

# Evaluatie van Onzekerheidscommunicatie in de Milieubalans 2005



Copernicus Institute

*Research Institute for Sustainable Development and Innovation*

J.A. Wardekker en J.P. van der Sluijs

Department of Science, Technology and Society  
Copernicus Institute for Sustainable Development and Innovation  
Universiteit Utrecht, Utrecht

December 2006

Report commissioned by: Milieu en Natuur Planbureau (MNP)

Report NWS-E-2006-215  
ISBN-10: 90-8672-019-6  
ISBN-13: 978-90-8672-019-4

## Inhoudsopgave

<b>1. INLEIDING</b>	<b>3</b>
1.1 ACHTERGROND PROJECT	3
1.2 ONZEKERHEIDSCOMMUNICATIE IN DE MILIEUBALANS 2005	3
1.3 DOELSTELLING	4
1.4 LEESWIJZER	4
<b>2. METHODE</b>	<b>5</b>
2.1 BELEIDSLABORATORIUM - WORKSHOPS	5
2.2 ELECTRONISCHE SURVEY	5
2.3 DEELNEMERS	5
<b>3. ALGEMEEN</b>	<b>7</b>
3.1 GEBRUIK VAN DE MILIEUBALANS	7
3.2 VISIES OP ONZEKERHEDEN, RISICO'S EN MILIEU	7
<b>4. VISIES OP ONZEKERHEIDSINFORMATIE EN -COMMUNICATIE</b>	<b>10</b>
4.1 HET MNP EN ONZEKERHEIDSCOMMUNICATIE	10
4.2 NUT EN GEBRUIK VAN ONZEKERHEIDSINFORMATIE	10
4.3 BEHOEFTE AAN ONZEKERHEIDSINFORMATIE	11
<b>5. PRESENTATIE VAN ONZEKERHEIDSINFORMATIE</b>	<b>16</b>
5.1 KLEURCODETABELLEN	16
5.2 VERBALE EXPRESSIE VAN WAARSCHIJNLIJKHEIDSINTERVALLEN	18
5.3 ONZEKERHEIDSBANDEN IN GRAFIEKEN	20
5.4 MONITORINGSONZEKERHEID	21
5.5 KWALITATIEVE ONZEKERHEIDSINFORMATIE	23
5.6 OVERIGE PRESENTATIEVORMEN	25
5.7 PLAATS VAN ONZEKERHEIDSCOMMUNICATIE	26
<b>6. CONCLUSIES</b>	<b>28</b>
<b>DANKWOORD</b>	<b>31</b>
<b>REFERENTIES</b>	<b>32</b>
<b>BIJLAGEN</b>	<b>34</b>
BIJLAGE 1: KRUISTABULATIE WERKVELD - HOUDING T.O.V. ONZEKERHEDEN	34

# **1. Inleiding**

## ***1.1 Achtergrond Project***

In de wetenschap-beleid interface wordt in toenemende mate het belang onderkend van het expliciet aandacht besteden aan onzekerheden in kennis. Het Milieu en Natuur Planbureau (MNP, destijds onderdeel van het RIVM) heeft enkele jaren geleden opdracht verleend aan de sectie Natuurwetenschap & Samenleving van het Copernicus Instituut om samen met het MNP de “RIVM/MNP Leidraad voor Omgaan met Onzekerheden” (o.a. Van der Sluijs et al., 2003, 2004) te ontwikkelen. Bij de ontwikkeling is een twintigtal nationale en internationale experts op het gebied van onzekerheden betrokken geweest. De Leidraad heeft een systematische reflectie op onzekerheden in assessments tot doel. In de Leidraad werd echter nog niet diep ingegaan op de rapportage van onzekerheidsinformatie. Hiervoor wordt op het moment gewerkt aan een beknopte “Styleguide Onzekerheidscommunicatie” en gedetailleerde “Issues and Good Practice”. Deze leidraden zijn gebaseerd op literatuuronderzoek en inzichten uit een internationale expert workshop over onzekerheidscommunicatie (Wardekker en Van der Sluijs, 2005), enkele communicatie-experimenten in het Beleidslaboratorium van de Universiteit Utrecht (Kloprogge en Van der Sluijs, 2006a,b; Wardekker en Van der Sluijs, 2006a,b) en een elektronische survey.







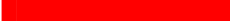
Met de Milieubalans 2005 (MNP, 2005a) is een verbeterproces in gang gezet om meer aandacht te besteden aan het explicieter en consequenter communiceren van onzekerheden in tekst, figuur en tabel. Ook zijn op een meer systematische wijze kansuitspraken gedaan over het wel of niet halen van milieubeleidsdoelstellingen. Om te bepalen hoe de gebruikte communicatievormen gewaardeerd worden door gebruikers van de Milieubalans 2005 en in welke mate deze communicatie effectief is, heeft het Copernicus Instituut van de Universiteit Utrecht in opdracht van het Milieu en Natuur Planbureau een onafhankelijke evaluatie uitgevoerd onder de gebruikers van de Milieubalans 2005. De evaluatie bestond uit twee computerondersteunde workshops (Wardekker en Van der Sluijs, 2006a,b), na een eerdere voorstudie (Kloprogge and Van der Sluijs, 2006a), en een elektronische survey (resultaten in dit rapport). Dit rapport geeft een overzicht van de conclusies van de evaluatie.

Het project droeg de officiële titel “Empirisch Onderzoek naar Effectiviteit Onzekerheidscommunicatie binnen MB2005” en vond plaats in het kader van het MNP-project “Onzekerheden, Transparantie en Communicatie: Leidraad voor Omgaan met Onzekerheden, S/550002/01/LO”. Daarnaast draagt het bij aan het subproject “Framing Climate Change and Spatial Planning” (project no. IC7) binnen het BSIK programma “Klimaat voor Ruimte”.

## ***1.2 Onzekerheidscommunicatie in de Milieubalans 2005***

Een van de verbeterpunten die moesten leiden tot de explicieter en consequentere communicatie, was het hanteren van een uniforme terminologie om waarschijnlijkheidsintervallen te omschrijven en daaraan gekoppeld kleurcodes voor gebruik in tabellen. Deze terminologie is gebaseerd op de door de IPCC gehanteerde

terminologie (Moss en Schneider, 2000). De gebruikte termen en kleurcodes zoals weergegeven in bijlage 3 van de Milieubalans 2005 (MNP, 2005a) zijn:

Nederlandse term	Engels synoniem	Kans	Kleurcode tabellen
Nagenoeg zeker	Virtually certain	Meer dan 99%	
Zeer waarschijnlijk	Very likely	90-99%	
Waarschijnlijk	Likely	66-90%	
Fifty-fifty; circa 50%	Medium likelihood <sup>1</sup>	33-66%	
Onwaarschijnlijk	Unlikely	10-33%	
Zeer onwaarschijnlijk	Very unlikely	1-10%	
Nagenoeg uitgesloten	Exceptionally unlikely	Minder dan 1%	

<sup>1</sup>Nieuw hiervoor is de term "About as likely as not" (IPCC, 2005)

In grafieken van geraamde emissiehoeveelheden wordt gebruik gemaakt van onzekerheidsbanden. Hierin wordt ramingsonzekerheid (onzekerheid in de voorspelling) of zowel ramings- als monitoringonzekerheid (onzekerheid in de meting van de hoeveelheid emissies) weergegeven. Er is gekozen om alleen ramingsonzekerheid weer te geven wanneer er een relatief doel (t.o.v. een bepaald referentiejaar) gesteld was. Dit was het geval bij de emissies van broeikasgassen. Er werd zowel ramings- als monitoringonzekerheid wanneer er een absoluut doel gesteld was. Dit was bij emissies van NO<sub>x</sub> het geval.

### 1.3 Doelstelling

De doelstelling van het project is meerledig:

- Het evalueren van de in de Milieubalans 2005 geboden onzekerheidsinformatie en van de verschillende wijzen waarop deze informatie is aangeboden in tekst, figuur en tabel.
- Het verkrijgen van inzicht in de behoefte aan onzekerheidsinformatie bij verschillende gebruikersgroepen van de Milieubalans en het scherp krijgen van of en hoe deze behoeften verschillen per gebruikersgroep.
- Het gebruiken van de verkregen inzichten voor het verder verbeteren van de wijze waarop in toekomstige MNP publicaties onzekerheden in gegevens en kansuitspraken over het wel of niet halen van milieubeleidsdoelen worden gepresenteerd in tekst, figuur en tabel.

### 1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 zal een kort overzicht gegeven worden van de voor de evaluatie gebruikte methodologie.

In hoofdstuk 3 wordt een algemeen beeld gegeven van de voorkennis van deelnemers en hun visies op onzekerheden, risico's en milieu.

In hoofdstuk 4 worden de visies van de deelnemers op onzekerheidsinformatie en – communicatie en hun behoeften daaraan besproken.

In hoofdstuk 5 wordt specifiek ingegaan op onzekerheidscommunicatie in de Milieubalans. Enkele methoden/presentatievormen worden geëvalueerd of getest en er worden suggesties gedaan voor verbetering.

Tot slot worden in hoofdstuk 6 de conclusies van de evaluatie weergegeven.

## **2. Methode**

Voor de evaluatie van onzekerheidscommunicatie in de Milieubalans 2005 is gebruik gemaakt van twee onderzoeksmethoden: computerondersteunde workshops (gebruikerspanels) in het Beleidslaboratorium van de Universiteit Utrecht (zie <http://www.cs.uu.nl/beleidslab/>) en een elektronische survey. Het onderzoek is gezien de beperkte doelgroep vooral kwalitatief in opzet.

### ***2.1 Beleidslaboratorium - Workshops***

De gebruikerspanels werden uitgevoerd door middel van een beleidslaboratorium: een computernetwerk met speciale software voor computerondersteund vergaderen. De gebruikte software is GroupSystems (GroupSystems.com, 2002).

Tijdens een sessie in het beleidslab is het mogelijk presentaties, computerinvoer en discussie af te wisselen. De software bevat verschillende “tools” die gebruikt kunnen worden voor zaken als surveys, brainstorming en het peilen van meningen. De ingevoerde gegevens worden door een centrale server verzameld, geanalyseerd en geprojecteerd. Hierdoor kunnen de resultaten direct aan de deelnemers getoond worden en kan erover gediscussieerd worden.

In de tool “Survey” kunnen verschillende typen vragen aan deelnemers gepresenteerd worden. In de tool “Vote” kunnen een aantal punten op een gemeenschappelijke schaal (bijv. zeer mee eens – zeer mee oneens) gescoord worden. In de tool “Categorizer” kunnen deelnemers regels tekst invoeren die in verschillende categorieën geplaatst kunnen worden. Andere deelnemers krijgen deze teksten direct te zien en kunnen erop reageren, door hun eigen tekst in te voeren of door een commentaar direct aan de eerdere tekst te verbinden.

### ***2.2 Electronische survey***

Computerondersteunde workshops bieden veel mogelijkheden voor brainstorming en discussie, maar kosten de deelnemers veel tijd en er is een beperking aan het aantal deelnemers. Om deze reden is er ook een elektronische survey per e-mail en internet uitgezet, die het mogelijk maakte om de inzichten uit de workshops te testen onder een grotere en bredere groep respondenten. Daarbij werden ook vragen gesteld over kwesties waarop de workshops geen duidelijk antwoord gaven. Ook werden algemene vragen gesteld om een beeld te krijgen van de visies en informatiebehoeften van de gebruikers van de Milieubalans.

De survey bestond voornamelijk uit gesloten vragen, plus een aantal semi-open vragen waarin gevraagd werd naar een getalsrange, en een drietal open vragen waarin de deelnemers vrij hun mening konden geven.

### ***2.3 Deelnemers***

De voor de evaluatie uitgenodigde personen bestonden uit beleidsmakers en stakeholders van de verzendlijst van de Milieubalans 2005, plus een aantal door het MNP voor dit onderzoek van belang geachte anderen. In totaal zijn circa 200 personen uitgenodigd. Hiervan namen in totaal 45 mensen deel aan een van de twee gebruikerspanels (het “Gebruikerspanel Beleidsmakers” en het “Gebruikerspanel

Stakeholders”) of de elektronische survey/enquête, of gaven een korte reactie door per e-mail. Dit geeft een totaal responsepercentage van circa 20%.

Aan het Gebruikerspanel Beleidsmakers (Wardekker en Van der Sluijs, 2006a) werd deelgenomen door zeven beleidsmakers. De deelnemers kwamen van de Ministeries Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) (3), Economische Zaken (EZ) (2), Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV), en van de Provincie Overijssel.

Aan het Gebruikerspanel Stakeholders (Wardekker en Van der Sluijs, 2006b) werd deelgenomen door negen stakeholders. Hoewel onder een bredere doelgroep geworven was, kwamen de deelnemers voornamelijk van consultancies. In het rapport zal naar deze groep gerefereerd worden als “beleidsadviseurs”. De deelnemers kwamen van Achmea, DCMR, DHV, IMSA, Maessen Beleidscommunicatie, OpdenKamp Adviesgroep, Rense Milieu Advies, Witteveen+Bos en WL | Delft Hydraulics.

Aan de survey werd deelgenomen door 27 respondenten, van de Ministeries van VROM (5) en LNV (3), de Provincies Flevoland, Gelderland, Limburg, Noord-Brabant en Utrecht (2), en van Essent, GGD Amsterdam, HAN, Klimaatbureau, Milieu Centraal, Milieufederatie Drenthe, Nationaal Groenfonds, NBvP Vrouwen van Nu, Nederlandse Malacologische Vereniging, Rijkswaterstaat, Stichting Rijnwater, en Telos (2). Van de reacties kwam 59% van beleidsmakende instellingen, 10% onderzoek, 21% NGOs, 3% bedrijfsleven en 10% van overige organisaties. Enkele deelnemers kenden meerdere organisatietypen aan hun organisatie toe. Daarnaast gaf 10% van de deelnemers, allen van provincies, aan dat hun type organisatie naast beleidsmakende instelling ook politiek was. De deelnemers waren breed verdeeld over een groot aantal werkvelden. Werkvelden gerelateerd aan onderwerpen met een eigen hoofdstuk in de Milieubalans hadden elk 4-12 respondenten (gemiddeld 8.7; 30%). Het werkveld “milieu algemeen” was vertegenwoordigd door 15 respondenten (54%). Daarnaast gaven 13 deelnemers (45%) een ander werkveld op, vaak overspannend of gerelateerd aan de werkvelden met een hoofdstuk in de Milieubalans.

Van twee respondenten, van Provincie Groningen en Stichting Natuur en Milieu, is een korte reactie per e-mail ontvangen en meegenomen in de analyse. Deze zijn in de analyse als open antwoorden op de Survey meegenomen.

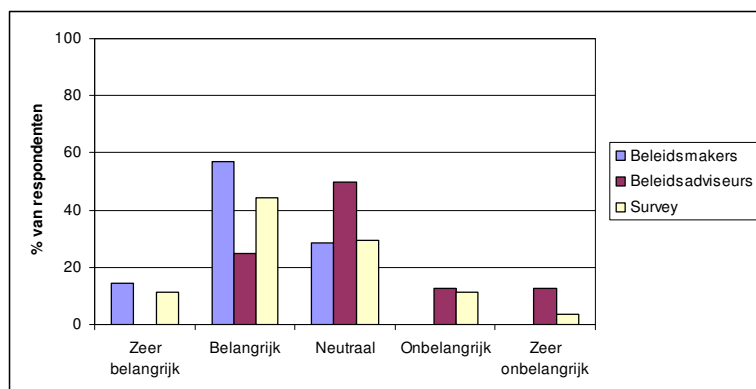
In dit rapport wordt ook verwezen naar enkele eerder gehouden workshops: een workshop over onzekerheidscommunicatie in de Milieubalans met negen studenten risicomangement (Kloprogge en Van der Sluijs, 2006a) en een workshop over onzekerheidscommunicatie rond fijn stof en gezondheid met dertien fijn stof experts (Kloprogge en Van der Sluijs, 2006b).

### **3. Algemeen**

In dit hoofdstuk geven we een beeld van in hoeverre de deelnemers aan de beleidslabsessies en de survey de Milieubalans en onderdelen daarvan gebruiken, en wat hun algemene visies zijn op zaken als onzekerheden, risico's en milieu.

#### ***3.1 Gebruik van de Milieubalans***

Ruim 70% van de deelnemers aan de beleidsmakersworkshop gaf aan dat de Milieubalans voor hem of haar belangrijk of zeer belangrijk was bij het werk. De overige 30% was neutraal. Bij de stakeholderworkshop gaf 25% aan dat de Milieubalans belangrijk was, 50% neutraal, en de rest onbelangrijk of zeer onbelangrijk. De beleidsadviseurs gaven aan dat de Milieubalans te weinig informatie bevat voor mensen die met getallen werken. De respondenten van de survey zaten tussen beide groepen in. Hierbij was geen duidelijke correlatie te zien tussen de belangrijkheid van de Milieubalans en het type organisatie of het werkveld van de respondenten. Zie *Figuur 1: Belang Milieubalans voor eigen werk*.



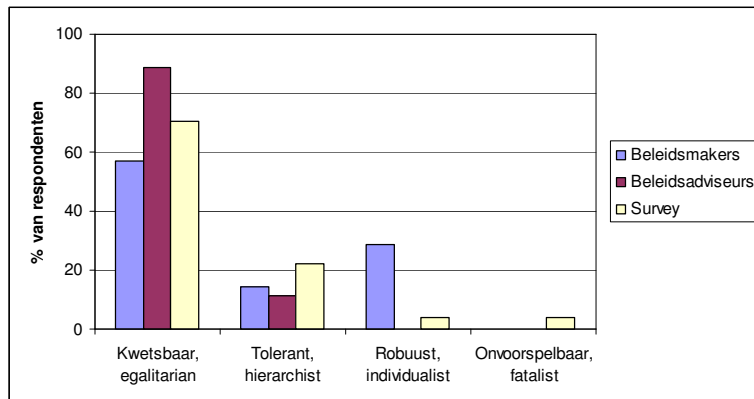
**Figuur 1: Belang Milieubalans voor eigen werk**

De beleidsmakers bleken een wisselende aandacht te hebben voor de hoofdstukken van de hoofdtekst. Sommige hoofdstukken las men wel, andere niet, afhankelijk van het werkveld van de deelnemer. Men gaf ook aan dat men door de betrokkenheid bij de totstandkoming van de Milieubalans het uiteindelijke product vaak niet meer las. Bijlage 3, waarin het merendeel van de onzekerheidsinformatie staat en waarin probabilistische termen worden gedefinieerd die essentieel zijn voor het goede begrip van alle kansuitspraken in de Milieubalans, was door vrijwel niemand bekeken. De beleidsadviseurs hadden over het algemeen weinig aandacht voor de hoofdtekst van de Milieubalans, en hadden de Bijlage 3 vluchtig bekeken. Zij vonden de bijlage over het algemeen nuttig en duidelijk.

#### ***3.2 Visies op onzekerheden, risico's en milieu***

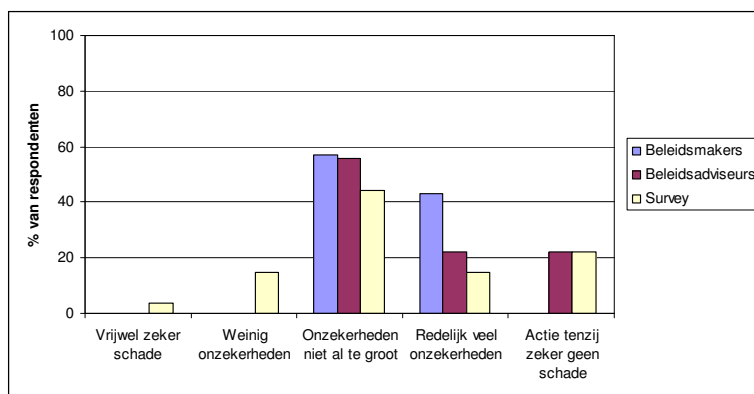
Mensen kunnen verschillende visies hebben op het milieu en de kwetsbaarheid ervan, en op onzekerheden en risico's en de betekenis ervan. Deelnemers werd gevraagd naar hun kijk op de beheersbaarheid van milieuproblemen, om hun visie op milieu/natuur (kwetsbaar, tolerant (kan veel hebben, binnen bepaalde grenzen), robuust (kan veel hebben), of onvoorspelbaar) en hun houding tegenover regelgeving

(egalitarian, hierarchist, individualist, of fatalist) zichtbaar te maken. Zie (Schwarz en Thompson, 1990; Steg en Sievers, 2000) voor meer informatie over deze begrippen uit de “Cultural Theory”. De vraagstelling was gebaseerd op (Steg en Sievers, 2000). De meeste deelnemers (59-89%) van beide gebruikerspanels en de survey zagen milieu/natuur als kwetsbaar. Enkeligen zagen het als tolerant of robuust, en slechts 1 deelnemer aan de survey zag het als onvoorspelbaar. Deelnemers aan een eerder gehouden beleidslabsessie met studenten risicomanagement zagen het milieu juist als tolerant (Kloprogge en Van der Sluijs, 2006a). De beleidsadviseurs kozen sterker voor milieu/natuur als kwetsbaar dan de beleidsmakers en deelnemers aan de survey. Zie *Figuur 2: Visie op milieu/natuur*.



**Figuur 2: Visie op milieu/natuur**

Een aantal beleidsadviseurs was ook bereid actie te ondernemen onder grotere onzekerheden dan de beleidsmakers. De deelnemers aan de survey volgden de beleidsadviseurs hier grotendeels in, ondanks dat dit voor het merendeel beleidsmakers zijn. Er waren bij de survey ook respondenten die juist weinig onzekerheden accepteerden. Zie *Figuur 3: Wanneer actie ondernemen?*. Bij dit punt moet wel opgemerkt worden dat het wel of geen actie ondernemen ook sterk afhangt van de mogelijke impact, en daarmee het risico, van een milieukwestie.



**Figuur 3: Wanneer actie ondernemen?**

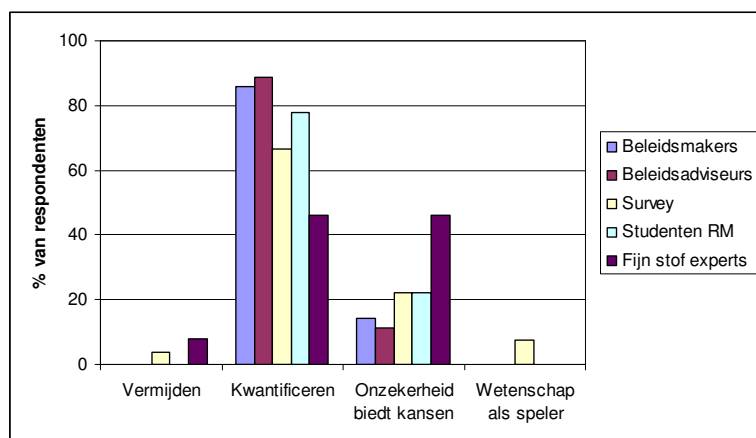
Deelnemers aan de workshops en survey, en de studenten risicomanagement (Kloprogge en Van der Sluijs, 2006a) en deelnemers aan een workshop met fijn stof experts (Kloprogge en Van der Sluijs, 2006b) werd gevraagd naar hun houding ten opzichte van onzekerheid en hoe daarmee omgegaan zou moeten worden (zie ook



Van der Sluijs, 2005). De deelnemers werd gevraagd met welke van vier stellingen ze het eens waren. De stellingen vormden een vierpuntsschaal van een positivistische houding (kennis is objectief) ten opzichte van onzekerheid, tot een constructivistische houding (kennis is subjectief). De stellingen waren:

- Onzekerheid is ongewenst en dient vermeden te worden. De uitdaging voor de wetenschap is om onzekerheid uit te bannen door meer en beter onafhankelijk onderzoek. (“Vermijden”)
- Onzekerheid is ongewenst maar onvermijdelijk. De uitdaging voor de wetenschap is de onzekerheid zo goed mogelijk te kwantificeren en feiten en waarden zo goed mogelijk te scheiden. (“Kwantificeren”)
- Onzekerheid is geen probleem maar biedt kansen en mogelijkheden. Onzekerheid relativeert de rol van wetenschap. De uitdaging voor de wetenschap is bij te dragen aan een minder technocratisch, meer democratisch maatschappelijk debat. (“Onzekerheid biedt kansen”)
- De scheiding tussen wetenschap en politiek is kunstmatig en onhoudbaar. De uitdaging voor de wetenschap is een invloedrijke speler in de maatschappelijke arena te zijn. (“Wetenschap als speler”)

De gekozen antwoorden zijn weergegeven in *Figuur 4: Visies op onzekerheid*. Vrijwel alle deelnemers kozen voor de visie van “Kwantificeren” en een aantal voor “Onzekerheid biedt kansen”. Opvallend was dat bijna de helft van de fijn stof experts voor “Onzekerheid biedt kansen” koos, terwijl dit bij andere groepen beduidend minder was. Het valt echter te betwijfelen of dit resultaat bijzonder is. Wanneer binnen de deelnemers aan de survey een selectie gemaakt wordt gebaseerd op het werkveld, komen deze verhoudingen tussen visies vaker voor. Zie *Bijlage 1: Kruistabulatie werkveld - houding t.o.v. onzekerheden*. Zo had 40% (4 respondenten) van de deelnemers die zich met waterkwaliteit bezighielden een voorkeur voor de visie “kwantificeren” en eveneens 40% “onzekerheid biedt kansen”. Deelnemers in het werkveld luchtkwaliteit hadden voorkeuren vergelijkbaar met het gemiddelde. De gevonden verschillen bij de fijn stof experts kunnen op deels puur toeval berusten. Daarnaast werkten de meeste fijn stof experts bij RIVM en MNP, waarbinnen de laatste jaren veel aandacht is besteed aan onzekerheden. De cultuur en aandacht voor het onderwerp binnen de organisatie zouden ook invloed gehad kunnen hebben op dit resultaat.



**Figuur 4: Visies op onzekerheid**

## **4. Visies op onzekerheidsinformatie en -communicatie**

In dit hoofdstuk gaan we in op de visies van deelnemers op onzekerheidsinformatie en -communicatie, op hoe het MNP er volgens de deelnemers mee omgaat, wat het nut en gebruik van onzekerheidsinformatie is en welke behoeften gebruikers, c.q. verschillende groepen gebruikers, hebben aan deze informatie. Dit hoofdstuk richt zich met name op de inhoud en onderwerpen, terwijl het volgende hoofdstuk zich zal richten op de presentatie ervan.

### ***4.1 Het MNP en onzekerheidscommunicatie***

De respondenten van de survey gaven aan dat ze het belangrijk (52%) tot zeer belangrijk (41%) vinden dat het MNP in haar rapportages over onzekerheden communiceert. Een deelnemer (4%) was neutraal, een ander vond het onbelangrijk. De beleidsadviseurs gaven specifiek voor de Milieubalans aan dat ze dit zeer belangrijk (89%) vonden. Een deelnemer (11%) vond het belangrijk.

Zowel de beleidsmakers als de beleidsadviseurs waren verdeeld over de vraag of er in de Milieubalans voldoende onzekerheidsinformatie stond en of deze helder was. De deelnemers van de survey vonden de hoeveelheid overwegend goed (46%), al had ook een groot gedeelte van de deelnemers geen mening of wist het niet (31%). Een deelnemer vond het teveel (4%), een ander veel te weinig, en vier anderen te weinig (15%). Veel respondenten vonden dat het MNP in de Milieubalans helder communiceert over onzekerheden, maar ook hier bleven velen neutraal: van de deelnemers aan de survey waren er 4% (1 respondent) zeer mee eens, 35% mee eens, 46% neutraal, 15% mee oneens.

### ***4.2 Nut en gebruik van onzekerheidsinformatie***

De beleidsmakers vonden de onzekerheidsinformatie in de Milieubalans neutraal tot belangrijk voor hun werk. De respondenten van de survey vonden onzekerheidsinformatie in zijn algemeenheid belangrijk voor het maatschappelijk debat (31% zeer belangrijk, 46% belangrijk, 15% neutraal, 8% onbelangrijk). Ook zagen ze onzekerheidsinformatie als belangrijk bij hun eigen werk (23% zeer belangrijk, 46% belangrijk, 19% neutraal, 12% onbelangrijk). De beleidsadviseurs vonden onzekerheidsinformatie nog belangrijker voor hun werk (44% zeer belangrijk, 44% belangrijk, 11% (1 respondent) neutraal). In het algemeen zagen alle groepen onzekerheidsinformatie als een belangrijke input in werk, beleid en maatschappelijk debat. Wel merkten deelnemers uit de workshops en survey op dat de onzekerheidsinformatie politiek/bestuurlijk- en beleidsrelevant, duidelijk, begrijpelijk, handzaam, divers en precies moet zijn.

Onzekerheidsinformatie is nodig om zaken te agenderen, te prioriteren, te faseren en de doelmatigheid en doeltreffendheid van maatregelen te bepalen. Volgens de deelnemers voorkomt het schijnzekerheid, verspilling en besluiten gebaseerd op te weinig informatie. De informatie wordt gebruikt als onderdeel van de advisering en communicatie met anderen, de onderbouwing van eigen conclusies en het eventueel ter discussie stellen van voorstellen die men als niet wenselijk beschouwd. Beleidsadviseurs gaven aan onzekerheidsinformatie te gebruiken bij het zoeken naar aangrijpingspunten voor maatregelen en vonden het nuttig voor het verduidelijken van opties, keuzen en meningen. Deelnemers aan de survey vermeldden dat ze het

gebruiken in onderhandelingen en voor het inschatten van risico's, wegen van informatie en de risico's van het gebruik van informatie en de beoordeling van de wenselijkheid van acties. Ook wordt het gebruikt voor het inschatten van de waarschijnlijkheid van toekomstscenario's en trends en het ontwikkelen van visies t.o.v. toekomstig overheidsbeleid, zowel bij de ontwikkeling daarvan als bij het inschatten van risico's bij de implementatie en uitvoering van beoogd beleid.

Beleidsmakers merkten op dat de belangstelling voor onzekerheden vanuit de politiek vaak beperkt is, totdat er iets fout gaat. Dit betekent dat de informatie hoe dan ook geleverd moet worden. Onzekerheidsinformatie kan in onderhandelingssituaties ook lastig zijn en beleidsvoorstellen verzwakken. Teveel onzekerheidsinformatie kan volgens de deelnemers verlamdend werken en kan leiden tot veel onnodige discussie en daarmee vertraging van actie. Er werd opgemerkt dat partijen "selectief winkelen" in de informatie en deze soms strategisch gebruiken en aangrijpen om niets te doen. Bij de survey was een deelnemer van mening dat onzekerheden in de dagelijkse praktijk storend zijn en afleiden. Deelnemers aan de stakeholderworkshop en de survey merkten op dat vaak alleen onzekerheid gecommuniceerd wordt over milieu-informatie en dat dit bij andere informatie en op andere terreinen niet gebeurt (bijvoorbeeld economische en sociaal-culturele analyses). Daarnaast zorgt onzekerheidsinformatie voor meer complexiteit, wat voor het grote publiek verwarrend kan zijn. Bij de beleidsmakersworkshop en de survey noemden enkele deelnemers dat onzekerheidscommunicatie ook gezien kan worden als een "disclaimer" of manier van indekken door de aanbieders van de informatie. Niettemin werd meerdere malen opgemerkt dat transparantie van groot belang is.

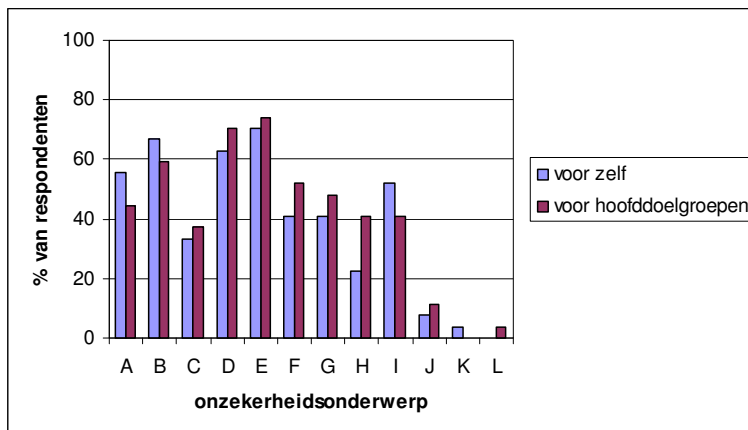
### ***4.3 Behoeftte aan onzekerheidsinformatie***

Verschillende doelgroepen zullen verschillende behoeften hebben aan onzekerheidsinformatie. De deelnemers aan de stakeholderworkshop merkten op dat de Milieubalans onvoldoende informatie bevat voor mensen die met getallen werken, maar dat dit, gezien de primaire doelgroep van de Milieubalans (politici en beleidsmakers), een voordehandliggende keuze is.

De deelnemers aan de beleidsmakerworkshop gaven aan dat ze het halen van beleidsdoelen als voornaamste onderwerp van de Milieubalans zagen. Ook wat betreft onzekerheidscommunicatie zou dit voorop moeten staan. Onzekerheidscommunicatie over zaken als de probleemformulering werd gezien als meer iets voor de Milieuverkenning. Het zou in de Milieubalans vooral in de bijlagen opgenomen kunnen worden. Er werd echter opgemerkt dat voor nieuwe thema's of thema's die volop in de belangstelling staan, informatie over de context (zoals oorzaken en ernst van milieuproblemen) wel belangrijk is. De relevantie van onzekerheidsinformatie voor bestuur en beleid is afhankelijk van de beleidsfase waarin een milieuprobleem verkeert.

De respondenten aan de survey leken juist belangstelling te hebben voor onzekerheidscommunicatie over een veel breder spectrum aan onderwerpen. Zie *Figuur 5: Behoeftte aan onzekerheidsinformatie*. Deelnemers werd gevraagd naar welke informatie ze voor hun eigen werk in de Milieubalans zouden willen zien en welke informatie ze belangrijk vonden om naar de hoofddoelgroepen van de Milieubalans (beleidsmakers en politici) te communiceren. In een meerkeuzevraag kon gekozen worden uit de volgende onderwerpen:

- A. Onzekerheid in oorzaken milieuproblemen
- B. Onzekerheid in ernst milieuproblemen
- C. Onzekerheid in milieukwaliteit
- D. Onzekerheid in halen beleidsdoelen
- E. Onzekerheid in milieueffecten van beleid
- F. Onzekerheid in economische effecten van beleid
- G. Onzekerheid in sociaal-maatschappelijke effecten van beleid
- H. Onzekerheid in verwachte toekomstige beleidsontwikkelingen
- I. Niveau van wetenschappelijke kennis omtrent een milieuprobleem
- J. Anders
- K. Geen
- L. Geen mening



**Figuur 5: Behoeftte aan onzekerheidsinformatie**

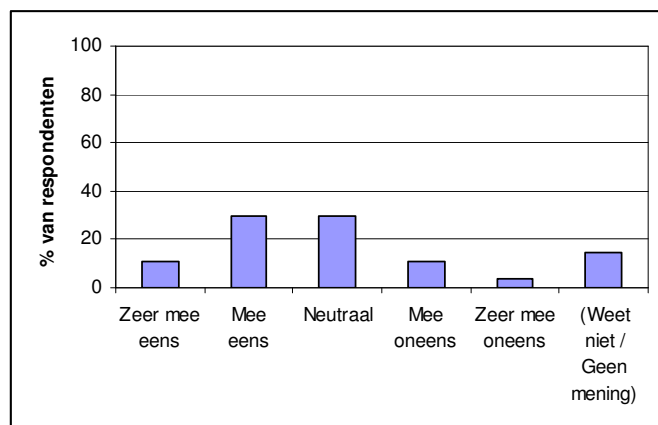
De respondenten aan de survey vonden, zeker voor de hoofddoelgroepen, de onzekerheid in de milieueffecten van beleid, in het halen van beleidsdoelen en in de ernst van milieuproblemen het meest belangrijk. Voor onzekerheden in de ernst van milieuproblemen was dit vooral het geval voor respondenten die op de werkvelden algemeen, klimaat, waterkwaliteit, bodemkwaliteit en verspreiding van giftige stoffen werkzaam zijn. Onzekerheid in de oorzaken van milieuproblemen en het niveau van wetenschappelijke kennis werd door de meeste deelnemers als belangrijk gevonden voor hun eigen werk. Beide onderwerpen werden vooral door deelnemers die zich met milieu algemeen en klimaatverandering bezighielden belangrijk gevonden. Onzekerheden over economische en sociaal-maatschappelijke effecten werden met name in het werkveld milieu en economie gewaardeerd. Ook respondenten met de visie “onzekerheid biedt kansen” hadden relatief meer belangstelling hiervoor. Dezelfde respondenten noemden de ernst van milieuproblemen ook relatief vaak. Gezien de kleine groep met deze visie (6 respondenten), is het echter de vraag of dit resultaat representatief is. Verder waren er veel deelnemers die alle onderwerpen belangrijk vonden. Alleen onzekerheid in verwachte toekomstige beleidsontwikkelingen werd voor het eigen werk minder vaak als belangrijk aangemerkt (22%). In de workshop met beleidsadviseurs werd dit juist als belangrijk aangemerkt, terwijl ook onzekerheden in sociaal-maatschappelijke effecten door enkelen in die workshop belangrijk gevonden werden. De beleidsmakers noemden onzekerheden in economische effecten van beleid als een punt waarover ze meer informatie wilden.

De beleidsadviseurs in de stakeholderworkshop vonden ook dat de onzekerheidscommunicatie in de Milieubalans over een veel breder spectrum aan

zaken moest gaan dan het wel of niet halen van beleidsdoelen. Deze bredere informatie hebben ze nodig voor de omgang en communicatie met klanten. Ze noemden dat beleidsmakers de informatie in de Milieubalans vaak als harde getallen zien, terwijl dit meestal niet het geval is. De adviseurs wilden dat beleidsmakers zich hiervan bewust waren. De beleidsadviseurs hadden ook een grote belangstelling voor de achterliggende oorzaken en verschillende typen van onzekerheden, zoals meet-, modelleer- en scenario-onzekerheid. Deze achterliggende oorzaken en typen vonden ze van belang voor het bepalen van acties en beleid, zoals het laten doen van verder onderzoek en de zinvolheid daarvan.

De beleidsmakers merkten in hun workshop ook op dat onzekerheid een veel complexer begrip is dan uit de plaatjes op het eerste gezicht blijkt. Niet alleen aspecten als onzekerheden ten gevolge van de kwaliteit en nauwkeurigheid van monitoringstechnieken en de stand van kennis spelen een rol, maar ook zaken als de herkomst en gebruik van economische modellen, scenario's, wereldbeelden en gehanteerde waarden en aannames hierbij. Dit zou echter wel iets zijn voor in de bijlagen, behalve bij actuele onderwerpen als fijn stof.

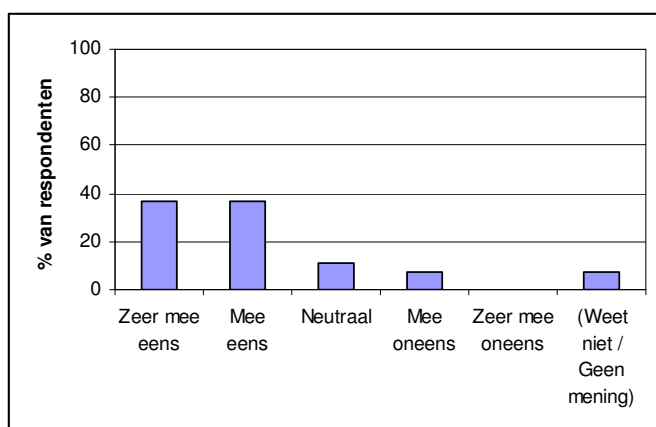
Ook in de survey werd opgemerkt dat onzekerheid vaak vertaald wordt in termen van afwezigheid van risico's, terwijl het ook draait om zaken als onzekerheid in de hypothese, empirische data, en fundamentele zaken als gekozen methodologie en geponeerde causale relaties. Een beleidsmaker vroeg zich echter wel af of lezers van de Milieubalans in dit soort informatie geïnteresseerd zouden zijn. Een ander meende dat het wel nuttig is om een beschrijving te geven van waar onzekerheden vandaan komen. Het resultaat van de survey, op de vraag of de Milieubalans meer aandacht zou moeten besteden aan bronnen/oorzaken en verschillende typen onzekerheden, was voorzichtig positief. Zie *Figuur 6: Meer aandacht voor bronnen en typen onzekerheid is wenselijk*. In totaal 15% antwoordde met weet niet / geen mening en 30% bleef neutraal. Verder was 30% het er mee eens, 11% zeer mee eens, 11% mee oneens en 4% zeer mee oneens.



**Figuur 6: Meer aandacht voor bronnen en typen onzekerheid is wenselijk**

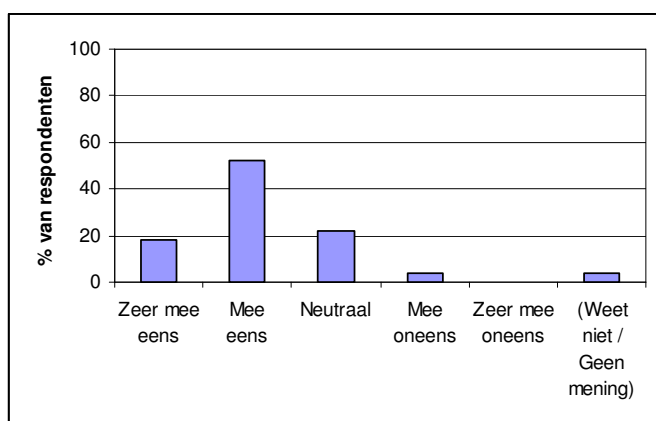
Uit de workshop met beleidsadviseurs kwam naar voren dat het belangrijk is om meer aandacht te geven aan de betekenis (gevolgen, problemen, kansen, etc.) van onzekerheden voor het beleid. De later uitgevoerde survey onderstreepte deze visie: 37% van de deelnemers aan de survey bleek het hier zeer mee eens te zijn en 37% mee eens. Daarnaast bleef 11% neutraal, 7% weet niet / geen mening, en 7% mee oneens. Zie *Figuur 7: Meer aandacht voor betekenis onzekerheden is wenselijk*. Ook

in de beleidsmakersworkshop werd opgemerkt dat nu niet bleek wat het belang is van kennis te hebben van onzekerheden. Hiermee lijkt het dat veel deelnemers bronnen en typen onzekerheden belangrijk vinden, maar er de voorkeur aan geven dat het MNP deze in de Milieubalans zelf vertaalt naar de betekenis ervan voor het beleid.



**Figuur 7: Meer aandacht voor betekenis onzekerheden is wenselijk**

Een ander specifiek punt dat tijdens de workshops naar voren werd gebracht, is het fenomeen van herberekeningen. Op grond van voortschrijdend inzicht worden bijvoorbeeld emissiecijfers uit voorgaande jaren met terugwerkende kracht aangepast. Een beleidsmaker merkte op dat dit erg verwarrend is, en dat uit de Milieubalans niet blijkt dat dit gebeurt en hoe en waarom. Een overgrote meerderheid van de respondenten aan de survey was van mening dat de Milieubalans specifiek aandacht zou moeten besteden aan dit fenomeen: 19% zeer mee eens, 52% mee eens, 22% neutraal, 4% mee oneens, 4% weet niet/geen mening. Zie *Figuur 8: Meer aandacht voor herberekeningen is wenselijk*.



**Figuur 8: Meer aandacht voor herberekeningen is wenselijk**

Wat betreft overige concrete onderwerpen hadden de deelnemers aan de beleidsmakersworkshop belangstelling voor onzekerheden in economische effecten, kosten van maatregelen en daadwerkelijke effecten van maatregelen. Ook werd opgemerkt dat er weinig onzekerheidsinformatie is over externe veiligheid, terwijl dit juist draait om risico's en kansberekeningen. De beleidsmakers merkten verder op dat er veel aandacht was voor cognitieve onzekerheid (onzekerheid in kennis), maar

weinig voor onzekerheid rond normen en waarden. De regionale beleidsmaker gaf aan belangstelling te hebben voor verschillen in onzekerheden tussen regio's. Tot slot werd opgemerkt dat het nuttig was te vermelden welke zaken wel redelijk zeker zijn.

De stakeholders wilden meer onzekerheidsinformatie over klimaatverandering en luchtkwaliteit, en net als de beleidsmakers ook over economische impacts. Zaken waarover op dit moment weinig over onzekerheid gecommuniceerd wordt, zoals externe veiligheid, overstromingsrisico's, afval, ecologie, stedelijke kwaliteit en gezondheidsgerelateerde milieuaspecten werden ook als aandachtspunt voor meer onzekerheidscommunicatie genoemd. Onzekerheidsinformatie over overstromingsrisico's werd in het bijzonder interessant gevonden, omdat hier juist veel onzekerheden spelen. Daarnaast wilden de stakeholders meer informatie over onzekerheidsbronnen en nauwkeurigheidsmarges van getallen.

Respondenten in de survey wilden meer onzekerheidsinformatie over serieuze wetenschappelijke opvattingen die niet aansluiten bij de hoofdstroom, niet-lineairiteiten in risico's van klimaatverandering, zeespiegelstijging, effecten van beleid, mogelijke bijdrage van beleid aan EU doelstellingen, klimaatverandering, luchtkwaliteit, externe veiligheid en effecten van milieuproblemen. Daarnaast gaven respondenten aan belangstelling te hebben voor scenario's waarbij trends uit het verleden worden doorgetrokken, voor een evaluatie van in hoeverre voorspellingen uit het verleden zijn uitgekomen, en voor informatie over welk deel van het doel zeker en welk deel misschien gehaald wordt. Een respondent vroeg om een onderscheid in de tijd (korte, middellange, lange termijn), omdat voor iedere tijdsschaal een andere beleidsstrategie nodig is. Een ander vroeg om onzekerheidsinformatie over gezondheidseffecten van milieubelasting, zoals verschillende stoffen en handelingen, met het oog op concrete aanknopingspunten voor verbetering. Tot slot vroegen veel mensen om meer informatie op alle terreinen.

Deelnemers wilden onzekerheidsinformatie over een breed scala aan zaken. De milieueffecten van beleid, het halen van beleidsdoelen en de ernst van milieuproblemen werden, zeker voor de hoofddoelgroepen van de Milieubalans, als belangrijke onderdelen gezien. Hierover wilde men in de Milieubalans onzekerheidsinformatie zien. Beleidsadviseurs hadden hiernaast belangstelling voor informatie over de hardheid en nauwkeurigheid van gepresenteerde getallen, hetgeen door hun als nuttige informatie beschouwd werd om aan beleidsmakers te presenteren. De genoemde concrete thema's waarover men meer onzekerheidsinformatie wilde, zijn samen te vatten in een drietal groepen: actuele zaken (bijv. luchtkwaliteit en fijn stof), zaken waarover nog niet of nauwelijks over onzekerheden wordt gecommuniceerd (bijv. externe veiligheid), en zaken die van belang zijn voor het zoeken naar en prioriteren van beleidsopties (bijv. bronnen/types onzekerheid, differentiatie in tijd en ruimtelijke schaal, gezondheidseffecten milieubelasting).

Verschillende bronnen en typen van onzekerheden, de betekenis van onzekerheden en het fenomeen van herberekeningen werden in het bijzonder gezien als zaken waar de Milieubalans meer aandacht aan moet besteden. Voor expliciete informatie over bronnen en typen onzekerheden is onder beleidsmakers en deelnemers aan de survey iets minder animo dan onder beleidsadviseurs. Mogelijk geeft men er de voorkeur aan dat het MNP deze informatie al impliciet in beleidsrelevante onzekerheidsinformatie verwerkt. Dit hoeft niet noodzakelijkerwijs te gebeuren termen van expliciete informatie over bronnen en typen van onzekerheid.

## 5. Presentatie van Onzekerheidsinformatie

In dit hoofdstuk zal ingegaan worden op de verschillende methoden voor presentatie van onzekerheidsinformatie, en op de plaats ervan in de Milieubalans. De onderwerpen en inhoud van onzekerheidscommunicatie zijn behandeld in het vorige hoofdstuk.

### 5.1 Kleurcodetabellen

In de samenvatting van de Milieubalans is een tabel geplaatst, waarin met kleurcodes (rood, groen en geel; een “stoplichtmetafoor”) de trend en waarschijnlijkheid van het wel/niet bereiken van beleidsdoelen voor milieuthema’s worden beoordeeld. Zie *Figuur 9: Overzichtstabel Milieubalans 2005*. Deze kleurcodes zijn gerelateerd aan de termen die in de Milieubalans worden gebruikt voor het weergeven van waarschijnlijkheidsintervallen, zoals besproken in Bijlage 3 van de Milieubalans en in paragraaf 1.2 *Onzekerheidscommunicatie in de Milieubalans 2005* van dit rapport. In de hoofdtekst van de Milieubalans worden vergelijkbare kleurcodetabellen gebruikt. Soms staan hierin ramingen met onzekerheidsmarges vermeld.

Tabel 1 Trends in de milieudruk en -kwaliteit, het halen van doelen (2010), en milieukosten (in miljoenen euro per jaar, prijspeil 2004).

Milieuprobleem	Trend 1985-2004	Beleidsdoel bereikt? <sup>2)</sup>	Milieukosten samenleving <sup>1)</sup> 2004	w.v. Rijksbegroting gem. per jaar (2005-2009)
Klimaat: binnenlands	Geel	Geel	1.130	924
Klimaat: 'Kyoto-instrumenten'	-	EU Geel		
Energie-efficiëntie	Geel	Rood		
Duurzame energie	Geel	Rood		
Duurzame elektriciteit	Geel	Geel		
Emissies NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub>	Geel	Rood	1.769	34
Emissies VOS, NH <sub>3</sub>	Geel	EU Geel		
Emissies fijn stof	Geel	Rood		
Depositie N / zuur op natuur	Geel	Rood		
Luchtkwaliteit ozon	Geel	EU Geel		
Luchtkwaliteit fijn stof, NO <sub>2</sub>	Geel	EU Rood		
Nutriëntenverlies landbouw	Geel	EU Geel	2.602	102
Nitraat in grondwater	Geel	Rood		
Gebruik dierlijke mest	Geel	EU Geel		
Fosfaatverzadiging in bodem	Rood	Geel		
Bestrijdingsmiddelen	Geel	Geel		
Oppervlaktewaterkwaliteit	Geel	Rood		
Biologische landbouw	Geel	Rood	Niet bekend	9
Verdroging	Geel	Rood	Niet bekend	Niet bekend
Geluid	Geel	Rood	505	481
Externe veiligheid <sup>3)</sup>	Rood	Rood	Niet bekend	Niet bekend
Bodemsanering	Geel	Rood	614	278
Afvalbeheer	Geel	Geel	3.577	24

Figuur 9: Overzichtstabel Milieubalans 2005 (bron: MNP, 2005a)

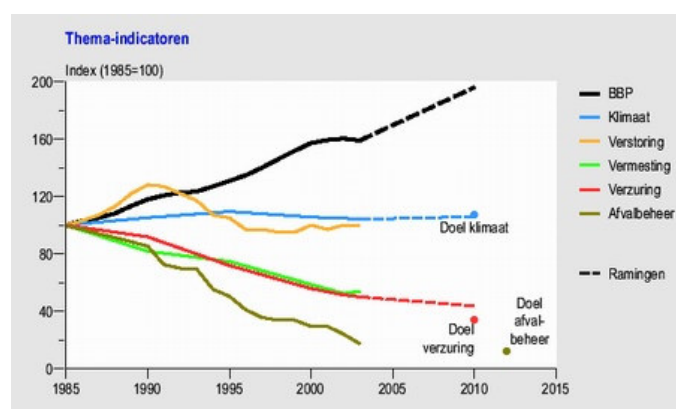
De deelnemers aan de workshop met beleidsmakers gaven aan deze tabel te gebruiken om een snel overzicht te krijgen van de conclusies van de Milieubalans, voor het informeren van de minister, en voor verwerking in beleidsstukken. De beleidsmakers vonden dat de tabel een goed en snel inzicht gaf in het halen van doelen. Een aantal van de beleidsadviseurs was hier minder tevreden over. De kleuren rood en groen werden door de beleidsmakers, beleidsadviseurs en de studenten risicomangement intuïtief goed geïnterpreteerd. Bij de kleur geel was dit lang niet altijd het geval. Wat betreft het bereiken van beleidsdoelen staat de kleur geel voor een kans “fifty-fifty; circa 50%” of kans “nog niet te bepalen”. Deelnemers van alle



drie de workshops vonden het van belang dit onderscheid te weten. Hoewel een aantal beleidsmakers en beleidsadviseurs het samenvoegen van deze kwalificaties in de overzichtstabel wel acceptabel vonden, werd er toch voorgesteld om dit onderscheid tussen ‘fifty-fifty’ en ‘nog niet te bepalen’ explicieter te maken, bijvoorbeeld door in het laatste geval het blokje wit te laten of te arceren, in plaats van egaal geel in te kleuren.

De beleidsmakers en beleidsadviseurs is ook, aan de hand van een kleurcodetabel uit de hoofdtekst van de Milieubalans, gevraagd of ze het nuttig vonden om een raming plus range ervan weer te geven in de tabel. Dit bleek in beide groepen door alle deelnemers gewaardeerd te worden. Deelnemers is niet specifiek gevraagd of ze dit ook in de overzichtstabel zouden willen zien. Toevoegen van ramingen en range zou de overzichtstabel wel drukker maken, mede door gebruik van verschillende eenheden per milieuthema, en daarmee waarschijnlijk minder geschikt maken voor een snel en duidelijk overzicht.

De beleidsmakers en beleidsadviseurs werd een grafiek gepresenteerd waarin de trends in Milieuthema's op een andere manier werden gepresenteerd (zie *Figuur 10: Trends in milieuthema's*). De hierbij gepresenteerde grafiek had echter ook onzekerheidsbanden. Men vond de figuur een duidelijke toegevoegde waarde hebben en vond dat het een duidelijker beeld gaf van de trends dan de overzichtstabel. De beleidsadviseurs meenden dat het ook een beter en sneller inzicht gaf in de verwachting of beleidsdoelen gehaald worden. De onzekerheidsbanden werden door de beleidsmakers niet gewaardeerd. De oorspronkelijke figuur (zonder onzekerheidsbanden) werd in ieder geval gewaardeerd. Deze figuur staat in de hoofdtekst van de Milieubalans 2005 (p. 27), maar zou in vervolgedities mogelijk beter in of bij de samenvatting geplaatst kunnen worden. De meeste respondenten van de survey vonden dat zowel de volledige overzichtstabel als de grafiek in de samenvatting moesten (44%). Veel anderen wilden de grafiek in de samenvatting, maar hadden de voorkeur de trends kolom uit de overzichtstabel weg te laten (30%). Enkelen wilden geen van beiden (7%) of alleen de grafiek (7%).



**Figuur 10: Trends in milieuthema's (bron: MNP, 2005a)**

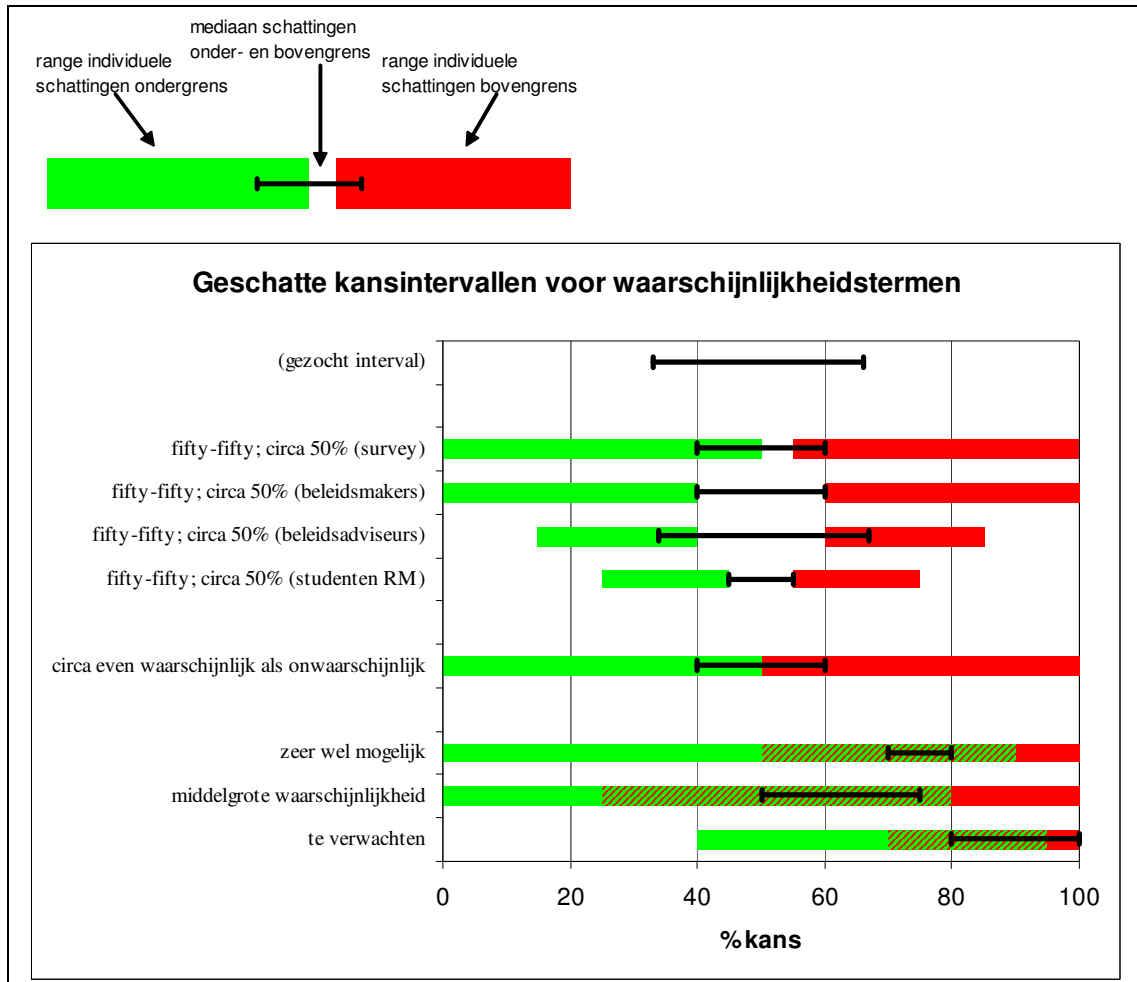
Samenvattend kan gesteld worden dat de overzichtstabel en vergelijkbare kleurcodetabellen gewaardeerd worden. Een “onbekende” kans zou het beste wit gelaten kunnen worden, in plaats van bij de kans “fifty-fifty” (kleur geel) gevoegd te worden. Het werd nuttig gevonden om in de tabellen in de hoofdtekst de raming plus range weer te geven. De grafiek met trends in milieuthema's zou een goede aanvulling zijn bij de overzichtstabel in de samenvatting van de Milieubalans.

## ***5.2 Verbale expressie van waarschijnlijkheidsintervallen***

In de Milieubalans 2005 heeft het MNP een uniforme terminologie gebruikt om waarschijnlijkheidsintervallen te omschrijven die overeenkomt met de terminologie voorgesteld door het IPCC (Moss en Schneider, 2000). Hierbij zijn de Engelse termen vertaald in het Nederlands.

De meest problematische term hierbij was de term voor het interval van 33-66% kans. In de oorspronkelijke IPCC terminologie werd hiervoor “medium likelihood” gebruikt. Een letterlijke Nederlandse vertaling hiervan zou “middelgrote waarschijnlijkheid” zijn. Hier is echter vanaf gezien, en in plaats daarvan is gekozen voor de term “fifty-fifty; circa 50%”. Deelnemers aan de beleidslabsessies met beleidsmakers, stakeholders/beleidsadviseurs en studenten risicomangement, en respondenten aan de survey werd gevraagd een schatting te maken voor het getalsmatige interval (...% tot ...%) hiervan. Ook werd hen gevraagd zelf een goede term te noemen voor het interval 33-66% kans. Hierbij werden deelnemers aan de workshops ook expliciet gevraagd of ze “fifty-fifty; circa 50%” een goede term vonden voor dit kansinterval.

In *Figuur 11: Geschatte kansintervallen voor waarschijnlijkheidstermen* worden de schattingen van de deelnemers weergegeven. Vrijwel alle beleidsmakers schatten “fifty-fifty; circa 50%” op 40-60% kans. Eén beleidsmaker vond dat dit 0-100% was. De mediaan van de gegeven schattingen lag op 40-60% kans. Dit was ook het geval bij de respondenten van de survey, al was hier de spreiding in de geschatte intervallen groter. De meest genoemde schattingen waren 40-60% en 45-55%. Een respondent vond dat het interval veel te groot was voor een enkel woord. De studenten risicomangement schatten het interval vrijwel allemaal op 45-55% kans. Bij de beleidsadviseurs lag de mediaan op de bedoelde 33-66% kans, maar de individuele schattingen liepen erg uiteen. Geheel genomen liepen de individuele schattingen uiteen, maar de meerderheid schatte met 40-60% (mediaan totaal) of 45-55% het interval veel nauwer in dan bedoeld is.



**Figuur 11: Geschatte kansintervallen voor waarschijnlijkheidstermen**

De studenten en de beleidsmakers keurden de term “fifty-fifty; circa 50%” vrijwel unaniem af. De meeste beleidsadviseurs vonden de term wel goed. Suggesties voor welke term gebruikt zou kunnen worden voor 33-66% kans liepen ver uiteen, maar zijn grofweg in te delen in drie categorieën: niet te bepalen, te verwachten, en niet te verwachten. De voorkeuren voor gebruik van deze termen zouden afhankelijk kunnen zijn van een eventuele wens voor aanvullend beleid. Hiervoor zijn aanwijzingen te vinden in de opmerkingen van deelnemers aan workshops en survey. Zoals een respondent in de survey opmerkte: “term: onzeker, politieke boodschap: additioneel beleid is noodzakelijk”. Dit is in lijn met bevindingen in de literatuur, die aangeven dat de keuze voor kanstermen sterk afhankelijk is van de context waarin ze gebruikt worden, en verschillende visies op die context (Patt en Schrag, 2003; Wallsten en Budescu, 1990). De suggesties “zeer wel mogelijk” en “te verwachten” zijn in de survey getest. De schattingen voor beiden liepen zover uiteen dat de range van de geschatte ondergrens overlapte met de range van de geschatte bovengrens. De mediaan van “zeer wel mogelijk” lag op 70-80%, die van “te verwachten” op 80-100%. Beiden zijn dus ongeschikt voor het interval 33-66%. De beleidsadviseurs noemden vaak de originele term (fifty-fifty). Ook in de survey werd dit vaak genoemd. Het alleen of specifiek erbij vermelden van het interval zelf (kans tussen 1/3 en 2/3, of 33-66%) werd bij zowel de beleidsmakers als de beleidsadviseurs als mogelijkheid voor verbetering genoemd.

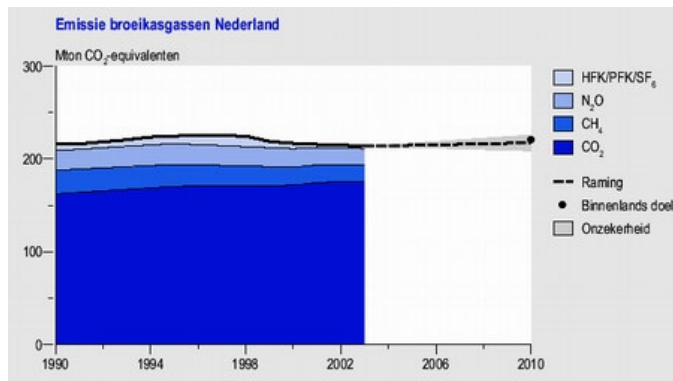
In de survey is ook de letterlijke vertaling van “medium likelihood” (middelgrote waarschijnlijkheid) getest. Hierbij liepen de schattingen ruim uiteen en overlapte de range van de geschatte ondergrens met de range van de geschatte bovengrens. De mediaan kwam uit op 50-75%. Ook internationaal lijkt de term ter discussie te staan: een recente IPCC publicatie (IPCC, 2005) gebruikte in plaats van medium likelihood de term “about as likely as not”. In de survey is de Nederlandse vertaling hiervan, “circa even waarschijnlijk als onwaarschijnlijk” getest. De schattingen hiervan waren vergelijkbaar met die van “fifty-fifty; circa 50%”.

De beleidsmakers merkten op dat een interval als “fifty-fifty; circa 50%” niet veel zegt in de context van het wel of niet halen van een beleidsdoel. Zaken als de kans op het *niet halen* van het doel en hoe ver het *doel overschreden* kan worden, zijn belangrijker om te weten. Het is minder problematisch als het doel met een klein beetje overschreden wordt, maar een grote overschrijding (met dezelfde kans) is wel van belang. Het is nuttig om, waar de kans op doeloverschrijding aanwezig is, een kansverdeling van de absolute emissies (bijv. x Mton) in het doeljaar te laten zien, zodat in een oogopslag kans en mate van mogelijke doeloverschrijding inzichtelijk zijn.

Waarschijnlijkheidstermen voor het kansinterval 33-66% lijken moeilijk vast te stellen door het gebrek aan geschikte woorden, een relatief groot interval, een grote spreiding in de interpretatie van mogelijke termen, en de invloed van de context en visies op die context (zoals mogelijke impacts, mate van mogelijke overschrijding van het doel, en risicopercepties en percepties van de wenselijkheid van additioneel beleid). Ook termen voor andere waarschijnlijkheidsintervallen hebben een ruime spreiding van interpretatie (Wallsten et al., 1986). In het geval van termen als “fifty-fifty; circa 50%” en “circa even waarschijnlijk als onwaarschijnlijk” variëren deze over de gehele range van 0-100%. De meeste interpretaties zijn echter 40-60% of 45-55%, wat niet het hele bedoelde interval beschrijft. Wanneer de waarschijnlijkheid aan de randen van zo’n interval ligt (bijv. rond 33% of rond 66% kans), zal het daarom verstandig zijn een verdere uitweiding te geven. Er kan ook voor gekozen worden om expliciet een getalsmatig interval erbij te plaatsen. In het geval dat de schatting van het interval berust op sterke aannames en onnauwkeurige schattingen, zou dit echter tot een inadequate overprecisie kunnen leiden. Een verdere uitdieping van de achtergrond van de schatting van de waarschijnlijkheid en de context van het onderwerp waarvoor de schatting gemaakt wordt, is mogelijk een nuttige optie (zie ook Wallsten en Budescu, 1990).

### **5.3 Onzekerheidsbanden in grafieken**

Naast kleurcodetabellen en waarschijnlijkheidstermen worden in de Milieubalans ook onzekerheidsbanden weergegeven in grafieken. Zo wordt in *Figuur 12: Emissies van broeikasgassen* met een onzekerheidsband de ramingsonzekerheid (onzekerheid in de voorspelling) van broeikasgasemissies weergegeven. Ook geeft de figuur de relatieve contributie van verschillende broeikasgassen weer.



**Figuur 12: Emissies van broeikasgassen (bron: MNP, 2005a)**

De beleidsmakers merkten over deze figuur op dat de schaal misleidend is. De onzekerheid lijkt klein, maar is in absolute termen een beleidsrelevante hoeveelheid (10 Mton meer of minder). De absolute hoeveelheid is in de figuur niet goed af te lezen. Deelnemers aan de workshop met beleidsmakers stelden voor iets aan de schaal te doen of het onzekerheidsgedeelte uit te lichten, uit te vergroten en toe te lichten. Ook zou de onzekerheidsmarge in absolute termen in of bij de grafiek weergegeven kunnen worden.

Bij de workshop met stakeholders (beleidsadviseurs) merkte een van de deelnemers op dat beter nagedacht moet worden over de boodschap van het plaatje. Wanneer deze boodschap is dat het alle kanten op kan gaan, is de huidige figuur niet goed. De beleidsadviseurs leek het uitlichten van een gedeelte van de figuur en het toevoegen van een liniaaltje met de onzekerheidsmarge geen goed idee, omdat het de figuur onrustig maakt. Het toevoegen van de marge in de legenda leek hen ook geen goed idee, omdat de meeste gebruikers daar niet naar kijken. Wel leek hen het uitvergroten een goed idee, omdat het de aandacht vestigt op de onzekerheid en deze in een oogopslag duidelijk maakt. Men deed de aanbeveling om in te zoomen op de hele figuur met de hele onzekerheidsband, in plaats van een uitsnede te maken.

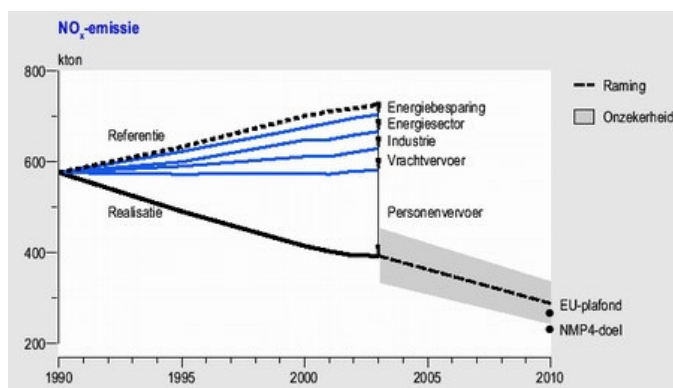
Op de vraag of het in *Figuur 12: Emissies van broeikasgassen* nuttig zou zijn om in de onzekerheidsrange in absolute termen te vermelden, werd door veel surveydeelnemers ontkennend geantwoord: 44% van de respondenten vond dat de grafiek zo goed was en 11% vond het wel nuttig om de onzekerheidsband uit te vergroten. Echter, een grote groep (33%) vond vermelden van de range wel een goed idee. Verder antwoordde 4% met “weet niet / geen mening” en gaf 7% een ander antwoord. Een deelnemer merkte op dat de grafiek wel een scheurlijn kan gebruiken, waarbij het onderste gedeelte van de grafiek wordt weggelaten en de “emissie-as” niet op 0 begint. Het grote donkerblauwe veld is voor de presentatie onnodig.

Concluderend kan gesteld worden dat de figuur geen goed beeld geeft van de onzekerheid in de emissies in absolute termen, terwijl het de beleidsmakers daar juist om draait (de beleidsopgave). Dit probleem kan opgelost worden door de onzekerheid in absolute termen te vermelden, of dusdanig in te zoomen of een scheurlijn te gebruiken dat deze hoeveelheid direct uit de figuur is af te lezen.

## **5.4 Monitoringsonzekerheid**

Zoals vermeld in de inleiding, in paragraaf 1.2 *Onzekerheidscommunicatie in de Milieubalans 2005*, wordt alleen ramingsonzekerheid (onzekerheid in de

voorspelling) weergegeven wanneer er een relatief doel gesteld is (t.o.v. een bepaald referentiejaar). Wanneer er een absoluut doel is, wordt ook monitoringonzekerheid (onzekerheid in de meting van de hoeveelheid emissies) weergegeven. Dit was bijvoorbeeld het geval bij de emissies van NO<sub>x</sub>, zoals weergegeven in *Figuur 13: Emissies van NO<sub>x</sub>*.



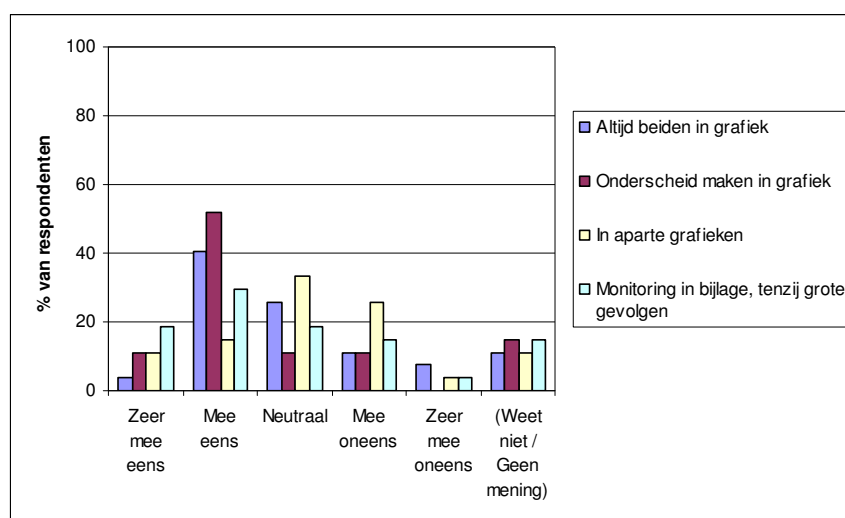
**Figuur 13: Emissies van NO<sub>x</sub> (bron: MNP, 2005a)**

Deelnemers aan de workshops voor beleidsmakers, stakeholders/beleidsadviseurs en studenten vonden de vorm van de onzekerheidsband merkwaardig. In plaats van een beperkte beginonzekerheid toenemend in de tijd, begint deze groot en blijkt juist af te nemen (dit komt doordat de monitoringonzekerheid een percentage is van de absolute emissies, die dalen).

De beleidsmakers en beleidsadviseurs waren beiden van mening dat in principe zowel ramings- als monitoringonzekerheid gecommuniceerd moesten worden, ongeacht of het een relatief of absoluut doel betreft. Bovendien, kunnen relatieve doelen later absoluut worden, bijvoorbeeld wanneer een emissieplafond wordt gesteld en emissierechten worden toegekend. De beleidsmakers stelden dat monitoringonzekerheid echter meer iets was om in de bijlagen te presenteren in plaats van in de hoofdtekst, tenzij het voor het halen van het doel relevant was, of dichtbij een grafiek staat waarin wel monitoringonzekerheid wordt weergegeven. In dit laatste geval zouden beide grafieken (met/zonder monitoringonzekerheid) specifiek vergeleken moeten worden en hun onderlinge verschillen uitgelegd moeten worden. Bij de beleidsadviseurs werd voorgesteld beide typen onzekerheid in aparte grafieken weer te geven, omdat beiden tot andere beleidsopties kunnen leiden. Een derde grafiek waarin beiden waren meegenomen, zou ook relevant zijn. Een van de deelnemers meende dat de specifieke keuze voor inhoud en vorm van een grafiek hierover sterk moet afhangen van het doel en de boodschap die men met deze informatie voor ogen heeft. Ook werd geopperd om op internet een interactieve grafiek te plaatsen, waarin de gebruiker zelf kan bepalen wat hij of zij laat weergegeven. Tot slot werd bij de workshop met beleidsadviseurs opgemerkt dat er ook voor 2003 sprake is van monitoringonzekerheid, maar dat deze niet is weergegeven.

In de survey is de deelnemers een viertal stellingen voorgelegd over de weergave van monitoringonzekerheid. Zie *Figuur 14: Visies op communicatie van monitoringonzekerheid*. De meerderheid (41% mee eens) van de deelnemers vond dat het MNP in grafieken altijd zowel ramings- als monitoringonzekerheid weer moest geven. Over de stelling of dit in aparte grafieken gedaan moest worden, was men verdeeld. Wel vonden de deelnemers dat in de grafieken onderscheid gemaakt moest worden tussen beide typen onzekerheid (52% mee eens, 11% zeer mee eens).

Veel respondenten waren van mening dat monitoringonzekerheid in de bijlagen moest komen, tenzij het grote gevolgen heeft voor het beleid (30% mee eens, 19% zeer mee eens).



**Figuur 14: Visies op communicatie van monitoringonzekerheid**

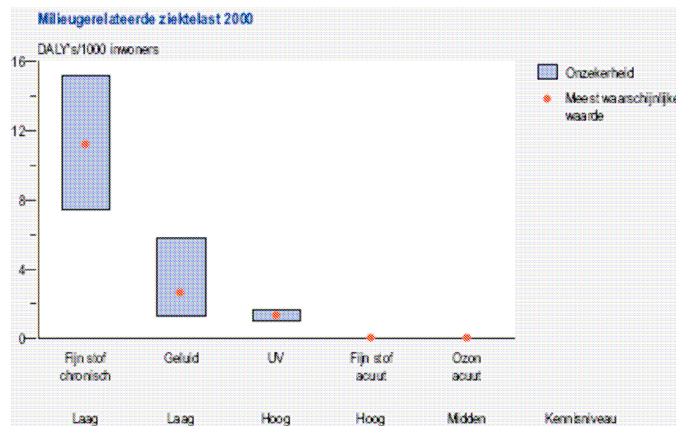
Concluderend kan gesteld worden dat de respondenten vonden dat altijd zowel ramings- als monitoringonzekerheid gecommuniceerd moet worden, ongeacht het type doel. Beide typen onzekerheid leiden tot andere beleidsopties. Daarom moet er onderscheid gemaakt worden tussen de twee, bijvoorbeeld door een van beiden als error bar weer te geven, of ze in aparte grafieken te zetten. Veel deelnemers vonden dat monitoringonzekerheid zoveel mogelijk in de bijlagen geplaatst zou moeten worden, tenzij het van belang is voor beleidsopties of het halen van het doel.

### 5.5 Kwalitatieve onzekerheidsinformatie

In paragraaf 4.3 *Behoeftte aan onzekerheidsinformatie* wordt het verstrekken van informatie over verschillende bronnen/oorzaken en typen van onzekerheden als belangrijk punt voor verbetering van de onzekerheidscommunicatie in de Milieubalans genoemd. Er zijn verschillende mogelijkheden om dit te realiseren. Problematisch hierbij kan zijn dat veel van deze onzekerheden kwalitatief van aard zijn. Ze zijn vaak niet of moeilijk te kwantificeren en daarom vaak niet als onzekerheidsmarge of –band in een tabel of grafiek weer te geven.

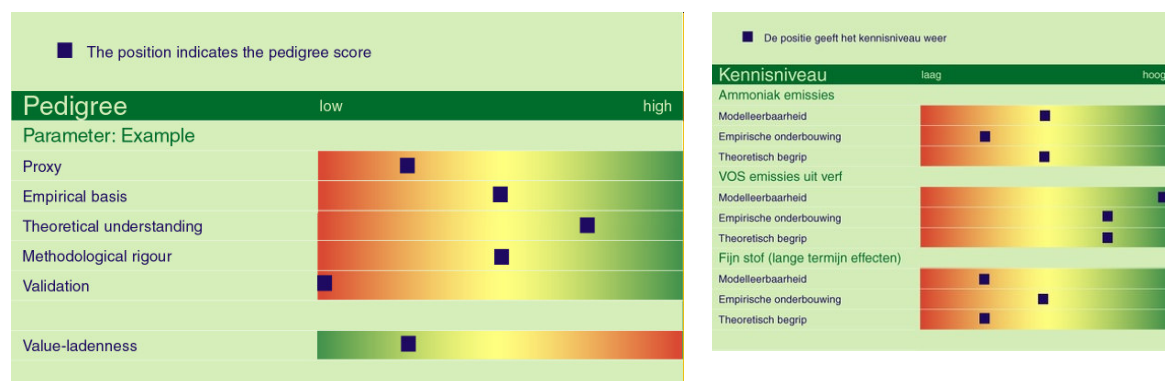
De meest voor de hand liggende manier van weergeven, is een tekstuele beschrijving van de achtergrond van onzekerheden. Deelnemers aan de beleidsmakersworkshop geven hier de voorkeur aan. Volgens deze beleidsmakers kan deze informatie het beste in de bijlagen geplaatst worden, behalve bij actuele onderwerpen als fijn stof. Deze informatie zou ook samengevat kunnen worden in een verbale expressie voor het “kennisniveau” (laag, midden, hoog). Dit gebeurt in de Milieubalans 2005 in de figuur over milieugerelateerde ziektelast. Zie *Figuur 15: Ziektelast: DALYs en kennisniveau*. De beleidsadviseurs vonden het noemen van dit kennisniveau nuttig en meenden dat het veel zegt over de onzekerheid in de schattingen. Wel werd opgemerkt dat het plaatsen van het kennisniveau onder de figuur een correlatie suggereert met de onzekerheidsmarge in de DALYs. Dit is niet noodzakelijkerwijs het geval. Daarnaast geven zulke globale samenvattingen weinig

tot geen inzicht in de specifieke achtergrond van de onzekerheden. Daarmee bieden ze nauwelijks inzicht in de mogelijke implicaties voor de beschouwde beleidsopties, hetgeen de deelnemers juist als belangrijk aandachtspunt naar voren brachten. Een verdere tekstuele uitweiding hierover zal dan ook nodig zijn.



**Figuur 15: Ziektelast: DALYs en kennisniveau (bron: MNP, 2005a)**

De Pedigree Analyse binnen de NUSAP methode voor onzekerheidsanalyse (zie bijv. Van der Sluijs et al., 2004; Van der Sluijs et al., 2005) biedt een bredere uitwerking van kennisniveau en bronnen en typen van onzekerheid. Hiermee kan een beeld geschetst worden van diverse kwalitatieve aspecten van onzekerheid, zoals de kwaliteit van de gebruikte proxy (benadering), empirische basis, theoretisch begrip, validatie en waardengeladenheid van aannamen. Deze zaken kunnen in figuren weergegeven worden, zoals in radar diagrammen en “stoplicht” diagrammen (zie bijv. Moss en Schneider, 2000; Van der Sluijs et al., 2004). Een nieuwe methode hiervoor is de Pedigree Chart. Zie *Figuur 16: Pedigree Chart*. Deze figuur is minder complex dan de eerder genoemde diagrammen en waarschijnlijk beter geschikt voor gebruik door niet-wetenschappers. Behalve de genoemde aspecten, kunnen uiteraard ook andere (bijv. modelleerbaarheid) aspecten meegenomen worden, of aspecten worden geschrapt. Marges kunnen worden toegevoegd om verschillen in mening weer te geven.

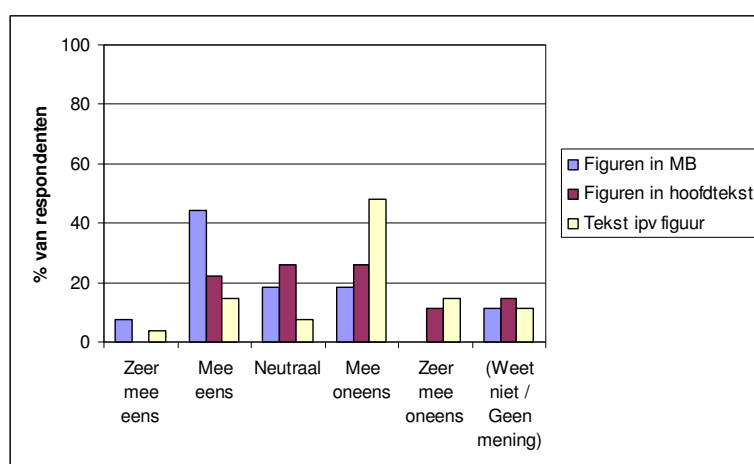


**Figuur 16: Pedigree Chart**

De beleidsmakers hadden twijfels over een eerdere experimentele versie van de figuur. Men vond de figuur niet duidelijk genoeg, tenzij er extra informatie bij werd gegeven. Een van de deelnemers meende dat het een figuur voor wetenschappers was, niet voor beleidsmakers en politici. De beleidsadviseurs waren



daarentegen erg te spreken over de Pedigree Chart. Het gaf volgens hen een snel en goed beeld van onzekerheden en was nuttig voor een relativering van de gepresenteerde getallen. De meeste deelnemers wilden dat deze figuren toegevoegd werden aan de Milieubalans, al zou een uitleg van de gebruikte aspecten (empirische onderbouwing, theoretisch begrip, etc.) wel noodzakelijk zijn. Veel beleidsadviseurs zagen voor deze informatie (in de vorm van de Pedigree Chart of iets vergelijkbaars) een plek weggelegd in de hoofdtekst van de Milieubalans. Veel respondenten van de survey vonden ook dat deze figuren aan de Milieubalans toegevoegd moesten worden. Zie *Figuur 17: Meninge n over de Pedigree Chart*. Over de vraag of deze figuren in de hoofdtekst geplaatst moeten worden, was men verdeeld. Wel vonden de respondenten dat de informatie in de figuur beter als figuur gepresenteerd kan worden, dan als tekst.



**Figuur 17: Meninge n over de Pedigree Chart**

Er is belangstelling voor informatie over kwalitatieve aspecten van onzekerheden. Een kwalificatie van het kennisniveau kan bijvoorbeeld als algemene opmerking bij een figuur of tabel geplaatst worden. Een Pedigree Chart biedt een verdere uitwerking hiervan, die meer inzicht kan bieden in de potentiële rol van onzekerheden bij diverse beleidsopties. Deze biedt volgens de deelnemers een snel en goed overzicht van onzekerheden en is nuttig voor de relativering van gepresenteerde informatie. Deelnemers aan de stakeholderworkshop en survey waardeerden deze figuren en wilden deze in de Milieubalans. Veel stakeholders wilden ze in de hoofdtekst. De beleidsmakers wilden ze liever in de bijlagen. Deelnemers aan de survey waren verdeeld over de plek. De beleidsmakers meenden dat de informatie in de figuur het beste als tekst gepresenteerd kon worden, maar de stakeholders en deelnemers aan de survey waren het hier niet mee eens; zij prefereerden de figuur boven de tekst.

## 5.6 Overige presentatievormen

In de workshops zijn nog enkele andere dan de bovenstaande methoden getest.

In de beleidsmakersworkshop werden alternatieve vormen van de figuur in de Milieubalans met de effecten van verschillende typen beleid op de emissie van broeikasgassen (MNP, 2005a, p.43) besproken. In deze figuren was een onzekerheidsband toegevoegd. De beleidsmakers vonden dat de oorspronkelijke figuur al complex genoeg was en dat een onzekerheidsband beter niet toegevoegd kon worden.

De algemene tekst en figuur in de Milieubalans over de invloed van de mens op klimaatverandering (MNP, 2005a, p.35) gaf volgens de beleidsadviseurs in de stakeholderworkshop voldoende informatie over de waarschijnlijkheid van menselijke invloed en de onzekerheid in die conclusie.

De gebruikte figuur over de ontwikkeling en verwachting van de temperatuur in Nederland (MNP, 2005a, p.34) gaf volgens de beleidsadviseurs een goed inzicht in de verwachtingen en de onzekerheid daarin. De toevoeging van individuele temperatuursmetingen daarin, als indicatie van de variabiliteit, naast een onzekerheidsband, werd als belangrijk beschouwd. Over de bijbehorende tekst waren de meningen verdeeld: veel deelnemers vonden dat deze een goed inzicht gaf in de onzekerheid in de voorspelling, maar anderen waren het hier niet mee eens. De meerderheid vond het wel een belangrijke toevoeging bij de figuur. Een vergelijkbare figuur, met verloop en verwachting van de wereldtemperatuur, uit een het rapport Klimaatverandering in Nederland (MNP, 2005b, p.29), waarin een onzekerheidsband berekend is met verschillende variaties in de begintoestand van een model, geeft volgens de beleidsadviseurs geen goed inzicht in de onzekerheid in de voorspelling.

Het ter vergelijking naast elkaar plaatsen van berekeningen met verschillende modellen en/of metingen, zoals een figuur met berekeningen van het temperatuursverloop in de VS (US.NAST, 2000) of een tabel met berekeningen en metingen van fijn stof concentraties in Nederland (MNP, 2005c, p.50) leidde tot discussie bij de beleidsadviseurs. De figuur met temperatuursverloop gaf volgens veel deelnemers een goed inzicht in de betrouwbaarheid van de voorspelling, maar over het plaatsen van een dergelijke figuur in de Milieubalans was men minder positief. Over de vraag of de tabel met fijn stof concentraties (MNP, 2005c, p. 50) een goed beeld gaf van de onzekerheden daarin, was men verdeeld. Wel vonden veel beleidsadviseurs de informatie nuttig om op te nemen in de Milieubalans. Over zulke vergelijkingen tussen verschillende modeluitkomsten, merkten de deelnemers op dat deze niet noodzakelijkerwijze iets zeggen, maar dat er extra informatie nodig is over de zin en betekenis van die vergelijking. Wanneer zoiets opgenomen zou worden in de hoofdtekst, dan moet er ook iets gezegd worden over de oorzaken van eventuele verschillen. Eén beleidsadviseur was van mening dat de lezers van de Milieubalans niet geconfronteerd moeten worden met verschillende modellen, maar dat het MNP de uitkomsten hiervan zelf moet interpreteren, en een afgewogen selectie dient te maken van wat wel/niet gepresenteerd wordt.

Tot slot werd de figuur met gezondheidseffecten (DALYs) van een aantal milieuzaken (MNP, 2005, p.77; *Figuur 15: Ziektebelasting: DALYs en kennisniveau*), door de beleidsadviseurs erg gewaardeerd. In deze figuur wordt de meest waarschijnlijke schatting met een punt weergegeven en de onzekerheid met een box daaromheen. Het gaf volgens de adviseurs een goed en snel inzicht in de onzekerheden. De bij de figuur horende teksten gaven een goed inzicht in de onzekerheden en waren volgens de deelnemers belangrijk als toevoeging op de figuur.

## **5.7 Plaats van onzekerheidscommunicatie**

De deelnemers aan de workshop met beleidsmakers wilden een beperkte hoeveelheid, direct beleidsrelevante onzekerheidsinformatie in de hoofdtekst van de Milieubalans. De beleidsmakers hadden geen belangstelling voor een Milieubalans vol nuances. De beleidsrelevantie hangt af van de beleidsfase waarin een onderwerp zit. Deelnemers zagen het halen van beleidsdoelen als het centrale thema van de Milieubalans. De onzekerheidsinformatie in de hoofdtekst zou dan ook om onzekerheid in het halen van

beleidsdoelen moeten gaan. Bij nieuwe onderwerpen was ook onzekerheid in de probleemformulering en de ernst van een milieuprobleem relevant. Overige zaken kunnen in de bijlagen vermeld worden, of in andere rapporten.

Veel deelnemers in de stakeholdersessie wilden onzekerheidsinformatie juist het liefst zo veel mogelijk in de tekst en plaatjes, ook voor de beleidsmakers. Ze noemden als voordeel dat de onzekerheid dan in een opslag te zien was. De beleidsadviseurs zouden onzekerheidsinformatie zelf wel vinden als het in de bijlagen stond, maar de beleidsmakers kijken daar meestal niet naar. Een beleidsadviseur meende dat in de tekst in ieder geval een relativering van de informatie moest komen. Een ander vond dat onzekerheidsinformatie beter uit de Milieubalans weggelaten kon worden en op internet geplaatst moest worden, omdat het er bij andere onderwerpen (dan milieu) ook niet over onzekerheden gecommuniceerd wordt.

Niet alle onzekerheidsinformatie zal relevant zijn voor de hoofddoelgroepen van de Milieubalans, maar mogelijk wel voor het maatschappelijk en wetenschappelijk debat. Het kan daarom raadzaam zijn onzekerheidsinformatie “gelaagd” aan te bieden; zogenaamde “Progressive Disclosure of Information” (Guimarães Pereira and Corral Quintana, 2002). Informatie die erg belangrijk is voor iedereen, kan bijvoorbeeld in de samenvatting of conclusie vermeld worden, terwijl informatie voor specifieke doelgroepen in de hoofdstukken zelf komt. Informatie die voor de hoofddoelgroepen minder van belang is, kan vervolgens in een bijlage komen, of in een achtergrondrapport. De deelnemers aan de survey is gevraagd wat zij goede opties vonden voor communicatie van deze “overige” informatie. De bijlagen van de Milieubalans werden door 19% van de respondenten een goede optie genoemd. Achtergrondrapporten op de website van het MNP, gericht op de hoofddoelgroepen (56%) of wetenschappers (33%), een webpagina op de MNP website (48%) werden ook nuttig gevonden. Daarnaast vonden enkelen een opvraagbare wetenschappelijke achtergrondstudie die niet op de website stond (22%), een brochure op de website (11%), en een achtergrondrapport voor algemeen publiek op de website (4%) nuttig.

Tot slot is in de stakeholderworkshop voorgesteld om aan het begin van de Milieubalans al een leeswijzer te plaatsen over onzekerheden, zodat de lezer kan wennen aan onzekerheid en hoe daar in de Milieubalans mee omgegaan wordt. Cruciale inleidende informatie, zoals de betekenis van de gebruikte waarschijnlijkheidstermen en kleurcodes, staat nu verstopt in de bijlagen, die door veel lezers niet gelezen wordt. Naast deze inleidende informatie zal ook per thema informatie gegeven moeten worden, omdat lezers vaak maar een, voor hen relevant, hoofdstuk lezen. Daarnaast zou beter en duidelijker naar de bijlage verwezen moeten worden, dan nu het geval is.

## **6. Conclusies**

In het onderstaande vatten we de algemene bevindingen samen van de door ons uitgevoerde evaluatie naar de Onzekerheidscommunicatie in de Milieubalans 2005. Hierbij komen ook suggesties voor verbetering aan bod.

### **Algemeen**

- De Milieubalans werd door deelnemers als neutraal tot belangrijk beschouwd voor hun werk. Beleidsmakers vonden de Milieubalans meestal belangrijk, terwijl beleidsadviseurs voor neutraal kozen. De Milieubalans bevat (in het algemeen) te weinig informatie voor mensen die met getallen werken.
- De aandacht van beleidsmakers voor verschillende hoofdstukken van de Milieubalans was verdeeld en sterk afhankelijk van het werkveld. De bijlagen werden door hen niet gelezen. Beleidsadviseurs hadden weinig aandacht voor de Milieubalans en hadden de bijlagen vluchtig bekeken. Merk op dat in bijlage 3 van de Milieubalans 2005 de in de tekst gebruikte waarschijnlijkheidstermen gedefinieerd zijn en dat die definities noodzakelijk zijn voor het juiste begrip van de onzekerheden.
- De natuurbeelden van de deelnemers lagen niet ver uiteen. De meeste deelnemers zagen de natuur als kwetsbaar, en enkelen als tolerant of robuust. Men was veelal bereid actie te ondernemen als de onzekerheden niet al te groot waren.
- Op een vierpuntsschaal van een positivistische houding (kennis is objectief) ten opzichte van onzekerheid, tot een constructivistische houding (kennis is subjectief), zagen de meeste deelnemers onzekerheid als "ongewenst, maar onvermijdelijk", en zagen het zo goed mogelijk scheiden van feiten en waarden als de uitdaging voor de wetenschap. Enkelen zagen onzekerheid niet als een probleem, maar als iets wat kansen biedt en de rol van wetenschap relativeert. Ze zagen onzekerheid bijdragen aan een minder technocratisch en meer democratisch maatschappelijk debat als de uitdaging voor de wetenschap.

### **Visies op onzekerheidsinformatie en –communicatie**

- Communicatie over onzekerheden door het MNP wordt belangrijk tot zeer belangrijk gevonden. Het merendeel van de deelnemers was tevreden over de huidige communicatie in de Milieubalans 2005, en vond deze duidelijk en voldoende.
- Onzekerheidsinformatie is een nuttige input in het maatschappelijk en wetenschappelijk debat. Het moet wel bestuurlijk en beleidsrelevant, duidelijk en begrijpbaar, en divers en precies zijn. De politieke interesse lijkt echter beperkt en er kan selectief en strategisch gebruik van gemaakt worden. Ook zorgt het voor extra complexiteit, wat verwarrend kan zijn voor het publiek.
- De beleidsmakers zagen onzekerheid in het halen van beleidsdoelen als relevant voor de Milieubalans. Daarnaast is onzekerheid in de probleemformulering van belang bij nieuwe onderwerpen. Beleidsadviseurs wilden een veel breder pakket aan onzekerheidsinformatie. Zij vonden met name informatie over de betrouwbaarheid en nauwkeurigheid van de informatie (relativering daarvan) en bronnen en typen van onzekerheid van belang.

Ook in de survey bleek belangstelling voor onzekerheidsinformatie over een breed scala aan onderwerpen. Onzekerheden in de milieueffecten van beleid, het halen van beleidsdoelen en ernst van milieuproblemen werden het meest genoemd.

- Uit de survey en stakeholderworkshop bleek interesse voor meer informatie over verschillende bronnen, oorzaken en typen van onzekerheden. Ook in de beleidsmakersworkshop werd belangstelling geuit voor informatie over de achtergrond van onzekerheden. Beleidsadviseurs relateren deze zaken aan beleidsopties.
- Er is grote belangstelling voor meer informatie over de betekenis (gevolgen, problemen, kansen) van onzekerheden voor het beleid.
- Er is grote belangstelling voor meer informatie over het fenomeen van “herberekeningen”. Uit de huidige Milieubalans blijkt, naar de indruk van de respondenten, niet dat dit gebeurt en hoe en waarom.
- Concrete thema’s waarover men meer onzekerheidsinformatie wilde, zijn samen te vatten in een drietal groepen: actuele zaken (bijv. luchtkwaliteit en fijn stof), zaken waarover nog niet of nauwelijks over onzekerheden wordt gecommuniceerd (bijv. externe veiligheid), en zaken die van belang zijn voor het zoeken naar en het prioriteren van beleidsopties (bijv. bronnen/typen onzekerheid, differentiatie in tijd en ruimtelijke schaal, gezondheidseffecten milieubelasting).

### **Presentatie van onzekerheidsinformatie**

- De overzichtstabel en vergelijkbare kleurcodetabellen worden gewaardeerd. De categorie “onbekende” kans zou het beste wit gelaten kunnen worden, in plaats van, zoals nu gebeurt is, deze bij de categorie “kans fifty-fifty” (kleur geel) te voegen. Het werd nuttig gevonden om in de tabellen in de hoofdstekst de raming plus range weer te geven. De grafiek met trends in milieuthema’s zou een goede aanvulling zijn bij de overzichtstabel in de samenvatting van de Milieubalans.
- Een geschikte waarschijnlijkheidsterm voor het kansinterval 33-66% is moeilijk te vinden. Suggesties van deelnemers varieerden sterk, vermoedelijk afhankelijk van de context van een probleem en de ervaren behoefte aan aanvullend beleid op specifieke gebieden. Kwantificering van de termen “fifty-fifty; circa 50%” en “circa even waarschijnlijk als onwaarschijnlijk” in termen van een kansinterval varieerde van 0-100%, maar ze worden in meerderheid begrepen als 40-60% of 45-55%. Andere termen, zoals “middelgrote waarschijnlijkheid” (letterlijke vertaling van IPCC’s “medium likelihood”) voldoen niet. De huidige term lijkt nog de minst problematische. Echter als de kans aan de randen van dit interval blijkt te liggen zal extra uitweiding nodig zijn. Het toevoegen van het getalsmatige interval is hierbij ook een optie. Verdere uitdieping van de achtergrond van de schatting en de context van het onderwerp kan nuttig zijn.
- De figuur van broeikasgasemissies (zie *Figuur 12: Emissies van broeikasgassen*) geeft geen goed beeld van de onzekerheid in de emissies in absolute termen, terwijl het de beleidsmakers daar juist om draait (de beleidsopgave). Dit probleem kan opgelost worden door de onzekerheid in absolute termen te vermelden, of in te zoomen of een scheurlijn te gebruiken, zodat de hoeveelheid direct uit de figuur is af te lezen.

- De deelnemers vonden dat altijd zowel ramings- als monitoringonzekerheid gecommuniceerd moet worden, ongeacht het type doel. Er moet onderscheid gemaakt worden tussen de twee, omdat ze kunnen leiden tot andere beleidsopties. Een van beiden zou als error bar weergegeven kunnen worden, of ze zouden in aparte grafieken geplaatst kunnen worden. Veel deelnemers vonden dat monitoringonzekerheid zoveel mogelijk in de bijlagen geplaatst zou moeten worden, tenzij het van belang is voor beleidsopties of het halen van het doel.
- Kwalitatieve aspecten van onzekerheid kunnen goed worden weergegeven als samenvattende beschrijving van het huidige “kennisniveau”. Deze informatie kan bijv. als algemene opmerking bij een figuur of tabel geplaatst worden. Een ‘Pedigree Chart’ biedt een nadere uitwerking hiervan en levert een snel en adequaat overzicht van aard en herkomst van de meest cruciale onzekerheden. Deze informatie is nuttig bij de interpretatie en relativering van gepresenteerde conclusies, en bij het aangeven van potentiële beleidsimplicaties van de onzekerheden. Vele deelnemers waardeerden de ‘Pedigree Chart’, maar over de plaats (hoofdtypekst of bijlagen) waren ze verdeeld.
- Het lijkt verstandig om aan het begin van de Milieubalans een leeswijzer te plaatsen over onzekerheden. Cruciale inleidende informatie over onzekerheden staat nu in de bijlagen, die door veel lezers niet gelezen wordt. Hiernaast is ook per hoofdstuk informatie over onzekerheid nodig met een betere en duidelijkere verwijzing naar de bijlage, mede omdat velen slechts delen van de Milieubalans zullen raadplegen. Over de gewenste plaats van specifieke onzekerheidsinformatie (hoofdtypekst of bijlage) blijven verschillen van mening bestaan.

## **Dankwoord**

Allereerst gaat onze dank uit naar de deelnemers van de workshops.

### Gebruikerspanel Beleidsmakers:

---

Klaas-Jan Koops	Ministerie van EZ
Meindert Witvliet	Ministerie van EZ
Hayo Haanstra	Ministerie van LNV
Agnes Agterberg	Ministerie van VROM
Kaj Sanders	Ministerie van VROM
Jochem van der Waals	Ministerie van VROM
Arne Willigenburg	Provincie Overijssel

---

### Gebruikerspanel Stakeholders:

---

Christof de Winter	Achmea
Marjolein Demmers	DHV
Rinkje Molenaar	DCMR Milieudienst Rijnmond
Marcel Bovy	IMSA
Pieter Maessen	Maessen Beleidscommunicatie
Agaath Klein	OpdenKamp Adviesgroep
Rien Rense	Rense Milieu Advies
Werenfried Spit	Witteveen+Bos
Hanneke van der Klis	WL   Delft Hydraulics

---

Ook willen we de deelnemers van de digitale survey bedanken: Alexander Savelkoul (Essent), F. Woudenberg (GGD Amsterdam), J.C. Hanekamp (HAN), Sible Schöne (Klimaatbureau), Heleen van Wieringen (Milieu Centraal), Ellen Driessen (Ministerie van VROM), Frans Duijnhouwer (Ministerie van VROM), Edward Stigter (Ministerie van VROM), Wim de Haas (Ministerie van LNV), M. Hopman (Ministerie van LNV), Jep Karres (Ministerie van LNV), Ivo Rooze (Nationaal Groenfonds), Wieke Alting (NBvP, Vrouwen van Nu), Robert Engelen (Provincie Limburg), Martijn Koobs (Provincie Noord-Brabant), Evert Hazenoot (Provincie Utrecht), Geert Janssen (Provincie Utecht), Ir. Tj. de Haan (Rijkswaterstaat), Remko Rosenboom (Stichting Rijnwater), Wim Haarmann (Telos), en deelnemers van Milieufederatie Drenthe, Ministerie van VROM, Nederlandse Malacologische Vereniging, Provincie Flevoland, Provincie Gelderland en Telos. Deelnemers van Provincie Groningen en Stichting Natuur en Milieu worden eveneens bedankt, voor hun korte reactie per e-mail.

We willen Floortje Alkemade van Universiteit Utrecht en Mark van Oorschot, Peter Janssen, Arthur Petersen, Marian Abels en Hans Visser van het Milieu en Natuur Planbureau bedanken voor de samenwerking en hun inbreng en inzet voor het project. Pieter van Eeden en Anneriek Poelman van Cadre B.V. willen we bedanken voor hun commentaar, het faciliteren en werven van deelnemers en de samenwerking binnen dit project. We willen Staalbankiers bedanken voor het beschikbaar stellen van een zaal voor het Gebruikerspanel Beleidsmakers. Maarten Neelis, Oscar van Vliet, Joris Korneef en Edward Smeets van Universiteit Utrecht worden bedankt voor hun deelname aan de proefsessie van de gebruikerspanels, en Dirk van Pijkeren en Ben van Laar voor het testen van de digitale survey. Tot slot, onze dank voor Penny Klopogge van het Rathenau Instituut en Annick de Vries van Universiteit Twente voor hun betrokkenheid en belangstelling voor het project.

## **Referenties**

- GroupSystems.com: “GroupSystems™ Workgroup Edition & Professional Suite Version 3.4”; GroupSystems.com, Broomfield, USA; distributed in The Netherlands by GroupSupport.com, Veldhoven, The Netherlands; 2002.  
Zie ook: <http://www.groupsystems.com> en <http://www.groupsupport.com>
- Guimarães Pereira, Â.; Corral Quintana, S.: “From technocratic to participatory decision support systems: responding to new governance initiatives”; Journal of Geographic Information and Decision Analysis, Volume: 6, Issue: 2, pp: 95-107; 2002
- IPCC: “Guidance Notes for Lead Authors of the IPCC Fourth Assessment Report on Addressing Uncertainties”; Intergovernmental Panel on Climate Change, 2005
- Kloprogge, P.; Van der Sluijs, J.P.: “Verslag Beleidslabsessie ‘Onzekerheidsinformatie in de Milieubalans 2005’”; Department of Science, Technology and Society, Copernicus Institute, Utrecht University, Utrecht, The Netherlands; 2006a
- Kloprogge, P.; Van der Sluijs, J.P.: “Verslag expert meeting onzekerheidscommunicatie rond fijn stof en gezondheid”; Department of Science, Technology and Society, Copernicus Institute, Utrecht University, Utrecht, The Netherlands; 2006b
- MNP: “Milieubalans 2005”; Milieu en Natuur Planbureau, Bilthoven, The Netherlands; 2005a
- MNP: “Effecten van klimaatverandering in Nederland”; A.H.M. Bresser, M.M. Berk, G.J. van den Born, L. van Bree, F.W. van Gaalen, W. Ligtvoet, J.G. van Minnen, M.C.H. Witmer (Editors); Milieu en Natuur Planbureau, Bilthoven, The Netherlands; 2005b
- MNP: “Fijn stof nader bekeken – De stand van zaken in het dossier fijn stof”; Gebaseerd op bijdragen van: E. Buisman, J.P. Beck, L. van Bree, F.R. Cassee, R.B.A. Koelemeijer, J. Matthijsen, R. Thomas, K. Wieringa; Milieu en Natuur Planbureau, Bilthoven, The Netherlands, 2005c
- Moss, R.; Schneider, S.: “Uncertainties in the IPCC TAR: Recommendations To Lead Authors For More Consistent Assessment and Reporting”; IPCC Supporting Material, Guidance Papers on the Cross Cutting Issues of the Third Assessment Report of the IPCC; Intergovernmental Panel on Climate Change, July 2000
- Patt, A.G.; Schrag, D.P.: “Using Specific Language to Describe Risk and Probability”; Climatic Change, Volume: 61, Issue: 1 (November 2003), pp: 17-30
- Schwarz, M.; Thompson, M.: “Divided we stand: Redefining politics, technology, and social choice”; University of Pennsylvania Press, Philadelphia, 1990



- Steg, L.; Sievers, I.: “*Cultural Theory and Individual Perceptions of Environmental Risks*”; Environment and behavior, Volume: 32, Issue: 2 (March 2000), pp: 250-270
- US.NAST: “*Climate Change Impacts on the United States – The Potential Consequences of Climate Variability and Change, Overview Report.*”; National Assessment Synthesis Team, US Global Change Research Program; 2000  
Zie: <http://www.usgcrp.gov/usgcrp/nacc/default.htm>
- Van der Sluijs, J.P.; Risbey, J.S.; Kloprogge, P.; Ravetz, J.R.; Funtowicz, S.O.; Corral Quintana, S.; Guimarães Pereira, Â.; De Marchi, B.; Petersen, A.C.; Janssen, P.H.M.; Hoppe, R.; Huijs, S.W.F.: “*RIVM/MNP Guidance for Uncertainty Assessment and Communication: Detailed Guidance*”; Utrecht University and RIVM; 2003
- Van der Sluijs, J.P.; Janssen, P.H.M.; Petersen, A.C.; Kloprogge, P.; Risbey, J.S.; Tuinstra, W.; Van Asselt, M.B.A.; Ravetz, J.R.: “*RIVM/MNP Guidance for Uncertainty Assessment and Communication: Tool Catalogue for Uncertainty Assessment*”; Utrecht University and RIVM; 2004. Voor kite-dagrams, zie ook: <http://www.nusap.net/sections.php?op=listarticles&secid=2>
- Van der Sluijs, J.P.; Risbey, J.S.; Ravetz, J.: “*Uncertainty assessment of VOC emissions from paint in The Netherlands using the NUSAP System*”; Environmental Monitoring and Assessment; Issue: 105, pp: 229-259; 2005
- Van der Sluijs, J.P.: “*Uncertainty as a monster in the science policy interface: four coping strategies*”; Water science and technology, Volume: 52, Issue: 6, pp: 87–92; 2005
- Wardekker, J.A.; Van der Sluijs, J.P.: “*Report of the Expert Meeting Uncertainty Communication - Hotel Mitland, Utrecht, The Netherlands, 10 December 2004*”; Department of Science, Technology and Society, Copernicus Institute, Utrecht University; April 2005
- Wardekker, J.A.; Van der Sluijs, J.P.: “*Onzekerheidscommunicatie in de Milieubalans 2005: Resultaten Gebruikerspanel Beleidsmakers*”; Department of Science, Technology and Society, Copernicus Institute, Utrecht University; 2006a
- Wardekker, J.A.; Van der Sluijs, J.P.: “*Onzekerheidscommunicatie in de Milieubalans 2005: Resultaten Gebruikerspanel Stakeholders*”; Department of Science, Technology and Society, Copernicus Institute, Utrecht University; 2006b
- Wallsten, T.J.; Budescu, D.V.; Rapoport, A.; Zwick, R.; Forsyth, B.H.: “*Measuring the vague meanings of probability terms*”; Journal of Experimental Psychology: General; 115, pp: 348-365; 1986
- Wallsten, T.J.; Budescu, D.V.: “*[Quantifying Probabilistic Expressions]: Comment*”; Statistical Science, Volume: 5, Issue: 1 (Februari 1990), pp: 23-26

## Bijlagen

### *Bijlage 1: Kruistabulatie werkveld - houding t.o.v. onzekerheden*

In het onderstaande worden, per werkveld, de houdingen t.o.v. onzekerheid van de respondenten aan de survey weergegeven. De meeste respondenten gaven meerdere werkvelden aan.

#### Respondenten (aantal)

Werkveld:	Vermijden	Kwantificeren	Onzekerheid biedt kansen	Wetenschap als speler
Milieu en economie	1	8	2	0
Milieu algemeen	1	9	5	0
Klimaatverandering	1	8	2	1
Milieukwaliteit natuurgebieden	1	4	2	1
Meststoffen	1	4	2	0
Waterkwaliteit	1	4	4	1
Bodemkwaliteit	1	5	3	1
Luchtkwaliteit	1	6	2	1
Geluid	1	3	1	1
Externe veiligheid	1	4	2	2
Luchtvaart	0	2	1	1
Verspreiding van chemicalien	1	6	3	1
Afval	1	3	2	0
(anders)	0	9	2	2

#### Respondenten (percentage)

Werkveld:	Vermijden	Kwantificeren	Onzekerheid biedt kansen	Wetenschap als speler
Milieu en economie	9	73	18	0
Milieu algemeen	7	60	33	0
Klimaatverandering	8	67	17	8
Milieukwaliteit natuurgebieden	13	50	25	13
Meststoffen	14	57	29	0
Waterkwaliteit	10	40	40	10
Bodemkwaliteit	10	50	30	10
Luchtkwaliteit	10	60	20	10
Geluid	17	50	17	17
Externe veiligheid	11	44	22	22
Luchtvaart	0	50	25	25
Verspreiding van chemicalien	9	55	27	9
Afval	17	50	33	0
(anders)	0	69	15	15

