



Gids voor Onzekerheids- communicatie

Leidraad voor Omgaan met Onzekerheden



Leidraad voor Omgaan met Onzekerheden

Gids voor Onzekerheidscommunicatie

Dit document is de *Gids voor Onzekerheidscommunicatie* van de *Leidraad voor Omgaan met Onzekerheden*. De Leidraad is tot stand gekomen onder leiding van Arthur Petersen en Peter Janssen (PBL, Planbureau voor de Leefomgeving) en Jeroen van der Sluijs (Universiteit Utrecht) in het kader van het strategisch onderzoeksprogramma over onzekerheidsanalyse, transparantie en communicatie.

De volgende publicaties zijn verschenen in de tweede editie van de *Leidraad voor Omgaan met Onzekerheden Serie* (de nummering van de delen is analoog aan de nummering in de eerste editie):

1. *Leidraad voor Omgaan met Onzekerheden*, A.C. Petersen, P.H.M. Janssen, J.P. van der Sluijs, J.S. Risbey, J.R. Ravetz, J.A. Wardekker, H. Martinson Hughes, 2de druk, PBL, 2014.
ter vervanging van
 - 1.a *Mini-Checklist & Quickscan Vragenlijst*, A.C. Petersen, P.H.M. Janssen, J.P. van der Sluijs, J.S. Risbey, J.R. Ravetz, 1ste druk, RIVM/MNP, 2003.
 - 1.b *Quickscan Hints & Acties-lijst*, P.H.M. Janssen, A.C. Petersen, J.P. van der Sluijs, J.S. Risbey, J.R. Ravetz., 1ste druk, RIVM/MNP, 2003.
3. *Detailed Guidance* (alleen Engelstalig), J.P. van der Sluijs, J.S. Risbey, P. Kloprogge, J.R. Ravetz, S.O. Funtowicz, S. Corral Quintana, Â. Guimarães Pereira, B. De Marchi, A.C. Petersen, P.H.M. Janssen, R. Hoppe, S.W.F. Huijs, Universiteit Utrecht, 2003.
4. *Tool Catalogue for Uncertainty Assessment* (alleen Engelstalig), J.P. van der Sluijs, P.H.M. Janssen, A.C. Petersen, P. Kloprogge, J.S. Risbey, W. Tuinstra, J.R. Ravetz, Universiteit Utrecht, 2004.
5. *Checklist Onzekerheden in Ruimtelijke Informatie en Visualisaties van Ruimtelijke Onzekerheid*, H. Visser, A.C. Petersen, A.H.W. Beusen, P.S.C. Heuberger, P.H.M. Janssen, MNP, 2005.
6. *Gids voor Onzekerheidscommunicatie*, J.A. Wardekker, P. Kloprogge, A.C. Petersen, P.H.M. Janssen, J.P. van der Sluijs, PBL, 2014.
7. *Uncertainty Communication: Issues and Good Practice* (alleen Engelstalig), P. Kloprogge, J.P. van der Sluijs, J.A. Wardekker, Universiteit Utrecht, 2007.

Deze publicaties zijn te downloaden via de website www.pbl.nl

Inhoud

Ter introductie 4

I Samenvatting 6

II Doelgroep en relevantie 8

II.1 Doelgroep: met wie communiceren? 8

II.2 Relevantie: wat communiceren over onzekerheid en wanneer? 9

III Communiceren over onzekerheid 12

III.1 Verwerking en gebruik van informatie door lezers 12

III.2 Plaats: hoe en waar communiceren over onzekerheid? 14

IV Presentatie 18

IV.1 Verbale informatie 19

IV.2 Numerieke informatie 21

IV.3 Grafische informatie 22

Ter introductie

De “De Kwaadsteniet affaire”¹ in 1999 was aanleiding tot een debat in media en politiek over de betrouwbaarheid van modellen en data. Een belangrijk onderwerp hierbij was de rol van onzekerheden bij studies waarin modellen en data gebruikt worden. Het omgaan met deze onzekerheden is bij het PBL een belangrijk en uitgesproken onderwerp. Zeker bij analyses voor beleid is het verantwoord omgaan met onzekerheden van belang, zowel wat betreft de analyse als communicatie ervan. Resultaten van onderzoeken en studies kunnen zonder adequate aandacht voor de rol en betekenis van onzekerheden van beperkte waarde zijn en tot verkeerde beleidsbeslissingen leiden, met alle mogelijke gevolgen van dien. Echter, het brede publiek lijkt niet altijd prijs te stellen op deze detailinformatie: men wil geen “documenten vol nuances”. Onzekerheidsinformatie wordt dan ook lang niet altijd relevant gevonden, begrepen of zelfs maar opgemerkt.

Kortom, een lastige situatie en een uitdaging voor auteurs van beleidsrapporten. Deze Gids bevat tips, aandachtspunten en vragen die de gebruiker ondersteunen bij het communiceren over onzekerheden (zowel schriftelijk als in mondelinge presentaties). Hij is niet bedoeld als protocol; iedere situatie is uniek en vereist een eigen aanpak. De Gids voor Onzekerheids-communicatie biedt de onderzoeker/communicator een handreiking om afgewogen keuzes te maken bij dit proces.

Allereerst is het bij communiceren over onzekerheden van belang in gedachten te houden *waarom* we erover communiceren, en *aan wie* de boodschap gericht wordt. Weten wat er bij de doelgroepen speelt en van belang is, is hierbij cruciaal, net als een goede kennis over alle relevante onzekerheden bij de studie en hun mogelijke gevolgen voor de resultaten. Dit vereist reflectie op zaken als: waar komen de onzekerheden

vandaan, welke betekenis en implicaties hebben ze, kan onzekerheid verkleind worden, wat is de context van de uitgevoerde studie en hoe is er in de studie met onzekerheid omgegaan? Het doel van de studie zal sterk bepalend zijn voor welke onzekerheidsinformatie relevant is: een studie naar de effecten van beleidsmaatregelen zal zich bijvoorbeeld doorgaans minder richten op onzekerheden in de ernst van milieuproblemen dan een studie die nieuwe milieuproblemen onder de loep neemt.

Idealiter leidt het beantwoorden van deze vragen tot helder inzicht in alle belangrijke aspecten van de onzekerheden, dat vervolgens effectief naar de beoogde doelgroepen gecommuniceerd dient te worden. Deze Gids is bedoeld om dit proces te ondersteunen.

Leeswijzer

Deze Gids bevat vier onderdelen:

- I. **Samenvatting:** de belangrijkste onderwerpen die in deze Gids aan de orde komen zijn – uit gebruiksgemak – samengevat in de vorm van een korte vragenlijst.
- II. **Doelgroep en relevantie:** naar *wie* communiceren we, en *wat is wanneer* relevant?
- III. **Communiceren over onzekerheid:** *hoe* en *waar* kan informatie over onzekerheid verwerkt worden in het verhaal?
- IV. **Presentatie:** *hoe* kan onzekerheidsinformatie weergegeven worden, in woorden, cijfers en beelden?

Het document presenteert – zonder veel verdere inleiding – specifieke tips en aandachtspunten (aangegeven met →) die bruikbaar zijn bij het nadenken over onzekerheidscommunicatie. Ter ondersteuning hiervan, worden ook enkele vragen gesteld (aangegeven met ✓), die in gekleurde tekstkaders zijn weergegeven. De voorbeelden die ter illustratie in de figuren gebruikt worden zijn voor het merendeel afkomstig van onderzoek uit het werkveld van het PBL.

Wanneer wat te gebruiken?

Het is nuttig om onderdeel II al vroeg in een studie door te nemen, omdat het richting kan geven aan het verzamelen van informatie. Onderdeel III en IV richten zich meer op de praktijk van het schrijven/communiceren zelf en kunnen later geraadpleegd worden.

Meer informatie

De Gids houdt nauw verband met het rapport ‘*Uncertainty Communication – Issues and Good Practice*’ (I&GP) (Leidraad deel 7)², dat meer achtergronden en voorbeelden bevat. Voor het gebruik van de Gids is het niet noodzakelijk van dit rapport kennis te nemen. In voorkomende gevallen zal er als volgt naar verwezen worden: [→I&GP, § + nr.].

Samenvatting

De belangrijkste zaken die in de 'Gids voor Onzekerheidscommunicatie' aan de orde komen worden hieronder belicht in de vorm van een korte vragenlijst, die de gebruiker een directe toegang geven tot de thema's die er toe doen. De lijst is vergelijkbaar met vraag 6 ('Hoe wordt onzekerheidsinformatie gecommuniceerd?') van de *Quickscan Vragenlijst* in de *Leidraad voor Omgaan met Onzekerheden* (2014, 2de druk).

a. Wie? → Doelgroep

- ✓ Wie zijn de doelgroepen van de communicatie en welke eisen/wensen stellen ze aan onzekerheidscommunicatie?

b. Wat en wanneer? → Relevantie

- ✓ Welke onzekerheden zijn voor de doelgroepen relevant, kijkend naar:
 - De vragen, problemen en taken en beleidsopgaven die bij de doelgroepen spelen.
 - De beleidsfase waarin de bestudeerde kwestie zich bevindt.
 - Eventuele situaties die onzekerheden extra relevant maken.
 - Mogelijke toekomstige ontwikkelingen waar in de communicatie alvast op ingespeeld moet worden.
- ✓ Wat is de mogelijke betekenis van de onzekerheden voor de conclusies van de studie en welke beleidsimplicaties zijn hier mogelijk mee verbonden (geef dit in de communicatie expliciet aan)?

c. Waar? → Verdelen van informatie

- ✓ Wat zijn de hoofdboodschappen van de studie? Wat zijn de belangrijkste aannamen waarop deze gebaseerd zijn en hoe robuust zijn de conclusies in het licht van de aannamen en onzekerheden?
- ✓ Welke lagen zijn te onderscheiden in de publicaties rondom de studie (bijvoorbeeld: persbericht, samenvatting, hoofdtekst, bijlagen, achtergrondrapport, wetenschappelijke artikelen, lezingen/presentaties)? Hoe kan de onzekerheidsinformatie het beste over die lagen verdeeld worden, kijkend naar de doelgroep en naar hoe gedetailleerd de informatie in deze lagen mag zijn? Hoe zorgen we hierbij voor een heldere, traceerbare en consistente weergave en onderbouwing van het gepresenteerde materiaal?

d. Hoe? → Presentatie van informatie

- ✓ Hoe wordt in de communicatie rekening gehouden met verwerking en gebruik van onzekerheidsinformatie door de lezers? Houd rekening met eventuele effecten van de presentatie en formulering op de interpretatie, met het mogelijk strategisch gebruik van informatie en met de mogelijkheid dat een rapport veel ophef gaat veroorzaken.
- ✓ Hoe wordt in de communicatie omgegaan met verschillende presentatievormen (verbaal, numeriek, grafisch, combinatie) en hun voordelen, nadelen en mogelijke valkuilen?

Doelgroep en relevantie

Stel: een studie stelt dat de verwachte emissies in 2010 x Mton zijn en dat de kans dat de beleidsdoelen gehaald worden circa 50% is. Enkele mogelijke reacties op deze boodschap:

Wetenschapper: Hoe heeft u dit berekend? Welke onzekerheden zijn meegenomen?

Beleidsmaker: Wat betekent dit voor mijn beleidsopgave en -opties?

Burger: Is dit goed of slecht? Loopt mijn gezondheid (welzijn, economie, natuur, et cetera) gevaar?

II.1 Doelgroep: met wie communiceren?

Met beleidsmakers communiceer je anders dan met wetenschappers, zowel qua inhoud als presentatievorm. Tussen nationale of regionale beleidsmakers, bedrijfsleven en burgers zijn ook verschillen. Een goed beeld van de doelgroep vormt de basis voor succesvolle communicatie.

Vragen:

- ✓ 1. Wie zijn de hoofddoelgroepen (inclusief degene die de opdracht of het verzoek tot de studie gegeven heeft, indien van toepassing)? Welke andere belanghebbenden (stakeholders) zijn er?
- ✓ 2. Welke eisen stelt de opdrachtgever/verzoeker aan onzekerheidscommunicatie?
 - Geen.
 - Robuustheid van de conclusies (gezien onzekerheden) moet besproken worden.
 - Onzekerheid in de belangrijkste uitkomsten moet worden weergegeven.
 - De belangrijkste oorzaken van onzekerheid moeten bepaald worden.
 - De implicaties van onzekerheid voor beleid moeten aangegeven worden.
 - Anders (specificeer) ...
- ✓ 3. Welke conclusies kunnen getrokken worden over de behoefte aan onzekerheids-informatie³ bij de doelgroepen, kijkend naar hun rol en betrokkenheid bij de huidige studie en hun reacties op onzekerheidsinformatie in het verleden?
- ✓ 4. Willen andere belanghebbenden dat hoofddoelgroepen bepaalde onzekerheidsinformatie krijgen (bijvoorbeeld: willen beleidsadviseurs dat beleidsmakers bepaalde informatie hebben)?

II.2 Relevantie: wat communiceren over onzekerheid en wanneer?

Iedere doelgroep wil wat anders: welke soorten en hoeveelheden onzekerheidsinformatie, welke onzekerheden, op welke momenten? Relevantie van informatie voor hen is afhankelijk van hun werk, interesse en/of belang. Aan de hand van hun wensen en behoeften – en de eisen die we zelf stellen – kan een afweging gemaakt worden over wat wanneer te communiceren.

Vragen:

- ✓ 5. Welke vragen, problemen en taken en (beleids)opgaven spelen bij de doelgroepen? Aan de hand daarvan, welke onzekerheden zijn voor hen belangrijk of interessant?
- ✓ 6. Is er sprake van een situatie waarin onzekerheden in een studie extra relevant zijn voor beleid, politiek en samenleving? Geef aan welke situaties er spelen, zoals wanneer:
 - Uitkomsten zijn erg onzeker, en hebben groot effect op gegeven beleidsadvies.
 - Uitkomsten liggen dicht bij een beleidsdoel, drempelwaarde of norm/standaard.
 - Foute schatting in de ene richting heeft heel andere gevolgen voor beleidsadvies dan foute schatting in de andere richting.
 - Mogelijkheid van moreel onacceptabele schade of van “catastrofale gebeurtenissen”.
 - Er is maatschappelijke controverse over het onderwerp.
 - Er zijn waardegeladen keuzen/aannamen in de studie die in conflict zijn met visies en belangen van stakeholders.
- ✓ 7. Welke onzekerheden zijn belangrijk, gezien de in vraag 6 afgevinkte opties?

Wanneer een probleem ‘nieuw’ is, is het nuttig om uitgebreid in te gaan op het niveau van kennis over mogelijke oorzaken en gevolgen, en verschillende lopende onderzoeken te vergelijken, inclusief de gebruikte methoden en de verkregen resultaten. Wanneer het beleid al veel verder is, is dit vaak minder een issue, en zijn andere onzekerheden (bijv. in het halen van beleidsdoelen) relevanter voor de keuzes die gemaakt moeten worden.

- ➔ 8. Er zijn verschillende soorten onzekerheden (bijv. in meetgegevens, in toekomstige ontwikkelingen, in de beschrijving van een systeem in een model, etc.). Zie bijlage III van de *Leidraad voor Omgaan met Onzekerheden*, Deel 1 van de 2de druk, voor een uitgebreide typologie. De beleidsrelevantie van informatie over specifieke typen onzekerheden is afhankelijk van de beleidsfase (in de beleidscyclus) waarin een kwestie zich bevindt. In het begin ligt het accent op aard en oorzaken van een probleem, later op effecten en kosten van maatregelen. Daarom verdienen de volgende punten aandacht bij het bepalen van een goede timing en inhoud van de communicatie:

- Herkenning probleem en agendavorming: fundamentele zaken als probleem-afbakening, niveau van beschikbare wetenschappelijke kennis, onderzoeksmethodologie, milieukwaliteit, oorzaken, gevolgen.
 - Beleidsformulering: bijvoorbeeld impacts, emissiedata, scenario's, verwachte effecten en kosten van beleid (milieu, economisch, sociaal).
 - Beleidsimplementatie en monitoring: bijvoorbeeld emissiedata, toekomstprojecties, milieukwaliteit, gerealiseerde en verwachte effecten en kosten van beleid.
 - Evaluatie en aanpassing beleid: zaken uit voorgaande fasen van beleidscyclus.
- ➔ 9. Beleidsfasen zijn meestal niet strikt gescheiden. Daarnaast vestigen actualiteit en maatschappelijke controverses de aandacht vaak (weer) op eerdere beleidsfase(n). Afhankelijk van de situatie kan het nuttig zijn nadruk te leggen op onzekerheden die bij andere fasen van belang zijn.
- ➔ 10. Kijk ook naar de lange termijn. Onzekerheden, aannamen of beperkingen van methoden kunnen in eerste instantie niet beleidsrelevant lijken, maar dit later wel worden (bijvoorbeeld als de door beleid gerealiseerde emissies of milieukwaliteit in de buurt van een norm of grenswaarde komen te liggen). Het kan soms verstandig zijn er alvast aandacht aan te besteden.

Vraag:

- ✓ 11. Wat is de mogelijke betekenis van de onzekerheden voor de studie en voor beleid? [→ **IE&GP §III.1.5**] Denk daarbij in de communicatie aan onder andere:
 - Gevolgen voor de robuustheid/hardheid van resultaten en daarvan afgeleide beleidsadviezen/opties.
 - Gevolgen voor de betekenis, toepasbaarheid en representativiteit van resultaten.
 - Opties voor het reduceren van onzekerheden (welke zijn wel/niet te reduceren, hoe, nut van reduceren).
 - Gevolgen voor risicomanagement-strategieën, beleid, politiek, en maatschappij. Bijvoorbeeld de wenselijkheid om flexibiliteit in te bouwen zodat je het beleid later snel kan aanpassen als blijkt dat de studie ernaast zat.
 - Anders (specificeer) ...

Communiceren over onzekerheid

Bij het communiceren over onzekerheid is het belangrijk om robuuste hoofdboodschappen te brengen (zie tip 18). Houd daarnaast rekening met specifieke problemen bij verwerking van informatie door lezers, en met de verdeling ervan over een publicatie/presentatie.

III.1 Verwerking en gebruik van informatie door lezers

Een studie die stelt dat er weinig aan de hand is, kan soms onverwacht tot grote onrust leiden. Andersom kunnen de lezers van een studie die grote problemen voorziet, menen dat er blijkbaar weinig aan de hand is. En twee groepen lezers kunnen, wijzend naar dezelfde (onzekerheids)informatie, tot tegenovergestelde conclusies komen.

Mensen reageren soms anders dan verwacht op risico's en onzekerheden of uitspraken hierover. De manier waarop we informatie selecteren en verwerken speelt hierin een rol. Houd daar bij het communiceren van onzekerheidsinformatie rekening mee.

- ➔ 12. Niet-technisch publiek vindt kans- en waarschijnlijkheidsinformatie vaak lastig te interpreteren. Formulering, context en de wijze waarop mensen informatie verwerken hebben grote invloed op de interpretatie. Algemeen advies: wees ervan bewust dat zulke zaken een rol spelen. Let erop hoe dingen overkomen: probeer teksten of presentaties te lezen vanuit het gezichtspunt van de ontvanger, of leg ze eens aan een 'buitenstaander' voor. [→**IGP** §1.2.3-1.2.4]

- “Framing”: De manier waarop iets gepresenteerd wordt, heeft een groot effect op de interpretatie. Bijvoorbeeld: milieubeleid presenteren als “verbeteren van de situatie” of “voorkomen van verslechtering” (eerste klinkt hoopvoller, tweede angstwekkender). Op eenzelfde manier kan onzekerheid gepresenteerd worden als gebrek, of kanttekening, of essentiële beleidsrelevante informatie (onzekerheid als reden om aan de uitkomst van de studie te twijfelen, of iets waar mee valt om te gaan).
 - “Context”: naast de onzekerheden zelf, beïnvloedt de hele context van een milieukwestie (zoals: mogelijke gevolgen van het probleem, visie op noodzaak van meer/ander beleid) hoe mensen onzekerheidsinformatie erover interpreteren en communiceren.
 - Beoordelingen en schattingen kunnen vertekend overkomen bij de lezer, ten gevolge van:
 - “Beschikbaarheid”: gemakkelijk voor de geest te halen zaken worden van nature als frequenter/waarschijnlijker beschouwd dan zaken die dit niet zijn. Veel aandacht voor een bepaalde zaak (in de media) kan tot gevolg hebben dat men deze als waarschijnlijker beoordeelt.
 - “Bevestiging”: wanneer een visie eenmaal gevormd is, wordt nieuwe informatie geïnterpreteerd aan de hand van die visie. Veranderen van visies is moeilijk.
 - “Zelfoverschatting”: mensen zijn vaak te zeker van hun eigen oordeel. Dit geldt zowel voor publiek als voor wetenschappers.
- ➔ 13. Besteed extra aandacht aan onzekerheidscommunicatie wanneer een kwestie/publicatie onderwerp van veel debat kan worden: [→I&GP §II.2.3]
- Strategisch gebruik van (onzekerheids)informatie is te verwachten (hoe? door wie?).
 - Beschreven risico’s kunnen veel ophef veroorzaken, bijvoorbeeld omdat het angstaanjagend is voor het publiek, of een aantrekkelijk onderwerp voor de media.
 - Het publiek wantrouwt mogelijk de resultaten, zoals wanneer de studie een risico laag inschat, terwijl publieke perceptie inschat dat het risico hoog is.
 - Er is een laag of fragiel vertrouwen van doelgroepen of andere belanghebbenden in de wetenschapper(s) of de organisatie(s) die de studie uitvoert.

III.2 Plaats: hoe en waar communiceren over onzekerheid?

Een samenvatting met een groot aantal pagina's onzekerheidsinformatie nodigt niet uit tot lezen en zorgt ervoor dat een rapport snel in een la verdwijnt. Het plaatsen van alle onzekerheidsinformatie in een bijlage zorgt ervoor dat niemand het bekijkt – op een enkeling na die er specifiek naar zoekt. Weinig mensen lezen een rapport van kaft tot kaft, of raadplegen alle publicaties rondom een studie. De vraag is: wat vertel je waar?

Denk na over hoe het communicatieproces ingericht moet worden (zoals type en interne opzet van publicaties) en welke onzekerheidsinformatie waar te communiceren.

- 14. Een systematische aanpak van informatievervalsing is 'Progressive Disclosure of Information (PDI)' (trapsgewijze ontsluiting van informatie). Een rapport en publicaties eromheen worden opgedeeld in meerdere 'lagen'. [→ **IGP 51.1 en II.4**]
- 'Buitenste' lagen (persbericht, samenvatting, et cetera): niet-technische informatie, onzekerheden geïntegreerd in de boodschap, nadruk op context, betekenis en gevolgen.
 - 'Binnenste' lagen (bijlagen, achtergrondrapport, et cetera): gedetailleerde technische informatie, onzekerheden apart behandeld, nadruk op typen, bronnen en omvang van onzekerheid (zie bijlage III van de *Leidraad voor Omgaan met Onzekerheden*, Deel 1 van de 2de druk).

Vraag:

- ✓ 15. Welke lagen zijn in de studie en publicaties daaromheen te onderscheiden?
- Persbericht
 - Presentaties voor specifieke doelgroepen
 - Achtergrondartikel op website
 - Samenvatting
 - Conclusies en aanbevelingen
 - Samenvattingen van de hoofdstukken
 - Hoofdstukken
 - Bijlagen
 - Achtergrondrapport(en) (met weer samenvatting, conclusie, et cetera)
 - Wetenschappelijke artikelen
 - Anders (specificeer) ...

- 16. Houd voor elk van deze lagen bij het schrijven in gedachten: doel van laag, doel van onzekerheidscommunicatie daarin, de doelgroep(en) van de laag, hun informatiebehoefte en hun verwachte aandacht voor de laag. Zorg ervoor dat de informatie consistent is over alle lagen.

Voorbeeld: een persbericht van een studie heeft tot doel de aandacht van de maatschappij te trekken. Het doel van onzekerheidscommunicatie hierbij kan zijn: het 'in context' plaatsen van de conclusies en het voorkomen van misinterpretatie ervan. Mogelijke doelgroepen zijn: pers, burgers en maatschappelijke organisaties (NGO's). Hun informatiebehoefte kan een antwoord zijn op vragen als: 'Is er een probleem?' of 'Zijn er belangrijke nieuwe ontwikkelingen?' Houd er rekening mee dat de hoeveelheid aandacht voor elk van de genoemde lagen doorgaans beperkt is.

- ➔ 17. Plaats cruciale onzekerheidsinformatie (en informatie die nodig is voor de interpretatie daarvan, zoals definities van onzekerheidstermen) in de meest gelezen lagen: samenvatting, introductie, conclusie, aanbevelingen.
- ➔ 18. Formuleer *hoofdboodschappen* in het licht van de onzekerheden: [→I&GP §III.1.2]
 - Formuleer beleidsrelevante conclusies die *robuust* zijn, gezien de onzekerheden.
 - Zorg dat de mate van robuustheid van de conclusies duidelijk is uit de formulering.
 - Zorg dat de conclusies het juiste niveau van precisie hebben. Let bij kwantitatieve boodschappen op het juiste aantal significante cijfers. (zie §IV.2 *Numerieke informatie*).
 - Let op consistentie met eerdere boodschappen. Als er een reden is voor inconsistentie (nieuwe inzichten), ga hier dan specifiek op in.
 - Verzeker je ervan dat in de hoofdtekst die ten grondslag ligt aan de belangrijkste conclusies, helder en traceerbaar verslag wordt gedaan van de redenering die tot deze conclusies leidt, waarbij de betrokken onzekerheden gepaste aandacht krijgen.
- ➔ 19. Onzekerheidsinformatie kan in de tekst geïntegreerd of apart behandeld worden (zoals tekstboxen of bijlagen). Een deel van de lezers zal deze aparte stukken niet lezen: zorg ervoor dat ze niet noodzakelijk zijn voor het interpreteren van de hoofdtekst.
- ➔ 20. Zorg ervoor dat doelgroepen van het bestaan van het achtergrondmateriaal op de hoogte zijn (bijvoorbeeld duidelijk verwijzen in het hoofdrapport) en er toegang toe hebben.
- ➔ 21. Geef aan hoe in de studie en het rapport is omgegaan met onzekerheid: [→I&GP §III.1.4]
 - Licht de gekozen werkwijze toe in een leeswijzer of bijlage. Geef daarbij aan hoe in het rapport wordt gecommuniceerd over onzekerheden, zoals definities van onzekerheidstermen, tekstboxen en hun relatie met de hoofdtekst.

- Geef aan of en waarom er scenario's gebruikt zijn en hoe er met 'gaten in de kennis' en controverses is omgegaan.
 - Geef, wanneer toepasselijk, aan hoe stakeholders en hun visies zijn meegenomen in het omgaan met onzekerheden.
 - Wanneer kwantitatieve onzekerheden worden gepresenteerd, geef aan welke onzekerheden zijn meegenomen, welke bewust weggelaten worden, en waarom.
 - Geef eventueel enige educatieve informatie, zoals over het bestaan van verschillende bronnen/types onzekerheden en onreduceerbaarheid van sommige onzekerheden. [→I&GP §III.1.7]
- ➔ 22. Presentaties zijn vergelijkbaar met de 'buitenste' laag, tenzij de presentatie specifiek tot doel heeft om in te gaan op de onzekerheden. Enkele aandachtspunten:
- Zorg dat de robuustheid van hoofdboodschappen duidelijk uit de formulering blijkt.
 - De tijd/aandacht per sheet is beperkt. Probeer niet teveel op één sheet te plaatsen; opsplitsen werkt beter en kost in presentaties minder ruimte/tijd dan in rapporten.
 - Presentaties kunnen vaak niet later nageslagen worden, in tegenstelling tot rapporten. Integreer onzekerheden in de boodschap en geef de betekenis en consequenties aan. Dit is makkelijker te onthouden dan een getal zelf (verwijs eventueel naar een publicatie).

Presentatie

Onzekerheden kunnen vaak op verschillende manieren weergegeven worden: van verbale omschrijvingen tot tabellen vol getallen of geavanceerde figuren. Hieronder een korte vergelijking. De paragrafen geven per presentatievorm tips en aandachtspunten. Tips voor combinatie van presentatievormen zijn te vinden in *'Uncertainty Communication: Issues and Good Practice'* (I&GP; Leidraad deel 7).

➔ **23. Verbale informatie:** [→I&GP §III.2.1]

Veel lezers zijn beter in het begrijpen, gebruiken en onthouden van verbale informatie dan numerieke. Echter, zulke verbale omschrijvingen (zoals 'waarschijnlijk' of 'onwaarschijnlijk') zijn vaak 'vaag' en worden door mensen verschillend geïnterpreteerd. Mits goed verklaard (zie tip 29), is deze vorm van informatie vooral geschikt wanneer precieze getallen minder van belang zijn, en voor 'buitenste' lagen (conclusies, samenvattingen, et cetera) en presentaties.

➔ **24. Numerieke informatie:** [→I&GP §III.2.2]

Getallen zijn specifieker dan woorden en sluiten soms beter aan bij de informatiebehoefte van gebruikers. Echter, ze kunnen onterecht nauwkeurigheid suggereren en zijn moeilijk te interpreteren en onthouden. Met name geschikt voor 'binnenste' lagen (gedetailleerdere rapporten, achtergrondstukken) en voor wanneer het precieze getal van direct belang is.

➔ **25. Grafische informatie:** [→I&GP §III.2.3]

Figuren kunnen veel informatie samenvatten en zorgen voor afwisseling. Echter, veel grafische weergaven van onzekerheid zijn niet eenvoudig te begrijpen. Het kost lezers tijd om een methode te begrijpen en er informatie uit te halen. Figuren zijn vooral nuttig

om verhoudingen aan te geven (bijvoorbeeld tussen een tijdreeksvoorspelling en de onzekerheid daarin) of de aandacht ergens op te richten. Let er in presentaties op dat de figuur snel en eenvoudig te begrijpen moet zijn.

➔ **26. Combinaties:** [→**IEGP §III.2.4**]

Combineren van presentatievormen kan nuttig zijn, omdat voordelen van meerdere vormen benut worden. Ook verschillen personen in hoe ze informatie het makkelijkst tot zich nemen. Het kost echter vaak meer ruimte en er moet meer aandacht besteed worden aan consistentie in de boodschap, tussen de vormen. Gebruik hangt sterk af van de situatie.

IV.1 Verbale informatie

➔ 27. Vormen van taalgebruik om onzekerheid weer te geven zijn:

- onzekerheidstermen: ‘waarschijnlijk’, ‘niet zeker’;
- hulpwerkwoorden: ‘zouden kunnen’, ‘lijken’;
- opmerkingen die de status van een studie aangeven: ‘eerste bevindingen’, ‘eerste benadering’, ‘voorlopige schatting’, ‘meer onderzoek nodig’, ‘gebaseerd op huidige inzichten’;
- opmerkingen over de wetenschappelijke consensus over een claim: ‘men heeft veel vertrouwen in [claim]’, ‘veel wetenschappers menen dat [claim]’;
- ‘als-dan’ constructies: ‘als we mogen aannemen dat [aanneme], dan [claim]’;
- combinatie constructies: ‘voor zover nu bekend [claim], echter [onzekerheden], wat impliceert dat [betekenis/gevolgen onzekerheden]’.

➔ 28. Zorg ervoor dat de verbale omschrijving overeenstemt met de getallen. Wees consistent in het gebruik ervan in het rapport.

➔ 29. Gebruik bijvoorbeeld ‘schalen’ of ‘rubriceringen’ om onzekerheden te omschrijven. Zet definities duidelijk neer, op een opvallende plek, om verschillen in interpretatie te voorkomen. Wanneer niet hinderlijk, herhaal definities eventueel of vermeld zowel de term als de kans.

Tabel 1






Voorbeeld van 'Verbale informatie': IPCC's 'likelihood scale'⁴, zoals gebruikt in de Milieubalans 2006⁵

Nederlandse term:	Engels synoniem (IPCC):	Kans:	Kleurcode tabellen
Nagenoeg zeker	Virtually certain	>99%	
Zeer waarschijnlijk	Very likely	90-99%	
Waarschijnlijk	Likely	66-90%	
Fifty-fifty; circa 50%	About as likely as not (nieuw) Medium likelihood (oud)	33-66%	
Onwaarschijnlijk	Unlikely	10-33%	
Zeer onwaarschijnlijk	Very unlikely	1-10%	
Nagenoeg uitgesloten	Exceptionally unlikely	<1%	

Tabel 2

Voorbeeld van 'Verbale/Grafische informatie': De legenda licht de uitspraken toe over de waarschijnlijkheid van toekomstige doelrealisatie, zoals gebruikt in de Milieubalans 2009 bij het weergeven van de hoofdconclusies over de benodigde inspanning om milieudoelen te bereiken⁶

Legenda

-  Uitvoering van het beleid leidt waarschijnlijk tot het halen van het doel.
-  Geraamde ontwikkeling ligt rond het doel. Beleid zou robuust gemaakt kunnen worden voor tegenvallers.
-  Geraamde ontwikkeling leidt waarschijnlijk niet tot het halen van het doel. Met intensivering van het beleid is het doel wel realiseerbaar.
-  Geraamde ontwikkeling leidt waarschijnlijk niet tot het halen van het doel. Vraagt fundamentele herziening van het beleid.
-  Op dit moment niet te bepalen.

Tabel 3

Voorbeeld van ‘Verbale informatie’: IPCC’s ‘qualitatively defined levels of understanding’⁷

Grootte consensus / overeenstemming ↑	Veel overeenstemming, beperkt bewijs	...	Veel overeenstemming, veel bewijs

	Weinig overeenstemming, beperkt bewijs	...	Weinig overeenstemming, veel bewijs
Hoeveelheid bewijs (theorie, observaties, modellen) →			

IV.2 Numerieke informatie

- ➔ 30. Voorkom *pseudo-nauwkeurigheid* en *onnauwkeurigheid*.
 - *Pseudo-nauwkeurigheid* treedt op wanneer een resultaat preciezer is uitgedrukt dan te verantwoorden valt gezien de onzekerheden (bijvoorbeeld teveel ‘cijfers achter de komma’). *Pseudo-onnauwkeurigheid* daarentegen treedt op wanneer resultaten zo vaag zijn uitgedrukt dat ze immuun zijn voor kritiek (bijvoorbeeld een te grote bandbreedte).
 - Meestal is het laatste ‘cijfer achter de komma’ van dezelfde orde grootte als de onzekerheid (bijvoorbeeld: 107,0000 Mton emissies met een bijbehorende onzekerheid van 0,2 Mton moet geschreven worden als 107,0 Mton; meer cijfers achter de komma is te precies).

Het volgende grapje⁸ illustreert *pseudo-nauwkeurigheid*: Een museumbezoeker vraagt een gids hoe oud een tentoongesteld dinosaurusbots is. “Het is 50 miljoen en twaalf jaar oud,” antwoordt de gids. “Echt?” is de verraste reactie van de bezoeker. “Hoe kun je dat zo precies weten?” “Nu,” zegt de gids, “toen ik hier begon met werken, was dit fossiel 50 miljoen jaar oud. En ik werk hier twaalf jaar.”

- ➔ 31. Geef aan welke typen en aspecten van onzekerheid (zie punt 8) zijn meegenomen in een getal. Maak duidelijk wanneer sommige zijn weggelaten, en geef aan waarom.
- ➔ 32. Enkele vormen van numerieke onzekerheidscommunicatie:
 - Range/bandbreedte: minimum/maximum, 95% betrouwbaarheidsinterval.
 - Kans: frequentie, geschatte waarschijnlijkheid of vertrouwen in getal.
 - Vergelijking: resultaten van meerdere studies of modellen naast elkaar zetten en vergelijken, vergelijken van modelresultaten met meetresultaten.

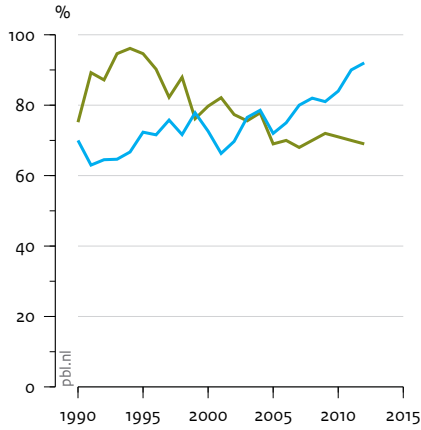
- 33. Specificeer duidelijk wat de getalsmatige onzekerheidsinformatie weergeeft. Bijvoorbeeld voor een range: is het een min/max, 95% betrouwbaarheidsinterval, of 'als-dan' resultaat? Bijvoorbeeld voor een kans: is het een frequentie (meetbare kans) of door experts geschatte waarschijnlijkheid/betrouwbaarheid?
- 34. Wanneer een vergelijking wordt gemaakt tussen verschillende modellen of tussen model- en meetresultaten, geef dan een nadere verklaring over wat die vergelijking betekent en welke conclusies eruit getrokken kunnen worden.
- 35. Bij gebruik in 'binnenste' lagen en presentaties: geef aan waarom het gepresenteerde getal van belang is (uitspraak over betekenis en belang van het getal, eventueel vergelijking met een ander getal).

IV.3 Grafische informatie

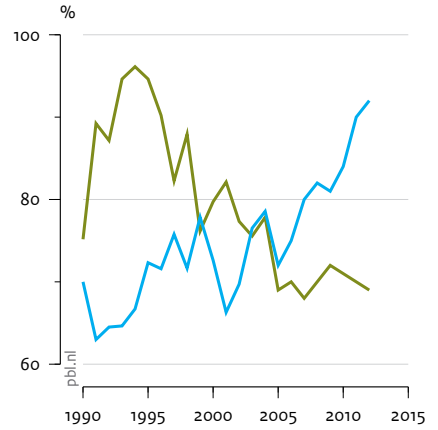
- 36. Figuren kunnen onbedoeld suggestief zijn en onderdelen ervan kunnen niet begrepen of over het hoofd gezien worden (bijvoorbeeld door de schaal of door gebruik van een scheurlijn of offset (zie *figuur 1*)). Let op mogelijke suggestiviteit en misinterpretatie. Leg – voorafgaand aan publicatie – figuren zo mogelijk voor aan mensen uit de doelgroep, of anderen die er niet bekend mee zijn, om de duidelijkheid ervan te toetsen. Vermeld eventueel wat de figuur *niet* toont.
- 37. Let op de schaal. De grootte van onzekerheid moet goed af te lezen zijn uit de figuur. Voorkom dat figuren door de schaal verkeerde suggesties wekken over de grootte van de onzekerheden.
- 38. Plaats niet teveel zaken in één figuur (dit kan deze onoverzichtelijk maken). Overweeg opsplitsen in meerdere figuren. In presentaties of op websites kunnen ook 'interactieve' figuren gebruikt worden.
- 39. De beste manier van weergave hangt af van welke informatie de schrijver wil overbrengen (95% betrouwbaarheidsinterval, gemiddelde, et cetera). Zorg ervoor dat de informatie die overgebracht moet worden helder en expliciet is weergegeven.
- 40. Geef duidelijk aan wat de onzekerheid precies voorstelt, welke typen onzekerheden worden weergegeven en welke zijn weggelaten en waarom. Geef aan wat precies vergeleken wordt en wat de betekenis en consequentie van de getoonde informatie is.
- 41. Er zijn veel verschillende manieren om onzekerheden grafisch weer te geven. Enkele voorbeelden zijn ter illustratie weergegeven in de tekstboxen **Presentatie van onzekerheid in figuren – deel 1** en **deel 2**

Figuur 1
Een normale as en een scheurlijn

Normale as



Scheurlijn



- A
- B

Een scheurlijn, ook wel 'zaagtand' genoemd, verkort een as (rechter figuur, onderaan de as). Dit kan een heel ander beeld geven dan de originele figuur (links).

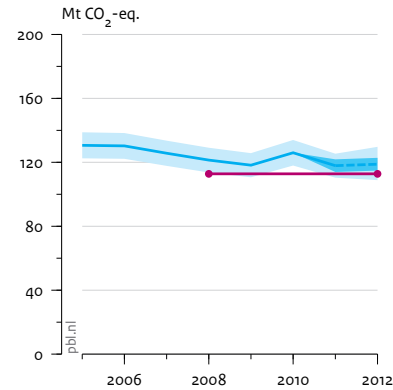
Presentatie van onzekerheid in figuren-deel 1

Onzekerheidsbanden en -ranges (beiden geven de 95% betrouwbaarheidsintervallen weer) zijn veelgebruikte grafische vormen. Eenvoudig en geschikt voor niet-technisch publiek.

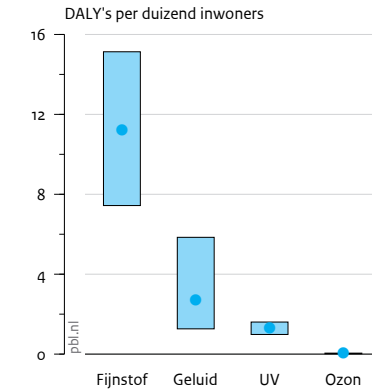
Kansdichtheden en multi-model ensembles zijn lastiger te begrijpen. Er is extra informatie nodig over de betekenis van de figuur en vooral over de betekenis/ implicaties van verschillen tussen (model)resultaten.

Figuur 2
Grafische voorbeelden van onzekerheidsinformatie

Onzekerheidsband



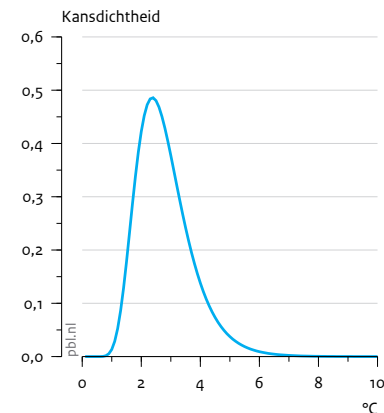
Onzekerheidsbandbreedte



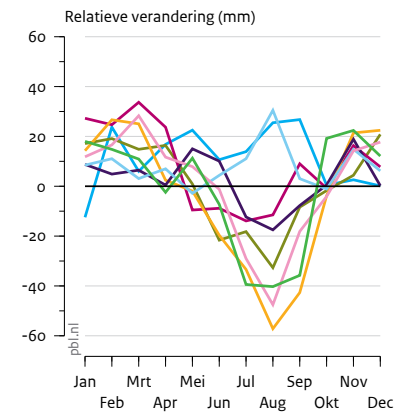
- Realisatie
- - - Raming
- Monitoringonzekerheid
- Ramingsonzekerheid
- Emissieplafond

- Onzekerheid
- Meest waarschijnlijke waarde

Kansdichtheid



Multi-model ensemble



- Modellen
- A
 - B
 - C
 - D
 - E
 - F
 - G
 - H

Presentatie van onzekerheid in figuren – deel 2

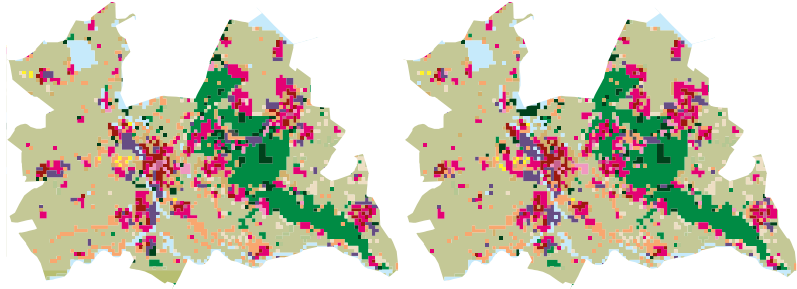
Gespecialiseerde figuren als een verschilkaart (geeft ruimtelijke onzekerheid weer⁹ en een ‘pedigree chart’ (geeft ‘mate van onderbouwing’ van een onderwerp weer¹⁰) zijn technisch gezien niet noodzakelijk complex, maar er is wel extra informatie nodig over wat de figuur precies weergeeft.

Figuur 3

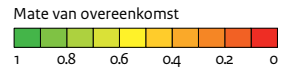
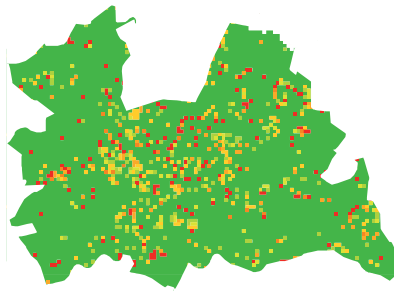
Verschilkaart

Werkelijk bodemgebruik

Gesimuleerd bodemgebruik

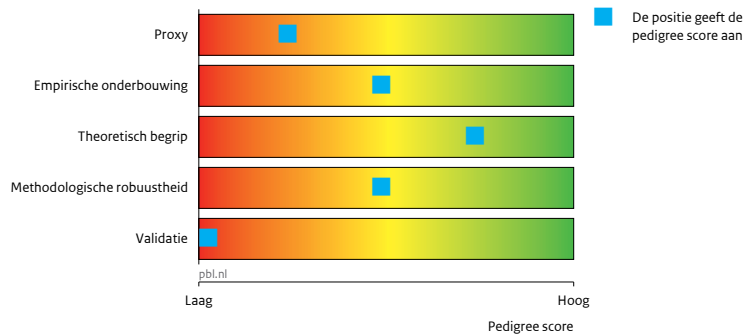


Fuzzy verschilkaart



Figuur 4

Pedigree chart



Noten

- 1 Openbare kritiek van RIVM-statisticus De Kwaadsteniet op het gebruik van modellen in RIVM's studies leidde tot veel discussie in pers en politiek over de betrouwbaarheid van milieugegevens. Zie: Van der Sluijs (2002). A way out of the credibility crisis around model-use in Integrated Environmental Assessment. *Futures*, 34, p.133-146. [http://dx.doi.org/10.1016/S0016-3287\(01\)00051-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0016-3287(01)00051-9).
- 2 http://www.nusap.net/downloads/reports/uncertainty_communication.pdf.
- 3 Als de doelgroep niet op onzekerheidsinformatie zit te wachten terwijl u het essentieel vindt, is het belangrijk om het toch te communiceren. Het is de verantwoordelijkheid van de doelgroep of ze er gebruik van maken. Enkele mogelijkheden om dit te stimuleren: (a) 'frame' de informatie zo, dat duidelijk wordt waarom gebruik ervan, en communicatie erover, belangrijk is (zie 'educational information on uncertainty' [→I&GP §III.1.7]), (b) ga in dialoog met de doelgroep over omgaan met onzekerheden, (c) houd rekening met dit probleem bij het opzetten van een PDI strategie (punt 14-22); gebruik meer 'buitenste lagen': integreer onzekerheden in de hoofdboodschappen en richt je op de implicaties.
- 4 IPCC (2005). *Guidance Notes for Lead Authors of the IPCC AR4 on Addressing Uncertainties*. Intergovernmental Panel on Climate Change, Genève. Vergelijk ook figuur 1 en tabel 1 in IPCC (2010) *Guidance Note for Lead Authors of the IPCC Fifth Assessment Report on Consistent Treatment of Uncertainties*, waar vergelijkbare begrippen worden gebruikt.
- 5 Zie Bijlage 5 in <http://www.pbl.nl/publicaties/2006/Milieubalans2006>.
- 6 Zie <http://www.pbl.nl/nl/publicaties/2009/milieubalans/>.
- 7 Zie noot 4.
- 8 Bron: Funtowicz en Ravetz (1990). *Uncertainty and Quality in Science for Policy*. Kluwer, Dordrecht.
- 9 Zie *Checklist Onzekerheden in Ruimtelijke Informatie en Visualisaties van Ruimtelijke Onzekerheid*, H. Visser, A.C. Petersen, A.H.W. Beusen, P.S.C. Heuberger, P.H.M. Janssen, MNP, 2005, pp.33-51.
- 10 Zie Wardekker et al. (2008). Uncertainty communication in environmental assessments: views from the Dutch science-policy interface. *Environmental Science & Policy*, 11 (7), pp. 627-641. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envsci.2008.05.005>; Van der Sluijs et al. (2008). Exploring the quality of evidence for complex and contested policy decisions. *Environmental Research Letters*, 3 (2), art. no. 024008. <http://dx.doi.org/10.1088/1748-9326/3/2/024008>

Gids voor Onzekerheidscommunicatie

© PBL (Planbureau voor de Leefomgeving)

Den Haag, 2014

PBL-publicatienummer: 1383

Contact

info@pbl.nl

Auteurs

J.A. Wardekker, J.P. Kloprogge, A.C. Petersen (PBL), P.H.M. Janssen (PBL), J.P. van der Sluijs (Universiteit Utrecht, Copernicus Instituut)

Figuren

Beeldredactie PBL

Foto omslag

Beeldredactie PBL

U kunt de publicatie downloaden via de website www.pbl.nl. Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Wardekker, J.A. et al. (2014), *Gids voor Onzekerheidscommunicatie*, Den Haag: PBL.

Het PBL (Planbureau voor de Leefomgeving) 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 vóór alles beleidsgericht. Het verricht zijn onderzoek gevraagd en ongevraagd, onafhankelijk en altijd wetenschappelijk gefundeerd.



PBL

Postadres
Postbus 30314
2500 GH Den Haag

Bezoekadres
Oranjevuitensingel 6
2511 VE Den Haag
T +31 (0)70 3288700

www.pbl.nl

Augustus 2014