleidsinstrument kan dan bij de analyse van meerdere beleidspakketten worden gebruikt, voor onderling consistente waardering.

#### b) **Beoordeling van de kracht van een specifiek beleidsvoornemen**

Een concreet beleidsvoornemen in een beleidspakket wordt in de eerste plaats gerangschikt als uitwerking van een in stap 1 beschreven type beleidsinstrument. Er kan echter niet van worden uitgegaan dat het aangedragen beleidsvoornemen ook invulling geeft aan de maximale inzet die in stap 1 is verondersteld. De daadwerkelijk voorgestelde inzet kan minder krachtig zijn (bijvoorbeeld een minder hoge subsidie voor een demonstratieproject dan onder a) als maximaal verondersteld of een CO<sub>2</sub>-prijs van 40 euro/ton). Daarvoor wordt een score opgemaakt, waarbij de maximale inzet de schaal bepaalt (Cooke and Goossens 1999, wijzen ook op het belang ervan bij expert judgement). Bij een kwantitatieve schaal, zoals voor een budget of hoogte van een doel of norm, zijn eenvoudige kwantitatieve relaties afgeleid en ingebouwd. Bij kwalitatieve beleidsvoornemens is de concreetheid van de voorgestelde acties sterk bepalend.

De details van de uitgevoerde berekeningen om tot de eindscore te komen en de daarbij gehanteerde formules zijn opgenomen in bijlage 2. In hoofdstuk 5 worden de gehanteerde factoren voor het potentiële belang van veel gekozen typen beleidsinstrumenten toegelicht. Daarnaast worden de gehanteerde criteria voor vaststelling van de kracht van een beleidsvoornemen besproken.

Ook voor alle waarden die voor het potentiële belang van een bepaald type beleidsinstrumenten en voor de kracht van een specifiek beleidsvoornemen zijn ingevuld, is getoetst hoe gevoelig de eindscore voor de politieke partijen is voor een iets andere invulling. De details van deze gevoeligheidsanalyse zijn beschreven in bijlage 2. Afhankelijk van het geanalyseerde beleidspakket kent de eindscore een spreiding die varieerde van  $\pm 0,5$  tot  $\pm 1$  zonder dat deze invloed heeft op de rangordening van de partijen. De spreiding in de verschillen *tussen* de partijen is kleiner.

# 5 Uitwerking van specifieke beleidsinstrumenten

## 5.1 Potentiële bijdrage van beleidsinstrumenten

Voor een breed scala aan typen beleidsinstrumenten is de potentiële bijdrage bij maximale inzet in de methodiek gekwantificeerd. De invulling hiervan is in tabel 5.1 voor een groot aantal typen beleidsinstrumenten opgenomen.

De diversiteit aan mogelijkheden voor de Rijksoverheid om met specifieke beleidsinstrumenten het veelomvattende transitieproces te ondersteunen is echter nog veel groter, hetgeen onder meer blijkt uit vele voorstellen in verkiezingsprogramma's. Dat betekent dat niet vooraf een complete invulling van de potentiële bijdragen van alle mogelijke typen beleidsinstrumenten kon worden gemaakt. In diverse gevallen moet daarom voor een beleidsvoornemen allereerst een waardering van de potentiële bijdrage van zo'n type beleidsinstrument worden gegeven, waarbij al wel ingevulde instrumenten vaak als een referentie kunnen dienen.

Op basis van het PBL-rapport *Opties voor energie- en klimaatbeleid* (2016) is voor vele daarin voorkomende beleidsopties wel tevoren een voor alle partijen geldende inschatting van de potentiële bijdrage aan een categorie van een onderdeel gemaakt. Belangrijke elementen die daarbij een rol spelen:

- De mate waarin de beleidsmaatregel een stimulans geeft aan stappen die in de komende periode van groot belang (kunnen) zijn voor de gewenste vernieuwing; opties voor de gewenste vernieuwing zijn gebaseerd op backcastinganalyses gericht op de mogelijkheden om in een onderdeel vergaande emissiereductie te bereiken
- Het bereik van de beleidsmaatregel binnen het onderdeel (bijvoorbeeld woningen van corporaties, alle woningen of alle woningen en gebouwen).

Tabel 5.1 geeft per categorie de waarden (op een schaal van 0-10) van de belangrijkste al tevoren ingevulde beleidsopties voor de zes onderscheiden onderdelen.

Een waarde van 10 geeft aan dat de beleidsmaatregel bij optimale inzet tot een maximale score van de categorie kan leiden. Een waarde van 2 geeft aan dat de beleidsmaatregel bij maximale inzet voor ruwweg 20 procent kan bijdragen aan de optimale score voor de categorie. Meerdere typen beleidsinstrumenten kunnen samen een totale waarde groter dan 10 hebben. Er kunnen immers ook alternatieven zijn die in de praktijk niet tegelijk worden gekozen of instrumenten die deels overlappen qua effect. Als beleidsinstrumenten een grote mate van interactie hebben die ook hun gezamenlijk effect bepaalt, dan kunnen deze overigens ook als één set beleidsinstrumenten worden beoordeeld. In alle gevallen kan de invulling niet leiden tot een hogere score dan het maximum voor de categorie (zie paragraaf 4.1). Eenzelfde beleidsinstrument kan voor dezelfde categorie in verschillende onderdelen een verschillende waarde hebben. Dat heeft meestal te maken met de betekenis van dat instrument voor de onderdelen.

De potentiële bijdrage bij maximale inzet hangt uiteraard samen met een veronderstelling over de maximale inzet van zo'n type beleidsinstrument. Soms is er geen duidelijk maximum, zoals voor in te zetten overheidsbudget. Dan wordt een bepaalde waarde als maximum gekozen (eventueel afgeleid uit de range van waarden in de te analyseren beleidsplannen). De potentiële doorwerking van bijvoorbeeld de institutionele versterking in de vorm van een klimaatwet, of een demonstratieproject voor een nieuwe technologie, gebeurt op basis van de ingeschatte betekenis bij een bepaalde vormgeving en/of uitvoering van die wet of dat demonstratieproject.

**Tabel 5.1 Potentiële bijdrage van beleidsinstrumenten per categorie per onderdeel**

| Categorie i: BKG-gerelateerde doelen lange termijn (2050)   |  |    |      |      |      |      |
|---|--|----|------|------|------|------|
| Beleidsmaatregel  | Potentiële bijdrage van beleidsmaatregel aan de categoriescore per onderdeel |    |      |      |      |      |
|   | Ind  | GO | VenV | Elek | BrSt | LenV |
| Doel Nederland  | 6  | 5  | 5    | 6    | 6    | 5    |
| Inzet op doel EU  | 5  | 4  | 4    | 5    | 5    | 4    |
| Energieneutrale gebouwde omgeving   |  | 2  |      |      |      |      |
| Alleen nulemissieauto's op de weg   |  |    | 2    |      |      |      |
| Doel voor consumptie gerelateerde emissies  |  |    |      |      |      | 4    |
| <p><i>Korte toelichting: Een doel specifiek voor Nederland wordt hierbij zeer relevant geacht (RLI 2015) maar werkt niet optimaal door als er niet ook een internationaal doel – in dit geval bepaald op EU-niveau – is. Alleen een EU-doel wordt als iets minder krachtig gezien dan een nationaal doel. Specifieke doelen voor onderdelen kunnen versterkend werken en hebben vooral belang in niet-ETS-sectoren. Bijvoorbeeld een specifiek langetermijndoel voor de emissies gerelateerd aan de consumptie van Nederlanders, inclusief de emissies in de productieketen buiten de Nederlandse grenzen, is van belang als basis van beleid voor onder andere consumptie van dierlijke producten.</i></p> |  |    |      |      |      |      |

| Categorie ii: BKG-doel korte termijn (2030)   |  |    |      |      |      |      |
|---|--|----|------|------|------|------|
| Beleidsmaatregel  | Potentiële bijdrage van beleidsmaatregel aan de categoriescore per onderdeel |    |      |      |      |      |
|   | Ind  | GO | VenV | Elek | BrSt | LenV |
| Doel Nederland  | 6  | 6  | 6    | 6    | 6    | 6    |
| Inzet op doel EU (in basispad 40%)  | 5  | 5  | 5    | 5    | 5    | 5    |
| Doel NL niet-ETS  | 1  | 6  | 6    | 1    | 4    | 6    |
| Doel sector (in basispad; Energieakkoord)   |  |    | 5    |      |      |      |
| <p><i>Korte toelichting: Specifieke doelen voor Nederland zijn van groot belang, maar pas optimaal in combinatie met een krachtig EU-doel. Specifieke sectordoelen kunnen in de huidige beleidscontext voor niet-ETS-sectoren een zeker zo sterke impuls geven als een algemeen nationaal doel.</i></p> |  |    |      |      |      |      |

| Categorie iii: Doelen voor andere aspecten   |  |    |      |      |      |      |
|--|--|----|------|------|------|------|
| Beleidsmaatregel   | Potentiële bijdrage van beleidsmaatregel aan de categoriescore per onderdeel |    |      |      |      |      |
|  | Ind  | GO | VenV | Elek | BrSt | LenV |
| Doel hernieuwbare energie in 2030 in Nederland   | 6  | 5  |      | 8    | 8    | 5    |
| Doel energiebesparing tot 2030   | 7  | 6  | 4    | 2    | 2    | 2    |
| Aandeel klimaatneutrale woningen in 2030   |  | 6  |      | 2    |      |      |
| Verkoop nulemissieauto's   |  |    | 7    |      |      |      |
| Doel hernieuwbare energie in elektriciteitsproductie of geleverde stroom   |  |    |      | 6    |      |      |
| Doel voetafdruk of landgebruik Nederlanders  |  |    |      |      |      | 5    |
| <p><i>Korte toelichting: Doelen voor hernieuwbare energie en energiebesparing, zoals vastgelegd in het Energieakkoord, hebben in de afgelopen periode krachtige impulsen gegeven aan vernieuwingsprocessen in verschillende sectoren. Het potentiële belang van deze doelen voor sectoren wordt ook voor het komende decennium vergelijkbaar groot geacht. De gekozen factoren per onderdeel zijn afgestemd op de technologische mogelijkheden om daarmee op termijn een grote bijdrage aan emissiereductie te leveren. Voor landbouw is dit bijvoorbeeld de vergisting. Eventuele normen voor groene brandstoffen (ook in verkeer) worden meegenomen bij brandstoffenproductie.</i></p> <p><i>Daarnaast zijn er vele specifiekere doelen mogelijk in andere termen dan emissies, waarvan enkele veelgenoemde hier zijn opgenomen. Deze kunnen in sectoren krachtige impulsen geven. Het aandeel klimaatneutrale woningen kan ook van belang zijn voor elektriciteitsproductie gezien de rol van zonnepanelen op klimaatneutrale</i></p> |  |    |      |      |      |      |

woningen. Voor een aanpak van de voedselketen kunnen beleidsdoelen voor de voetafdruk (of landgebruik) van Nederlanders een krachtige aanzet geven om dit nadrukkelijker op te pakken.

| Categorie iv: Regulering                             |  |    |      |      |      |      |
|--|--|----|------|------|------|------|
| Beleidsmaatregel                                     | Potentiële bijdrage van beleidsmaatregel aan de categoriescore per onderdeel |    |      |      |      |      |
|  | Ind  | GO | VenV | Elek | BrSt | LenV |
| Norm E-besparing bedrijven                           | 3  | 2  |      |      |      |      |
| Inzet op verlaging EU-plafond in ETS                 | 5  |    | 1    | 5    | 4    |      |
| Traject verplichting CCS uitstippelen                | 5  |    |      | 4    |      |      |
| Norm voor nieuwbouw (strenger)                       |  | 2  |      |      |      |      |
| CO <sub>2</sub> -norm warmte bestaande bouw          |  | 5  |      |      |      |      |
| Verduurzamingseisen bij renovatie utiliteitsbouw     |  | 2  |      |      |      |      |
| Inzet CO <sub>2</sub> -norm EU voertuigen            |  |    | 3    |      |      |      |
| CO <sub>2</sub> -budget vervoer per Nederlander      |  |    | 6    |      |      |      |
| Inzet internationale normering lucht- en scheepvaart |  |    | 2    |      |      |      |
| Emissienorm elektriciteitsproductie                  |  |    |      | 2    |      |      |
| Sneller uitfaseren van inzet kolen in centrales      |  |    |      | 3    |      |      |
| Verplichting aandeel groen gas in gasnet             |  |    |      |      | 5    |      |
| Verplichting aandeel groene brandstoffen transport   |  |    |      |      | 3    |      |
| Verplichting aandeel groene grondstoffen chemie      |  |    |      |      | 3    |      |
| Verplichting mestvergisting                          |  |    |      |      |      | 6    |
| Normen leidend tot vermindering veestapel Nederland  |  |    |      |      |      | 4    |

*Korte toelichting: Normen moeten handhaafbaar zijn en worden om die reden specifiek geformuleerd dan beleidsdoelen, al is het ETS-plafond een voorbeeld van een 'veelomvattende' grens, die voor bedrijven zeer relevant wordt geacht. De beperking in de score houdt verband met de onzekerheid dat langs deze EU-route het beleid voldoende krachtig kan worden om op de korte termijn tot maatregelen te komen die voor de transitie belangrijk zijn. De gegeven factoren reflecteren in de eerste plaats de emissie die met de aangegeven normen of verplichtingen kan worden vermeden (relatief binnen een onderdeel). Daarnaast wordt ook inzet op normen op EU-niveau gewaardeerd, maar in het licht van de directe betekenis voor de transitie in Nederland iets lager dan normen die direct in Nederland (kunnen) worden gehanteerd.*

*Vermindering van de veestapel leidt tot minder emissies maar wordt ook gewogen als signaal gericht op de rol van dierlijke producten. De gegeven score is gerelateerd aan een vermindering met 30% in 2030, waarbij melk-vee veel zwaarder weegt dan varkens en pluimvee.*

| Categorie v: Financieel                                  |  |    |      |      |      |      |
|--|--|----|------|------|------|------|
| Beleidsmaatregel   | Potentiële bijdrage van beleidsmaatregel aan de categoriescore per onderdeel |    |      |      |      |      |
|  | Ind  | GO | VenV | Elek | BrSt | LenV |
| Aanpassingen in de energiebelasting                      | 4  | 2  | 2    |      |      |      |
| Bodemprijs EU-ETS  | 5  |    | 1    | 3    | 3    |      |
| CO <sub>2</sub> -prijs in niet-ETS-sectoren              | 1  | 2  | 4    |      | 2    | 3    |
| Budget voor SDE+ (tot 2030)                              | 4  | 4  |      | 5    | 7    | 3    |
| Heffing op lozing restwarmte                             | 2  | 1  |      |      |      |      |
| Groene investeringsbank                                  | 1  | 2  | 1    |      | 1    | 1    |
| Uitwerking maatschappelijk aanvaardbare warmteprijs      |  | 4  |      |      |      |      |
| Tariefvoordelen nulemissieauto's bpm                     |  |    | 3    |      |      |      |
| Kilometerheffing   |  |    | 2    |      |      |      |
| Financiële regeling decentrale opwekking (als saldering) |  |    |      | 3    |      |      |
| 21% btw voor dierlijke producten                         |  |    |      |      |      | 3    |
| Compensatieregeling voor mestbehandeling                 |  |    |      |      |      | 2    |

*Korte toelichting: Hier is een breed scala aan maatregelen (met onderlinge overlap) opgenomen, waarvan enkele doorwerken in alle of de meeste onderdelen. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen maatregelen binnen en buiten ETS en voor de potentie van hernieuwbare energie (SDE+-regeling; tot op een bepaald niveau als onderdeel van het basispad). De bijdrage van een groene investeringsbank hangt samen met de verwachting van meer kapitaal en lagere kapitaalskosten.*

*Voor de transitie in de gebouwde omgeving, met name gericht op woningeigenaren en ook huurders is het voor de transitie van belang dat de vaststelling van de warmteprijs op een zodanige manier gebeurt dat dat als eerlijk wordt ervaren door alle betrokkenen. Aanpassingen in de energiebelasting op de korte termijn zijn vooral van belang voor energiebesparingsmaatregelen en emissiereductie op de korte termijn, minder voor innovatieprocessen. In het verkeer is relevant of prijsmaatregelen de introductie van nulmissievoertuigen ondersteunen. Ondersteuning van decentrale elektriciteitsopwekking is vooral van belang voor verdere introductie van zonnepanelen. De aanpassing van het belastingtarief voor dierlijke producten heeft een beperkt emissie-effect, maar is wel als relevant signaal beschouwd in de geleidelijke terugdringing van de consumptie ervan.*

| Categorie vi: RD&D en eerste fase toepassing    |  |    |      |      |      |      |
|---|--|----|------|------|------|------|
| Beleidsmaatregel                                | Potentiële bijdrage van beleidsmaatregel aan de categoriescore per onderdeel |    |      |      |      |      |
|   | Ind  | GO | VenV | Elek | BrSt | LenV |
| Budget voor energie-innovatie                   | 6  | 4  | 4    | 6    | 5    | 4    |
| Overheid als koploper nichemarkten              | 2  | 2  | 1    | 1    | 1    | 2    |
| Subsidie voor demoproject ccs                   | 4  |    |      | 4    | 2    |      |
| Verkenning productgericht beleid                | 2  |    |      |      |      | 5    |
| Subsidie pilot 'naar gasvrije bestaande wijk'   |  | 8  |      |      |      |      |
| Financiële stimulering EV                       |  |    | 6    |      |      |      |
| Niche nulmissiebussen                           |  |    | 2    |      |      |      |
| Subsidie demonstratieproject geothermiecentrale |  |    |      | 3    |      |      |
| Subsidie demoplant brandstof uit lignocellulose |  |    |      |      | 6    |      |
| Subsidie demoplant power-to-H2/gas/fuel         |  |    |      |      | 3    |      |

*Korte toelichting: Voor alle sectoren is het van belang dat kennisontwikkeling en -uitwisseling doorzet, ondersteund door budget voor energie-innovatie. Daarom heeft dit onderdeel flinke potentie in deze categorie. Hierachter wordt een breed scala aan projecten verondersteld, waarbij bijvoorbeeld de Topsector een rol speelt bij de prioriteitsstelling in de inzet van het geld. Daarnaast kan de overheid als koploper in de toepassing van nieuwe technologie enigermate bijdragen aan de nichemarkten die een technologie verder kunnen brengen. Bij de eerste grootschalige toepassing gaat het om veel grotere bedragen dan in een R&D-traject en daarmee om specifieke keuzen voor ondersteuning. Voor de toepassing van ccs is het van belang hiermee voldoende ervaring op te doen, niet alleen voor de ontwikkeling van kennis, ook voor het maatschappelijk draagvlak. Dat maatschappelijke draagvlak speelt eveneens bij de omzetting van bestaande wijken naar gasvrije. Dat raakt de bewoners en bedrijven in die wijken heel nadrukkelijk. Daarom is het belang om goed begeleide pilots uit te voeren als groot ingeschat; vandaar een hoge score. Daarnaast brengt specifieke steun voor enkele technieken, die zich nog in het beginstadium bevinden, ze over de vallei des doods. Dat geldt (nog) voor elektrische auto's, maar ook voor grootschalige demonstratieprojecten om groene brandstoffen te produceren. Power-to-gas/fuel staat nog iets verder van de praktijk dan verwerking van biomassa.*

| Categorie vii : Infrastructuur                  |  |    |      |      |      |      |
|---|--|----|------|------|------|------|
| Beleidsmaatregel                                | Potentiële bijdrage van beleidsmaatregel aan de categoriescore per onderdeel |    |      |      |      |      |
|   | Ind  | GO | VenV | Elek | BrSt | LenV |
| Opstellen lokale warmteplannen                  | 2  | 8  | 1    |      | 5    |      |
| Programma proefboringen geothermie              | 4  | 6  |      | 4    |      |      |
| Oprichting ccs-bedrijf voor transport en opslag | 7  |    |      | 4    | 5    |      |
| Intensivering samenwerking Europees net         |  |    |      | 3    | 1    |      |
| Inzet op West-Europese oplaadinfrastructuur     |  |    | 3    |      |      |      |

|  |  |  |   |   |  |  |
|--|--|--|---|---|--|--|
| Planmatige opzet oplaadinfrastructuur (gemeenten)  |  |  | 6 |   |  |  |
| Investering in fietsvoorzieningen  |  |  | 1 |   |  |  |
| Versterking smart grid   |  |  |   | 1 |  |  |
| <p><i>Korte toelichting: Een planmatige aanpak voor de inrichting van de infrastructuur in de gebouwde omgeving is cruciaal voor een effectieve voortgang van het proces. Voor bedrijven zoals de glastuinbouw (onder industrie) is dat eveneens van belang, mede door de potentiële bijdrage van restwarmte. Die planmatige aanpak voor de warmtevoorziening bepaalt ook voor een belangrijk deel de vraag naar groen gas. Een belangrijke basis voor infrastructuurkeuzen in de praktijk is inzicht in de concrete lokale mogelijkheden van geothermie. Voor bedrijven kan diepe geothermie in de toekomst wellicht bijdragen aan warmtevoorzieningen met hogere temperaturen of voor elektriciteitsproductie. Voor bedrijven is de infrastructuur ten behoeve van CCS van groot belang, aangezien het een optie betreft die op termijn tot een grote emissiereductie bij bedrijven kan leiden. In het verkeer geldt dit voor de oplaadinfrastructuur voor elektrische voertuigen. Mede gezien de potentiële parkeerproblematiek daarbij is een lokale planmatige aanpak een relevant element.</i></p> |  |  |   |   |  |  |

| Categorie viii: Institutioneel   |  |    |      |      |      |      |
|--|--|----|------|------|------|------|
| Beleidsmaatregel   | Potentiële bijdrage van beleidsmaatregel aan de categoriescore per onderdeel |    |      |      |      |      |
|  | Ind  | GO | VenV | Elek | BrSt | LenV |
| Klimaatwet   | 6  | 5  | 6    | 6    | 6    | 4    |
| Procesafspraken akkoord Parijs   | 3  | 1  | 2    | 2    | 2    | 3    |
| Handelsverdragen inzetten voor duurzamere ketens   | 2  |    |      |      |      |      |
| Uitwerking warmte als dienst   |  | 6  |      |      |      |      |
| Ondersteuning bij nieuwe samenwerkingsverbanden  |  |    | 2    |      |      |      |
| Handhaving duurzaamheid(criteria) biomassa   |  |    |      |      | 5    |      |
| Onderzoek beleidsopties landgebruik/criteria veevoer   |  |    |      |      |      | 4    |
| Voorlichtingscampagne consumptie dierlijke producten   |  |    |      |      |      | 3    |
| <p><i>Korte toelichting: In het klimaatakkoord van Parijs zijn afspraken gemaakt over periodieke evaluatie van de voortgang van de resultaten en bijstelling van de afspraken over de aanpak. Dat kan ook doorwerken op het transitieproces in de EU en in Nederland. Groter echter zal de invloed zijn van een Klimaatwet in Nederland zelf en/of van een energie- en klimaatakkoord met politieke ondersteuning. Daarnaast zijn er specifieke institutionele aandachtspunten die belangrijke randvoorwaarden kunnen vormen voor het transitieproces in de verschillende onderdelen. Een voorbeeld daarvan is de institutionele uitwerking van het concept 'warmte als dienst' waarbij de verantwoordelijkheid voor de warmtevoorziening verschuift van woningeigenaren naar energiebedrijven.</i></p> <p><i>De toekomstige rol van biomassa is sterk afhankelijk van het maatschappelijke vertrouwen dat die biomassa op duurzame wijze is geproduceerd. Voor de geleidelijke transitie naar minder consumptie van dierlijke producten is het zinvol de beleidsopties voor de toekomst goed te verkennen (bijvoorbeeld duurzaamheidscriteria voor veevoer of landgebruik zoals die er ook zijn voor biobrandstoffen). Daarnaast is een effectieve communicatiestrategie een aandachtspunt.</i></p> |  |    |      |      |      |      |

## 5.2 Scorekaart kracht van beleidsinstrumenten

Elk beleidsvoornemen wordt in de methodiek gezien als een concrete uitwerking van een bepaald type beleidsinstrument met een potentiële bijdrage aan een categorie voor een bepaald onderdeel. De kracht van een beleidsvoornemen ( $K_{AmBn}$ ) krijgt een score van 1 (minimaal effect verondersteld) tot 10 (de potentiële bijdrage wordt ook geheel gerealiseerd).

Om tot een zinvolle invulling van de kracht van een beleidsvoornemen te komen helpt het als daarvoor een bepaalde schaal kan worden gebruikt (Cooke and Goossens, 1999). In sommige gevallen zijn er kwantitatieve gegevens die daarbij gebruikt kunnen worden om de kracht via een formule te berekenen (zie tabel 5.2).

**Tabel 5.2 Afleiding van de kracht waarmee een beleidsvoornemen wordt ingezet**

| <b>Beleidsvoornemen</b>  | <b>Gehanteerde schaal</b>  | <b>Toelichting</b>  |
|--|--|---|
| Emissiedoel in 2050  | Reductie < 60%: 0<br>Reductie tussen 60 en 80%<br>lineair van 0 tot 8<br>Reductie > 80%: Reductie/10 | 80% in EU is al de huidige ambitie, wellicht te beperkt voor doel Parijs, maar maakt wel transitie nodig; een eventueel lager doel dan 80% wordt als duidelijke verzwakking voor het huidige beleid gezien.                                     |
| Emissiedoel in 2030  | Lineair verloop tussen 30% (score 0) en 50% (score 10)   | Het huidige EU-doel van 40% ligt te laag om een gereede kans te maken het doel van Parijs te halen  |
| Emissiedoel voor niet-ETS-sectoren                             | Lineair verloop tussen 32% (score 0) en 50% (score 10)   | Huidige voorstel EU voor Nederland - 36% leidt beperkt tot transitie maatregelen  |
| Doel voor hernieuwbare energie in 2030                         | Lineair verloop tussen 20% (score 0) en 32% (score 10)   | Zie PBL 2016<br>20% is resultaat van huidig EU-beleid; van 16% in 2023 leidt 32% in 2030 lineair naar 80% in 2050; dat maakt nog verschillende varianten mogelijk voor 95% emissiereductie in 2050  |
| Norm (Wmb) voor energiebesparingsmaatregelen                   | Lineair verloop met terugverdiertijd (tvt); maximaal bij 20 jaar of hoger                            | Voor het basispad is een tvt van 5 aangehouden; bij een tvt van 20 jaar is de waarschijnlijkheid dat hiermee innovatieve processen een impuls krijgen veel groter   |
| Prijswontwikkeling voor EU-ETS CO <sub>2</sub> -rechten        | Lineair verloop tussen 25 euro/ton (score 0) en 60 euro/ton (score 10) in 2030                       | Volgens NEV-basispad in 2030 25 euro/ton, waarvoor de NEV aangeeft dat de emissiereductie onvoldoende is voor de transitie daarom score 0; op basis van de aangereikte beleidspakketten van de partijen is 60 euro/ton als maximaal aangehouden |
| Budget voor SDE+   | Lineair met jaarlijks budget, max 5 miljard euro   | In basispad 3,2 miljard (bij nog hoger budget dan 5 miljard wordt een aanvullende beleidsmaatregel ingezet)   |
| (EU) CO <sub>2</sub> -norm voor nieuw verkochte personenauto's | Lineair verloop tussen 80 g/km (score 0) en 10 g/km (score 10)                                       | Verondersteld is dat deze norm dan voor 2030 zou gelden (bij versnelling kan de score worden verhoogd, afhankelijk van inschatting m.b.t. haalbaarheid); waarde < 10 betekent in de praktijk vrijwel alleen nulmissieauto's                     |

Daarnaast zijn er nog diverse beleidsvoornemens waarbij kwantitatieve gegevens niet direct via formules zijn of konden worden gebruikt. Dit geldt bijvoorbeeld voor een emissienorm voor elektriciteitsproductie, die in verschillende vormen kan worden toegepast: voor elke centrale of voor de elektriciteitsproductie van een bedrijf als geheel of de gehele productie in Nederland. Voor deze en andere beleidsvoornemens zijn de beschikbare kwantitatieve gegevens indicatief meegenomen. Er is bijvoorbeeld gebruik gemaakt van berekeningen die zijn

gemaakt voor andere indicatoren in het kader van de beoordeling van de verkiezingsprogramma's, zoals voor de doorwerking van diverse financiële instrumenten in verschillende sectoren en effecten op de omvang van de veestapel.

Voor enkele typen beleidsmaatregelen zijn al eerder inschattingen gemaakt van de daarmee gepaard gaande kosten (PBL 2016), zoals voor mestvergisting, het opstellen van warmteplannen door gemeenten en bepaalde grootschalige demonstratieprojecten. Daarvan is gebruik gemaakt om de hoogte van het voorgestelde ondersteunende budget mee te nemen in de beoordeling.

Ten slotte zijn er de beleidsvoornemens die alleen kwalitatief zijn geformuleerd. Bij de bepaling van de kracht daarvan is ingeschat in hoeverre deze een maximaal te behalen effect benaderen. In enkele gevallen is bij de invulling alleen de mogelijkheid van wel (maximale score) of niet inzetten van het beleidsinstrument gebruikt. Dat geldt bijvoorbeeld voor een klimaatwet, waarbij zowel de wettelijke vastlegging van doelen en tussendoelen wordt verondersteld als de vastlegging van het beleidsproces met monitoring, evaluatie en bijstelling van doelen en beleid.

## 6 Toepassing van de methodiek bij de analyse van verkiezingsprogramma's

De beschreven methodiek is ingezet bij de analyse van de verkiezingsprogramma's 2017 (PBL 2017). De politieke partijen hebben hun beleidsvoornemens aan het PBL aangereikt in de vorm van een lijst met maatregelen, die waar nodig nog mondeling is toegelicht. Deze lijst is bij de analyse gepubliceerd en kan meer details omvatten dan de door de partijen gepubliceerde verkiezingsprogramma's.

### 6.1 De score van het basispad

De analyse van het basispad (tabel 6.1) is gebaseerd op dezelfde uitgangspunten als die voor de emissie van broeikasgassen in 2030. Belangrijke elementen hierin zijn het doorzetten van de SDE+-regeling op het huidige niveau tot 2030 en een norm voor energiebesparingsmaatregelen bij bedrijven op basis van een terugverdientijd van 5 jaar. Daarnaast kent het huidige beleid ook doelen voor de periode na 2020. Dat betekent dat het emissiedoel van de EU voor 2030 is meegenomen evenals het daarvan afgeleide voorstel voor een emissieverplichting voor niet-ETS-sectoren.

Belangrijke specifieke doelen in het basispad zijn het in het Energieakkoord vastgelegde emissiedoel voor verkeer en vervoer in 2030 en EU-afspraken over een klimaatneutrale gebouwde omgeving in 2050, in combinatie met elementen uit de Energieagenda betreffende een streven naar verkoop van alleen nog nul-emissieauto's in 2035 en per saldo nul-emissies voor ruimteverwarming in 2050. Verder is er nog een doel voor hernieuwbare energie voor 2023.

Daarnaast zijn er andere elementen uit het huidige beleid die bijdragen aan het transitiebeleid. Enkele voorbeelden daarvan zijn instemming met het akkoord van Parijs, niet alleen met de doelen, maar ook met de procesafspraken, de inzet op versterking van de elektriciteitsinfrastructuur in Europa en op de Noordzee, de inzet op lagere EU-normen voor auto's,

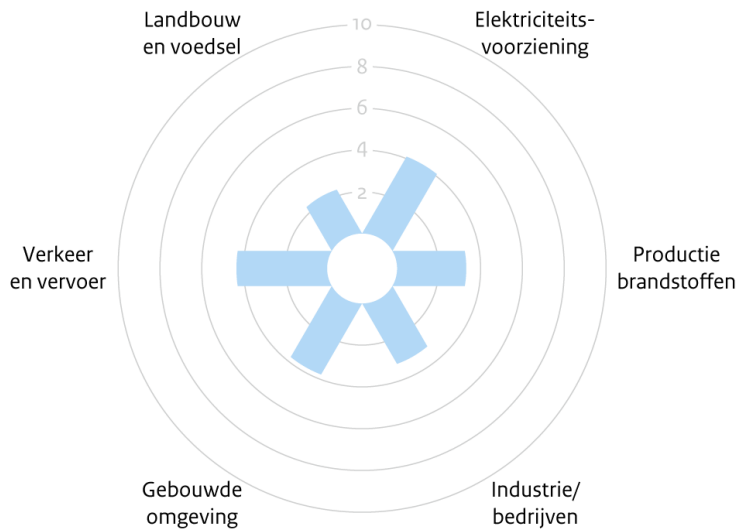


**Tabel 6.1 Opbouw score van het basispad**

| Categorie                                    | Onderdeel |          |            |          |            |            |            |
|--|-----------|----------|------------|----------|------------|------------|------------|
|  | Ind       | GO       | VenV       | Elek     | BrSt       | LenV       | Totaal     |
| i Doelen broeikasgasemissies lange termijn   | 4 ½       | 6        | 5 ½        | 4 ½      | 4 ½        | 3 ½        | 4 ½        |
| ii Doelen broeikasgasemissies korte termijn  | 3         | 4        | 8          | 3        | 3 ½        | 4          | 4 ½        |
| iii Doelen andere aspecten korte termijn     | 1 ½       | 3        | 4          | 2 ½      | 2 ½        | 1          | 2 ½        |
| iv Regulering / verplichtingen korte termijn | 4         | 5        | 3          | 4 ½      | 3          | ½          | 3 ½        |
| v Kostenstructuur en financiering            | 4         | 3 ½      | 3 ½        | 6        | 3 ½        | 2          | 4          |
| vi RD&D inclusief eerste fase implementatie  | 3 ½       | 3 ½      | 5          | 3 ½      | 3          | 2 ½        | 3 ½        |
| vii Inrichting infrastructuur                | 2         | 3 ½      | 3          | 6 ½      | 2 ½        | 1          | 3          |
| viii Institutionele aspecten                 | 3 ½       | 1        | 3 ½        | 2        | 4 ½        | 3 ½        | 3          |
| <b>Gemiddeld over categorieën</b>            | <b>3</b>  | <b>4</b> | <b>4 ½</b> | <b>4</b> | <b>3 ½</b> | <b>2 ½</b> | <b>3 ½</b> |

**Figuur 6.1**

**Ondersteuning energietransitie in basispad**



Bron: PBL

aanscherping van de normering voor nieuwbouw, inzet en budget voor RD&D en de rol van de topsector energie daarbij, de salderingsregeling voor zonnepanelen, duidelijkheid over de toekomstige aardgaswinning (en de noodzaak tot alternatieven) en de afspraken over de duurzaamheidscriteria voor biomassa.

Volgens de in dit rapport gepresenteerde methodiek leidt dit beleid, in acht nemend de mate tot bijdrage aan de transitie en kracht van ingezette instrumenten, tot een score per onderdeel zoals weergegeven tabel 6.1 en gevisualiseerd in figuur 6.1. De gemiddelde score is  $3\frac{1}{2}$ , op een schaal van 0 tot 10.

## 6.2 De score van partijen

De transitie score wordt gerapporteerd ten opzichte van het basispad en afgerond op hele en halve waarden om recht te doen aan de berekende *range* in de gevoeligheidsanalyse; versterking van beleid leidt tot positieve score, verzwakking tot negatieve score.

De maatregelenpakketten worden geanalyseerd volgens de hierboven beschreven methodiek. De score tussen de genoemde onderdelen wordt gemiddeld om tot een eindscore te komen, die tussen de 0 – 10 kan liggen. In de Analyse Leefomgevingseffecten Verkiezingsprogramma's 2017-2021 (PBL 2017) rapporteren we de score ten opzichte van het basispad. Dit is in lijn met de rapportage van de andere indicatoren, die ook ten opzichte van het basispad worden gerapporteerd. Hiermee kan de score theoretisch tussen de  $-3\frac{1}{2}$  en de  $6\frac{1}{2}$  kan eindigen. In de praktijk lagen de scores tussen de  $\frac{1}{2}$  – 6 ten opzichte van het basispad, i.e. eindscores tussen de 4 en de  $9\frac{1}{2}$ .

De methodiek is erop gericht de *onderlinge* vergelijkbaarheid tussen maatregelenpakketten zo robuust mogelijk te analyseren. Bij het PBL aanwezige kennis over het beschouwde transitieproces is daarbij gebruikt, en enkele experts van buiten PBL zijn gevraagd voor een review van de methodiek. Voor verdere versterking van de consistentie is de potentiële doorwerking van opties (bij optimale inzet) zoveel mogelijk in de methodiek verwerkt. Dit is gedaan door het PBL-projectteam. Juist bij een onderlinge vergelijking van maatregelenpakketten, in dit geval van politieke partijen, is dit van belang. Het voorkomt dat wegingen van factoren voor verschillende maatregelenpakketten opnieuw moeten worden ingeschaald met het risico dat deze onverhoopt veranderen.

De uiteindelijke toepassing van de methodiek blijft een zaak van expert judgment, omdat alle voorgestelde maatregelen in ieder geval moeten worden beoordeeld op de kracht waarmee ze worden ingezet. Dat kan in vele gevallen niet of niet alleen op basis van kwantitatieve gegevens. Voor een robuuste analyse zijn daarom voor dergelijke beoordelingen meerdere PBL-deskundigen ingezet, voor specifieke onderdelen ook specifieke deskundigen. Daarbij bewaakt een coördinator dit beoordelingsproces, om te voorkomen dat interpretatieverschillen van bepaalde (kwalitatief geformuleerde) onderdelen tot ongewenste en onnodige verschillen leiden. Bovendien is er de mogelijkheid om bij de beoordeling van een beleidsvoornemen de onderbouwing daarvan in korte bewoordingen vast te leggen.

## 7 Literatuur

Cooke and Goossens (1999). Procedures guide for structured expert judgment, European Commission, EUR 18820

Hekkert, M.P., R.A.A. Suurs, S.O. Negro, S. Kuhlmann, R.E.H.M. Smits (2007). Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change, *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 74, Issue 4, May 2007, Pages 413–432.

Kupers R., A. Faber, en A. Idenburg (2016). *Wie is de wolf? Een systeemblik op de Nederlandse energietransitie*, WRR.

OECD (2008). *Handbook on Constructing Composite Indicators, Methodology and user guide*.

PBL (2017). *Analyse Leefomgevingseffecten Verkiezingsprogramma's 2017-2021*, PBL Den Haag.

PBL-website. <http://themasites.pbl.nl/energietransitie/>

PBL (2016). *Opties voor energie- en klimaatbeleid*, PBL Den Haag.

RLI (2015). *Rijk zonder CO<sub>2</sub>: naar een duurzame energievoorziening in 2050*.



wordt het beleid vertaald in krachtige (CO<sub>2</sub>-)prijssignalen waarbij marktpartijen de technologieafwegingen maken. Er wordt daarbij van uitgegaan dat die marktpartijen op basis daarvan ook de initiatieven nemen voor onderzoek, en aanpassingen in de infrastructuur en instituties, al kan de overheid zich daar niet helemaal van terugtrekken. Bij specifieke sturing is de overheid de partij die ook belangrijke initiatieven neemt om op basis van opgedane ervaringen en evaluaties van deskundigen nieuwe technologie in de eerste fase van toepassing specifiek te ondersteunen en daarvoor ook de randvoorwaarden mee in te vullen. Beide visies hebben een bepaalde kracht, maar ook risico's op zaken die minder goed zouden kunnen lopen. In tekstbox B1 zijn deze kort belicht.

*Tekstbox B1*

*Twee visies op sturing van het transitieproces*

**Specifieke ondersteuning bij de veranderingsprocessen**, waarbij keuzen worden gemaakt op basis van kennis over de opties waarmee het eindresultaat kan worden bereikt (backcasting). Daarvoor zijn langetermijndoelen een essentieel uitgangspunt, maar is vooral de vertaling naar specifieke, operationele kortetermijndoelen in Nederland cruciaal. Het draait in de huidige situatie in vele gevallen om de eerste fase van implementatie van nieuwe technologieën, die dan ook specifieke steun krijgen. Dat kan middels verplichtingen, maar ook door specifieke financiële ondersteuning, bijvoorbeeld voor grootschalige demonstratieprojecten. Op tijd beginnen met dergelijke innovatietrajecten geeft voldoende tijd voor leerprocessen en leidt daarmee op de lange termijn tot een kostenefficiënt proces. Afhankelijk van de huidige situatie kan die specifieke steun ook gaan naar vernieuwing in de infrastructuur en instituties die nodig zijn om in het vervolg grootschalige introductie van CO<sub>2</sub>-arme technologie te faciliteren. Een gunstige marktpositie ondersteunt de verdere introductie. Regulering en/of direct of indirect op CO<sub>2</sub> gebaseerde beprijzing zijn dan belangrijke instrumenten.

*Als risico van deze aanpak wordt gezien dat te vroeg keuzen worden gemaakt voor technologieën die later toch niet zo'n succes blijken te zijn of waarvoor als gevolg van voortgaande R&D in de toekomst betere alternatieven beschikbaar komen. Daarbij kunnen meer operationele doelen voor de korte termijn in die eerste fase tot hogere kosten leiden dan alleen een doel voor broeikasgasemissies.*

**Sturing op het doel, broeikasgasemissies**, waarbij zoveel mogelijk vrijheid wordt gelaten aan de maatschappelijke partijen met welke maatregelen daaraan invulling wordt gegeven. Een krachtig neergezet langetermijndoel voor broeikasgasemissies is daarbij cruciaal om potentiële investeerders perspectief te geven op en toekomstige markt voor CO<sub>2</sub>-arme technologieën. In combinatie met tussendoelen maken de marktpartijen met hun kennis van technologie en het energiesysteem keuzen die tot een kostenefficiënte aanpak leiden. Zij nemen daarbij ook initiatieven voor infrastructurele aanpassingen en institutionele vernieuwing die nodig zijn. Daarbij past wel enige overheidssteuning van R&D om de oplossingen van de toekomst te genereren. Beprijzing van CO<sub>2</sub>, bij voorkeur in een internationale context om een gelijk speelveld voor bedrijven te houden, is een belangrijke vorm van instrumentatie.

*Als risico van deze aanpak wordt gezien dat kostenefficiëntie op de korte termijn een belangrijkere drijfveer is dan investeren in de lange termijn. Voor CO<sub>2</sub>-reductie zou te lang kunnen worden doorgaan met optimalisatie van het bestaande (fossiele) systeem. Te lang 'wachten' op betere alternatieven in de toekomst zou ertoe kunnen leiden dat er veel te weinig tijd rest om in een latere fase het systeem alsnog te vernieuwen of dat dit gepaard kan gaan met veel kapitaalvernietiging.*

**Tabel B1.1 Basisset en mogelijke alternatieven van weegfactoren voor de acht categorieën voor twee visies op sturing van het transitieproces**

|   | Basisset * | Specifieke sturing ** | CO <sub>2</sub> -sturing ** |
|---|------------|-----------------------|-----------------------------|
| Doelen broeikasgasemissies lange termijn  | 1          | 2                     | 3                           |
| Doelen broeikasgasemissies korte termijn  | 1          | 1                     | 2                           |
| Operationele doelen voor andere aspecten  | 1          | 3                     | 0                           |
| Regulering / verplichtingen korte termijn | 1          | 3                     | 2                           |
| Kostenstructuur en financiering           | 1          | 2                     | 4                           |
| RD&D inclusief eerste fase implementatie  | 1          | 4                     | 2                           |
| Inrichting infrastructuur                 | 1          | 3                     | 1                           |
| Institutionele aspecten                   | 1          | 2                     | 2                           |

\* toegepast voor bepaling van de eindscore bij de analyse van de beleidspakketten van de politieke partijen

\*\* toegepast om de gevoeligheid te toetsen

Bij de weging van de acht categorieën doet de vraag zich voor, of ze alle acht een optimale invulling moeten hebben om van een optimaal beleidsplan te kunnen spreken.

In de praktijk kan het voorkomen dat twee categorieën in beperkte mate overlappen, omdat ze eenzelfde actie ondersteunen, of dat niet alle voor de transitie van belang zijnde acties allemaal al op zeer korte termijn moeten worden uitgevoerd. Daar is in de beoordeling bij de toepassing van de weegfactoren rekening mee gehouden (zie 4.1, de tweede stap).

Het transitieproces verloopt niet binnen alle zes onderdelen hetzelfde. Niet alleen verschilt de technologie, het gaat ook om andere direct betrokkenen en andere belangen. Bovendien verkeert de transitie soms in een andere fase. Om die reden kan worden overwogen per onderdeel een specifieke set weegfactoren met enkele kleine aanpassingen op de sets voor specifieke sturing of CO<sub>2</sub>-sturing te hanteren, hetgeen voor de gevoeligheidsanalyse is gedaan.

# Bijlage 2

## Toelichting op de rekenstructuur

### Basisberekening

De berekeningen die leiden tot de indicator en de daarbij gehanteerde formules worden kort toegelicht. De berekening verloopt in een aantal stappen.

Stap 1.

Binnen elke categorie van een onderdeel wordt berekend wat de score voor zo'n categorie is op de volgende wijze:

$$S_{Am} = \sum_{n=1}^N (F_{AmBn} * K_{AmBn})$$

met  $S_{Am} \leq 1$ . Daarin:

|              |   |
|--------------|---|
| $S_{Am}$ =   | eindscore voor de categorie m op onderdeel A  |
| $N$ =        | aantal beleidsvoornemens binnen categorie m op onderdeel A  |
| $B_n$ =      | beleidsvoornemen n  |
| $F_{AmBn}$ = | factor voor de potentiële bijdrage (bij maximale inzet) van het type beleidsmaatregel waartoe het beleidsvoornemen x behoort (tussen 0 en 1)        |
| $K_{AmBn}$ = | de kracht van het beleidsvoornemen n ofwel een beoordeling van hoe krachtig het volgens het beleidsplan daadwerkelijk wordt ingezet (tussen 0 en 1) |

Het kan voorkomen dat er meerdere beleidsvoornemens tegelijk worden ingezet (met overlappend effect) die samen leiden tot een score voor zo'n categorie groter dan 1. Dan wordt het resultaat  $S_{Am}$  afgetopt tot 1 (dus al op het niveau van de categorie binnen een onderdeel). Daarmee wordt voorkomen dat de inzet van meerdere elkaar overlappende beleidsvoornemens samen een onevenredig grote invloed op het eindresultaat kunnen krijgen (zie ook OECD 2008). Aangezien het samenspel van bepaalde beleidsinstrumenten complex kan zijn, is het aan de expert om te beoordelen op welk niveau beleidsvoornemens (en het type beleidsinstrument) worden ingevuld; dat kan eventueel ook als pakket van maatregelen. Het is in theorie denkbaar dat beleidsvoornemens een negatief effect hebben op het transitieproces, waarvoor de  $F_{AmBn}$ -waarde dan negatief kan worden ingevuld.

*Voorbeeld1: In een beleidspakket wordt een doel voor hernieuwbare energie van 30% in 2030 aangegeven. Dit doel voor hernieuwbare energie telt mee in de categorie 'operationele doelen voor andere aspecten' en er zijn geen andere doelen die hiervoor meetellen.*

*De kracht K van dit doel van 30% in 2030 (op de schaal 0-10) is 8,3.*

*Voor productie brandstoffen is het potentiële effect, de F-waarde (op een schaal van 0-10) 8, waardoor op dit onderdeel de score voor deze categorie (op een schaal van 0-1) uitkomt op  $8,3 * 8 / 100$  ofwel 0,664.*

*Voor industrie is de F-waarde (op een schaal van 0-10) 5, waardoor op dit onderdeel de score voor deze categorie (op een schaal van 0-1) uitkomt op  $8,3 * 5 / 100$  ofwel 0,415.*

*Voorbeeld 2: In een beleidspakket wordt twee maatregelen voorgesteld gericht op de categorie RD&D (inclusief de eerste fase van implementatie) in de gebouwde omgeving. De eerste is een (beperkt budget) voor pilotprojecten om bestaande wijken tot gasvrije wijken om te vormen. De tweede behelst criteria voor de overheid als duurzame inkoper om nichemarkten te creëren.*

Voor maatregel 1 is het potentiële effect in deze fase van de transitie groot. De F-waarde is 8, maar het ondersteunende budget is zodanig klein dat er slechts in beperkte mate proefprojecten kunnen worden opgezet en de K-waarde is daarom op 3 gesteld. Dat leidt tot een score van 0,24.

Voor maatregel 2 worden er duidelijke duurzaamheidscriteria voor de inkoop geformuleerd waardoor de K-waarde op 8 wordt beoordeeld, maar het potentiële effect F voor de gebouwde omgeving wordt als niet meer dan 1 beoordeeld. Dat brengt de score op 0,08.

De totaalscore voor deze categorie komt dan op 0,32.

Stap 2.

Vervolgens worden de scores van alle categorieën gecombineerd tot een score op onderdeel A:

$$S_A = \sum_{m=1}^8 (W_{Am} * S_{Am})$$

Met  $S_A \leq 10$ . Daarin:

$S_A$  = eindscore op onderdeel A

$W_{am}$  = genormeerde weegfactor voor categorie m van onderdeel A.

De weegfactoren die in het model worden ingevoerd zijn afgeleid van de weegfactoren in bijlage 1 (tabel B1.1). Ze geven de onderlinge verhouding van het belang van de categorieën weer. In de basisset is deze weegingsfactor voor elke categorie gelijk.

Voor de beoordeling van de verkiezingsprogramma's is deze gekozen een correctiewaarde-waarde 11/T voor de weegfactoren. Dit is gedaan om rekening te houden met het feit dat er ook nog enige overlap kan bestaan in de doorwerking van categorieën beleidsvoornemens. Dat betekent wel dat  $S_A$  in theorie op een score 11 kan uitkomen. Het resultaat wordt echter afgetopt tot 10 als maximale score.

Stap 3.

Ten slotte worden de scores voor de zes onderdelen gemiddeld tot een eindscore voor de transitie als geheel. Hierbij worden alle zes de onderdelen van de transitie als geheel gelijk gewogen.

$$S_{Beleidsplan} = \frac{1}{6} * (S_{Ind} + S_{GO} + S_{VeV} + S_{Elek} + S_{Bst} + S_{LeV}).$$

### Gevoeligheidsanalyse

Aangezien de methodiek vele factoren bevat waarvoor de kwantificering is gebaseerd op expert judgement is er ook aandacht besteed aan de gevoeligheid van het resultaat voor deze kwantificering.

In de eerste plaats is er de mogelijkheid om andere sets van weegfactoren  $W_{am}$  toe te passen. Voor de gevoeligheidsanalyse is hierbij gewerkt met de twee extrasets weegfactoren die zijn gepresenteerd in bijlage 1. De mogelijkheid om met verschillende sets weegfactoren te werken voor zowel de bijdrage van de verschillende categorieën aan de beoordeling op onderdeelniveau geeft inzicht in de gevoeligheid van het eindresultaat voor deze weegfactoren en daarmee ook voor verschillende visies op de beleidssturing.

In de tweede plaats is er gewerkt met een zekere spreiding van de alle factoren (volgens een blokvormige patroon rond de ingevulde basiswaarde ofwel een gelijke kans op elke waarde binnen de aangegeven range). Die spreiding is als volgt vorm gegeven:



- Voor de weegfactoren  $W_{am}$  voor de bijdrage van de categorieën aan de score voor een onderdeel (basiswaarden tussen 0 en 5) geldt voor de basiswaarden (voor normering)  $\geq 1$  een spreiding van  $\pm 1$
- Voor de weegfactoren voor de maximale bijdrage van met optimale kracht ingezette typen beleidsmaatregelen aan een categorie  $F_{AmBn}$  (waarden tussen 0 en 10) geldt een spreiding van  $\pm 0,25$ \*waarde
- Voor de waarden die de kracht  $K_{AmBn}$  weergeven waarmee een beleidsvoornemen of maatregel daadwerkelijk wordt ingezet (waarden tussen 0 en 10) geldt een spreiding die vooral bij de tussenliggende waarden groot is: voor waarden tussen 0 en 5:  $0,5$ \*waarde en voor waarden tussen 5 en 10:  $0,5*(10 - \text{waarde})$ .

De waarden binnen deze spreiding worden door het model willekeurig gegenereerd. Op basis van een voldoende groot aantal berekeningen (gewerkt is vooralsnog met een aantal van 100) kan zo inzicht in de robuustheid van het eindresultaat worden verkregen. De spreiding van resultaten tussen die 100 berekeningen ten opzichte van de gemiddelde eindwaarde lag tussen de 0,5 tot  $\pm 1$ . De spreiding in de verschillen *tussen* de maatregelenpakketten is kleiner.