

# Visualisaties met invloed

*Een analyse van de condities in het maakproces en de doorwerking van PBL-visualisaties*

L.M.G. van Beek, T.A.P. Metze-Burghouts, J.A. Wardekker

Copernicus Institute of Sustainable Development, Universiteit Utrecht  
Wageningen University and Research

4 februari 2019



Utrecht University



WAGENINGEN  
UNIVERSITY & RESEARCH

## Opdrachtgever

### Planbureau voor de Leefomgeving

drs. J.H.A. Huitzing  
dr. E.M. Kunseler

hidido.huitzing@pbl.nl  
eva.kunseler@pbl.nl

## Auteurs

### Universiteit Utrecht, Copernicus Institute of Sustainable Development

L.M.G. van Beek, MSc  
dr. J.A. Wardekker (projectleider)

l.m.g.vanbeek@uu.nl  
j.a.wardekker@uu.nl

### Wageningen University & Research

dr. T.A.P. Metze-Burghouts

tamara.metze-burghouts@wur.nl

## Dankwoord

We bedanken alle organisaties en personen die hebben deelgenomen of meegewerkt aan dit onderzoek: Planbureau voor de Leefomgeving (Hiddo Huitzing, Eva Kunseler, Filip de Blois, Kersten Nabielek, Danielle Snellen, Hans Hilbers, Jan Ros, Bart Strengers, Marlies Hanifer, Mieke Berkers, Regien Oomes, Gabrielle Uitbeijerse, Steven van Polen, Jan Matthijsen, Mariësse van Sluisveld), Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (Gert-Jan de Maagd), Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (Annick de Vries), Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (Vanessa Gravekamp, Marije Hamersma), CROW (Jurgen de Haan), Nederlandse Vereniging Duurzame Energie (Saskia 't Hart), Platform Duurzame Biobrandstoffen (Eric van den Heuvel), Probos (Jan Oldenburger), TU Delft (Kees Maat), NRC Handelsblad (Marien Jonkers, Fokke Gerritsma), De Correspondent (Thalia Verkade), Studio Lakmoes (Marjolein Pijnappels), Stichting CAS (Kim van Nieuwaal)

# Inhoud

<b>1. Introductie</b>	
1.1. Aanleiding van het onderzoek	3
1.2. Doel van het onderzoek	3
1.3. Onderzoeksvragen	4
<b>2. Analyse kader</b>	5
<b>3. Methoden</b>	
3.1. Verkennende interviews	13
3.2. Media/reis-analyse	14
3.3. Focusgroepen	15
3.4. Diepte-interviews	15
3.5. Analyse van de resultaten	16
<b>4. Resultaten</b>	
4.1. Verkennende interviews	17
4.2. Media/reis-analyse	24
4.3. Focusgroepen	38
4.4. Diepte-interviews	46
<b>5. Synthese</b>	
5.1. De rol van visualisering in het onderzoek van het PBL (V1)	48
5.2. Conditie in de doorwerking van visualisaties (V2)	50
5.3. Framing in het visualiseringsproces (V3)	55
5.4. Visualisering en de rol van het PBL in wetenschap en beleid	57
<b>6. Beperkingen</b>	63
<b>7. Conclusie</b>	64
<b>8. Aanbevelingen</b>	
8.1. Procesmatige aanbevelingen	66
8.2. Praktische handvatten voor het omgaan met visualisering	68
<b>9. Referenties</b>	69
<b>10. Bijlagen</b>	
a. Media/reis-analyse	72
b. Focusgroepen: resultaten real-time voting	76

# 1. Introductie

## 1.1 Aanleiding van het onderzoek

In de Visie 2025 heeft het Planbureau voor de Leefomgeving ingezet op het versterken van het omgevingsbewustzijn, samen met een beter bewustzijn over de inzet en insteek van het PBL-onderzoek. Een manier om dat omgevingsbewustzijn en zelfbewustzijn een vorm te geven, is te reflecteren op welke manieren en onder welke condities visualisaties van het PBL doorwerken in de samenleving en beleidsvorming rond issues waarop het planbureau werkt en de keuzes in het maakproces van visualisaties die een rol spelen bij 'framing'. Kort gezegd draait framing om het fenomeen dat in onderzoek en communicatie een onderwerp bepaalde aspecten worden benadrukt en andere niet (Entman, 1993). Interne handleidingen van PBL vestigen al aandacht op de rol van framing in de probleemstelling van PBL-onderzoek en op keuzes die onderzoekers maken rond stakeholderparticipatie, indicatoren en visualisaties in het onderzoek (Hage & Leroy, 2008; Petersen et al., 2013). Visualisaties kunnen bewust of onbewust bepaalde aspecten van een onderwerp benadrukken en dit kan een grote invloed hebben op de kleuring van feiten en beelden en de manier waarop het onderzoek in de maatschappij wordt opgepakt. In het voorliggende onderzoek onderzochten we vooral de condities waaronder framing in visualisaties plaatsvindt: door het PBL zelf, maar ook wat hiervan de doorwerking is in beleid en de samenleving.

Het project bouwt voort op voorgaande onderzoeken van Metze (2018) en Wardekker en Lorenz (n.d.). Het Traveling of Framed Facts and Uncertainties (TOFU) project richt zich op de rol van framing van feiten en onzekerheden in visualisaties in media en publiek debat door PBL en andere actoren (zie ook Metze, 2018). In de studie van Wardekker en Lorenz (n.d.) werd onderzocht hoe de IPCC bepaalde aspecten van klimaatverandering benadrukt door middel van een framing-analyse van IPCC-visualisaties in de Assessment Reports. Bij het voorliggende onderzoek ligt de nadruk op condities en framing voortkomend uit het maakproces en communicatie van (data)visualisering door het PBL en de doorwerking ervan in de media en politiek, waarbij aandacht is voor verschillende typen beelden en datavisualisaties in en rond het onderzoek van het PBL.

## 1.2 Doel van het onderzoek

Het huidige onderzoek is een verkenning van de manier waarop framing een rol speelt in visualisaties van het PBL in het maakproces en in de doorwerking van deze visualisaties. De verschillen tussen typen visualisaties, de condities en framing tijdens het maakproces en de communicatie en de doorwerking in de media en politiek, bieden mogelijk inzicht in de factoren die van belang zijn voor de uitwerking en communicatie van PBL visualisaties. Het onderzoek is bedoeld om ondersteuning te bieden aan PBL medewerkers (onderzoekers, beeldredactie, communicatie) in het reflecteren op het maakproces en communicatie van visualisaties t.b.v. beleidsgericht onderzoek en beleidsanalyse. Daarnaast bieden de uitkomsten mogelijk inzicht in de manier waarop visualisering kan worden

ingezet voor verschillende typen onderzoek en variërend organisatiedoel (integrated assessment/agenderende denktank/betrouwbare expert (Kunseler, 2016).

### 1.3 Onderzoeksvragen

Het onderzoek zet in op de beantwoording van de volgende hoofdvraag:

**Welke condities (waaronder: type visualisatie, type studie, interne processen, externe processen) zijn van invloed op de rol die een visualisatie heeft, intern en extern?**

Voor de beantwoording van deze hoofdvraag zijn de volgende drie subvragen opgesteld:

1. Welke rol speelt visualisering in het onderzoek van PBL en waarom deze rol?
2. Hoe werken PBL beelden door in beleid en maatschappij? Welke (externe en interne) condities zijn daarop van invloed geweest?
3. Op welke manier vindt framing plaats tijdens het visualiseringsproces, zowel in het PBL maakproces maar ook in de doorwerking)?

## 2. Analysekamer

Het analysekamer is opgesteld aan de hand van literatuur over framing in visualisaties en literatuur over verbeelding in beleidsgericht onderzoek. Het huidige onderzoek richt zich op het gehele proces van visualisaties, van de keuzes in het maakproces tot de doorwerking in beleid en maatschappij. Visualisaties zijn breder dan plaatjes of afbeeldingen - visualisatie<sup>1</sup> is (Oxford dictionary):

1. "The representation of an object, situation, or set of information as a chart or other image
  - a. A chart or other image that is created as a visual representation of an object, situation, or set of information.
2. The formation of a mental image of something"

Om de doorwerking van visualisaties van het PBL te onderzoeken is een analysekamer opgesteld op basis van kenmerken in de 'visual framing' en 'visual analysis'-literatuur gedurende dit gehele proces, waarbij een combinatie van de benaderingen van Gillian Rose (2007) van en Lulu Rodriguez en Daniela Dimitrova (2011) de basis vormen.

### Verschillende fasen in het visualiseringsproces

Volgens Gillian Rose (2007) zijn er vier 'sites' waarop visualisaties betekenis geven:

1. Productie: condities, praktijken en technologieën in het maakproces van de afbeelding. Het gaat hier om de vraag: Hoe is de afbeelding gemaakt (type visualisatie, compositie, vormgeving), door wie (wie zijn er betrokken, op welke manier) en waarom? (Rose, 2007; zie ook O'Neill & Smith, 2014). Het gaat hierbij om aspecten zoals welke data beschikbaar is, de keuzes die worden gemaakt in welke data wordt gevisualiseerd, hoe dit wordt gedaan (visualisatietechnieken en keuzes in vormgeving), de betrokken stakeholders en ook hoeveel tijd en financiële middelen er zijn (e.g. Dasgupta, 2015; Dick, 2014; Hullman & Diakopolous, Mahony, 2015; Shaw et al., 2009). Deze keuzes beïnvloeden bewust of onbewust de kenmerken van een visualisatie (zie volgende punt).
2. Visualisatie: de afbeelding zelf (het product van het maakproces) (Rose, 2007; zie ook O'Neill & Smith, 2014). De volgende vragen staan centraal: Wat wordt er afgebeeld? Wat is de compositie van de afbeelding? Van welke visuele effecten is gebruik gemaakt? Wat is de visuele betekenis van de afbeelding? Wat is de subjectieve 'lading' van de afbeelding? Wat is de politieke connotatie? (Rose, 2007). Hierbij staan niet alleen kenmerken van de afbeelding zelf centraal, maar ook de interactie tussen de tekst en de afbeelding is van belang (DiFrancesco & Young, 2011; Hansen & Machin, 2015; Powell et al., 2015).

---

<sup>1</sup> Rose maakt onderscheid tussen Vision: is what the human eye is physiologically capable of seeing. Visuality refers to way in which vision is constructed in various ways: 'how we see, how we are able, allowed, or made to see, and how we see this seeing and the unseeing therein' (Rose 2003 citeert Foster 1988).

<sup>2</sup> Zie originele figuur van het PBL (2012): <https://www.pbl.nl/infographic/invloed-in-de-keten> en aangepaste figuur door het Centraal

3. Publiek: hierbij staan de volgende vragen centraal: Hoe wordt de afbeelding door de lezer geïnterpreteerd? Door wie en waarom? Op welke manier worden door de lezer nieuwe betekenissen gegeven aan de afbeelding? (Rose, 2007). O'Neill & Smith (2014) noemen deze fase de 'consumptie' (de interpretatie van het publiek). De manier waarop visualisaties overkomen op het publiek hangt niet alleen af van kenmerken van de afbeelding (site 2), maar ook van cognitieve, perceptuele en culturele karakteristieken van de lezer (e.g. Hullman & Diakopoulous, 2011; Krause & Bucy, 2018; Morseletto, 2017; McMahan et al., 2015).
4. Circulatie: de 'reis' die de afbeelding aflegt. De volgende vraag staat centraal: Waar komen visualisaties terecht en waarom? Andere aspecten zijn: Welke technologieën en sociale netwerken spelen een rol in de reis van de visualisatie? Op welke manier veranderen de kenmerken van de afbeelding tijdens deze reis? Welke sociale, politieke of economische processen spelen een rol in deze reis? (Rose, 2007). De circulatie van afbeeldingen hangt niet alleen af van kenmerken van de visualisatie zelf, maar ook van welke beschikbare sociale netwerken en communicatiekanalen er zijn (e.g. Bekkers & Moody, 2014; Morseletto, 2017; Müller & Ozcan, 2007), het politieke discours en discours in de media (e.g. Bekkers & Moody, 2014; Mahony, 2015) en ingrijpende gebeurtenissen zoals natuurrampen of terroristische aanslagen (e.g. Fahmy, 2010; Müller & Ozcan, 2007).

In het voorliggende onderzoek wordt met 'doorwerking' van visualisaties site 3 (publiek) en 4 (circulatie/reis) bedoeld. O'Neill en Smith (2014) benadrukken dat het visualiseringsproces niet lineair is, maar een cyclus waarin in iedere communicatiefase wordt beïnvloed door de kenmerken de voorgaande fase. Hoe de afbeelding is gemaakt, beïnvloedt welke boodschap naar voren komt en hoe deze wordt geïnterpreteerd. Dit beïnvloedt vervolgens weer waar de afbeelding terecht komt en door wie deze wordt gebruikt. Daarbij kunnen de 'consumenten' (lezers/gebruikers) de afbeelding ook aanpassen en een andere boodschap geven, waardoor zij weer 'producenten' (makers) worden (zoals bijvoorbeeld het Centraal Bureau voor de Levensmiddelhandel deed met de voedselketen afbeelding van het PBL, waarvan zij vonden dat het export element onterecht achterwege was gelaten)<sup>2</sup>. Kortom, de sociale, economische en politieke processen in de reis van een visualisatie (site 4; Rose, 2007) kunnen ook invloed hebben op de manier waarop de afbeelding wordt geïnterpreteerd (site 3). Ook kunnen gebruikers van visualisaties hun voorkeur voor bepaalde type visualisaties uitdrukken of zelfs aanpassen (site 4), wat vervolgens weer het maakproces van visualisaties beïnvloedt (site1) (Allen, 2018). Het merendeel van het onderzoek naar visualisaties richt zich op de tweede site (visualisatie). Er is relatief weinig onderzoek naar het maakproces van visualisaties (site 1) en de doorwerking hiervan (site 3 en 4). In de volgende paragrafen worden voorbeelden gegeven over hoe factoren in de ene site de factoren in de andere site kunnen beïnvloeden.

---

<sup>2</sup> Zie originele figuur van het PBL (2012): <https://www.pbl.nl/infographic/invloed-in-de-keten> en aangepaste figuur door het Centraal Bureau Levensmiddelenhandel: <http://www.cbl.nl/activiteiten/wetgeving/prijsvorming-en-ketenrelaties/de-keten-in-beeld/>

### **Verbanden tussen maakproces, visualisatie en doorwerking**

Dasgupta et al. (2015) onderzochten hoe bepaalde factoren in het maakproces van datavisualisaties door klimaatwetenschappers leiden tot bepaalde eigenschappen in visualisaties en welke gevolgen dit kan hebben voor de interpretatie. Er werd dus een link gelegd tussen maakproces (site 1), visualisatie (site 2) en publiek (site 3). Ambigüiteit en inconsistentie in de keuzes voor visuele variabelen (dezelfde symbolen of kleuren worden gebruikt voor verschillende data-kenmerken of andersom) en schaalgebruik (verschillende schalen voor dezelfde variabelen) kunnen bijvoorbeeld leiden tot misinterpretatie van de informatie (Dasgupta et al., 2015). Daarnaast hangt efficiëntie (snelheid waarmee de lezer de figuur kan interpreteren) af van keuzes in het detailniveau van de data (korreligheid), kleurgebruik (mate waarin helderheid en kleur op elkaar lijken en onderscheid tussen data en achtergrond), rommeligheid (overlap van datapunten en aantal snijpunten van lijngrafieken), complexiteit (hoeveelheid variabelen en volgorde of positie van verschillende grafieken) en hulplijnen of rasters (Dasgupta et al., 2015). Daarnaast kan door keuzes in het maakproces te weinig nadruk liggen op de boodschap van de figuur. Visualisaties moeten volgens Dasgupta et al. (2015) namelijk niet alleen de data representeren, maar ook de aandacht trekken en de lezer begeleiden naar de belangrijkste informatie.

Morseletto (2017) onderzocht een aantal wetenschappelijke visualisaties die wereldwijd invloedrijk zijn geweest in milieubeleid en politiek en vond een aantal visuele aspecten die hieraan hebben bijgedragen. Belangrijke kenmerken van deze figuren zijn dat ze begrijpelijk, betekenisvol en aansprekend zijn en hier ligt een aantal visuele kenmerken aan ten grondslag (Morseletto, 2017). De begrijpelijkheid van de figuur wordt volgens Morseletto (2017) beïnvloed door helderheid, goede balans in hoeveelheid informatie (d.m.v. hiërarchie, weinig kleuren, simpele lijnen, etc.) en de mate waarin de lezer wordt begeleid in wat er in de figuur staat (d.m.v. uitleg, legenda's, etc.). Een visualisatie wordt volgens Morseletto (2017) betekenisvol wanneer complexiteit wordt opgedeeld in simpele constructen, irrelevante informatie wordt weggelaten, belangrijke informatie wordt benadrukt, informatie wordt getoond die relevant en significant is voor een bepaald beleidsterrein, de visualisatie werkt als 'ezelsbruggetje', een normatieve lading heeft en wanneer er interactie mogelijk is (bijv. in- en uitzoomen). De volgende aspecten dragen bij aan de mate waarin een visualisatie aansprekend is: originaliteit van de vormgeving en nieuwheid van de informatie, levendigheid, toepassing van culturele conventies zoals visuele metaforen en de mate waarin de informatie urgent, normatief en probleemoplossend is. Een voorbeeld van een invloedrijke figuur is de 'Planetary Boundaries'-diagram van Rockström et al. (2009). Deze is volgens Morseletto (2017) begrijpelijk door gebruik van weinig kleuren, transparantie, duidelijke lijnen en doordat het alleen strikt noodzakelijke informatie bevat. De figuur is betekenisvol door bijvoorbeeld het gebruik van een verbeelding met universele betekenis (de Aarde) en de visuele metafoor van een 'radar', wat impliceert dat de mensheid 'bestuurder' is van de Aarde (Morseletto, 2017). De figuur is daarnaast aansprekend door kleurgebruik (associatie met



stoplicht: rood en groen) en gelijkenis met het universele symbool van radioactiviteit, dat beide gevaar impliceert.

Volgens Allen (2018) hangt de mate waarin een visualisatie gebruikt wordt af van de waargenomen geloofwaardigheid (betrouwbaarheid en expertise) van de maker van de visualisatie en de informatie zelf, de nieuwheid van de informatie en de mate waarin de informatie begrijpelijk is voor de gebruiker. Het is niet alleen van belang dat de maker van de visualisatie als geloofwaardig wordt gezien door de gebruiker, maar ook dat de informatie in de visualisatie zelf er geloofwaardig uit ziet. Volgens McMahon et al. (2016) en Tal en Wansink (2016) dragen verschillende visuele aspecten (site 2; Rose, 2007) bij aan de geloofwaardigheid van de informatie in datavisualisaties. McMahon et al. (2016) vonden bijvoorbeeld dat (klassieke) figuren uit IPCC rapporten als geloofwaardiger werden gezien dan infographics. Hoewel infographics dus kunnen helpen om informatie begrijpelijker te maken voor de gebruiker, gaat dit ten koste van de wetenschappelijke geloofwaardigheid (McMahon et al., 2016). Dit sluit aan bij onderzoek door Tal en Wansink (2016) die vonden dat de 'wetenschappelijke uitstraling' van informatie (toevoegen van grafieken en formules) bijdraagt aan de geloofwaardigheid van die boodschap. Infographics kunnen echter ook deze eigenschappen bevatten en daarmee toch als geloofwaardig overkomen. Daarnaast kan door de toename in gebruik van infographics de waargenomen geloofwaardigheid veranderen door de tijd. Hier is echter (nog) geen onderzoek naar gedaan. Er zijn ook verschillen in interpretatie tussen verschillende typen klassieke figuren. Lijngrafieken benadrukken bijvoorbeeld x-y verbanden, wat kan leiden tot incomplete interpretatie omdat er bijvoorbeeld meerdere lijnen of dimensies zijn (Shah et al., 1999 in Glazer, 2011). Staafdiagrammen zijn geschikter voor discrete vergelijkingen en tweevoudige staafdiagrammen en taartdiagrammen voor proporties (Shah et al., 2005 in Glazer, 2011). Voor verschillende doelen van informatieoverdracht zijn dus verschillende grafieken geschikt.

Hoewel complexe figuren het vertrouwen in de wetenschappelijkheid van de grafiek stimuleert, is het voor leken vaak lastig om deze figuren te interpreteren (McMahon et al., 2015). De interpretatie van grafieken gaat vaak mis doordat grafieken worden gezien als een plaatje in plaats van abstracte kwantitatieve informatie (Glazer, 2011). Andere vaak voorkomende interpretatiefouten zijn bijvoorbeeld een verwarring tussen helling en hoogte, verwarring van interval en punt en dat een grafiek wordt gezien als losse punten in plaats van een vloeiende lijn (Glazer, 2011). Volgens Glazer (2011) zijn er drie niveaus van interpretatie van een grafiek: (1) aflezen van specifieke datapunten (2) vinden van trends en verbanden en (3) extrapolatie van de data zoals generalisatie of voorspelling. De complexiteit van de grafiek zou volgens Glazer (2011) dezelfde hiërarchie moeten volgen: (1) slechts een paar variabelen en weinig voorkennis nodig, (2) meer variabelen, enige voorkennis nodig en (3) veel variabelen, interactie tussen variabelen en veel voorkennis nodig (Glazer, 2011). Zo kan de complexiteit dus worden aangepast aan de geschatte voorkennis van de lezer en de manier waarop de lezer de informatie gebruikt. Lezers met weinig kennis over klimaatwetenschap zijn bijvoorbeeld niet goed in staat om verschillende soorten onzekerheid in scenario-grafieken te

onderscheiden (McMahon et al., 2015). Hierdoor schrijven zij onzekerheid eerder toe aan het klimaatmodel in plaats van scenario-onzekerheden, waardoor ze kunnen denken dat klimaatwetenschap te onzeker is om een rol te spelen in beleid (McMahon et al., 2015). Lezers zijn zich vaak onbewust van deze incomplete of onjuiste interpretatie (McMahon et al., 2015). Aan de andere kant zijn experts zich vaak onbewust dat zij informatie weglaten die lezers nodig hebben om de figuur te begrijpen (Fischhoff, 2013). De interpretatie van grafieken hangt dus niet alleen af van visuele kenmerken, maar is een ingewikkelde wisselwerking tussen kenmerken van de visualisatie, kenmerken van de lezer (zoals kennis, normen, waarden, overtuigingen etc. van de lezer (e.g. Hegarty, 2011; Glazer, 2011; McMahon et al., 2015; 2016; Morsetto, 2017) en externe kenmerken zoals het politieke discours (e.g. Bekkers & Moody, 2014; Morsetto, 2017; Walsch, 2015). Het huidige onderzoek richt zich op kenmerken van al deze fasen van het visualiseringsproces. De verbanden tussen deze kenmerken worden geanalyseerd door middel van een framing-benadering.

### **Framing in visualisaties**

Binnen het onderzoek naar visualisaties is er ook onderzoek dat zich specifiek richt op de framing in visualisaties ('visual framing'). Bij framing worden bepaalde aspecten van een probleem, oorzaak, oplossing of moreel standpunt (bewust of onbewust) benadrukt en andere aspecten niet (e.g. De Boer et al., 2010; Entman, 1993). Zowel tekst als beeld kunnen 'frames' bevatten die een bepaald beeld geven van de realiteit waardoor de interpretatie wordt gestuurd, maar frames zijn tegelijkertijd ook sociaal gedeelde principes die mensen gebruiken om betekenis te geven aan de wereld en te communiceren met anderen (Dewulf et al., 2004; Reese et al., 2001; Scheufele, 1999). De manier waarop een onderwerp wordt geframed kan de beleidsvorming en uitvoering van beleid rondom een onderwerp beïnvloeden doordat bijvoorbeeld wordt benadrukt wat de belangrijkste oorzaken zijn, welke beleidsstrategieën geschikt zijn en wie de relevante actoren zijn (e.g. Benford & Snow, 2000; De Boer et al., 2010; Metze, 2014; Nisbet, 2010). Visualisaties zijn hierbij interessant omdat ze een reductie van de werkelijkheid zijn (en die framen), maar tegelijkertijd suggereren dat zij die werkelijkheid waarheidsgetrouw representeren (O'Neill & Smith, 2014). Dit gaat voornamelijk op , voor onbewerkte foto's en datavisualisaties. Daarnaast hebben visualisaties vaak een sterkere levendigheid en symboliek, waardoor het ons meer aangrijpt en we de informatie meestal beter kunnen onthouden (O'Neill et al., 2013; Schwalbe & Dougherty, 2015). Daarbij zijn verbeeldingen in staat om taalbarrières en geografische grenzen overstijgen. Ze kunnen subtiele signalen bevatten die veel sterkere ideologieën of voorstellen uitdragen dan in tekstuele vorm zou worden veroorloofd (e.g. Jasanoff, 2001; Messaris & Abraham, 2001; O'Neill et al., 2013; Metze, 2018).

Visuele framing kan plaatsvinden in alle fasen (Rose, 2007) van het visualiseringsproces. Het meeste visual framing onderzoek richt zich echter op de tweede fase (visualisatie) waarbij vaak middel van 'visuele semiotiek' of 'content analyse' verschillende afbeeldingen van een bepaald onderwerp gecodeerd om de dominante frames aan het licht te brengen (zie bijvoorbeeld Clancy & Clancy, 2016;

Fahmy, 2010; O'Neill et al., 2013). Op deze manier kan bijvoorbeeld worden onderzocht op welke manier verschillende (al dan niet bewust) visualisaties een onderwerp op verschillende manieren belichten. Hierbij gaat het vaak om de studie van zogenaamde 'found images' (vaak foto's)- en is er minder aandacht voor het maakproces.

Rodriguez en Dimitrova (2011) onderscheiden vier niveaus waarop framing in visualisaties kan plaatsvinden:

1. Concreet/inhoudelijk: wat of wie er concreet wordt afgebeeld ('denotatie'; Rodriguez & Dimitrova, 2011) en tot welk 'thema' dit behoort (zie bijvoorbeeld Fahmy, 2004; 2010 Fahmy et al., 2007;; O'Neill, 2013; Wekesa, 2012). Het gaat hierbij dus niet om hoe de betekenis wordt geïnterpreteerd, maar puur om wat er concreet in de figuur staat. Denotatie-frames zijn af te leiden uit zowel het beeld (bijv. mensen, plekken of objecten) als de tekst eromheen (bijv. titel, uitleg, legenda) (Rodriguez & Dimitrova, 2011).
2. Vormgeving: welke visuele technieken of stijlen er zijn gebruikt en de manier waarop dit betekenis geeft aan de visualisatie ('stilistisch-semiotisch'; Rodriguez & Dimitrova, 2011). Kleurgebruik (e.g. Mahony & Hulme, 2012; Mahony, 2015; Schneider, 2011) en mate van realisme (e.g. Sheppard, 2005) spelen bijvoorbeeld een rol in de framing. Bij foto's kan het cameragebruik kan bijvoorbeeld een onderwerp framen als concreet en persoonlijk (close-up) of abstract en publieke afstand (full shot) (zie bijvoorbeeld Fahmy, 2004; O'Neill et al., 2013). Ook de hoek van de camera en belichting en gezichtsuitdrukkingen, houding en bewegingen van mensen in foto's beïnvloedt de framing, doordat het bijvoorbeeld machtsverhoudingen benadrukt (O'Neill et al., 2013).
3. Conceptueel: welke ideeën of concepten er worden benadrukt, zoals symboliek, metaforen, betekenis ('connotatie'; Rodriguez & Dimitrova, 2011). Metaforen en symboliek zijn cultuurgebonden en de betekenis ervan verschilt van persoon tot persoon (Rodriguez & Dimitrova, 2011). Volgens Rodriguez en Dimitrova (2011) gaat het bij symboliek om zowel abstracte symbolen (bijv. het kruis dat het Christendom representeert) als figuratieve symbolen (een plek, voorwerp of persoon, bijv. de Dalai Lama) en met 'visuele metaforen' wordt een concreet plaatje dat een abstract fenomeen representeert bedoeld (Rodriguez & Dimitrova, 2011). Visualisaties kunnen daarnaast een bepaalde doeloriëntatie benadrukken (oriëntatie op promoten van positieve uitkomsten of oriëntatie op preventie van negatieve uitkomsten) (e.g. O'Neill et al., 2013; Wardekker & Lorenz, n.d.). Daarnaast kunnen figuren verschillen in conceptuele focus of schaal: abstract/grote geografische en temporele schaal of concreet/kleine geografische en temporele schaal (e.g. Bleiker et al., 2013; Clancy & Clancy, 2016; Schneider, 2011; O'Neill et al., 2013; Wardekker & Lorenz, n.d.).

4. Ideologisch: welke onderliggende ideologische principes naar boven komen, welke stemmen worden gehoord en hoe worden de representaties gebruikt om macht uit te oefenen op de maatschappij ('ideologische representatie'; Rodriguez & Dimitrova, 2011). De concrete, conceptuele en vormgevingsaspecten komen bij dit niveau bij elkaar een geeft inzicht in waarom de visualisatie een bepaalde representatie weergeeft (Rodriguez & Dimitrova, 2011). De framing komt vaak terug in de combinatie van tekst en beeld, waarbij bijvoorbeeld verbanden worden gelegd tussen bepaalde stereotypen en problemen in de samenleving (Rodriguez & Dimitrova, 2011).

### **Framing in verschillende fasen van het visualiseringsproces en op meerdere niveaus**

Visuele framing kan dus plaatsvinden in zowel verschillende fasen in het visualiseringsproces (Rose, 2007) als op verschillende niveaus (Rodriguez & Dimitrova, 2011). Tijdens het maakproces kiezen makers bijvoorbeeld welke data wordt gerepresenteerd en hoe de data en variabelen worden geaggregeerd (Hullman & Diakopoulos, 2011), wat bepalend is voor welke informatie wordt gevisualiseerd (niveau 1: concreet). De manier waarop het publiek de visualisatie interpreteert hangt vervolgens af van de concrete informatie (niveau 1: concreet), hoe dit wordt gepresenteerd (niveau 2: vormgeving) en conceptuele (niveau 3) en ideologische framing (niveau 4). In het huidige onderzoek zal worden ingegaan op deze niveaus van framing en de manier waarop de condities in de verschillende fasen in het visualiseringsproces dit beïnvloeden. Hier volgt een aantal voorbeelden van onderzoeken die verbanden vonden tussen de verschillende niveaus van framing in verschillende fasen.

O'Neill et al. (2013) vonden bijvoorbeeld twee dominante frames in mediabeelden van klimaatverandering: 'politiek omstreden frame' en 'afstand frame'. Door middel van beelden van politici (niveau 1: concreet) en daarbij gebruik te maken van dramatische contrasten en close-ups (niveau 2: vormgeving), wordt klimaatverandering geframed als politiek omstreden (niveau 3&4: conceptueel/ideologisch) (O'Neill et al., 2013). Daarnaast zorgen generieke plaatjes van industriële schoorstenen, ijskappen, ongerepte natuur en onidentificeerbare mensen (niveau 1: concreet), vaak uitgezoomd (niveau 2: vormgeving) ervoor dat klimaatverandering als een abstract concept wordt gezien met grote geografische en psychologische afstand (niveau 3: conceptueel). Deze framing in de visuele kenmerken (site 2; Rose, 2007) hebben gevolgen voor hoe het publiek de figuren interpreteert (site 3; Rose, 2007). Volgens O'Neill et al. (2013) zorgt de afstand-frame er namelijk voor dat mensen zich niet betrokken voelen bij klimaatverandering en zij zich machteloos voelen om iets te doen. Niet alleen de media, maar ook de IPCC laat klimaatverandering op een bepaalde manier zien door middel van de visualisaties in rapporten, vonden bijvoorbeeld Wardekker en Lorenz (n.d.). Zij vonden voornamelijk preventie-georiënteerde frames (in plaats van promotie-georiënteerd) en voornamelijk impacts op globale of continentale schaal in plaats van nationale/lokale schaal (Wardekker & Lorenz, n.d.). Deze conceptuele framing in visualisaties kan er volgens Wardekker en Lorenz (n.d.) voor

zorgen dat mensen klimaatverandering als bedreiging blijven zien in plaats van in oplossingen te redeneren. Bekkers & Moody (2014) vonden een verband tussen de selectie, editing en compositie van foto's van een gebeurtenis (site 1; Rose, 2007) en de manier waarop een discussie rondom een onderwerp zich ontwikkelde (site 4; Rose, 2007). De circulatie van beelden en video's werd daarnaast gefaciliteerd door social media (Bekkers & Moody, 2014).

### 3. Methoden

In het onderzoek is gebruik gemaakt van verschillende onderzoeksmethoden. Allereerst is er een literatuuronderzoek uitgevoerd voor het ontwikkelen van een analysekader om ondersteuning te bieden aan de opeenvolgende onderzoeksactiviteiten. Vervolgens is er een terugkijkende analyse gedaan om inzicht te krijgen in de condities in de framing tijdens het maakproces/communicatie van verschillende typen PBL-visualisaties en de doorwerking hiervan middels verschillende kwalitatieve onderzoeksmethoden; verkennende interviews, een media/reis-analyse, focusgroepen en diepte-interviews. In het onderzoek zijn vier typen visualisaties onderzocht op het gebied van twee PBL-thema's. In overleg met PBL zijn de volgende thema's gekozen: (1) energietransitie en (2) mobiliteit.

Er is onderscheid gemaakt tussen de volgende typen visualisaties:

- *Klassieke figuren*: Tabellen, grafieken en kaarten die ondersteunend zijn aan de tekst en waarvan de ambitie is dat de figuren herbruikbaar zijn. De tekst geeft duiding aan de tabellen en grafieken en dit soort grafieken is vooral gericht op kennisoverdracht en zijn een 'klassieke' manier van datavisualisatie.
- *Infographics*<sup>3</sup>, die meer een 'verhaal' op zichzelf vertellen, en zelf-staand, eigenstandig te gebruiken zijn. Bij infographics is de ambitie niet alleen om kennis over te dragen, maar ook om kennis te 'vertalen'.
- *Creatieve verbeeldingen*, zoals cartoons, 'artist impressions', fotografie, films en sommige vormen van (visuele) 'visioning' voor scenario-studies. Deze verbeeldingen kunnen gebruikt worden om mensen een gevoel te geven van wat een beleidsvoorstel of mogelijke toekomst kan inhouden. Belangrijk punt/aspect hierbij is het (mogelijk) oproepen van emoties.
- *Interactieve visualisaties*, zoals interactieve websites (bijv. over biomassa, energietransitie en voedselverkenningen, games en andere vormen van software). Kenmerkend is dat er meer 'gespeeld' kan worden met de visualisaties en de gebruikers invloed hebben op wat en hoe er gevisualiseerd wordt. Bewegend beeld is achterwege gelaten omdat deze door de combinatie van beelden, teksten en geluid sterk afwijkt van bovenstaande categorieën.

---

<sup>3</sup> In het huidige onderzoek is een onderscheid gemaakt tussen klassieke datavisualisaties en infographics op basis van de manier waarop kennisoverdracht plaatsvindt. In werkelijkheid is er echter sprake van een geleidende schaal tussen deze categorieën, waarbij er tussenvormen van datavisualisaties mogelijk zijn die kenmerken van beide categorieën bevatten.

### 3.1 Verkennende interviews

De verkennende interviews waren bedoeld als eerste verkenning van het maakproces, de communicatie, gebruik en doorwerking van PBL-visualisaties. Er zijn 6 interviews afgenomen met 7 medewerkers van PBL van verschillende sectoren; onderzoek (2 binnen de sector Verstedelijking en Mobiliteit (V&M) en 2 binnen de sector Klimaat, Lucht en Energie (KLE) in afzonderlijke interviews), beeldredactie (2 personen in gezamenlijk interview) en communicatie (1 persoon). Tijdens de interviews zijn de volgende onderwerpen aan bod gekomen: de rol van visualisering in werkzaamheden, de totstandkoming en communicatie van verschillende typen visualisaties en betrokkenen bij dit proces en de (mogelijke) doorwerking van de visualisaties (bijv. waar zijn ze terechtgekomen en wie heeft ze gebruikt). Daarnaast is aan de interviewkandidaten gevraagd een aantal visualisaties te noemen die mogelijk interessant zouden kunnen zijn voor verdere analyse.

### 3.2 Media/reis-analyse

Op basis van de door interviewkandidaten genoemde PBL-visualisaties is een selectie gemaakt van drie visualisaties van ieder thema voor verdere analyse (zie Tabel 2). Deze figuren zijn tijdens de interviews besproken en waren volgens kandidaten geschikt voor verdere analyse omdat ze volgens hen zijn gebruikt en/of discussie hebben opgeroepen. Voor het thema mobiliteit is geen interactieve visualisatie beschikbaar en voor het thema energietransitie werd geen infographic genoemd door interviewkandidaten. Deze zijn daarom niet meegenomen in de analyse.

**Tabel 1. Selectie van typen figuren voor verschillende thema's.**

	Mobiliteit		Energietransitie	
	Titel	Bron	Titel	Bron
<b>klassieke visualisatie</b>	'Almaar Verder'*	Bereikbaarheid Verbeeld (2014)	'Effect op nationale emissie broeikasgassen naar oorzaak, 2030'	Analyse leefomgevingseffecten Verkiezingsprogramma's 2017-2021 (2017)
<b>creatieve verbeelding</b>	'Kansrijk Mobiliteitsbeleid' (foto's)	Kansrijk Mobiliteitsbeleid (2016)	'Energietransitie Joulebak 2050'	Themasite Energietransitie (2016)
<b>infographic</b>	'Extreem snel en ongelooflijk dichtbij'	Bereikbaarheid Verbeeld (2014)	---	
<b>interactieve visualisatie</b>	---		'Bronnen van biomassa op wereldschaal in 2050?'	Themasite Biomassa wensen en grenzen (2014)

\* Deze figuur kan worden gezien als een figuur die zich op het randje tussen een klassieke staafdiagram en een infographic bevindt, aangezien deze wel is opgesteld als een infographic, maar niet is gecombineerd met andere typen grafieken of verbeeldingen tot een samenhangende infographic.

De 'reis' van de zes PBL-visualisaties is onderzocht; waar de figuur terecht is gekomen, door wie deze is gebruikt en met welke (nieuwe) boodschap. Ook wordt er gekeken naar de manier van framing (bijv. reframe of tegenframe) en op welke manier de figuur is gebruikt. Om in kaart te brengen op welke websites de figuur is verschenen is een 'reversed image search' gedaan. Deze Google-images tool zoekt op het web naar websites waar deze afbeelding voorkomt. Daarnaast is op basis van de inhoud van de visualisatie gezocht naar andere plaatsen waar de visualisatie, of een aangepaste versie van de visualisatie, terecht is gekomen, zoals in rapporten of debatstukken.

### 3.3 Focusgroepen

Er zijn twee focusgroepen gehouden (1 voor ieder thema) om inzicht te krijgen in de factoren die van invloed zijn op de framing in verschillende typen PBL visualisaties. In de focusgroepen zijn dezelfde drie visualisaties behandeld (zie Tabel 2) in drie fasen: (1) reconstructie, (2) reflectie en (3) reactie. Voorafgaand aan fase 1 is de framing van iedere figuur volgens de deelnemers in kaart gebracht door middel van real-time voting. Bij deze voting werden de deelnemers gevraagd om online over iedere figuur drie vragen te beantwoorden over de framing van de figuur (sentiment (negatief vs. positief), volledigheid (volledig vs. eenzijdig) en boodschap).

1. *Reconstructie*: gesprek over 'framing' in de visualisaties aan de hand van de resultaten van de real-time voting, bespreking van bevindingen uit media/reisanalyse en aanvullingen hierop door deelnemers en verwachte impact van de visualisaties. De reconstructie is besproken in deze volgorde per figuur.
2. *Reflectie*: bespreking van bevindingen uit verkennende interviews met onder andere de dilemma's/uitdagingen die een rol spelen in het maakproces, communicatie en gebruik van de figuren en aanvullingen hierop door deelnemers. De reflectie is niet besproken per figuur, maar over figuren van PBL in het algemeen.
3. *Reactie*: gesprek met alleen medewerkers van PBL over hoe de uitdagingen aangegaan kunnen worden, veranderpunten en belangrijkste leerpunten.

### 3.4 Diepte-interviews

In overleg met het PBL is besloten om een tweetal diepte-interviews te houden met personen die betrokken zijn in projecten waarin visualisering en/of design een belangrijke rol hebben gespeeld in de translatie van wetenschappelijk onderzoek naar het publiek. Er is een tweetal interviews gehouden met externe organisaties (een stichting en een ontwerpstudio), waarin de volgende onderwerpen zijn besproken: kennistranslatieproces (voorbeeldprojecten en de rollen van de ontwerper en onderzoeker hierin), de manier waarop ontwerp of visualisering zorgt voor een andere manier van denken en hoe het PBL gezien de verschillende rollen (betrouwbare expert/ integrated assessment



specialist/agenderende denktank; Kunseler, 2016) hiermee om kan gaan. De diepte-interviews zijn voornamelijk bedoeld als inspiratie voor het PBL hoe design of visualisering kan worden ingezet bij onderzoeks- en communicatieprocessen.

### **3.5 Analyse van de resultaten**

Aan de hand van het analysekader is een analyse gedaan van de resultaten uit iedere onderzoeksfase (verkennende interviews, media-analyse, focusgroepen en diepte-interviews) op de verschillende niveaus van framing in de PBL-visualisaties (concreet, vormgeving, conceptueel en ideologisch; Rodriguez & Dimitrova, 2011) in verschillende fasen van het visualiseringsproces (productie, visualisatie, publiek, circulatie; Rose, 2007).

## 4. Resultaten

### 4.1 Verkennende interviews

Om een eerste verkenning te doen van het maakproces, communicatie, gebruik en doorwerking van PBL-visualisaties zijn met PBL-medewerkers de volgende onderwerpen besproken: de rol van visualisering in zijn of haar werkzaamheden en PBL-breed, de totstandkoming en communicatie van verschillende typen visualisaties en betrokkenen bij dit proces en de (mogelijke) doorwerking van de visualisaties (bijv. waar zijn ze terechtgekomen en wie heeft ze gebruikt). Bij het bespreken van de totstandkoming, communicatie, gebruik en doorwerking naar visualisaties is dieper ingegaan op de dilemma's die hier volgens de geïnterviewden bij komen kijken.

#### **De rol van visualisering in het onderzoek van het PBL**

Door geïnterviewden werd aangegeven dat er binnen het PBL met verschillende manieren van verbeelding werkt en er wordt geëxperimenteerd met nieuwe methoden. De manier waarop er met verbeelding wordt omgegaan is veranderd op basis van ideeën van Otto Neurath (zie Neurath, 1974; Macdonald-Ross & Waller, 2000; Neurath & Kinross, 2009) en initiatieven van Maarten Hajer (voormalig directeur). Verbeelding wordt hierdoor steeds meer ingezet om PBL-onderzoek toegankelijker te maken voor een breder publiek, bijvoorbeeld door middel van infographic-boekjes en interactieve themawebsites. De geïnterviewden zijn positief over deze ontwikkeling, omdat het een 'positieve push' naar buiten teweeg brengt en omdat het belangrijk is om nieuwe manieren te vinden waardoor mensen de veelheid aan informatie van tegenwoordig kunnen opnemen.

Uit de interviews bleek ook dat figuren kunnen helpen om onderwerpen op een eenvoudige manier uit te leggen, maar ook om een bewustzijn te creëren. Bij het overbrengen van de boodschap gaat het vaak niet zo zeer om de figuur alleen, maar om de combinatie van de tekst of getallen met de figuur en de interactie hiertussen. De verschillende typen visualisaties komen allemaal terug in PBL-onderzoek: klassieke figuren zoals tabellen en grafieken, creatieve verbeeldingen zoals foto's en artist impressions, interactieve visualisaties en infographics. Daarnaast maakt PBL ook filmpjes en animaties. Ook wordt er een enkele keer gebruik gemaakt van visualisering in het onderzoeksproces ('research by design') in workshops. De manier waarop binnen PBL met visualisering wordt omgegaan, ligt aan het soort publicatie. Bij achtergrondrapporten is er veel haast, terwijl bij belangrijke publicaties meer aandacht is voor de figuren. Bij andere soort publicaties, zoals infographic-boekjes en themawebsites is er meer tijd en aandacht voor de vormgeving en figuren. De processen en wie er betrokken zijn verschilt ook per type publicatie. Er werd ook een aantal verbeterpunten genoemd in de interviews. Naast technische verbeterpunten zou er onderling bijvoorbeeld beter van elkaar geleerd kunnen worden op basis van ervaringen op het gebied van visualisering. Visualisering zou ook meer kunnen worden ingezet voor de transparantie van aannames in modelstudies. Daarnaast is het van belang dat er beter begrip komt van wat er nodig is om de doelgroep te bereiken. Door

geïnterviewden wordt benadrukt dat het zou helpen om al eerder in het onderzoeksproces na te denken over de communicatie naar het publiek en daar ook de beeldredactie bij te betrekken.

### **Totstandkoming en communicatie van visualisaties**

Zoals genoemd verschilt het maakproces en gebruik van figuren per type visualisatie. Er zijn volgens geïnterviewden voornamelijk grote verschillen tussen 'standaard' onderzoeksrapporten en 'speciale' publicaties die de laatste paar jaar zijn gepubliceerd zoals infographic-boekjes, one-pagers en interactieve websites (het onderscheid 'standaard' en 'speciaal' werd expliciet door verschillende geïnterviewden genoemd). Tabel 2 geeft een overzicht van deze verschillen.

#### 'Standaard' publicaties: rapporten

Bij rapporten ligt volgens geïnterviewden de keuze voor en het maakproces van figuren en verbeeldingen voor het grootste gedeelte bij het inhoudelijke projectteam. De tekst in het rapport bevat de boodschap en de figuren zijn dienend aan deze tekst. Pas wanneer een vergevorderd conceptrapport klaar is, wordt de beeldredactie betrokken die in overleg met de onderzoekers zorgt voor opmaak in de Rijkshuisstijl, duidelijke kleuren en een duidelijke boodschap. Er is volgens geïnterviewden een aanzienlijk verschil in het gebruik van figuren tussen belangrijke publicaties ('Top 10 producten') en andere rapporten. Bij Top 10-producten zoals de Balans van de Leefomgeving is meer aandacht voor de opmaak van de figuren en wordt er gebruik gemaakt van foto's. Het selecteren van de foto's gaat in samenwerking tussen de beeldredactie en de auteurs en er wordt vooral op gelet of de foto niet een te eenzijdig beeld geeft. Foto's komen vrijwel uitsluitend uit beeldbanken, alleen bij hoge uitzondering maakt PBL de foto's zelf. Bij achtergrondrapporten wordt geen gebruik gemaakt van foto's en wordt de vormgeving snel en efficiënt gedaan. Er wordt vaak ook alleen gebruik gemaakt van tabellen. Bij de rapporten is de Rijkshuisstijl bepalend voor het kleurgebruik en lettertype. Omdat het PBL volgens geïnterviewden de uitstraling heeft en wil houden van een politiek neutraal kennisinstituut, wordt er gebruik gemaakt van rustige, niet alarmerende, kleuren.

#### 'Speciale' publicaties: infographic-boekjes en interactieve websites

De infographic-boekjes zijn tot stand gekomen op basis van de ideeën van Otto Neurath en Maarten Hajer, die destijds bezig was met De Energieke Samenleving. De boekjes hadden onder andere als doel de informatie voor een breder publiek toegankelijker te maken, maar ook om de zichtbaarheid van PBL te vergroten. Op basis van de theorie van Neurath zijn er bij het maakproces van dit soort publicaties onderzoekers, ontwerpers en een 'transformer' betrokken. De transformer houdt zich bezig met de vertaling van onderzoek naar verbeelding (zie Neurath, 1974; Macdonald-Ross & Waller, 2000; Neurath & Kinross, 2009). Een verschil tussen de infographic-boekjes en rapporten is dat er aan het begin alleen globale ideeën zijn over de inhoud, zoals welke thema's worden gekozen en hoe deze worden weergegeven en is er intern veel discussie over welke informatie er wordt gebruikt en wat de belangrijkste boodschap van een visualisatie is. Omdat er wordt samengewerkt in multidisciplinaire teams met mensen van verschillende afdelingen, kan dit een intensief proces zijn. Daarnaast is het

denkproces anders: doordat er minder ruimte is voor tekst, is er volgens geïnterviewden meer aandacht voor de kernboodschap. Bij speciale publicaties is de Rijkshuisstijl niet leidend en is er meer vrijheid in de vormgeving en is de beeldredactie intensief betrokken. Vaak is er ook een externe vormgever aanwezig, die niet alleen kennis over nieuwe technieken brengt en kennis over perceptie van informatie, maar ook meer out-of-the-box durft te denken en de juiste vragen stelt vanuit een lekenperspectief. Dit zorgt volgens geïnterviewden voor meer creativiteit en dat de informatie voor iedereen begrijpelijk is.

**Tabel 2. Verschillen in maakproces tussen 'standaard' en 'speciale' publicaties**

Proces	Type publicatie	
	'Standaard' publicaties	'Speciale' publicaties
<i>Betrokkenen</i>	Onderzoekers, beeldredactie (alleen aan einde project)	Onderzoekers (meer multidisciplinair), 'transformer', beeldredactie (gedurende hele proces), externe vormgever (vaak)
<i>Keuze voor wat er wordt gevisualiseerd</i>	Inhoudelijk projectteam	Gezamenlijk
<i>Plaats van visualisaties in het onderzoeksproces</i>	Laat (pas wanneer het rapport bijna is afgerond)	Vroeg (eerst worden thema's bedacht)
<i>Interactie figuren en tekst</i>	Figuren zijn dienend aan de tekst, titel is beschrijvend	Boodschap staat in de titel
<i>Vrijheid in stijl</i>	Weinig: Rijkshuisstijl bepalend voor kleur en lettertype	Veel
<i>Aandacht voor vormgeving</i>	<u>Top 10 product</u> Veel (gebruik en nauwkeurige selectie van foto's, veel aandacht voor opmaak figuren)	<u>Andere rapporten</u> Weinig (meestal geen foto's, soms alleen tabellen)

Tabel 2. Overzicht verschillen in maakproces tussen standaardpublicaties (rapporten waaronder onderzoeksrapporten, achtergrondrapporten, beleidsstudies en 'Top 10'-producten waaronder de Monitor Infrastructuur en Ruimte en de Balans van de Leefomgeving) en speciale publicaties (zoals infographic-boekjes, one-pagers en themawebsites).

### Communicatie van onderzoek

Voor iedere sector werkt een communicatieadviseur die vaak bij het begin en het eind van een project betrokken is. De communicatieadviseur denkt mee over het doel van het onderzoek, de doelgroep en hoe het onderzoek binnen PBL past. Om een onderzoek naar buiten te brengen wordt soms bewust contact gezocht met vakbladen en wordt er soms geprobeerd aan te sluiten bij een evenement of ontwikkeling. De communicatieafdeling is niet betrokken bij het maken van visualisaties, maar zij selecteren wel foto's en figuren uit een rapport voor een nieuwsitem voor de website. Soms heeft een onderzoeker al een idee over wat voor foto er bij het nieuwsbericht past en in andere gevallen gebeurt deze selectie willekeurig. De selectie van de figuren gaat op basis van de kernboodschap en welke figuur weinig uitleg behoeft. Daarnaast houden de communicatieadviseurs zich voornamelijk bezig met de interactie tussen beeld en tekst. Volgens geïnterviewden zou de communicatieadviseur betrokken op het moment dat er wordt nagedacht over de manier waarop een publicatie zou moeten landen, al vóór de keuze voor wat voor soort publicatie er gemaakt wordt. Volgens geïnterviewden is dit niet altijd het geval, wat soms voor inschattingsfouten zorgt, waardoor publicaties minder goed landen bij de doelgroep.

### Keuzes in het maakproces per figuur

Tijdens de interviews zijn de keuzes in het maakproces van de meeste geselecteerde figuren besproken. Tabel 3 geeft een overzicht van het maakproces per figuur.

**Tabel 3. Beschrijving maakproces PBL-figuren door geïnterviewden**

Type figuur	Thema	Keuzes in het maakproces
<i>Klassieke figuur</i>	<i>Energietransitie</i>	Onbekend
	<i>Mobiliteit*</i>	Figuur is omgevormd tot infographic vanuit een simpele lijngrafiek om het verhaal 'meer massa' te geven. De figuur brengt 'verrassende inzichten' (bijv. kinderen van 0 jaar maken de meeste kilometers maken in de auto). Daarnaast zijn verschuivingen in modaliteiten goed zichtbaar, geeft het de samenhang tussen verstedelijking en mobiliteit goed weer en de rol van mobiliteit in het dagelijks leven. (volgens drie geïnterviewden)
<i>Creatieve verbeelding</i>	<i>Energietransitie</i>	De Joulebak was gekozen vanuit de gedachte dat het woord makkelijk zou blijven hangen, de keuze voor deze visualisatie was dus op basis van het woord. Het woord en plaatje van een joulebak werd eerder gebruikt in presentaties en hier kwamen positieve reacties op. Dit beeld was volgens de maker passend omdat het weergeeft dat er verschillende technologieën nodig zijn om naar het energiesysteem in 2050 te komen en de 'stenen' zijn nog onderweg. De website is gemaakt op basis van informatie die al klaar lag en op basis van naar welke informatie vraag is (volgens één geïnterviewde)

	<i>Mobiliteit</i>	Er was geprobeerd een foto te vinden waarop alle modaliteiten staan afgebeeld om zo een compleet beeld te geven. Omdat dit niet mogelijk was, is er gekozen voor een selectie van meerdere foto's met modaliteiten. (volgens één geïnterviewde)
<i>Infographic</i>	<i>Mobiliteit</i>	Deze figuur is gekozen omdat het duidelijk het belang weergeeft van nabijheid voor bereikbaarheid, terwijl het huidige beleid erg gefocust is op snelheid. De figuur is een manier om een complex probleem op een eenvoudige manier weer te geven. (volgens twee geïnterviewden)
<i>Interactieve visualisatie</i>	<i>Energietransitie</i>	De figuur is gekozen omdat het visueel duidelijk te zien is dat bij een laag scenario, er weinig biomassapotentieel is. De beweging is hierbij belangrijk. De keuze voor de inhoud lag bij inhoudelijk projectteam en vormgeving bij externe vormgevers. Bij het maken van de website was er grote moeite om alle informatie over biomassa op een rij te zetten en sommigen moesten wennen aan de afwijkende manier van werken (themasite in plaats van rapport). Er is voor een website gekozen vanuit de gedachte dat de doelgroep (mensen die nauw betrokken zijn bij het onderwerp) het meest effectief bereikt kon worden. Het maken van de website heeft ongeveer evenveel tijd gekost als het schrijven van een rapport. (volgens één geïnterviewde)

\* De figuur 'Almaar Verder' valt tussen een infographic en een klassieke figuur

### **Doorwerking van visualisaties**

Hoewel de standaardrapporten voornamelijk zijn gericht op beleidsmakers, zijn de speciale publicaties ook gericht op een breder publiek. Het doel van visualisaties verschilt per publicatie; het verbreden van de blik op een bepaald onderwerp, signaleren van ontwikkelingen, op het goede spoor zetten, mensen aan het denken zetten en informeren. De geïnterviewden gaven allemaal aan dat het lastig is om in te schatten welke impact de visualisaties hebben. Soms komen er positieve of negatieve reacties, er zijn signalen dat de publicaties gebruikt worden en soms komen visualisaties terug in presentaties of workshops van anderen. De 'impact' is echter lastig te beoordelen omdat oorzaken en gevolgen moeilijk te achterhalen zijn. Op de vraag of en hoe PBL-figuren terugkomen in de media, gaven de geïnterviewden aan dat op Twitter de meeste figuren terugkomen. Figuren van het PBL worden ook gebruikt door kranten en regionale nieuwsbladen, die vaak de data opvragen en hier zelf een figuur van maken. De vormgeving wordt dan aangepast aan de huisstijl en de inhoud verandert soms ook. De geïnterviewden waren niet in de veronderstelling dat de figuren een andere boodschap krijgen door de gebruikers, vooral omdat deze worden begeleid door de tekst. Het PBL wordt gezien als betrouwbare kennisbron en er wordt volgens de geïnterviewden daarom niet sterk van de boodschap afgeweken. Het komt wel voor dat wat volgens onderzoekers als belangrijk wordt gezien, niet door beleidsmakers als belangrijk wordt gezien. Het komt dus voor dat informatie in figuren niet aansluiten bij beleidskeuzes. Daarnaast worden de cijfers en kengetallen van PBL wel vaak ter discussie gesteld. Transparantie over aannames voor modellen en het kiezen van indicatoren is daarom cruciaal. Bij het overbrengen van de boodschap zijn dus niet alleen de figuren van belang, maar vooral de figuren in combinatie met de kengetallen of 'oneliners' zoals bij de infographics. Volgens de kandidaten wordt de boodschap uiteindelijk opgepakt doordat de informatie op verschillende manieren wordt weergegeven.

## **Dilemma's en uitdagingen rondom visualisering in beleidsonderzoek**

Uit de interviews kwam een drietal dilemma's sterk naar voren:

- *Duidelijkheid vs. volledigheid*: aan de ene kant is het belangrijk om de complexiteit van de realiteit zo goed mogelijk weer te geven, terwijl deze boodschap wel begrijpelijk moet zijn. Er is bij datavisualisaties altijd sprake van versimpeling. Opvallend is dat men bewust lijkt te zijn van deze versimpeling in indicatoren en kengetallen, maar minder in figuren. De uitdaging is dus de ontsluiting van de veelheid aan informatie. Bij de keuze in het representeren van informatie is het van groot belang om transparant te zijn over de overwegingen en aannames.
- *Aansluiten op de doelgroep*: wat bij PBL als belangrijk wordt gezien, komt bijvoorbeeld niet altijd overeen met beleidskeuzes of de keuzes van het grotere publiek. De uitdaging is dus om manieren te vinden om nog beter aan te sluiten bij het doel en de en hierbij de eigen boodschap en de rol van het PBL te bewaken.
- *Botsen van verschillende PBL-rollen*: hoewel het belangrijk is om objectief en genuanceerd te blijven, is het ook van belang om beleid te 'prikkelen' en beleidsmakers 'op het goede spoor te zetten' (zie ook Kunseler (2016): de rollen van integrated assessment specialist, agenderende denktank en betrouwbare expert kunnen soms botsen).

Daarnaast zijn er verschillen in standpunten tussen afdelingen en personen over de rollen van PBL. Hoewel sommigen overtuigd zijn van het belang van het informeren van een breder publiek, zijn anderen van mening dat dit voor PBL te ver gaat. Ook zijn er verschillende standpunten over de manier van het visualiseren en communiceren van onderzoek. Hoewel sommigen graag voor meer creatieve vormen van visualisering kiezen, blijven anderen liever zo dicht mogelijk bij de data en kiezen eerder voor meer klassieke vormen. Daarnaast zijn er verschillen in epistemologie over bepaalde onderwerpen en standpunten over handelsperspectieven en kennisoverdracht. Deze verschillen komen soms boven tafel tijdens multidisciplinaire en integrale samenwerking. Deze verschillen komen soms ook terug in de beelden van PBL en kunnen bepalend zijn voor de framing van een onderwerp. Daarnaast is de beschikbare tijd van onderzoekers ook een uitdaging. Door de beperkte tijd voor een project, wordt er soms onvoldoende tijd besteed aan de communicatie en wordt er volgens geïnterviewden nog relatief weinig van elkaar geleerd op het gebied van visualisering.

### **Analyse van de resultaten**

De resultaten in de interviews geven inzicht in de keuzes, processen en praktijken die worden gemaakt in het maakproces van PBL-visualisaties (site 1; Rose, 2007) en de verschillende manieren waarop framing bij deze keuzes een rol speelt (concreet, vormgeving, conceptueel en ideologisch; Rodriguez & Dimitrova, 2011). Tabel 4 geeft een overzicht van verschillende manieren van framing in het maakproces op basis van de inzichten uit de interviews.

**Tabel 4. Verschillende niveaus van framing in het maakproces van PBL-visualisaties**

	<b>Productie</b> (keuzes/processen in het maakproces)
<b>Concreet</b> (data: welke data, schaal etc., foto's: wat/wie staat er op de foto, etc.)	<p>Bij datavisualisaties (klassieke figuren, infographics en interactieve visualisaties) worden keuzes voor welke informatie gevisualiseerd wordt meestal gemaakt op basis van de inhoud (onderzoek door PBL). Dit hangt af van wat de betrokken onderzoeker belangrijke informatie acht, wat beïnvloed wordt door de expertise. Hierdoor kan framing plaatsvinden. Interdisciplinariteit en integrale samenwerking bij PBL zorgt voor verschillen in framing van een onderwerp door verschillen in epistemologie en theorie, wat discussie oplevert over welke informatie gevisualiseerd wordt.</p> <p>Bij belangrijke publicaties is er veel aandacht voor de keuze voor foto's voor de voorkant en wordt wat er concreet op de foto's staat door meerdere betrokken geëvalueerd om onbedoelde framing te voorkomen of om bepaalde aspecten te benadrukken (bijv. Bewuste keuze voor het afbeelden van mensen bij de Balans van de Leefomgeving). Bij andere rapporten verschilt de aandacht die wordt besteed aan het selecteren van foto's per onderzoeker. Sommige onderzoekers kiezen bewust voor een of meerdere foto's op basis van de concrete framing (de keuze wordt bijvoorbeeld gemaakt om een compleet beeld van het onderwerp te laten zien) terwijl andere onderzoekers deze keuze minder bewust maken. Ook de selectie van foto's bij nieuwsberichten gebeurt vaak vluchtig en wordt vaak gemaakt op basis van beschikbaarheid (foto's die al eerder zijn gebruikt). Hierdoor kan onbewuste framing plaatsvinden.</p> <p>De keuze voor foto's gebeurt echter niet altijd bewust, waardoor onbewuste framing kan plaatsvinden (er is bijvoorbeeld weinig aandacht voor de keuze voor foto's bij nieuwsberichten).</p>
<b>Vormgeving</b> (kleur, contrast, helderheid, lettertype, etc.)	<p>Bij rapporten is de Rijkshuisstijl bepalend voor kleurgebruik en lettertype. Door de neutrale kleuren wordt de informatie geframed als 'neutraal' (en niet als 'alarmerend'). Daarnaast worden bij rapporten vrijwel alleen klassieke figuren gebruikt en alleen bij belangrijke rapporten foto's. Bij infographic-boekjes en onepagers gaat de vormgeving vaak in overleg tussen de beeldredactie en de externe vormgever en is de aantrekkelijkheid bepalender voor de keuzes in de vormgeving.</p> <p>Bij voorkanten van rapporten wordt er vaak bewust gekozen voor 'zonnige' foto's met lichte kleuren, wat kan zorgen voor een 'positieve' framing.</p>
<b>Conceptueel</b> (welke concepten worden benadrukt, hoe wordt betekenis gegeven/ de interpretatie gestuurd, etc.)	<p>Bij creatieve verbeeldingen wordt de keuze voor visualisaties soms gemaakt op basis van 'visuele metaforen' (bijv. de Joulebak).</p> <p>Bij de infographic-boekjes werden visualisaties gekozen op basis van de hoofdboodschap (die in de titel staat). Deze stuurt de interpretatie van de infographic.</p>
<b>Ideologisch</b> (welke politieke ideologieën of handelsperspectieven worden benadrukt? Hoe wordt er omgegaan met het huidige politieke discours? etc.)	<p>Keuzes voor visualisaties kunnen gebruikt worden om beleidskeuzes te 'framen', bijvoorbeeld door de focus van het huidige beleid te weerleggen of om de blik op een bepaald onderwerp in het beleid te verbreden.</p> <p>Er zijn onder medewerkers verschillende opvattingen over de rol(len) die PBL speelt in het snijvlak tussen wetenschap en beleid en dit resulteert in verschillende manieren waarop politieke ideologieën of handelsperspectieven in visualisaties worden geframed.</p> <p>Daarnaast zijn er verschillen in opinie over handelsperspectieven rondom bijvoorbeeld de inzet van biomassa in de energietransitie. Dominante opinies kunnen onbewust 'doorschemeren'.</p>



## 4.2 Media/reis-analyse

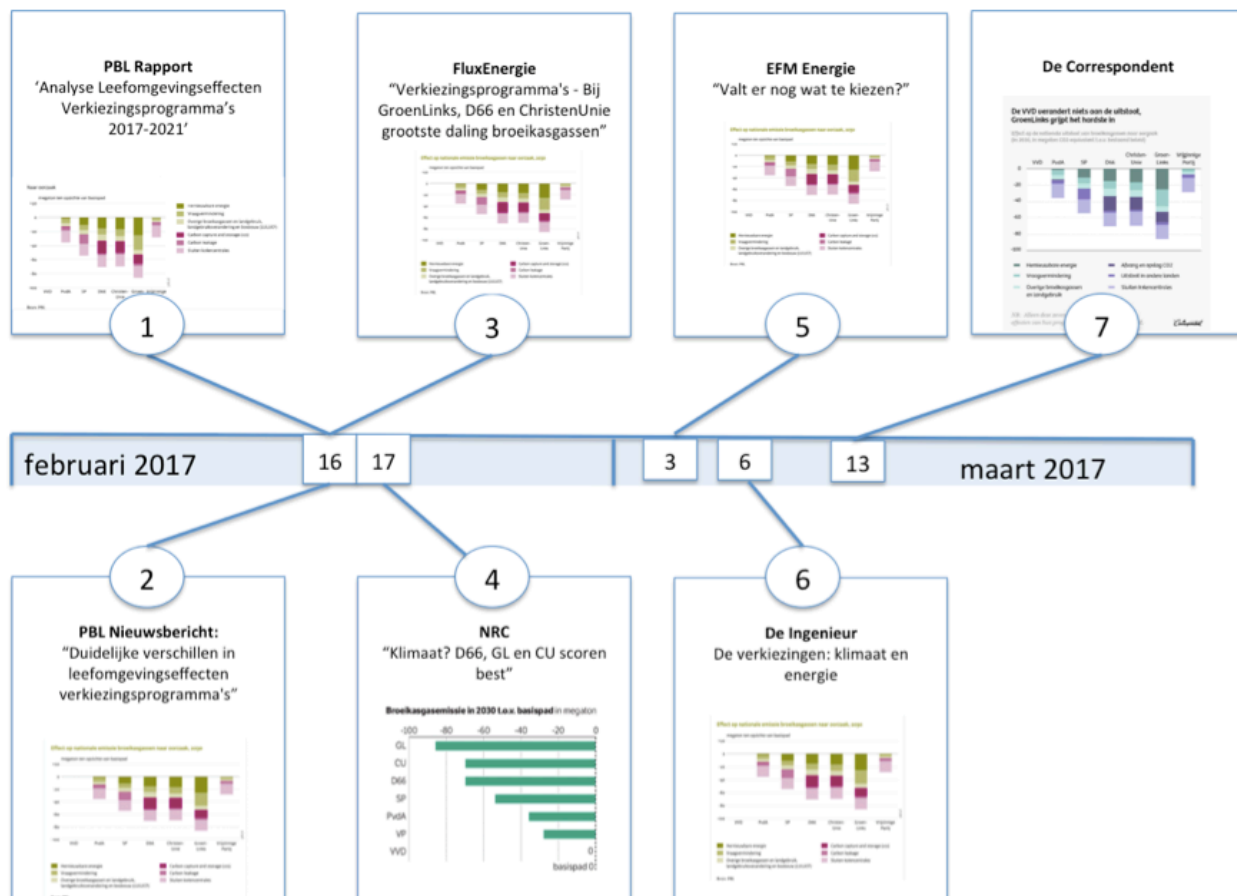
De reis van de zes PBL-visualisaties is onderzocht. Hierbij is geanalyseerd op welke websites en in welke documenten de figuren terugkomen, op wat voor type media zij circuleren en de tijdspanne waarop figuren circuleren. Een overzicht van de reisanalyse staat in bijlage A.

### Externe reis: Waar komen de figuren terug?

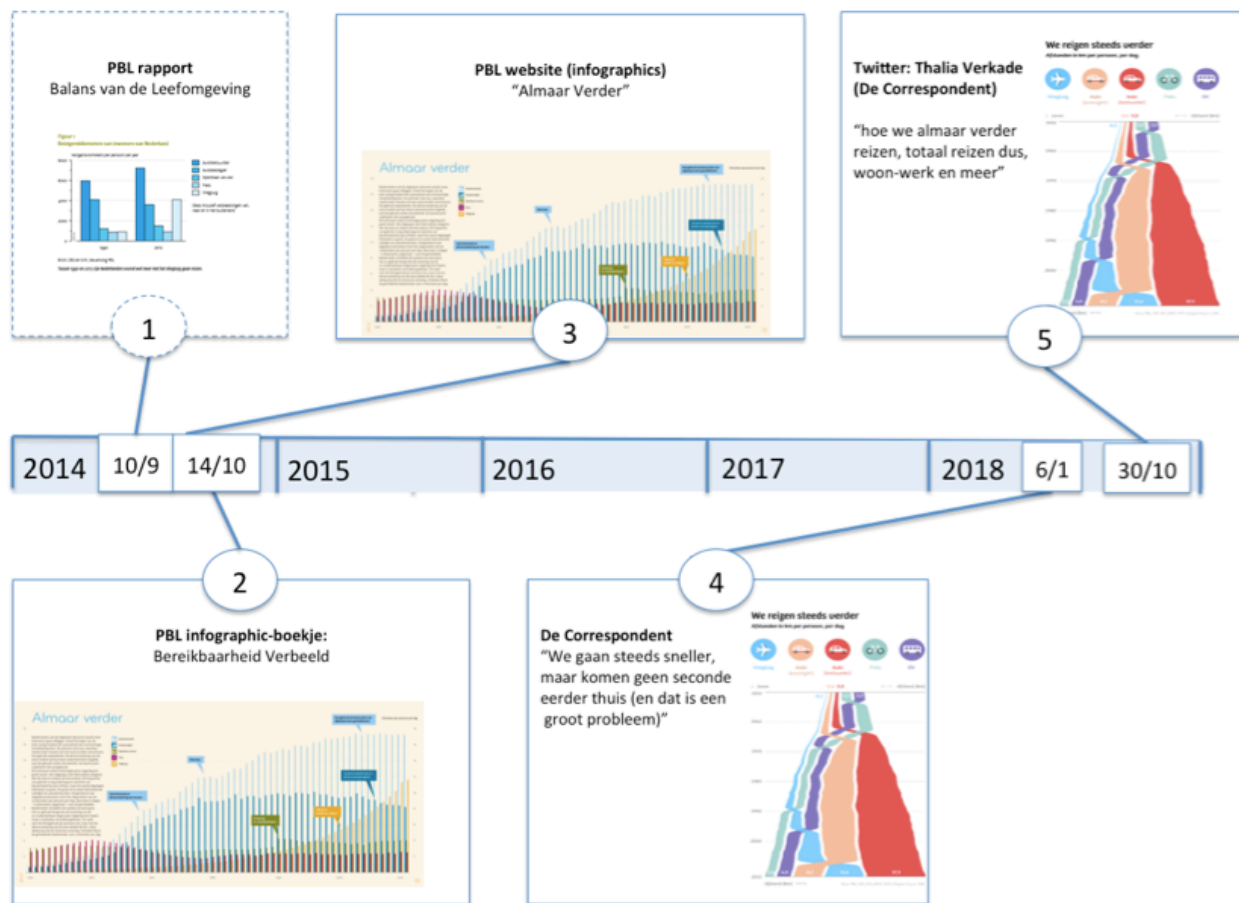
De zes figuren zijn een of meerdere keren op teruggekomen op het internet en in beleidsdocumenten of rapporten.

#### Klassieke figuren

Zoals getoond in Figuur 1 en 2 zijn de klassieke figuren 'Almaar Verder' en de figuur uit het rapport Analyse Leefomgevingseffecten Verkiezingsprogramma's 2017-2021 (PBL, 2017) teruggekomen in vakbladen (bijv. De Ingenieur), nieuwswebsites (bijv. De Correspondent), online kranten (bijv. NRC Handelsblad) en websites van organisaties (bijv. EFM Partners).



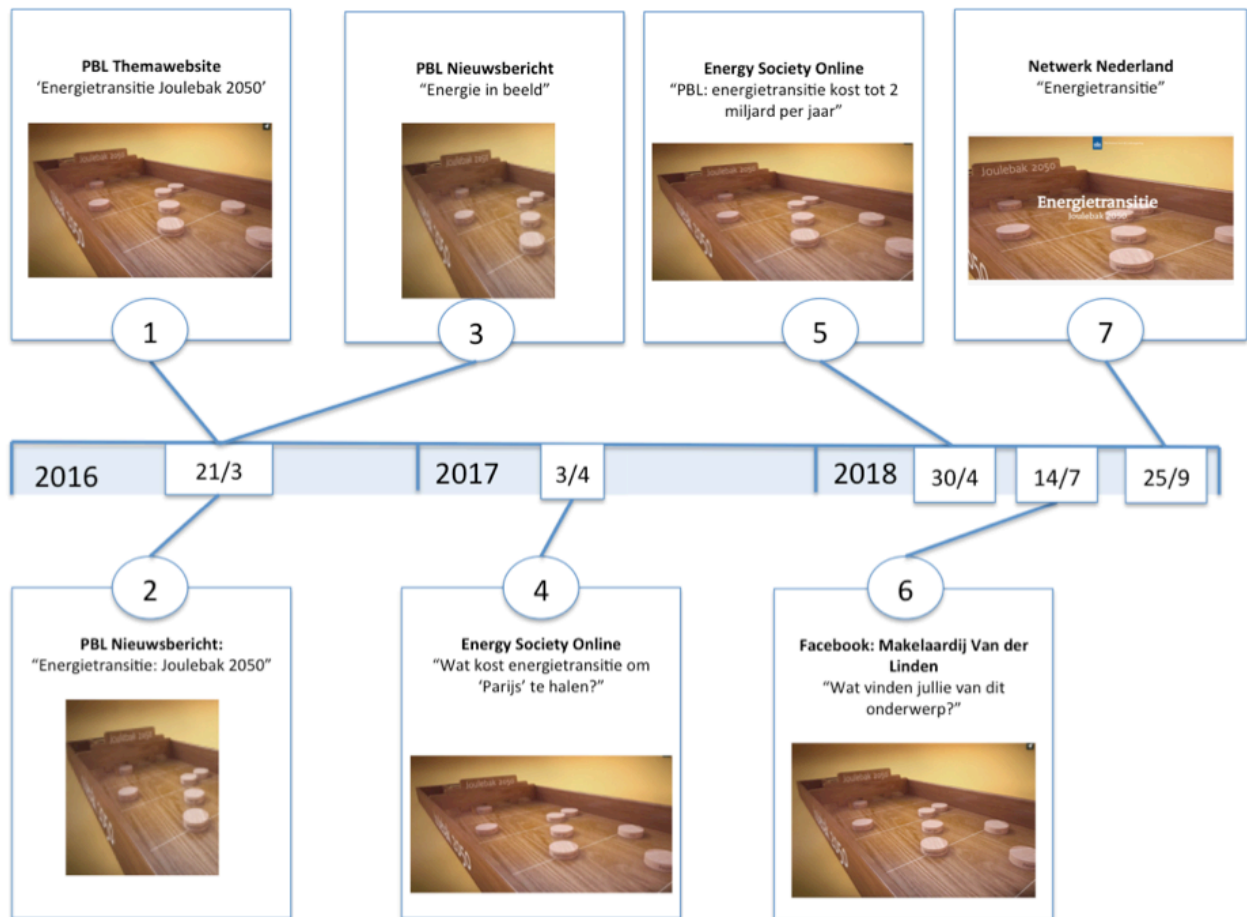
Figuur 1. Tijdlijn van de reis van de klassieke figuur 'Effect op nationale emissie broeikasgassen naar oorzaak, 2030' uit Analyse Leefomgevingseffecten Verkiezingsprogramma's 2017-2021 (PBL, 2017)



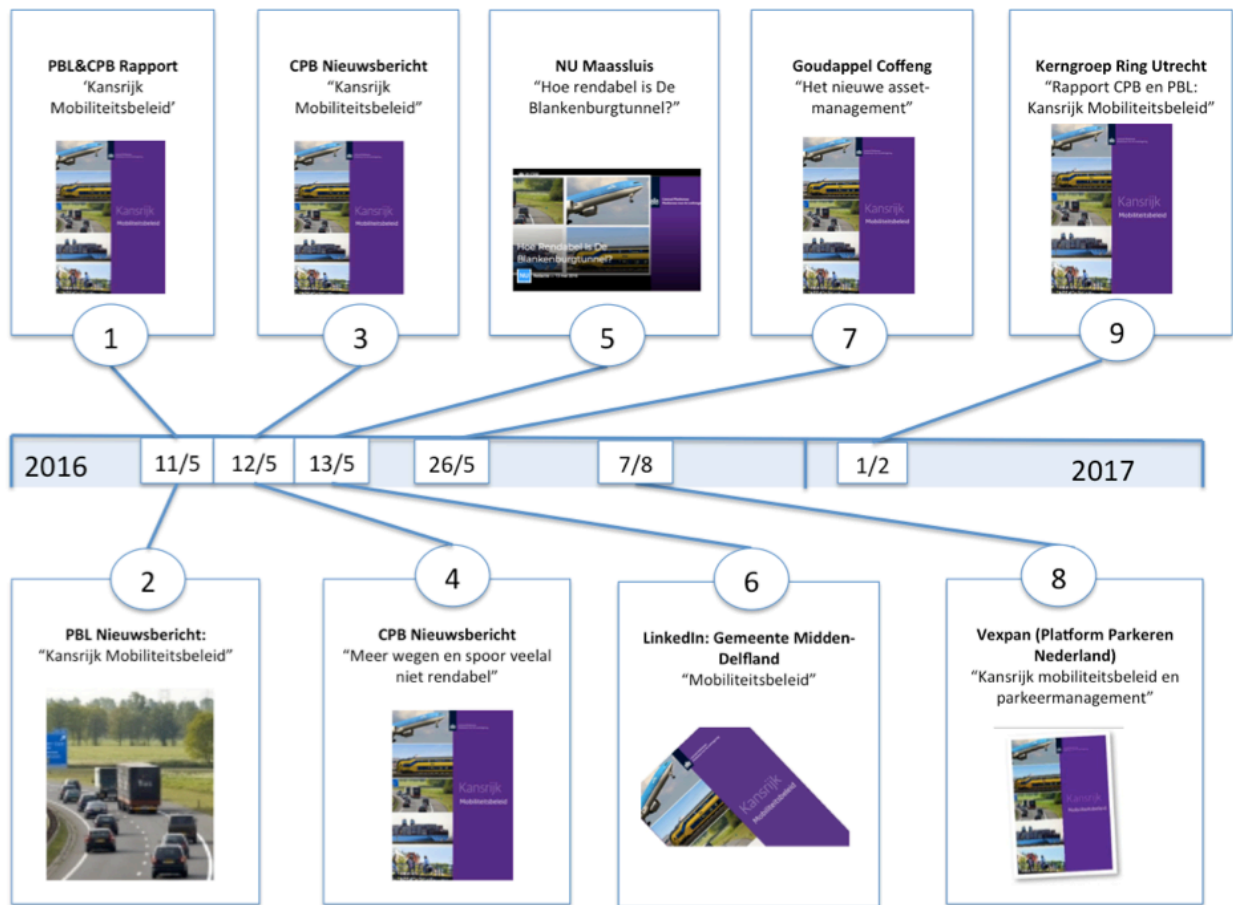
Figuur 2. Tijdlijn van de reis van de klassieke figuur 'Almaar Verder' uit Bereikbaarheid Verbeeld (PBL, 2014). De figuur bij reis 1 is met stippellijn omrand omdat deze is gepubliceerd voor de publicatie van Bereikbaarheid Verbeeld, maar wel vergelijkbare data laat zien.

### *Creatieve verbeeldingen*

De creatieve verbeeldingen kwamen niet terug bij vakbladen of kranten, maar zijn wel gebruikt als plaatje bij berichten op nieuwswebsites, websites van organisaties, kennisplatforms en sociale media (zie Figuur 3 en 4). De 'Joulebak 2050' is bijvoorbeeld door Energy Society Online gebruikt bij verschillende nieuwsberichten en de voorkant van Kansrijk Mobiliteitsbeleid (PBL, 2016) bij een nieuwsbericht op de regionale nieuwswebsite NU Maassluis. Op sociale media kunnen de figuren door een breed en soms onverwacht publiek gebruikt worden. De 'Joulebak 2050' werd bijvoorbeeld gebruikt door een makelaardij op hun Facebook-pagina en de foto's van Kansrijk Mobiliteitsbeleid (PBL, 2016) door een gemeenteambtenaar bij een LinkedIn-bericht.



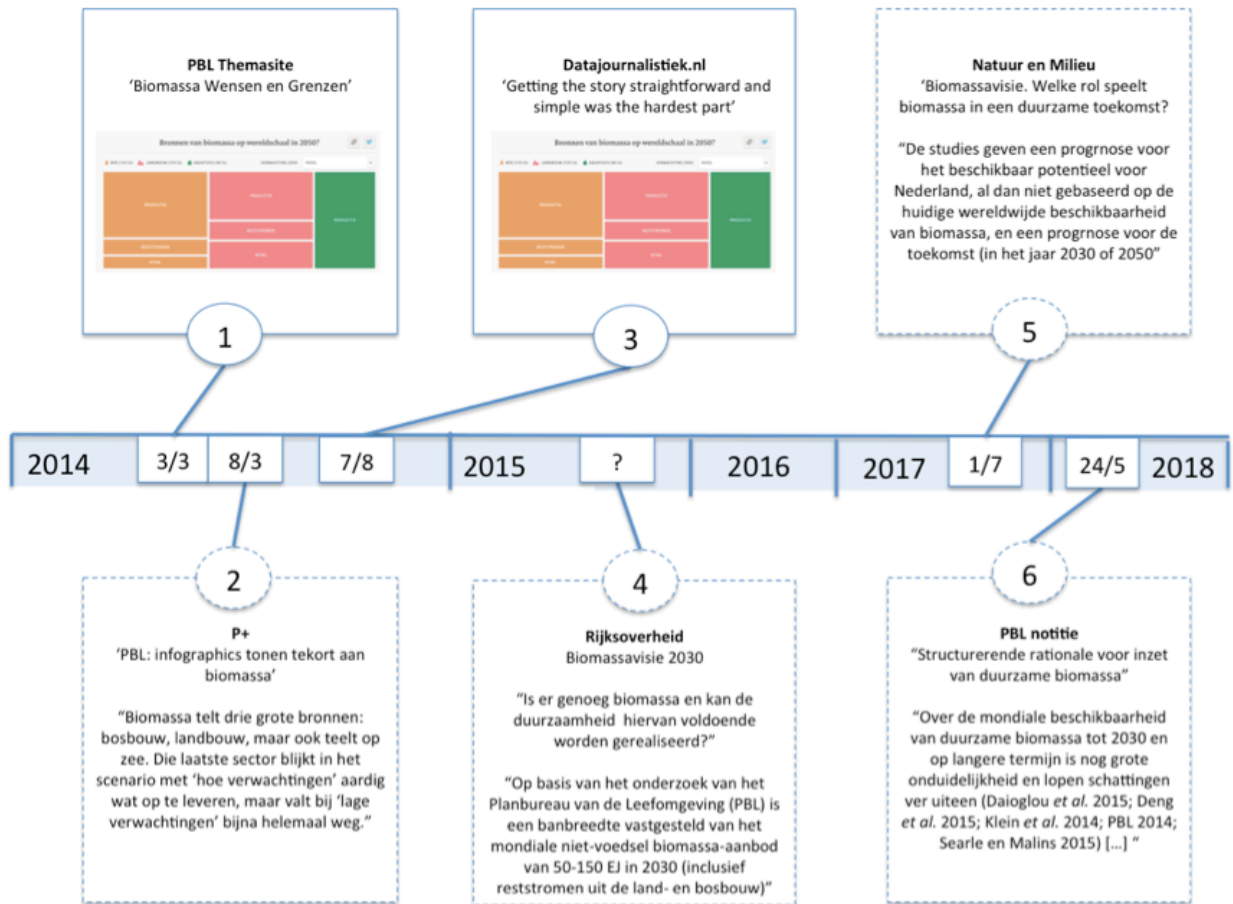
Figuur 3. Tijdlijn van de reis van de creatieve visualisatie 'Joulebak 2050' uit de themawebsite Energietransitie Joulebak 2050 (PBL, 2016).



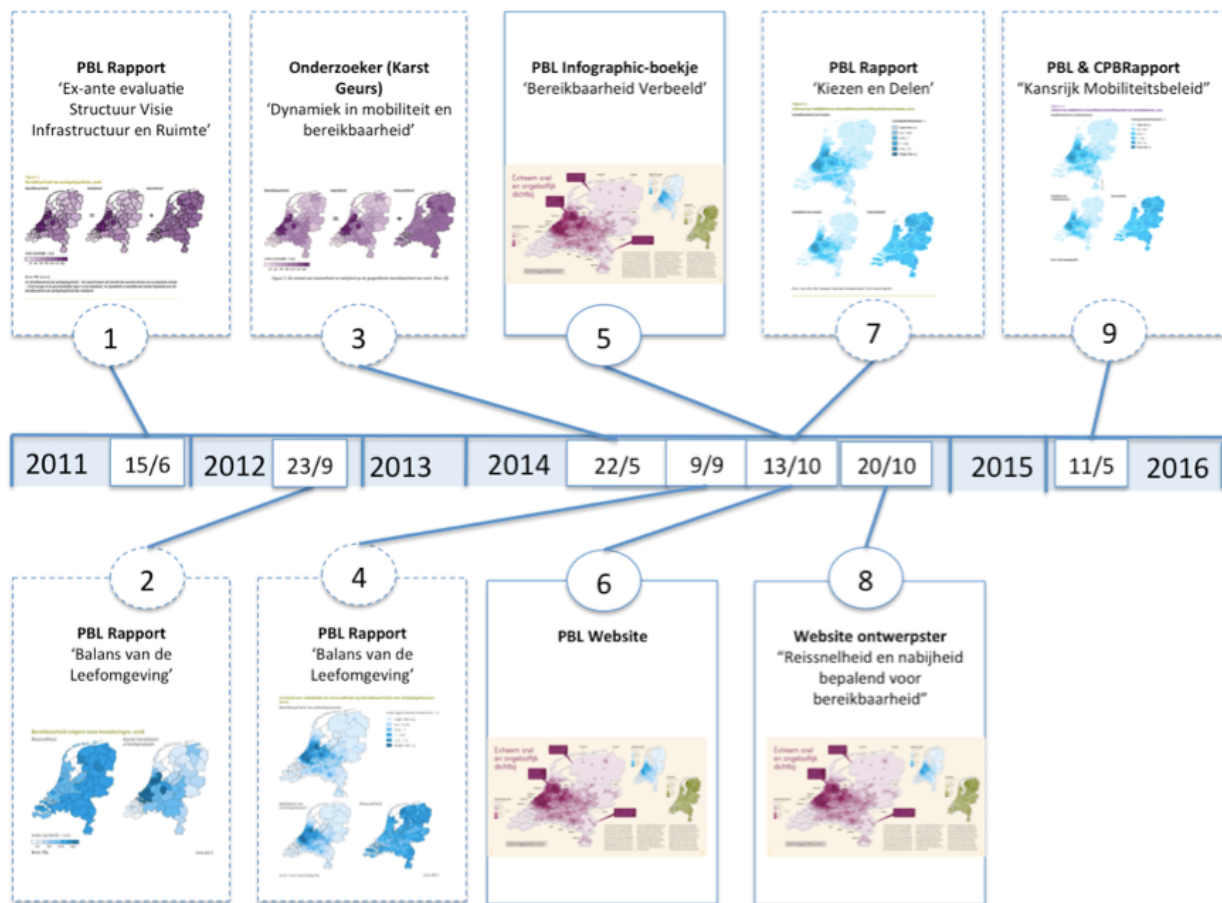
Figuur 4. Tijdlijn van de reis van de voorkant van Kansrijk Mobiliteitsbeleid (PBL, 2016).

#### Interactieve visualisatie en infographic

De interactieve visualisatie (energietransitie) en infographic (mobiliteit) kwamen nauwelijks letterlijk als figuur terug, hoewel de figuren weldegelijk zijn gebruikt (zie Figuur 5 en 6). Waar deze figuren letterlijk terugkwamen ging het niet om de inhoud, maar om de vormgeving van de figuur (Figuur 5, reis 3: interactieve visualisatie kwam terug als plaatje bij een bericht over een nominatie van een grafische prijs, Figuur 6 reis 8: de infographic op de website van de externe vormgever als onderdeel van haar portfolio). De interactieve visualisatie komt waarschijnlijk weinig letterlijk als figuur terug omdat deze niet als losse figuur kan worden gedownload of gekopieerd. Er is wel naar de website verwezen door verschillende gebruikers, waarbij in de tekst van de gebruikers blijkt dat de figuur is gebruikt. Dit is het geval bij het rapport 'Biomassavisie 2030' (Rijksoverheid, 2015) en de position paper Biomassavisie (Natuur en Milieu, 2017) waarin de getallen uit de figuur terugkomen met een referentie naar de themawebsite Biomassa Wensen en Grenzen (zie Figuur 5). De kaartjes in de infographic 'Extreem snel en ongelooflijk dichtbij' zijn al eerder door PBL gepubliceerd in meerdere rapporten en gebruikt door anderen (zie omstippelde kaders in Figuur 6).



Figuur 5. Tijdlijn van de reis van de interactieve visualisatie 'Bronnen van biomassa op wereldschaal in 2050?' uit de themawebsite Biomassa Wensen en Grenzen (PBL, 2014).



Figuur 6. Tijdlijn van de reis van de infographic 'Extreem snel en ongelooflijk dichtbij' uit Bereikbaarheid Verbeeld (2014).

De onderstaande tabel toont een samenvatting van de type gebruikers en kanalen waar de visualisaties terecht zijn gekomen (Tabel 3).

**Tabel 5. Reis van de verschillende type figuren door verschillende kanalen en organisaties.**

<b>Energietransitie</b>				<b>Mobiliteit</b>		
<i>Type media</i>	<i>Type figuur</i>			<i>Type figuur</i>		
	klassiek	creatief	interactief	Klassiek	creatief	infographic
Vakblad	X					
Krant online	X					
Nieuwswebsite			X*	X	X	
Website organisatie	X	X			X	
Kennisplatform		X			X	
Rijksoverheid rapport			X*			
NGO			X*			
Sociale media		X			X	
Overig			X			X

\* Niet letterlijk de figuur is overgenomen, maar de informatie die in de figuur staat, met referentie naar de bron van PBL waarin de figuur staat.

### **Interne reis: gebruik van de figuren binnen PBL**

Veel figuren maken niet alleen een externe 'reis' door, maar worden intern ook op verschillende manieren gebruikt en naar buiten gebracht. Klassieke figuren en infographics worden bijvoorbeeld vaak apart gepubliceerd door PBL op de website onder het kopje 'infographics' (zie Bijlage A). Daarnaast worden sommige figuren uit rapporten gebruikt in nieuwsberichten van PBL. In het nieuwsbericht van PBL over de publicatie Analyse Leefomgevingseffecten Verkiezingsprogramma's 2017-2021 (PBL, 2017) werden bijvoorbeeld drie klassieke figuren uit het rapport gebruikt, waaronder de geselecteerde figuur. Ook creatieve verbeeldingen waaronder foto's worden door PBL gebruikt als plaatjes bij nieuwsberichten. De 'Joulebak 2050' is bijvoorbeeld gebruikt als plaatje bij twee nieuwsberichten over de publicatie van de themawebsite (zie Figuur 3) en een van de foto's van Kansrijk Mobiliteitsbeleid (PBL, 2016) bij het nieuwsbericht over deze publicatie (zie Figuur 4).

Daarnaast zijn sommige infographics uit Bereikbaarheid Verbeeld (PBL, 2014) al eerder in klassieke vorm gepubliceerd door PBL in rapporten (zie Figuur 6). Hierbij werden de kaarten die de nabijheid en de reissnelheid in Nederland tonen als losse figuren in rapporten gepubliceerd in plaats van in een

infographic. Dit gebeurde zowel voor als na de publicatie van de infographic (zie Figuur 6). Een ander voorbeeld is de figuur 'Almaar Verder' die al eerder in eenvoudigere vorm is gepubliceerd in de Balans van de Leefomgeving, Mobiliteit en Bereikbaarheid (2014, p. 9) (zie Figuur 4).

### **Analyse van de resultaten**

De media/reis-analyse geeft inzicht in de verschillende niveaus van framing van de PBL-visualisaties in verschillende fasen van het visualiseringsproces. De resultaten geven voornamelijk inzicht twee fasen: de framing in visualisaties door het PBL (site 2: visualisatie; Rose, 2007) en de framing of reframing door gebruikers van visualisaties (site 4: circulatie; Rose, 2007). Daarnaast geven de resultaten inzicht in de verschillende niveaus van framing (Rodriguez & Dimitrova, 2011). De media/reis-analyse geeft echter weinig inzicht in de connotatie en ideologische representatie omdat hiervoor een volledige framing-analyse nodig is. Bij een framing-analyse waarbij dominante conceptuele en ideologische frames aan het licht worden gebracht is een uitgebreid codeerschema nodig, dat wordt getoetst aan de hand van overeenstemming tussen verschillende codeerders ('intercoder reliability'). Onderzoek naar dominante conceptuele en ideologische frames in verbeeldingen, wordt daarom meestal gedaan door het analyseren van een groot aantal visualisaties die worden gecodeerd door meerdere onderzoekers (zie bijvoorbeeld O'Neill et al., 2013 en Wardekekr & Lorenz, n.d.). Een framing-analyse licht buiten de scope van deze media-analyse. Daarom richt deze analyse zich op de concrete framing ('denotatie'; Rodriguez & Dimitrova, 2011) in tekst en beeld (weergegeven data, onderwerp in de titel van het bericht, tekst in de figuur (legenda en titel) en subtitels) en vormgevingsaspecten in tekst en beeld (kleurgebruik en contrast).

#### Concrete aspecten in PBL-visualisatie (site 2) en reis (site 4)

##### *Klassieke figuren*

Bij klassieke figuren werd zowel de data die werd weergegeven in de figuur als de tekst in, boven en onder de figuur aangepast door gebruikers. Bij de figuur uit de Analyse Leefomgevingseffecten Verkiezingsprogramma's 2017-2021 (PBL, 2017) loopt het bereik bijvoorbeeld van +20 naar -100 megaton terwijl deze in de figuur van De Correspondent van 0 naar -100 loopt. Bij het gebruik van deze figuur door de NRC worden bijvoorbeeld alleen de totale waarden weergegeven in plaats van een onderscheid in categorieën (zie Figuur 1). Bij de figuur 'Almaar Verder' gaat de schaal in tijdstappen van 10 jaar terwijl bij de figuur van De Correspondent alleen de begin- en eindwaarden zijn gegeven (zie Figuur 2). De data werd door gebruikers dus vaak geaggregeerd, soms werd data weggelaten en de schaal werd aangepast.

Vaak kregen de figuren ook een andere titel en werd de tekst in de legenda aangepast. De figuur uit Analyse Leefomgevingseffecten Verkiezingsprogramma's 2017-2021 (PBL, 2017) werd in het originele rapport getoond met de titel "Effect op nationale emissie broeikasgassen naar oorzaak, 2030" onder de alinea "Maatregelen en effecten op emissies van broeikasgassen in 2030" (zie Bijlage A). Door



sommige gebruikers is de originele figuur inclusief titel overgenomen, terwijl door andere gebruikers werd gekozen voor een andere titel (zie Figuur 1). Zo kreeg deze figuur bijvoorbeeld de titel "Maatregelen voor CO2 reductie" door De Ingenieur, waarbij de boodschap uit de alinea van PBL dus werd overgenomen in de titel van het nieuwsbericht door de gebruiker. Hierbij is wel het woord 'broeikasgassen' gereduceerd tot 'CO2', terwijl er meerdere broeikasgassen zijn. De titel van de originele figuur een beschrijving lijkt te zijn van de informatie in de figuur, terwijl door gebruikers vaak de boodschap (hun eigen interpretatie of boodschap die zij willen overbrengen) van de figuur in de titel wordt gezet. Bijvoorbeeld De Correspondent: "De VVD verandert niets aan de uitstoot, GroenLinks grijpt het hardste in" en de NRC: "Klimaat? D66, GL en CU scoren best" (zie Figuur 1). Terwijl het PBL in het rapport de verschillende maatregelen tussen politieke partijen benadrukt, leggen deze gebruikers de nadruk op de 'beste' of het 'slechtste' partij. Ook is er tussen de gebruikers een verschil in framing: 'ingrijpen' benadrukt acties van de partij en 'scoren' benadrukt de uitkomsten van de analyse van PBL. Daarnaast wordt door gebruikers een link gelegd met het klimaat (titel NRC) en klimaatverandering (titel nieuwsbericht De Correspondent: "Dit zijn de partijen die klimaatverandering serieus tegengaan") terwijl in de alinea van het originele rapport niet wordt gesproken over klimaat of klimaatverandering. Ook door PBL zelf werd de framing van het onderwerp veranderd tijdens het communicatieproces. De titel van het nieuwsbericht is "Verschillende tempo's op weg naar energietransitie" (zie Figuur 1), terwijl de energietransitie niet wordt genoemd in de alinea van het originele PBL-rapport. Bij een andere klassieke figuur bleef De Correspondent wel dichtbij de originele boodschap ("Almaar verder" (PBL) werd "We reizen steeds verder" (De Correspondent)), hoewel het nieuwsbericht van De Correspondent wel een andere boodschap heeft: "We gaan steeds sneller, maar komen geen seconde eerder thuis (en dat is een groot probleem)" (zie Figuur 2).

Daarnaast werd de legenda aangepast. Bij de figuur over broeikasgassen werd bijvoorbeeld door De Correspondent in plaats van vaktermen zoals CCS eenvoudigere woorden gebruikt, zoals 'afvang en opslag CO2'. Bij de figuur 'Almaar Verder' werden door De Correspondent ook kleine aanpassingen gedaan in de legenda (bijv. "OV" i.p.v. openbaar vervoer). De keuze voor aanpassing lijkt in dit geval te zijn gemaakt op basis van de vormgeving (door de verticale vormgeving passen niet alle woorden van de legenda erop) (zie Figuur 2). Het gaat hierbij dus zowel om een versimpeling van het taalgebruik als afkortingen of kortere woorden.

### *Creatieve verbeeldingen*

De concrete framing (wat er wordt afgebeeld of wat er letterlijk in de titel staat) veranderde ook bij de creatieve verbeeldingen. De originele titel van de creatieve figuur in Figuur 3 is "Energietransitie. Joulebak 2050" en subtitel "Het doel voor 2050: veel lagere CO2-uitstoot". Energy Society Online gebruikte vervolgens deze afbeelding met de titels "Wat kost energietransitie om Parijs te halen?" en "Energietransitie kost tot 3 miljard per jaar" waarbij wordt verwezen naar het PBL rapport 'Kosten energie- en klimaattransitie in 2030'. Terwijl de themawebsite 'Energietransitie Joulebak 2050' met de creatieve figuur die hier bovenaan staat, dus gaat over de energietransitie en manieren om het doel in

2050 te behalen, worden door deze gebruiker de kosten benadrukt. Het rapport 'Kansrijk Mobiliteitsbeleid' (PBL&CPB, 2016) gaat volgens de auteurs gaat over "de effecten van beleidsmaatregelen op het gebied van weginfrastructuur, prijsbeleid voor personen-wegverkeer, goederenvervoer, openbaar vervoer, de fiets, luchtvaart, fiscale vergroening en ruimtelijke ordening in relatie tot mobiliteitsbeleid". Hoewel PBL kiest voor de titel "Kansrijk Mobiliteitsbeleid" in de titel van het nieuwsbericht, kiest het CPB voor een duidelijke boodschap in de titel "Meer wegen en spoor veelal niet rendabel" (zie Figuur 4). Hierbij worden dus bepaalde beleidsmaatregelen benadrukt. Deze boodschap en deze beleidsmaatregelen worden ook benadrukt door externe gebruikers van de voorkant van het rapport als plaatje (NU Maassluis en Kerngroep Ring Utrecht). Het is waarschijnlijk dat de boodschap in de titel van het nieuwsbericht van het CPB heeft bijgedragen aan het feit dat deze boodschap werd overgenomen door andere gebruikers, hoewel deze analyse dit niet kan bevestigen. Sommige gebruikers belichten juist andere aspecten of leggen de link met een bepaald fenomeen (Vexpan over parkeermanagement). Opvallend is ook dat in het nieuwsbericht van het PBL alleen de foto met auto's van de voorkant van 'Kansrijk Mobiliteitsbeleid' werd gebruikt in het nieuwsbericht over dit rapport. Hierdoor kan onbewust het onderwerp van het bericht worden geframed (auto's worden benadrukt ten opzichte van andere vervoersmodaliteiten).

#### *Interactieve visualisatie*

Bij de interactieve visualisatie veranderde soms ook de concrete framing ook wanneer externen naar de figuur refereerden in teksten (zie Figuur 5). De originele titel van de figuur is "Bronnen van biomassa op wereldschaal in 2050?" en de titel van de alinea "Beperkt duurzaam aanbod". Er is een opdeling gemaakt in productie, reststromen en afval voor de bronnen bos, landbouw en aquatisch en de waarden worden weergegeven in EJ. De (opgetelde) getallen gegeven in deze figuur werden vaak letterlijk overgenomen (bijv. door Natuur&Milieu en Rijksoverheid). De boodschap werd wel aangepast: "infographics tonen tekort aan biomassa" (P+ Magazine). "Beperkt duurzaam aanbod" werd dus geïnterpreteerd als een "tekort", terwijl de nuance anders is.

#### *Infographic*

De infographic 'Extreem snel en ongelofelijk dichtbij' uit Bereikbaarheid Verbeeld (2014) is zoals genoemd eerder in 'klassiekere' vorm gebruikt door het PBL (zie Figuur 6). Zowel data als tekst zijn aangepast tijdens de reis van deze figuur. In de eerste twee publicaties (PBL 2011; 2012) komt de data uit 2008 en loopt de schaal van 0-150. In latere rapporten (Kiezen en Delen, 2014; Balans van de Leefomgeving, 2014 en Kansrijk Mobiliteitsbeleid, 2016) komt de data uit 2010, loopt de schaal van kleiner dan 0,5 tot hoger dan 1,5 en is er sprake van een groter detailniveau. Bij de infographic in Bereikbaarheid Verbeeld, 2014 is ook deze schaal en detailniveau toegepast, maar wordt het jaartal weggelaten. Daarnaast werd de grote kaart voorzien van extra uitleg en aanduidingen. Door Geurs (2014) is de figuur uit 2011 en is de data niet aangepast.

De titel van de figuur in het eerste rapport (PBL, 2011) was "Bereikbaarheid van werkgelegenheid" en later (PBL, 2012) veranderde deze in "Bereikbaarheid volgens twee benaderingen" en wordt in de figuur wel "aantal bereikbare arbeidsplaatsen" genoemd. De nadruk is dus minder sterk komen te liggen op de werkgelegenheid. Bij de infographic (Bereikbaarheid Verbeeld, 2014) wordt de werkgelegenheid ook niet in de titel genoemd, maar wel bij de figuren. In latere rapporten komt "banen" of "arbeidsplaatsen" wel weer in de titel voor. Hoewel alle figuren het belang van nabijheid voor bereikbaarheid benadrukken, zijn er verschillen in de manier waarop dit gebeurt. In de eerste PBL-publicatie in 2011 staat onder de figuur "De rijsnelheid is namelijk veel minder bepalend voor de bereikbaarheid van werkgelegenheid dan nabijheid". In de Balans van de Leefomgeving (2012) werd vervolgens genoemd: "PBL [...] concludeert dat de nabijheid belangrijker is voor de bereikbaarheid dan de afstand" en deze boodschap wordt herhaald in Kiezen en Delen (PBL, 2014): "nabijheid [...] is meer bepalend voor de verschillen in bereikbaarheid in ons land dan de verschillen in snelheid waarmee mensen kunnen reizen". Ook Geurs (2014) noemt "De invloed van regionale verschillen in rijsnelheden is hierbij veel minder belangrijk dan verschillen in de nabijheid van werk". Geurs (2014) gebruikte de figuur uit 2011 en lijkt de boodschap onder de figuur te hebben overgenomen. In de infographic en in latere PBL-publicaties wordt er genuanceerder geformuleerd: "Bij bereikbaarheid speelt zowel de afstand tot de bestemming een grote rol, als de snelheid waarmee gereisd kan worden" (Bereikbaarheid Verbeeld, 2014) en "Daarbij is snelheid van belang, maar minstens zo belangrijk is nabijheid" (Kansrijk Mobiliteitsbeleid, 2016). Tijdens de reis veranderde het onderwerp dus niet zo zeer, maar voornamelijk de nuance.

*Samenvattende tabel: concrete aspecten in originele figuur en aanpassing door externe gebruikers*

De concrete aanpassingen van PBL-figuren door externe gebruikers worden hieronder samengevat en ingedeeld in figuur en tekst, per type figuur en per thema. Alleen de aanpassingen door externe gebruikers na het verschijnen van de figuur zijn en alleen wanneer de letterlijke figuur is teruggekomen zijn meegenomen. Hierdoor zijn de infographic en de interactieve visualisatie buiten beschouwing gelaten in onderstaande tabel.

**Tabel 6. Concrete framing in originele figuur en door gebruikers**

Type figuur	Thema	Figuur (welke data wordt gepresenteerd: welke variabelen, welke schaal, etc., wat wordt er afgebeeld)			Tekst (welk onderwerp staat er in de tekst in en rondom de figuur?)	
			Originele figuur	Aanpassing gebruikers	Originele figuur	Aanpassing gebruikers
<b>Klassiek</b>	<b>Energie-transitie</b>	<i>Variabelen</i>	X: politieke partijen (6) Y: megaton emissies (+20, -100) Cat.: oorzaken (6)	Y: megaton emissies (0, 100) Cat.: geen	Emissie, broeikasgassen, maatregelen, hernieuwbare energie, vraagvermindering, LULUCF, CCS, carbon leakage, sluiten	Emissie, CO2 reductie, uitstoot, klimaat, VVD, D66, GL, CU, ingrijpen, scoren, hernieuwbare energie, vraagvermindering, overige broeikasgassen en

		<i>Volg-orde</i>	Grootste partij naar kleinste partij	Grootste waarde naar kleinste waarde	kolencentrales	landgebruik, afvang en opslag CO2, uitstoot in andere landen, sluiten kolencentrales
	<b>Mobiliteit</b>	<i>Variabelen</i>	X: tijd (1950-2010) Y: km/p/d (discreet, per jaar)	X: tijd (1950-2012) Y: km/p/d (vloeiende lijn, alleen begin en eindwaarden)	'Almaar verder', kilometers, autobestuurder, autopassagier, openbaar vervoer, fiets, vliegtuig	'We reizen steeds verder', afstanden, reistijdbudget, vliegtuig, auto (passagier), auto (bestuurder), fiets, OV
<b>Creatief</b>	<b>Energie-transitie</b>	<i>Afb.</i>	Joulebak	---	Energietransitie, joulebak, 2050, doel, CO2-uitstoot	Energietransitie, energie, kosten, Parijs
	<b>Mobiliteit</b>	<i>Afb.</i>	4 foto's, 5 modaliteiten: vliegtuig, trein, auto's, schip, wandelen, fietsen	Selectie foto's, selectie modaliteiten	Kansrijk, mobiliteitsbeleid, beleidsmaatregelen, effecten	Kansrijk, mobiliteitsbeleid, spoor, wegen, rendabel, parkeermanagement, asset-management

### Vormgevingsaspecten in PBL-visualisatie (site 2) en reis (site 4)

#### *Klassieke figuren*

Hoewel de klassieke figuren van PBL ook in zijn originele vorm terugkomen, wordt de vormgeving van figuren regelmatig aangepast wanneer ze door anderen worden gebruikt (zie Tabel 4). De klassieke figuren van beide thema's werden bijvoorbeeld door De Correspondent gebruikt en hierbij werden andere kleuren gebruikt, een ander lettertype en -kleur en werden beide figuren geroteerd (x-as werd y-as). In plaats van bij de figuur 'Almaar Verder' is door De Correspondent gebruik gemaakt van golvende lijnen, waardoor het uiterlijk sterk is veranderd.

#### *Creatieve verbeeldingen*

Bij het overnemen van creatieve verbeeldingen werd vaak een uitsnede van de afbeelding gebruikt als plaatje (zie Figuur 3 en 4), figuren werden ook vervormd (verbreed of versmald) (zie Figuur 3) of geroteerd (zie Figuur 4). Daarnaast werd in de tekst vaak gekozen voor een ander lettertype en -kleur.

#### *Infographic*

In de klassiekere vormen van deze figuur in publicaties van PBL is gebruik gemaakt van één kleur voor alle drie de kaartjes en verschillende contrasten. In PBL (2011) en Geurs (2014) zijn de kaartjes paars en in de andere rapporten van PBL is gekozen voor de kleur blauw. Bij de infographic is gekozen voor zowel verschillende kleuren kaartjes (roze, blauw en groen) als verschillende contrasten. Bij de eerste twee publicaties waren alle kaarten even groot en in de latere publicaties (inclusief de infographic) werd de 'bereikbaarheid'-kaart groter afgebeeld dan de 'nabijheid'- en de 'snelheid'-kaart. Ook de compositie werd aangepast: bij de eerste twee publicaties (2011 en 2012) werden de kaarten naast elkaar geplaatst en in latere rapporten werd de grote kaart boven de andere twee kaarten

geplaatst. Daarnaast is bij de infographic bij de grote kaart diepte aangebracht (3D) en lijkt de kaart hierdoor gekanteld. Ook in de tekst zijn er verschillen in lettertype en kleur.

*Samenvattende tabel: vormgevingsaspecten in originele figuur en aanpassing door externe gebruikers*  
Aanpassingen in de vormgeving ('stilistisch-semiotisch'; Rodriguez & Dimitrova, 2011) van PBL- figuren door externe gebruikers worden hieronder samengevat en ingedeeld in type figuur en per thema. De infographic en de interactieve visualisatie zijn wederom buiten beschouwing gelaten in onderstaande tabel.

**Tabel 7. Framing in vormgeving in originele figuur en door gebruikers**

Type figuur	Thema	Vormgevingsaspect	Originele figuur	Aanpassing gebruikers
<b>Klassiek</b>	<b>Energie- transitie</b>	<i>Kleur</i>	2 kleuren: groen, roze	2 kleuren: groen, paars 1 kleur: groen
		<i>Vorm / compositie</i>	Verticaal (staven boven naar beneden)	Horizontaal (staven links naar rechts)
		<i>Contrast / helderheid</i>	3 contrasten	Geen contrast
	<b>Mobiliteit</b>	<i>Kleur</i>	4 kleuren: blauw groen, roze, geel/oranje	5 kleuren: blauw, oranje, rood, groen, paars
		<i>Vorm / compositie</i>	Horizontaal, losse staven	Verticaal, vloeiende overlappende lijnen
		<i>Contrast/helderheid</i>	2 contrasten (donker en lichtblauw)	Geen contrasten
<b>Creatief</b>	<b>Energie- transitie</b>	<i>Kleur</i>	Lichte kleuren (lichtbruin, geel, wit)	---
		<i>Vorm / compositie</i>	Normaal	Uitgerekt
		<i>Contrast/helderheid</i>	---	---
	<b>Mobiliteit</b>	<i>Kleur</i>	Lichte 'zonnige' kleuren, paars	---
		<i>Vorm</i>	Verticaal (foto's onder elkaar)	Compositie: foto's naast elkaar
		<i>Contrast/helderheid</i>	Helder	---

--- = geen aanpassing

### Samenvatting van de media/reis-analyse

Uit de media/reis-analyse kan worden geconcludeerd dat verschillende typen figuren vaker door bepaalde type gebruikers worden gebruikt dan andere type figuren. Nieuwsmedia zoals kranten, nieuwswebsites (zoals de Correspondent) en vakbladen gebruikten vrijwel alleen de klassieke figuren. De creatieve verbeeldingen werden niet door deze media gebruikt, maar wel door andere externen zoals bedrijven en kennisplatforms. De interactieve visualisatie en infographic werden niet of nauwelijks overgenomen. De informatie uit de interactieve visualisatie werd wel gebruikt door

externen (o.a. NGO en beleidsmakers). Wel legde de infographic een 'interne reis' af waarbij de kaarten in de figuur op verschillende manieren terugkomen in verschillende PBL-rapporten.

Er zijn duidelijke verschillen tussen typen figuren in de manier waarop ze worden gebruikt en aangepast. Uit de analyse blijkt dat vooral klassieke figuren vaker en in sterkere mate werden aangepast, zowel inhoudelijke aanpassingen als aanpassingen in de vormgeving. De aanpassingen lijken bij klassieke figuren ook bewust door gebruikers te zijn gedaan, die vaak een versimpeling waren door bijvoorbeeld data-aggregatie en vertaling van jargon in spreektaal. Bij creatieve verbeeldingen ging het bij aanpassing meestal om uitsnedes, waarbij minder duidelijk is of deze keuzes bewust of onbewust zijn gemaakt.. Wanneer de klassieke figuren werden gebruikt, werden deze soms letterlijk overgenomen en soms is de figuur door gebruikers opnieuw gemaakt. Hierbij werd niet alleen de vormgeving (stilistisch-semiotisch; Rodriguez & Dimitrova, 2011) aangepast, maar ook de concrete inhoud van de figuur (denotatie; Rodriguez & Dimitrova, 2011) zoals de data, variabelen en de schaal (zie Tabel 8). Creatieve verbeeldingen werden minder vaak en in mindere mate aangepast (zie Tabel 8). Wanneer deze toch werden aangepast ging het vaak om uitsnedes. Ook werden bij beide typen figuren andere teksten gebruikt door externen. In het geval van klassieke figuren bleven de externen vaak dichtbij het onderwerp, maar werd vanuit de originele tekst een selectie van bepaalde aspecten uitgelicht (bijv. Bepaalde politieke partijen werden benadrukt) of werd de tekst versimpeld (bijv. 'Afvang en opslag CO2' i.p.v. 'carbon capture and storage'). Bij het gebruik van creatieve verbeeldingen werd door externen ook vaak een bepaald aspect van het onderwerp uitgelicht, maar er werd ook vaker van het onderwerp afgeweken dan bij klassieke figuren, bijvoorbeeld door een verband te leggen met andere onderwerpen.

**Tabel 8. Verschillen in aanpassing framing door gebruikers tussen typen figuren**

Type figuur	Aanpassing door gebruikers		
	Concreet (inhoud)		Vormgeving (stilistisch)
	<i>Figuur</i>	<i>Tekst</i>	<i>Figuur</i>
<b>Klassiek</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aggregatie</li> <li>- Minder detail</li> <li>- Andere volgorde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selectie aspecten</li> <li>- Versimpelde taal</li> <li>- Afkortingen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orientatie (horizontaal/verticaal)</li> <li>- Andere kleuren</li> </ul>
<b>Creatief</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selectie uit foto's</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selectie aspecten</li> <li>- Verband met andere aspecten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compositie</li> <li>- Uittrekking</li> </ul>

### 4.3 Focusgroepen

De twee focusgroepen werden eerst ingeleid met uitleg over het onderzoek. Daarna werden de visualisaties (drie per focusgroep, afhankelijk van thema) in drie fasen: (1) reconstructie, (2) reflectie en (3) reactie. Voorafgaand aan fase 1 werd de interpretatie van iedere figuur door deelnemers in kaart gebracht door middel van real-time voting. Tijdens de reconstructie werd een aantal voorbeelden genoemd uit de media-analyse en werden de resultaten van de voting besproken, waarbij deelnemers uitleg gaven over mogelijke verschillende interpretaties en mogelijke doorwerking. Tijdens de reflectie en reactie werd dieper ingegaan op het visualiseringsproces bij het PBL, mogelijke dilemma's die hierbij komen kijken en hoe het PBL hiermee om zou kunnen gaan.

Allereerst een overzicht van de deelnemers van de focusgroepen in aantallen naar verschillende type actoren en organisaties.

**Tabel 9. Aantal en type deelnemers focusgroepen**

		Thema	
Organisatie	Type deelnemer	Mobiliteit	Energietransitie
<b>PBL</b>	Onderzoek	2	3
	Beeldredactie		1
	Communicatie		2
<b>Extern</b>	Universiteit	1	
	Ministerie	1	1
	Vereniging/kennisplatform	1	2
	Kennisinstituut	2	1
	Media	1	2
<b>Totaal</b>		<b>8</b>	<b>12</b>

#### Reconstructie

##### Interpretatie van de figuren

Bij het bespreken van de resultaten van de real-time voting valt het op dat interpretaties en associaties bij figuren sterk uiteen liggen tussen de deelnemers. Het sentiment van de figuur werd voornamelijk beoordeeld op basis van vormgeving, zoals kleur (bijv. groen wordt gezien als positief), belichting (bijv. Zonnige foto's) en de vorm van de grafiek (bijv. negatieve trend geeft negatieve lading, positieve trend geeft positieve lading). Kleurgebruik kan volgens deelnemers helpen om de aandacht te trekken, maar ook voor verwarring zorgen wanneer te veel kleuren worden gebruikt. De

vormgeving was dus erg bepalend voor de eerste indruk van een grafiek en pas in tweede instantie werd naar de woorden gekeken. Toch waren er ook persoonlijke verschillen; de een ziet een stijgende grafiek als alarmerend terwijl de ander deze als feitelijk en daarmee neutraal ziet.

Hoe de lezer de figuur interpreteert hangt daarnaast sterk af van de combinatie van tekst en figuren. Bewoordingen kunnen cruciaal zijn bij hoe de boodschap wordt geïnterpreteerd. Hoe het gebruik van bepaalde bewoording vervolgens de interpretatie beïnvloedt hangt vervolgens ook af van de kennis van de lezer over het onderwerp en de associaties die de lezer bij het onderwerp heeft. In de klassieke figuur over de energietransitie maakt het feit dat de term CCS wordt gebruikt, dat de figuur alleen begrijpelijk voor mensen die bekend zijn met deze term. Zo kan een figuur die door de makers bij PBL als simpel wordt gezien, toch voor het publiek met weinig kennis over het onderwerp als ingewikkeld worden ervaren. Een voorbeeld waarbij de associatie van de lezer sterk de interpretatie beïnvloedde is de infographic 'Almaar Verder' die door sommigen als probleem-frame werd gezien vanwege de associatie met milieuproblemen die gepaard gaan met het toenemende aantal kilometers dat wordt afgelegd. Een ander voorbeeld waarbij de bewoording cruciaal was voor de interpretatie was de interactieve visualisatie over biomassa, waarbij het woord 'bos' werd geassocieerd met grootschalige houtkap en hiermee werd gesuggereerd dat al het hout gebruikt voor biomassa uit het bos komt.

Daarnaast trokken deelnemers sterk uiteenlopende conclusies uit de figuren met betrekking tot handelsperspectieven. Een goed voorbeeld hiervan is de interactieve figuur over het aanbod van biomassa, waarbij de één de conclusie trok dat een lage verwachting betekent dat er niet op biomassa ingezet zou moeten worden, terwijl de ander benadrukte dat een hoge verwachting kan betekenen dat er juist wel naar zou moeten worden gehandeld. Dit was mogelijk ook de bedoeling van de figuur.

#### Doorwerking van figuren

##### *De interactie tussen tekst en figuren*

Bij het lezen van PBL-rapporten spelen de visualisaties een belangrijke rol in welke onderdelen van het rapport worden gelezen: visualisaties trekken de aandacht. De visualisaties bepalen volgens veel deelnemers voor een groot deel welke informatie uit het rapport gelezen gaat worden. Hoewel figuren in rapporten volgens medewerkers van PBL zijn bedoeld als begeleidend aan de tekst, kan de lezer de tekst dus juist als begeleidend aan de figuur gebruiken. In beide focusgroepen kwam sterk naar voren dat de keuze voor welke informatie uit een onderzoek gevisualiseerd zeer bepalend is voor welke boodschap er wordt opgepikt door media een maatschappij. Anderen geven echter aan dat er ook persoonlijke verschillen zijn in voorkeur voor tekst of beeld en benadrukken dat een goede balans hiertussen cruciaal is.



Daarnaast kunnen figuren sterk bepalen welke informatie er wordt verwacht in de tekst. Dit geldt bijvoorbeeld voor foto's op de voorkant van rapporten (bijv. Kansrijk Mobiliteitsbeleid) en voor visualisaties bovenaan een one-pager (bijv. Energietransitie – Joulebak 2050). Door op de voorkant bij Kansrijk Mobiliteitsbeleid bijvoorbeeld een klassiek rijtje van modaliteiten te laten zien, verwachtte een deelnemer ook alleen bestaande beleidsmaatregelen. Andersom kunnen titels van figuren ook bepalend zijn voor welke informatie er in een figuur wordt verwacht. Bij de boodschap 'Almaar Verder' werd bijvoorbeeld ook de totale toename in aantal kilometers verwacht, in plaats van alleen de kilometers per modaliteit. Deelnemers benadrukten daarnaast dat figuren uit rapporten vaak niet begrijpelijk zijn zonder de context van het rapport omdat in de figuur zelf geen conclusie staat.

Hoewel figuren door deelnemers over het algemeen als belangrijk werden gezien om een boodschap over te brengen, zorgt een combinatie van verschillende communicatiemiddelen er volgens sommigen voor dat een boodschap uiteindelijk landt. Ook de combinatie van figuren op een pagina in een rapport is belangrijk bij hoe de boodschap overkomt. Een voorbeeld uit de focusgroep over mobiliteit liet zien dat de ene lijngrafiek benadrukt dat de bereikbaarheid is verbeterd, terwijl de andere benadrukte dat dit nog steeds onder niveau is vergeleken met het doel van het beleid. Figuren kunnen elkaars boodschap dus zowel versterken als ondersneuwen.

#### *Gebruik van figuren door de media*

De deelnemende journalisten gaven een sterke voorkeur aan voor staafdiagrammen, omdat dit de duidelijkste soort grafieken zijn. Zij geven aan dat zij creatieve verbeeldingen, zoals de 'Joulebak 2050' niet snel zullen gebruiken. De staafdiagrammen worden door de media vaak aangepast en versimpeld omdat er sprake is van weinig ruimte. Wanneer de media PBL-figuren gebruiken wordt vaak zowel de boodschap versimpeld (bijv. hoofdconclusie wordt toegevoegd als titel boven de figuur) als de figuur zelf (bijv. alleen de totaalwaarden worden getoond zonder de afzonderlijke categorieën) zodat de lezer de boodschap in één oogopslag snapt. Daarnaast worden aanpassingen van PBL-figuren soms gedaan op basis van het apparaat dat de lezer gebruikt, zoals bijvoorbeeld het roteren van figuren van horizontaal naar verticaal zodat het geschikter is voor de smartphone.

#### *Verskil in doorwerking tussen type publicaties en type figuren*

Deelnemers van beide focusgroepen geven aan dat het type publicatie niet altijd past bij de doelgroep. Een interactieve website kan bijvoorbeeld bedoeld zijn voor ministeries, terwijl er in sommige ministeries sprake is van een hoge gemiddelde leeftijd en een voorkeur voor print. Andersom kunnen figuren die voor een breder publiek zijn bedoeld, zoals figuren uit de Analyse Leefomgevingseffecten Verkiezingsprogramma's (PBL, 2017) niet bij deze doelgroep landen omdat de rapporten over het algemeen weinig worden gelezen door de burger. Daarnaast gaven sommigen aan dat de interactieve websites slecht vindbaar zijn en dat de visualisaties hierdoor minder snel worden gebruikt. Journalisten gaven aan dat hun ervaring is dat interactieve visualisaties over het algemeen slecht worden gebruikt, omdat de lezer volgens hen 'lui is'. Overigens is het volgens deelnemers niet

zo dat simpele figuren ook eerder doorwerken dan complexe figuren. De complexe infographic van de World Water Atlas reist bijvoorbeeld de hele wereld over. Daarnaast maakt het formaat volgens sommige deelnemers erg veel uit voor hoe deze doorwerkt. Een figuur uit een pdf is bijvoorbeeld moeilijker te delen dan een figuur die online te downloaden is. Anderen vragen zich echter af of het gewenst is dat de figuren 'een eigen leven gaan leiden'.

Over het gebruik van verschillende typen publicaties gaven de journalisten aan dat zij vaak van tevoren op basis van de boodschap in het artikel al een idee hebben over welke figuren uit PBL-rapporten zij gaan gebruiken. De rapporten worden dus niet volledig doorgenomen op zoek naar figuren. Infographic-boekjes worden door de journalisten wel doorgenomen op zoek naar interessante onderwerpen om over te schrijven.

Volgens deelnemers kunnen filmpjes sterker een boodschap overbrengen dan een plaatje. Toch is het de vraag of filmpjes ook een groter publiek bereiken, omdat mensen die naar informatie opzoek zijn eerder een rapport gebruiken dan een filmpje omdat dan snel gezocht kan worden naar de benodigde informatie, wat niet mogelijk is bij een filmpje.

#### *Actualiteit en politieke gevoeligheid*

De actualiteit kan sterk bepalen hoe een figuur doorwerkt. Als het huidige beleid en de media zich bijvoorbeeld richten op files, zal de aandacht bij een PBL-rapport eerder uitgaan naar dit onderwerp, ook al wordt in dat rapport geprobeerd de aandacht te richten op een ander aspect. De discussie over een bepaald onderwerp kan daarnaast sterk de gevoeligheid bepalen van de framing van visualisaties. Omdat het debat over biomassa bijvoorbeeld sterk gepolariseerd is, worden visualisaties over biomassa ook eerder als positief of negatief gezien.

#### *Institutionele factoren beleidsmakers*

Deelnemers gaven aan dat er aan de ene kant veel doorloop is onder beleidsmakers over verschillende dossiers en dat aan de andere kant de dossiers complexer worden en met elkaar verbonden worden.

#### *Opkomst van sociale media en behoefte aan efficiënte informatie*

Door de opkomst van sociale media zoals Twitter is het volgens sommige deelnemers van belang dat de boodschap snel naar boven komt omdat deze anders niet overkomt. Volgens een deelnemer geldt dit ook voor de Tweede Kamer, die steeds meer behoefte hebben aan kortere teksten.

## **Reflectie en Reactie**

### Proces van visualisering bij PBL

Het valt veel deelnemers bij beide focusgroepen op dat er pas aan het einde van het onderzoek wordt nagedacht over de visualisering. Hoewel figuren worden gemaakt ter verduidelijking of als samenvatting van de tekst in het rapport, worden figuren door lezers gebruikt om door het rapport te scannen naar relevante informatie. Visualisering zou volgens veel deelnemers een grotere rol moeten spelen in een vroeger stadium van het onderzoek.

Daarnaast werd door deelnemers opgemerkt dat er bij datavisualisering sprake is van een cyclus: de data wordt bepaald door wat er wordt gemeten, maar wat er wordt gemeten wordt weer bepaald door beleid door afspraken over indicatoren. Een belangrijk punt is dat het proces van visualisering voornamelijk is ingericht op het maken van rapporten. Bij interactieve websites is het problematisch dat het wordt gezien als afgerond product, omdat de informatie al snel verouderd raakt terwijl de lezer van de website er vanuit gaat dat de informatie up-to-date is. Dit zorgt ervoor dat de communicatieafdeling niet langer de website naar buiten kan brengen. Bij rapporten staat er duidelijker aangegeven om welk jaartal het gaat, waardoor de lezer eerder rekening houdt met verouderde informatie. Ook gaven sommige deelnemers aan dat de onderzoeker die betrokken is bij het maken van visualisaties soms te leidend kan zijn in de keuze voor bepaalde visualisaties, ook als anderen het niet met de keuze eens zijn.

### Bespreking dilemma's uit interviews

#### *Begrijpelijkheid vs. Volledigheid*

Dit dilemma wordt door veel deelnemers herkend en speelt zich volgens deelnemers niet alleen af bij PBL. De neiging tot compleetheit leidt al snel tot figuren die geen duidelijke boodschap overbrengen. Figuren worden al snel onleesbaar doordat er teveel verschillende boodschappen in staan. Daarnaast gaven deelnemers aan dat de rol van PBL verandert van alleen nationaal beleid naar het maatschappelijk debat. Er is sprake van een toename in doelgroepen bij PBL naar multi-actor (dus ook organisaties en bedrijven) en multi-level (nationaal en regionaal) en het is de vraag hoe PBL hierop kan inspelen. Eerst deed de media de vertaalslag naar een breder publiek, maar het is de vraag of PBL dit zelf ook wil en kan doen. PBL moet zich er daarnaast van bewust zijn dat de media niet automatisch een vertaalslag is van het onderzoek van PBL naar een groter publiek, maar een vertaalslag naar de lezer van dat specifieke medium. Deelnemers vragen zich daarom af of PBL de doorwerking in de media beter zou kunnen sturen door de hoofdboodschappen duidelijker naar voren te brengen in plaats van het onderwerp breed te brengen, om de kans op 'cherry picking' te verkleinen.

Het is volgens deelnemers vaak niet duidelijk hoe PBL tot de figuren is gekomen en het zou daarom goed zijn als hier meer transparantie in zou komen. Dit zou volgens deelnemers kunnen worden verbeterd door een gelaagdheid in een kaart aan te brengen waarmee je kunt doorklikken naar achtergrondinformatie.

#### *Betere aansluiting bij ontvanger (beleidsmaker)*

In de focusgroep over mobiliteit werd aangegeven dat er vaak een gat zit tussen de makers van visualisaties en beleidsmakers. Beleidsmakers geven volgens een deelnemer aan dat ze willen weten of iets goed of slecht is en het is de vraag hoe je hier met een visualisatie op in kunt spelen. Volgens anderen is het juist goed dat het onderzoek de zaken op een nieuwe manier belicht in plaats van binnen de kaders van het huidige beleid te blijven. Het is volgens deelnemers goed dat onderzoekers zich realiseren dat niet alle beleidsmakers voorkeur hebben voor digitale producten en ook niet altijd voor het gebruik van jargon. Ook is het volgens PBL-medewerkers voor de lezers niet altijd duidelijk of het gaat om een achtergrondrapport of een beleidsrapport, terwijl er grote verschillen bestaan in hoe deze tot stand komen en hoeveel aandacht er is voor visualisering. Door medewerkers van PBL werd aangegeven dat momenteel al wordt gewerkt met klankbordgroepen en peer-reviews bij verschillende projecten. Toch gaat het hier veelal om de juistheid van informatie en niet over hoe de boodschap overkomt of aan welke informatie behoefte is.

Het is volgens sommigen daarnaast van belang dat PBL de informatie beter afstemt op regionale overheden. Deelnemers benadrukken dat voornamelijk bij het thema energietransitie omdat dit steeds meer naar de regio's gaat. Wanneer de hoofdconclusies niet goed worden gecommuniceerd, heeft de gemeenteambtenaar hier volgens een deelnemer niets aan. Daarnaast is het volgens een deelnemer belangrijk dat het op een manier wordt gecommuniceerd waardoor de regio's positief tegen de energietransitie aankijken. Aan de andere kant wordt het belang van de juistheid benadrukt en dat het niet de rol van PBL is om deze hoofdconclusies voor te dragen.

Een mogelijke oplossing hiervoor is volgens PBL-medewerkers om de verschillende doelgroepen eerder te betrekken in het onderzoeksproces. Het gaat hierbij niet alleen om de visualisering, maar ook om het bespreken van hoofdconclusies zodat er meer focus in het onderzoek komt. Momenteel wordt er al met klankbordgroepen gewerkt, maar het gaat hier voornamelijk om geïnformeerde experts en niet om het brede publiek. Een gevaar hiervan is wel dat er te snel in middelen kan worden gedacht. Een dilemma dat bij het bereiken van doelgroepen komt kijken is of PBL zou moeten inzetten op het bereiken van een breed, algemeen publiek of het beter bedienen van bepaalde specifieke doelgroepen.

## Nieuwe dilemma's

### *Rapport logica vs. Website logica*

Zoals eerder genoemd zijn de interactieve websites volgens een 'rapport-logica' gemaakt waarbij het als een opgeleverd en daarmee afgerond product wordt gezien. Omdat de informatie snel verouderd, is deze slechts gedurende een korte tijd actueel, wat de communicatie ervan belemmert. Onderzoekers van PBL geven aan dat het erg veel tijd en moeite kost om de website continu up-to-date te houden. Hier zou door sommigen beter op ingespeeld kunnen worden door het jaartal beter aan te geven op de website. Dit wordt al gedaan bij de website over CO2. Daarnaast is het huidige review-proces ingericht op het reviewen van rapporten en niet op websites. Bij het reviewproces zou volgens PBL-medewerkers meer aandacht moeten komen voor de visualisaties. Bij dit proces is het van groot belang wie er als reviewers worden gekozen, omdat de keuze bewust of onbewust voor mensen kan vallen met dezelfde opvattingen over onderwerpen.

### *Het inhalen van wetenschappelijk onderzoek en actualiteit*

Informatie over onderzoek van PBL dat naar buiten wordt gebracht sluit soms niet aan op de actualiteit of politieke gevoeligheid van een discussie. Dit was het geval bij de interactieve website over biomassa, die bedoeld was om de discussie te ondersteunen, maar volgens sommige deelnemers polariserend werkte. De website blijft staan, terwijl de politieke discussie en de wetenschap zich ontwikkelt. De communicatieafdeling gaf aan dat er bij sommige onderwerpen al wel nauwkeurig rekening wordt gehouden met de formuleringen. PBL-medewerkers vragen zich af of de gevoeligheid van formuleringen nog verschil maakt tussen type publicaties. Volgens sommigen mengt PBL zich namelijk actief in een discussie door het maken van een website, terwijl dit bij een rapport minder het geval is omdat de resultaten dan direct zijn toe te schrijven aan de uitkomsten van het onderzoek (bij een website wordt deze relatie volgens deelnemers als indirect ervaren door lezers).

### **Analyse van de resultaten**

De focusgroepen geven inzicht in de verschillende niveaus van framing van de PBL-visualisaties in verschillende fasen van het visualiseringsproces (visualisatie, publiek en doorwerking; site 2,3 en 4; Rose, 2007) en verschillende niveaus van framing (concreet, vormgeving, conceptueel, ideologisch; Rodriguez & Dimitrova, 2011). Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de manier waarop informatie in visualisaties bewust of onbewust plaatsvindt

Tabel 10. Framing op verschillende niveaus per fase van het visualiseringsproces

	Concreet	Vormgeving	Conceptueel	Ideologisch
<b>Visualisatie</b>	<p>Combinatie tekst en beeld</p> <p>Afspraken indicatoren bepalend voor data</p>		<p>Formulering stuurt interpretatie (bijv. 'bos' i.p.v. 'hout')</p> <p>Combinatie figuren/foto's</p>	<p>Benadrukken van handelsperspectieven</p>
<b>Publiek</b>	<p>Kennis publiek (begrijpelijkheid inhoud)</p> <p>Foto's op voorkant bepalend voor verwachte informatie</p> <p>Tekst in titel bepalend voor verwachte data in figuur</p> <p>Tekst in rapport soms nodig voor begrijpelijkheid figuur</p> <p>Institutionele factoren beleidsmakers (bijv. complexiteit dossiers) bepalend voor behoefte informatie</p>	<p>Kleur, belichting en vorm bepalend voor eerste indruk en sentiment</p> <p>Kleurgebruik kan aandacht trekken, maar ook zorgen voor verwarring</p> <p>Persoonlijke voorkeur voor tekst en beeld</p> <p>Voorkeuren voor digitaal vs. papier afhankelijk van leeftijd</p>	<p>Persoonlijke associaties met onderwerp</p> <p>Persoonlijke verschillen in emotionele lading</p>	<p>Persoonlijke associaties met of voorkeuren voor ideologieën of handelsperspectieven</p>
<b>Circulatie</b>	<p>Door opkomst sociale media en toenemende hoeveelheid informatie is er meer behoefte aan 'snelle' informatie (korte teksten, simpele figuren)</p> <p>Actualiteit data: informatie raakt snel verouderd.</p>	<p>Voorkeur type figuren externen (bijv. media hebben voorkeur voor staafgrafieken, dus deze hebben grotere kans om te circuleren)</p> <p>Visualisaties bepalend voor welke informatie in rapport worden gelezen/gebruikt (figuren worden gebruikt als zoekstrategie)</p> <p>Aanpassing figuren op basis van beschikbare ruimte of apparaat</p> <p>Vindbaarheid visualisatie op PBL-website</p> <p>Formaat (figuur die online te downloaden is circuleert eerder dan figuur in rapport)</p>	<p>Boodschap in nieuwsbericht vaak bepalend voor journalisten voor gebruik PBL-figuur</p> <p>Publiek van media bepalend voor betekenis die journalisten aan informatie geven</p>	<p>Dominante beleidskeuzes (bijv. fixatie op files bij mobiliteit)</p> <p>Politieke discussie controversiële onderwerpen (zoals biomassa) bepaalt gevoeligheid van informatie in figuur</p>

## 4.4 Diepte-interviews

Om inzicht te krijgen in de manier waarop ontwerp en/of visualisering zou kunnen worden ingezet voor kennistranslatie in onderzoeks- en communicatieprocessen, is een tweetal interviews gehouden met externe organisaties (een stichting en een ontwerpstudio). Hierin is de kennistranslatie besproken en de rol van de ontwerper en de onderzoeker in dit proces, ontwerp als denkmethode en hoe het PBL visualisering/design kan inzetten gezien de verschillende rollen (betrouwbare expert/ integrated assessment specialist/agenderende denktank; Kunseler, 2016) en de dilemma's in het visualiseringsproces (zie resultaten verkennende interviews).

### Hoofdpunten interview 1 (ontwerpstudio)

- Bij projecten wordt eerst het doel in kaart gebracht, vervolgens de doelgroep, dan de boodschap en daarna volgt het ontwerpproces. Het proces volgt een 'dubbele diamant' waarbij eerst inhoudelijk wordt uit- en ingezoomd en vervolgens bij het ontwerp wordt uit- en ingezoomd.
- Het doel, de doelgroep en de boodschap worden in een kort verhaal beschreven. Dit wordt gebruikt als 'kapstok' voor het visualiseringsproces en als manier om te toetsen of het ontwerp past bij het doel. Een verhaal werkt hiervoor vaak beter dan een visualisatie, omdat de interpretatie van figuren erg per persoon verschilt.
- Doelen zijn vaak 'zender-gericht' (gericht op wat de klant zelf belangrijke informatie vindt om over te brengen). Door na te denken over wat de doelgroep met de informatie kan, waar zij behoefte aan hebben en hoe zij informatie tot zich nemen, is de kans groter dat er betere aansluiting wordt gevonden met de doelgroep.
- Het type datavisualisatie verschilt per project, maar vaak zijn klassiekere vormen passender wanneer het doel alleen is om te informeren en minder gebruikelijke vormen wanneer ook het doel ook is om te agenderen/inspireren.
- Er wordt van tevoren met de klant besproken hoe het communicatieproces wordt ingericht en in stand wordt gehouden (met name bij websites). Een eenmalige visualisatie heeft vaak een beperkte invloed, het bereiken van de doelgroep vergt meestal een langduriger en continu proces.
- Datavisualisaties hoeven niet altijd zo simpel mogelijk te zijn. Bij minder gebruikelijke datavisualisaties heeft de lezer vaak meer tijd nodig om de figuur te snappen, maar wordt deze wel eerder geïnspireerd en gemotiveerd om meer informatie te lezen en is de kans groter dat de informatie wordt onthouden.
- Bij producten met meerdere datavisualisaties wordt vaak gekozen voor een mix van klassieke vormen (bijv. lijn/staaf) en ongebruikelijke vormen (bijv. rose diagram) om een balans te vinden tussen de lezer 'prikkelend' en niet te veel inspanning vragen.

- Een figuur die een totaalplaatje geeft van alle informatie en losse figuren uit een rapport, boekje of website kan helpen om de interpretatie te sturen. Hierdoor is er minder neiging tot 'cherry picking' van losse figuren en wordt informatie minder snel uit de context gehaald.
- Er wordt regelmatig gewerkt met 'gelaagdheid', waarbij de informatie te vinden is door middel van doorklikken bij websites of uitgebreidere tabellen als bijlage bij boekjes/rapporten.

## **Hoofdpunten interview 2 (stichting)**

- Bij 'klimaatdiensten' gaat kennisoverdracht twee kanten op: translatie van (top-down) wetenschappelijke kennis naar bruikbare kennis voor gebruikers (beleidsmakers van nationaal, provinciaal, gemeentelijk niveau) en (bottom-up) de gebruiker betrekken in het genereren van kennis.
- Bij alle projecten wordt geredeneerd vanuit de behoefte van de gebruiker. Deze wordt ook continu geëvalueerd door gebruikers continu betrokken te houden
- Er wordt veel gewerkt met interactieve tools (voornamelijk gelaagde kaarten) die openbaar worden gemaakt, waarbij men per thema van klimaatadaptatie verschillende effecten in kaart kunnen worden gebracht per regio. Zo wordt de informatie dus toegespitst op de behoefte van de gebruiker.
- Bij het ontwikkelen van tools staat continuïteit centraal: de tools zijn nooit een afgerond product, maar een continue ontwikkeling waarbij steeds wordt getoetst aan de behoeften van de gebruikers en de informatie up-to-date wordt gehouden. Ook wordt de gebruiksvriendelijkheid continu getest met zowel bekende als nieuwe gebruikers.
- De data die in de interactieve tools wordt gebruikt komt tot stand door samenwerking met verschillende kennisinstellingen.
- Bij interactieve tools zoals de Klimateffectatlas wordt gewerkt met story maps: naast de informatie in de kaarten kan een verhaal worden gelezen wordt de gebruiker aan de hand van tabs door een verhaal heen geholpen. Deze verhalen worden samen met de gebruiker ontwikkeld. Door korte verhalen achter de data krijgt de data betekenis.
- Er is een 'sweet spot' bij het versimpelen van complexe informatie: complexe figuren zijn inzichtelijk om een overzicht weer te geven en kan voor bewustzijn zorgen, met name wanneer er herkenbare aspecten in zitten. Ze zijn echter weinig toepasbaar op concrete situaties, dus hiervoor is het van belang dat de gebruiker zelf met de data aan de slag kan om het toe te spitsen.
- Bij het naar buiten brengen van boodschappen wordt rekening gehouden met hoe de politieke discussie zich ontwikkelt. Toen eerst het bewustzijn van klimaatverandering bijvoorbeeld centraal stond, werkte het goed om de totale kosten van als er niets wordt gedaan te melden, terwijl het nu passender is om een tool te maken waar gemeenten kunnen inzien wat de oplossingen zijn.



## 5. Synthese

In de synthese worden de resultaten per onderzoeksvraag besproken. In sectie 5.1 wordt vraag 1 (Welke rol speelt visualisering in het onderzoek van PBL en waarom deze rol?) beantwoord en zal de manier waarop het PBL met visualisering omgaat worden besproken. Inzichten hierin komen voornamelijk voort uit de resultaten van de verkennende interviews. In sectie 5.2 wordt ingegaan op de manier waarop PBL-visualisaties doorwerken in beleid en maatschappij en welke interne en externe condities hierop van invloed zijn geweest (vraag 2). Hier ligt de nadruk dus op de condities die bepalend zijn voor de manier waarop visualisaties doorwerken, op basis van resultaten uit verkennende interviews, media/reis-analyse en focusgroepen. Ook zal een link worden gelegd met de literatuur uit het analysekader. In sectie 5.3 wordt de de framing van visualisaties op verschillende niveaus en verschillende fasen in het visualiseringsproces besproken (vraag 3). Vervolgens wordt er in sectie 5.4 kort ingegaan op literatuur over kennistranslatie, de rol van de 'transformer' en research-by-design (dit op verzoek van het PBL).

### 5.1 De rol van visualisering in PBL-onderzoek (V1)

Binnen PBL wordt gewerkt met verschillende manieren van visualisering in rapporten, infographic-boekjes en online publicaties (klassieke figuren, creatieve verbeeldingen, infographics, interactieve visualisaties en (animatie)filmpjes). De manier waarop bij het PBL wordt omgegaan met visualisering is veranderd op basis van de ideeën van Otto en Marie Neurath (andere weergave van statistieken en rol van de 'transformer' die de translatie maakt van wetenschap naar de gebruiker) en Maarten Hajer (zie bijv. De Energieke Samenleving). Nieuwere vormen van verbeelding om een breder publiek te bereiken (bijv. infographic-boekjes en interactieve websites) zorgen volgens PBL-medewerkers voor een 'positieve push' naar buiten. Bij kennistranslatie is niet alleen de visualisatie van belang: de combinatie van tekst en beeld en verschillende manieren van communicatie zorgen er uiteindelijk voor dat een boodschap landt. Datavisualisaties worden bij het PBL meestal gebruikt om complexe informatie op een eenvoudige manier uit te leggen of om bewustzijn te creëren. Dit komt ook overeen met de verschillende rollen van het PBL (betrouwbare expert/integrated assessment specialist/agenderende denktank; Kunseler, 2016). Bij datavisualisaties is er sprake van een cyclus: welke data er wordt gecommuniceerd wordt bepaald door wat er wordt gemeten en dit wordt weer bepaald door afspraken met beleidsmakers over indicatoren. Niet iedereen is zich even bewust van deze cyclus. Over het algemeen hebben PBL-medewerkers weinig zicht op de doorwerking van visualisaties. Er wordt wel gemerkt dat er reacties komen op visualisaties en er zijn signalen dat figuren door externen worden gebruikt. Ook zijn zij zich niet altijd bewust dat externen sterk van de boodschap en de inhoud kunnen afwijken wanneer figuren worden gebruikt.

Bij PBL-onderzoek wordt visualisering meestal ingezet in de laatste fase van het onderzoek, bij de afronding van het onderzoeksrapport. Bij Top 10-rapporten is er meer aandacht voor visualisering (bijv. gebruik van foto's, opmaak en type figuren), terwijl dit bij andere rapporten aanzienlijk minder is (met name achtergrondrapporten). Bij 'standaard' rapporten worden alleen klassieke figuren en foto's gebruikt en bij 'speciale' publicaties zoals infographic-boekjes en themawebsites worden ook andere typen datavisualisaties gebruikt. Visualisering speelt bij dit soort publicaties ook belangrijkere rol en wordt eerder in het proces ingezet. Tevens wordt er eerder en bewuster nagedacht over de hoofdboodschappen. Toch zijn dit type publicaties een uitzondering ten opzichte van rapporten en wordt visualisering in veel projecten niet gezien als cruciaal onderdeel van het onderzoeks- en communicatieproces of als middel om het doel, doelgroep en hoofdboodschap helder te krijgen.

Vijf dilemma's in het maakproces kwamen tijdens dit onderzoek sterk naar voren:

- 1. Duidelijkheid vs. Volledigheid:** de boodschap moet duidelijk zijn en realiteit moet zo goed mogelijk worden weergegeven. Opvallend is dat men bewust lijkt te zijn van deze versimpeling in indicatoren en kengetallen, maar minder in figuren. Een belangrijke uitdaging hierbij is de ontsluiting van de veelheid aan informatie en toch een duidelijke boodschap naar buiten te brengen. Dit dilemma werd ook gevonden door Dasgupta et al. (2015) onder klimaatwetenschappers bij het maken van datavisualisaties. De neiging van wetenschappers om de data zo gedetailleerd mogelijk weer te geven kan leiden tot te complexe figuren wat ten koste gaat van de begrijpelijkheid van de figuur (Dasgupta et al., 2015; Morseletto, 2017).
- 2. Aansluiten bij de doelgroep(en).** De informatie in visualisaties, het type publicatie en het type visualisatie sluit niet altijd aan bij de behoefte van de doelgroep. De uitdaging is hierbij dat de informatie relevant is voor de doelgroep (door bijvoorbeeld aan te sluiten bij de keuzes van de beleidsmaker), maar deze toch te 'verrassen' met nieuwe informatie. Dit zorgt ervoor dat figuren zowel betekenisvol als aansprekend zijn (Morseletto, 2017). Er is sprake van een toename in doelgroepen van het PBL (multi-actor en multi-level), waardoor het ingewikkelder en tegelijkertijd ook van groter belang wordt om aansluiting te vinden.
- 3. Botsen van verschillende PBL-rollen:** hoewel het belangrijk is om objectief en genuanceerd te blijven, is het ook van belang om beleid te 'prikken' en beleidsmakers 'op het goede spoor te zetten' (zie ook Kunseler (2016): de rollen 'agenderende denktank' en 'betrouwbare expert' kunnen soms botsen). Volgens Kunseler (2016) wordt deze objectiviteit en nuance bij het PBL voornamelijk geborgd door peer review en transparantie. Tegelijkertijd zijn er tussen werknemers verschillen in opvattingen over de rollen die PBL en deze verschillen komen soms terug in de visualisaties.

4. **Rapport logica vs. Website-logica.** Het onderzoeksproces is ingericht voor het maken van rapporten: het rapport wordt gezien als het eindproduct en daarmee de afronding van het project. Websites worden ook volgens deze logica gemaakt en zijn hierdoor maar een korte tijd up-to-date, terwijl de lezer bij een website wel actuele informatie verwacht.
5. **Inhalen van onderzoek door wetenschap en actualiteit:** publicaties hebben soms een ander effect op een discussie dan beoogd, doordat de wetenschap en politieke discussie zich ontwikkelen terwijl de publicatie 'stil staat'. Een discussie kan bijvoorbeeld steeds sterker gepolariseerd worden, waardoor figuren sneller als positief of negatief worden geïnterpreteerd.

## 5.2 Condities in het maakproces en doorwerking van visualisaties (V2)

De condities die bepalend zijn voor de doorwerking van PBL-visualisaties zijn op te delen in condities in het maakproces, kenmerken van de visualisatie, condities in de doelgroep en externe condities.

### Condities in het maakproces

De interne condities die een rol spelen bij het maakproces van visualisaties zijn bepalend voor de kenmerken van de visualisatie. De resultaten wijzen op grote verschillen in maakproces tussen type publicatie ('standaard' of 'speciaal'). Daarnaast zijn er grote verschillen tussen datavisualisaties (klassiek, infographic, interactief) en creatieve verbeeldingen (foto's of artist impressions) en tussen typen datavisualisaties (klassiek vs. infographic/interactief). De condities zijn in te delen in kenmerken van de onderzoeker(s), andere interne en externe betrokkenen bij het maakproces van visualisaties, datakenmerken, institutionele factoren, het doel van de visualisatie (mate waarin hier over na is gedacht) en (assumpties over) de doelgroep van visualisaties (Zie tabel 11).

Kenmerken van de onderzoeker zijn bepalend voor welke data wordt gevisualiseerd en hoe dit wordt gedaan. De expertise, epistemologie en opvattingen van de onderzoeker beïnvloedt bijvoorbeeld welke informatie als belangrijk wordt gezien en het belang dat de onderzoeker hecht aan visualisering beïnvloedt bijvoorbeeld hoeveel aandacht er is voor de vormgeving. Welke data wordt gevisualiseerd is uiteraard ook afhankelijk van welke data beschikbaar is, wat weer afhangt van welk onderzoek er is gedaan door het PBL, met welke onderzoeksvragen en methoden en assessment-tools, welke indicatoren er zijn afgesproken en toegankelijkheid van externe databronnen. Dit heeft deels te maken met 'epistemische waarden' (in tegenstelling tot socio-politieke en praktische waarden) (Kloprogge et al., 2005; 2011), zoals de disciplinaire achtergrond en voorkeuren van de onderzoekers. Een econoom kijkt anders naar een probleem dan een socioloog. Dit uit zich ook in verschillen in framing inherent aan verschillende assessment methoden en tools die gebruikt kunnen zijn in het onderzoek (Wardekker et al., 2009). Ook zijn er institutionele factoren van invloed, zoals de huidige werkwijze in het onderzoeksproces en de plaats van visualisering daarin. Daarnaast zijn er verschillen tussen publicaties in de manier waarop er met onderzoek wordt ingespeeld op het doel en de doelgroep. Om

dit in te schatten worden assumpties gemaakt over wat de doelgroep al weet, waar behoefte aan is en welke beleidskeuzes er van belang zijn. Ten laatste zijn er ook verschillen in wie er (behalve de onderzoekers) betrokken zijn bij het maakproces van visualisaties, zoals de beeldredactie en de communicatie-afdeling. Wanneer de beeldredactie bijvoorbeeld intensief is betrokken, bij bijvoorbeeld infographic-boekjes, leidt dit andere visualisaties en een andere vormgeving dan wanneer deze in mindere mate betrokken is en is er vaak ook meer vrijheid in de vormgeving.

**Tabel 11. Conditie in het maakproces van visualisaties**

<b>Conditie</b>	<b>Aspecten</b>
Kenmerken onderzoeker	<ul style="list-style-type: none"> <li>- expertise/epistemologie</li> <li>- voorkeuren voor type visualisering</li> <li>- politieke ideologie</li> <li>- aandacht voor visualisering</li> <li>- opvattingen over de rol(len) van PBL</li> <li>- bereidheid tot nieuwe vormen van communicatie en/of visualisering</li> </ul>
Datakenmerken	Datavisualisaties: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschikbaarheid van de data (afhankelijk van eerder PBL-onderzoek, afgesproken indicatoren etc.)</li> <li>- Toegankelijkheid</li> <li>- Actualiteit</li> </ul> Creatieve verbeeldingen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingehuurde fotograaf</li> <li>- Beschikbaarheid foto uit beeldbank</li> </ul>
Institutionele factoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plaats visualisering in onderzoeksproces</li> <li>- Werkwijze volgens 'rapport-logica'</li> <li>- Tijd en financiële middelen</li> </ul>
Doel en doelgroep	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mate waarin wordt nagedacht over doel onderzoek en doel visualisatie</li> <li>- Assumpties over doelgroep (voorkennis, informatiebehoefte, beleidscontext, zoekstrategieën, etc.)</li> </ul>
Timing en intensiteit van betrokkenheid van:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intern:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beeldredacteuren</li> <li>- Communicatieadviseurs</li> <li>- 'Transformer'</li> </ul> </li> <li>- Extern:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vormgevers</li> <li>- Tekstredacteuren</li> </ul> </li> </ul>

### **Kenmerken van visualisaties**

De condities in het maakproces beïnvloeden op verschillende manieren de kenmerken van visualisaties. Deze kenmerken of condities zijn ook weer in te delen in verschillende aspecten. Zo is het type publicatie zeer bepalend voor het type visualisatie en de vormgeving van visualisaties. Bij rapporten worden bijvoorbeeld vrijwel alleen klassieke figuren gebruikt en bij bepaalde rapporten ook foto's. Het type publicatie is daarnaast bepalend voor wie er betrokken zijn (externe vormgevers zijn bijvoorbeeld alleen bij infographic-boekjes of themawebsites betrokken).

**Tabel 12. Kenmerken van visualisaties**

<b>Conditie</b>	<b>Typen/aspecten</b>
Type publicatie	Rapport/infographic-boekje/one-pager/themawebsite etc.
Type figuur	Klassiek/(lijn/staaf/tabel)/creatief (foto/artist impression)/infographic/interactieve visualisatie
Medium	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plaats visualisering in onderzoeksproces</li> <li>- Werkwijze volgens 'rapport-logica'</li> <li>- Tijd en financiële middelen</li> </ul>
Vindbaarheid	Hoe makkelijk de figuren te vinden zijn op de website of in rapporten en of deze los te downloaden zijn.
Geselecteerde data/foto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Datavisualisaties: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Variabelen/categorieën</li> <li>- Detailniveau</li> <li>- Complexiteit</li> <li>- Schaal</li> </ul> </li> <li>- Foto's: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wat/wie er wordt afgebeeld</li> <li>- Combinatie van foto's</li> </ul> </li> </ul>
Vormgeving	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kleur</li> <li>- Contrast</li> <li>- Helderheid</li> <li>- Foto's: camerahoek</li> </ul>
Interactie met tekst	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Titel: boodschap of uitleg</li> <li>- Legenda: gebruik jargon</li> <li>- Tekst in artikel/rapport: framing, jargon, onderwerp, actoren, etc.</li> </ul>

### **Conditie in de doelgroep**

De kenmerken van de visualisaties beïnvloeden in sterke mate de begrijpelijkheid, aansprekendheid, relevantie en geloofwaardigheid van de figuur (Allen, 2018; Morsetto, 2017). Uit het onderzoek blijkt dat of de figuur bij het publiek terechtkomt en hoe de figuur overkomt op de lezer, echter ook sterk afhankelijk van persoonlijke factoren zoals voorkennis, associaties met het onderwerp, leeftijd, voorkeur voor tekst of beeld, voorkeuren voor digitaal of print, zoekstrategie, politieke ideologie, etc. (zie ook: Hullman & Diakopolous, 2011; Glazer, 2011; Krause & Bucy, 2018; McMahon et al., 2015; Morsetto 2017). Bij beleidsmakers hangt dit daarnaast ook af van de beleidscontext. Begrijpelijkheid wordt volgens Morsetto (2017) beïnvloed door de complexiteit van de figuur, vormgeving (bijv. weinig kleuren), hoeveelheid informatie in de figuur en mate van uitleg. Uit het onderzoek blijkt dat de begrijpelijkheid daarnaast in sterke mate afhankelijk van de voorkennis van de lezer. Morsetto (2017) benadrukte dat voor de aansprekendheid van de figuur de originaliteit van de vormgeving, nieuwheid van de informatie, levendigheid, toepassing van culturele conventies zoals visuele metaforen en de mate waarin de informatie urgent, normatief en probleemoplossend is van belang zijn. De resultaten in het huidige onderzoek wijzen er echter op dat vormgevingsaspecten in sterkere mate van invloed zijn op de aansprekendheid dan inhoudelijke aspecten. Onderstaande tabel geeft een overzicht van verschillende condities van de doelgroep die van invloed zijn op hoe visualisaties op het publiek overkomen:

**Tabel 13. Conditie in de doelgroep**

Conditie	Aspecten
Persoonlijke kenmerken	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expertise/epistemologie</li> <li>- Voorkeuren voor type visualisering</li> <li>- Politieke ideologie</li> <li>- Aandacht voor visualisering</li> <li>- Opvattingen over de rol(len) van PBL</li> <li>- Bereidheid tot nieuwe vormen van communicatie en/of visualisering</li> </ul>
Beleidscontext	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dominante beleidskeuzes/strategieën</li> <li>- Complexiteit van dossiers</li> </ul>

De mate waarin figuren worden gebruikt door de doelgroep en de manier waarop ze worden gebruikt is voor een deel afhankelijk van de mate waarin deze als begrijpelijk, aansprekend, betekenisvol en geloofwaardig worden gezien door de doelgroep. Uit de resultaten blijkt dat figuren op verschillende manieren worden gebruikt:

**Tabel 14. Gebruik / circulatie**

Informatie	Type gebruik
Figuur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Niet afwijkend</li> <li>- Matig afwijkend (bijv. alleen vormgeving bij datavisualisaties of alleen uitsnede bij foto's)</li> <li>- Zeer afwijkend                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Data (bijv. aggregatie)</li> <li>- Vormgeving</li> </ul> </li> </ul>
Data	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Niet afwijkend (precies dezelfde data, variabelen en eenheden)</li> <li>- Afwijkend (bijv. Andere eenheden, variabelen, aggregatie)</li> </ul>
Tekst	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Niet afwijkend (zelfde tekst, zelfde framing, zelfde nuance)</li> <li>- Matig afwijkend (vergelijkbare tekst, vergelijkbare framing)</li> <li>- Zeer afwijkend (reframing)</li> </ul>

### Externe condities

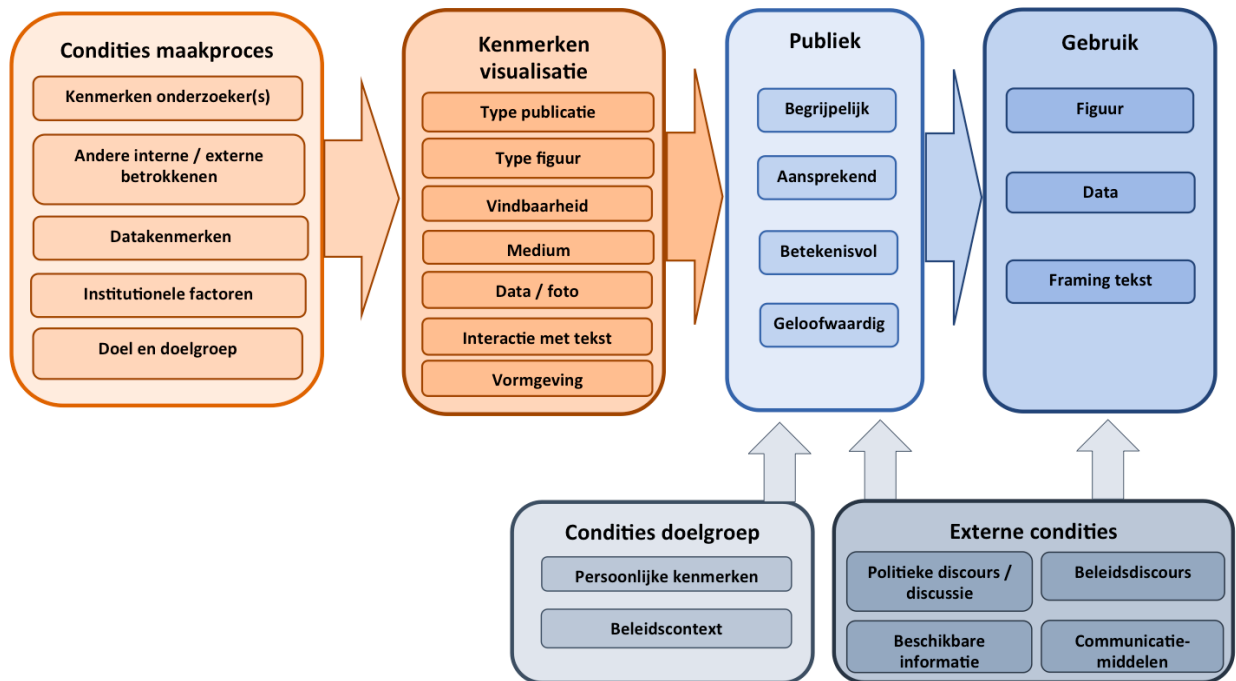
Ten slotte zijn er externe condities van invloed op de manier waarop figuren overkomen op het publiek en de manier waarop ze gebruikt worden. Conditie die in dit onderzoek naar boven kwamen zijn politieke discours of discussie, ontwikkeling van de wetenschap, dominante beleidskeuzes, beschikbare informatie (hoeveelheid en complexiteit hiervan, alternatieve feiten, etc.) en opkomst van verschillende communicatiemiddelen (zoals social media en gebruik van smartphones) (zie Tabel 15).

**Tabel 15. Externe condities**

Conditie	Uitleg
Politiek discours / discussie	Dominante politieke discours of ontwikkelende discussie rondom een bepaald (controversieel) onderwerp
Beschikbare informatie	De hoeveelheid beschikbare informatie neemt toe in hoeveelheid en complexiteit en daarnaast is er ontwikkeling van 'alternatieve feiten'.

Communicatiemiddelen	De manier waarop informatie naar buiten wordt gebracht verandert (opkomst sociale media en smartphone-gebruik)
Beleidsdiscours	Dominante discours in het beleid rondom een bepaald onderwerp.

De condities kunnen worden opgedeeld in intern proces (condities in maakproces en kenmerken visualisatie) en extern proces (publiek, gebruik, condities doelgroep en externe condities). Figuur 7 is bedoeld als illustratie van de manier waarop de condities in interne en externe processen elkaar vaak beïnvloeden. Dit proces is echter niet lineair, zoals de figuur doet lijken, maar een cyclus (O'Neill & Smith, 2014). Het type publicatie ('kenmerken visualisatie') kan bijvoorbeeld ook beïnvloeden wie er betrokken in het maakproces ('condities maakproces') en de beleidscontext ('condities doelgroep') kan bijvoorbeeld beïnvloeden welke data er beschikbaar is ('condities maakproces').



*Figuur 7.* Overzicht van condities in het maakproces, kenmerken van de visualisaties, interpretatie door het publiek, verschillende typen gebruik van figuren, condities in de doelgroep en externe condities. Oranje = interne processen, blauw = externe processen.

### 5.3 Framing in het visualiseringsproces (V2)

Zoals eerder genoemd vindt framing plaats in verschillende fasen van het visualiseringsproces en op verschillende niveaus. Hieronder wordt per niveau (Rodriguez & Dimitrova, 2011) de framing in de verschillende fasen van het visualiseringsproces besproken. Framing in visualisaties is van belang voor beleidsgericht onderzoek omdat (bewust of onbewust) aspecten zoals oorzaken, strategieën en actoren kunnen worden benadrukt, wat de beleidsvorming en -uitvoering kan beïnvloeden (e.g. Benford & Snow, 2000; De Boer et al., 2010; Metze, 2014; Nisbet, 2010).

#### **Concrete/inhoudelijke framing**

Tijdens het maakproces van datavisualisaties worden keuzes gemaakt in welke informatie wordt gevisualiseerd, die uiteraard in sterke mate worden gemaakt op basis van de onderzoeksresultaten en de data. De keuzes hangen echter ook sterk af van de expertise van de onderzoeker, die bewust of onbewust kan beïnvloeden welke data wordt gerepresenteerd en dus welke aspecten van een onderwerp worden uitgelicht. De concrete/inhoudelijke framing wordt daarbij dus deels gestuurd door de epistemische perspectieven (waarden/framing) van de onderzoekers en de assessment methoden en tools die ze gebruiken. Bij rapporten worden visualisaties met name gebruikt als begeleidend aan de tekst, waarbij ze bijvoorbeeld dienen als samenvatting of overzicht van complexe informatie. Lezers gebruiken de figuren juist om te bepalen welke informatie uit het rapport zij gaan lezen. Wanneer een rapport wordt gepubliceerd wordt vaak door de communicatieafdeling een aantal figuren uitgelicht. In zowel interne als externe processen worden dus bepaalde aspecten uit een rapport bewust of onbewust uitgelicht. Hoewel bij rapporten de keuzes voor wat er wordt gevisualiseerd worden gemaakt door het inhoudelijk project-team, worden deze keuzes bij 'speciale publicaties' (infographic-boekjes, themawebsites, etc.) in overleg gemaakt met vormgevers en 'transformers'. De discussie in dit overleg en eigenschappen van de betrokkenen (bijv. epistemologie) zijn hierbij dus bepalend voor wat er wordt gevisualiseerd (concrete framing). Bij klassieke figuren is er vaak sprake van een versimpeling van de inhoud wanneer deze worden gebruikt. Data wordt bijvoorbeeld geaggregeerd waardoor een lager detailniveau wordt bereikt of jargon wordt vertaald in spreektaal.

Voor de concrete framing in foto's (keuzes voor welke foto's: wat en wie er op de foto staan) wordt bij sommige publicaties heel bewust gedaan (met name Top 10 producten) en bij andere rapporten ligt deze keuze voornamelijk aan de aandacht die de onderzoeker er zelf aan besteed. Wanneer er weinig aandacht is voor de foto's die worden gekozen, is de kans groter dat er onbewust bepaalde aspecten worden benadrukt. In de focusgroepen kwam naar voren dat foto's op rapporten inderdaad belangrijk zijn voor welke informatie wordt verwacht in het rapport. In nieuwsberichten is vaak weinig aandacht voor welke foto bij het nieuwsbericht wordt geplaatst, terwijl wat er op deze foto staat (concrete framing) sterk de framing van het nieuwsbericht kan beïnvloeden.



## **Framing in vormgevingsaspecten**

De manier waarop visualisaties worden vormgegeven is ook bepalend voor de framing van de informatie. Bij datavisualisaties in rapporten is de Rijkshuisstijl bepalend voor de kleur en vormgeving van figuren, die is bedoeld een neutrale uitstraling te geven. Toch is uit de focusgroepen gebleken dat bepaalde vormgevingsaspecten onbewust de framing kunnen beïnvloeden. Lezers hebben bijvoorbeeld de neiging om een dalende of stijgende lijn waar te nemen, ook wanneer er staafgrafieken worden getoond. De Rijkshuisstijl geeft dus geen garantie dat figuren ook als neutraal worden waargenomen door de lezer. Het is opvallend dat de vormgeving vaak door gebruikers wordt aangepast. Er worden bijvoorbeeld andere kleuren gebruikt en figuren worden geroteerd. Soms gaat dit op basis van de manier waarop de gebruiker de informatie tot zich neemt (bijv. smartphone-formaat) en soms om de figuur aantrekkelijker te maken. Er zijn daarnaast grote verschillen tussen persoonlijke voorkeuren voor vormgevingsaspecten en de manier waarop op vormgevingsaspecten op mensen overkomen.

Bij foto's wordt door onderzoekers vaak gekozen voor 'zonnige' foto's met heldere kleuren. Deze keuze maken zij op basis van de 'positieve uitstraling' van deze foto's. Uit de focusgroepen bleek dat dit overeenkomt met hoe lezers de foto's ervaren, hoewel er ook persoonlijke verschillen zijn.

## **Conceptuele framing**

Uit de resultaten komt duidelijk naar voren dat de combinatie tussen tekst en beeld bepalend is voor de betekenis die wordt gecommuniceerd in figuren en de betekenis die lezers geven aan figuren. De formulering van woorden en nuance in visualisaties blijkt cruciaal voor de conceptuele framing van onderwerpen. Het woord 'bos' in plaats van 'hout' in de interactieve visualisatie was bijvoorbeeld voor sommigen een negatieve framing door de associatie met massale houtkap. In de focusgroepen kwam naar voren dat het PBL zich voornamelijk bij controversiële onderwerpen bewust is van de invloed van bewoording. Wanneer figuren door externen werden gebruikt, was het opvallend dat gebruikers vaak een nieuwe betekenis gaven aan de figuur door middel van bijvoorbeeld een titel boven de figuur met een duidelijke boodschap die de interpretatie stuurt. In de focusgroepen werd genoemd dat dit mogelijk wordt veroorzaakt doordat de originele figuren vaak geen expliciete boodschap bevatten en hierdoor op verschillende manieren kunnen worden geïnterpreteerd. De boodschap van het PBL-onderzoek kan daardoor ook makkelijk 'gereframed' worden in publicaties van anderen over dit onderzoek. Bij nieuwsberichten van het PBL en bij infographics werd vaak wel een duidelijke boodschap genoemd in de titel en de gebruikers namen in dat geval ook vaker de boodschap over.

De selectie van foto's gebeurt aan de hand van de interpretatie van de foto's door de onderzoeker. Uit de focusgroepen is echter gebleken dat deze interpretatie tussen personen ver uit elkaar kan liggen. De foto's bij Kansrijk Mobiliteitsbeleid (2016) waren bijvoorbeeld gekozen om een compleet beeld te geven van mobiliteit (interpretatie onderzoeker) maar sommigen gaven aan dat door een klassiek rijtje modaliteiten te laten zien, er ook geen innovatieve beleidsalternatieven in het rapport werden verwacht. Bij de Joulebak 2050 was bewust gekozen voor de visuele metafoor van een joulebak omdat

dit voor veel mensen een herkenbaar beeld is. Toch kan de interpretatie van persoon tot persoon verschillen, sommigen vinden dit bijvoorbeeld een sprekend beeld terwijl anderen de associatie hebben met een 'oubollig spelletje'.

### **Ideologische framing**

Soms worden visualisaties bij het PBL gemaakt om een ander beeld te geven van beleidsalternatieven, bijvoorbeeld om het beeld op een beleidsterrein te verbreden of om de focus op bepaalde dominante beleidsalternatieven te verleggen. De dominante beleidsdiscours kan dus bepalend voor welke visualisaties er door het PBL gemaakt worden en de framing is in dit geval bewust. Dit kan echter ook onbewust plaatsvinden, zoals bij de visuele metafoor van de 'Joulebak 2050'-figuur, waarbij sommigen de ideologische framing interpreteren dat er verschillende manieren zijn om het doel van 2050 te halen, terwijl anderen dit interpreteerden als een kansspel waarbij willekeurig en ongecontroleerd technologieën worden ingezet.

Hoewel men zich bij foto's en artist impressions dus vaak wel bewust is van de concrete framing (wat er op het plaatje staat), is er minder bewustzijn van mogelijke conceptuele en ideologische framing.

## **5.4 Visualisering en de rol van het PBL in wetenschap en beleid**

Uit de resultaten van dit onderzoek blijkt dat de keuze voor welke informatie wordt gevisualiseerd en de manier waarop dit wordt gedaan, belangrijk is voor de vertaalslag van wetenschappelijk onderzoek naar bruikbare informatie voor de doelgroep. De manier waarop de rol van de 'transformer' wordt vormgegeven is daarom van cruciaal belang. Inzichten uit literatuur over de transformer (die verder bouwen op Otto en Marie Neurath), transdisciplinair onderzoek en research-by-design kunnen inspiratie bieden aan het PBL over de transformer en de rol van visualisering en design hierin.

### 5.4.1 De transformer, kennistranslatie en knowledge brokering

De term 'transformer' werd geïntroduceerd door Otto en Marie Neurath bij het ontwikkelen van het grafische communicatiesysteem Isotype (International System of Typographic Picture Education). Volgens Marie Neurath (1975) opereert de transformer als 'trustee' van het publiek en heeft als belangrijkste taak om de boodschap van de expert te vertalen in een vorm die voor de lezer begrijpelijk en relevant is (zie ook Kinross, 1981; Kinross & Neurath, 2009; Macdonald-Ross & Waller, 2000). Zij maakt bij het transformatieproces onderscheid tussen twee belangrijke processen; inhoudelijke keuzes (proces 1: het naar boven halen van essentiële feiten; boodschap) en vormgeving (proces 2: hoe de boodschap wordt gepresenteerd; bijv. d.m.v. visualisering) (Neurath, 1975). Volgens Macdonald-Ross en Waller (2000) is het naast inhoud en vorm ook van belang om de impact te evalueren (proces 3). Macdonald-Ross en Waller (2000) geven een overzicht van de rol, verantwoordelijkheden en benodigde eigenschappen van de transformer bij ieder van deze processen. Bij proces 1 staan twee taken van de transformer centraal: (1) het selecteren en explicieter maken

van het doel en (2) zorgen voor een logische structuur. Bij de eerste taak stelt de transformer vragen als 'Wat zou een succesvolle uitkomst zijn?' en 'Wat kan de lezer met de boodschap?' en op basis hiervan blijft alleen relevante informatie over (Macdonald-Ross & Waller, 2000). De tweede taak bestaat uit het in kaart brengen van de belangrijkste principes, feiten en argumenten. Om deze rol bij proces 1 succesvol te vervullen moet de transformer volgens Macdonald-Ross en Waller (2000) niet alleen kennis hebben over het onderwerp, maar ook goed kunnen luisteren. Ook bij proces 2 onderscheiden Macdonald-Ross en Waller (2000) een aantal verantwoordelijkheden van de transformer. Omdat bij de manier waarop de boodschap wordt gepresenteerd zowel tekst als beeld van belang zijn, moet de transformer volgens hen beschikken over zowel sterke schrijfvaardigheden als grafische vaardigheden. Het taalgebruik is bij voorkeur eenvoudig en actief en wordt idealiter aangepast op de doelgroep. Wanneer de informatie nieuw of ingewikkeld is, zorgt de transformer dat er een verband wordt gelegd met voor het publiek herkenbare aspecten door het geven van de juiste uitleg en de juiste voorbeelden.

Daarnaast is er de ontwikkeling dat experts niet alleen worden geacht specialisten te zijn in hun vakgebied, maar deze kennis ook beschikbaar te maken voor een breder publiek. Deze rol wordt in science and technology studies (STS) de 'third wave' van wetenschappelijk onderzoek genoemd (Collins & Evans, 2002). Voor kennistranslatie is het volgens Collins en Evans (2002) van belang dat de translator (of transformer) niet alleen wetenschappelijke kennis heeft van het onderwerp maar ook van het veld van waar de translatie voor bedoeld is. Binnen de literatuur over kennistranslatie en wetenschapscommunicatie is er ook onderzoek dat zich specifiek richt op (milieu)beleid (zie bijv. Fischhoff, 2013; Lavis, 2006; Pohl, 2008). Effectieve wetenschapscommunicatie is volgens Fischhoff (2013) gericht op het informeren over voordelen, risico's en kosten van beslissingen waardoor de beter onderbouwde beslissingen worden gemaakt. Het doel is dus niet het bereiken van consensus, maar het bereiken van minder en beter onderbouwde meningsverschillen (Fischhoff, 2013). Volgens Fischhoff (2013) bestaat wetenschapscommunicatie uit de volgende stappen: (1) het identificeren van de besluitvorming van het publiek en het selecteren van informatie die zij hiervoor nodig hebben (2) het in kaart brengen wat de doelgroep al weet en wat hun overtuigingen zijn, (3) het ontwikkelen van communicatiestrategieën om dit 'gat' te dichten en (4) het evalueren van de effectiviteit van deze strategieën (mate waarin informatie aansluit bij behoefte publiek, mate waarin deze informatie toegankelijk is en mate waarin deze begrijpelijk is).

De transformer en transformatie kan worden gezien als onderdeel van 'knowledge brokering' (zie bijv. Meyer, 2010; Michaels, 2009). Een knowledge broker is een persoon of organisatie die kenniscreatie, -uitwisseling en -gebruik faciliteert (Sverrisson, 2001 in Meyer, 2010). Het doel van knowledge brokering gericht op beleidsvorming is dat besluitvormers bepaalde kennis vergaren, evalueren en overwegen bij het maken van beslissingen (Michaels, 2009). Het proces van knowledge brokering bestaat volgens Meyer (2010) uit het identificeren en lokaliseren van kennis, de herverdeling en verspreiding van kennis en het herstructureren en transformeren van kennis. Het eindproduct van

'knowledge brokering' is een nieuwe vorm van kennis die robuuster, meer toerekenbaar en bruikbaar is (Meyer, 2010). Idealiter bevordert kennistranslatie een tweezijdige informatiestroom tussen wetenschappers en beleidsmakers en wordt tegelijkertijd de geloofwaardigheid, belang en relevantie van wetenschappelijke informatie bevorderd (Michaels, 2009). Binnen grensorganisaties ('boundary organizations') zoals het PBL is er vaak weinig consensus over hoe de brug tussen wetenschap en beleid moet worden gemaakt (Cash & Buizer, 2005; Smith & Kelly, 2003 in Michaels, 2009). De rol van de knowledge broker en de knowledge brokering strategie verschilt per beleidsprobleem of beleids-setting. Michaels (2009) onderscheidt vier type beleidsproblemen en bijbehorende rol en strategie (zie Tabel 16).

**Tabel 16. Brokering strategieën en rol van de knowledge broker per type beleidsprobleem.**

<b>Beleidsprobleem /setting</b>	<i>Context</i>	<i>Brokering strategie</i>	<i>Rol knowledge broker</i>
<i>Routine</i>	Veel consensus over het beleid, weinig stakeholders, data fungeert als informatie over bestaande routines of analyse voor wanneer een switch nodig is naar andere routines	Informereren	Bevorderen van informatie-overdracht
<i>Incrementeel</i>	Redelijke consensus maar langzaam veranderend, veel stakeholders, behoefte aan analyse van aantal geselecteerde aspecten	Consulting	Analyses over specifieke aspecten en dit plaatsen in grotere beleidscontext
<i>Fundamenteel</i>	Veel kritiek op huidig beleid, veel stakeholders, verandering in context gaande, behoefte aan fundamentele kennis en onderliggende assumpties.	Samenwerking	Translatie van fundamentele informatie, maken en behouden van connecties tussen stakeholders
<i>Opkomend</i>	Geen consensus, beleidsveld is open voor ontwikkeling en brede visie, weinig actoren, behoefte aan informatie op breed niveau	Creëren van adaptieve capaciteit	Identificeren en faciliteren van samenwerking tussen relevante stakeholders.

Bron: Michaels (2009)

Bij de verschillende rollen van PBL (integrated assessment specialist/agenderende denktank/betrouwbare expert; Kunseler, 2016) zijn verschillende vormen van knowledge brokering van belang. Zoals genoemd door Kunseler (2016) sluiten de rollen elkaar niet uit, maar is er ruimte voor verschillende institutionele mogelijkheden. Zo kan het PBL met de reputatie als betrouwbare expert de rol van specialist of als denktank aannemen wanneer nodig voor iedere setting (Kunseler, 2016). Bij gestructureerde beleidsproblemen met veel of redelijke consensus neemt het PBL bijvoorbeeld in sterkere mate de rol van integrated assessment specialist aan (Kunseler, 2016) en dit komt overeen met de knowledge brokering strategieën 'informereren' en 'consulting' (Michaels, 2009). Hierbij is het dus belangrijk dat informatie helder wordt overgebracht en dat analyses die over een specifiek aspect van het beleidsprobleem worden gedaan, worden geplaatst in de bredere context (Michaels, 2009). Bij minder gestructureerde problemen met weinig tot geen consensus neemt het PBL eerder de rol van agenderende denktank aan (Kunseler, 2016) en is zowel de translatie van fundamentele informatie van belang als het identificeren van relevante stakeholders en het maken of

faciliteren van interactie tussen deze stakeholders (Michaels, 2009). Deze rol sluit aan bij de verschuiving van de modernistische kijk op de wetenschap naar meer reflexieve en interactieve vormen zoals kennis co-creatie en citizen science (Kunseler, 2016). Kennis co-creatie en transdisciplinair onderzoek wordt verder uitgelicht in 5.4.3.

#### 5.4.2 De transformer en visualisering

Daarnaast is het volgens Macdonald-Ross en Waller (2000) van belang dat visualisering niet alleen wordt gezien als manier om de aantrekkelijkheid en leesbaarheid te versterken, maar als cruciaal onderdeel van het communicatieproces. Datavisualisaties zijn dus niet alleen een afbeelding van de statistieken, maar laten zien wat de statistieken betekenen en geven 'visuele impact' aan de boodschap (Macdonald-Ross & Waller, 2000). Dit kan worden bereikt door middel van datavisualisaties met duidelijke en simpele taal en symbolen, lage informatielading (alleen strikt noodzakelijke informatie) en een prominente titel die betekenis geeft aan de statistieken (Macdonald-Ross & Waller, 2000).

#### 5.4.3 Transdisciplinair onderzoek, kennistranslatie en kennis-cocreatie

Kennistranslatie en -integratie worden ook belicht in literatuur over transdisciplinair onderzoek. Er wordt namelijk gezegd dat transdisciplinair onderzoek zorgt voor beter translationeel onderzoek (Ciesielski et al., 2016). Voornamelijk bij onderzoek rondom duurzaamheidsvraagstukken wordt het belang van transdisciplinair onderzoek vaak benadrukt. Redenen hiervoor zijn dat (1) de complexiteit van de problemen vraagt om geïntegreerde kennis van verschillende disciplines, (2) voor het vinden van oplossingen niet alleen een probleem-analyse nodig is, maar ook doelen, normen en visies die structuur geven aan duurzaamheidstransities en (3) dat transdisciplinaire samenwerking zorgt voor een sterkere relevantie, eigenaarschap en verantwoordelijkheid van het onderzoek onder stakeholders (Lang, 2012). Een belangrijk verschil tussen inter- en transdisciplinair onderzoek is dat er bij interdisciplinair onderzoek alleen academische deelnemers betrokken zijn en bij transdisciplinair onderzoek ook niet-academische deelnemers (e.g. Mauser et al., 2013; Szostak, 2016). Volgens Lang et al. (2012) en Mauser et al. (2013) is transdisciplinair onderzoek een non-lineair iteratief proces dat idealiter bestaat uit drie fasen:

1. *Co-design* (Mauser et al., 2013): gezamenlijke probleemdefinitie, identificeren van relevante stakeholders (bijv. d.m.v. stakeholder mapping) en samenstelling onderzoeksteam (Lang et al., 2012). Vaak is er sprake van een complex probleem waarbij het onderwerp door verschillende disciplines op een verschillende manier wordt geframed in variërende mate; van kleine onduidelijkheden tot grote verwarring en conflict (Dewulf et al., 2007). Hierbij is het van belang dat het (vaak complexe) met verschillende betekenissen in verschillende disciplines wordt vertaald in een onderzoekbaar 'grens object' (boundary object; zie bijv. Carlile 2002; 2004). Een gedeelde 'framing' of combinatie van geïntegreerde frames kan worden gefaciliteerd door bijvoorbeeld interactieve workshops, gezamenlijk een model creëren

van factoren rondom het probleem en het gebruik van de concrete context van cases waar consensus gevonden kan worden in theoretische benaderingen (Dewulf et al., 2007). Bij onderzoek rondom (milieu)beleid is het daarnaast van belang dat er aan het begin van het onderzoeksproces al wordt nagedacht over hoe de kennis up-to-date gehouden kan worden na afronding van het onderzoeksproject (e.g. Cvitanovic et al., 2016).

2. *Kennis co-creatie of co-productie* (Lang et al., 2012; Mauser et al., 2013; Hegger et al., 2014; Bremer & Meisch, 2017; Laudien et al., 2018; Bremer et al., forthcoming) van oplossingsgerichte vertaalbare kennis door gezamenlijk onderzoek. Het is hierbij van belang dat de relevantie van de kennis voortdurend wordt getoetst bij stakeholders (Mauser et al., 2013).
3. *Re-integratie en toepassing* van verworven kennis in wetenschap en praktijk (Lang et al., 2012). Om de kennis te kunnen toepassen moet er eerst een vertaalslag gemaakt worden naar toegankelijke taal om de kennis begrijpelijk te maken en een vertaalslag naar kennis die bruikbaar is voor verschillende stakeholders (Mauser et al., 2013). Dit kan worden gefaciliteerd door een open discussie over de toepasbaarheid en relevantie van de resultaten met stakeholders met verschillende (conflicterende) interesses (Mauser et al., 2013). Bij (milieu)beleidsonderzoek is idealiter ook een knowledge broker betrokken die verantwoordelijk is voor de link tussen wetenschappers en besluitvormers (e.g. Cvitanovic et al., 2016). Zowel persoonlijke vaardigheden als institutionele factoren zijn van belang bij kennistranslatie van wetenschap naar bruikbare kennis voor beleidsvorming. Onderzoekers beschikken idealiter over sterke communicatieve vaardigheden (met name vaardigheid om wetenschap in begrijpelijke termen uit te leggen) en een goed begrip van de besluitvormingscontext (Cvitanovic et al., 2016). Kennistranslatie wordt daarnaast gefaciliteerd door institutionele factoren: kennistranslatie moet worden erkend als cruciaal onderdeel van het onderzoek en bijvoorbeeld trainingen over kennistranslatie (Cvitanovic et al., 2016). Omdat het voor kennistranslatie van belang is dat er na het onderzoek een link blijft bestaan tussen wetenschap en beleid, is het van belang dat hier ook na afronding van het onderzoek financiële capaciteit voor blijft bestaan (Cvitanovic et al., 2016).

Binnen PBL is de 'Stakeholder participation guidance for the Netherlands Environmental Assessment Agency' beschikbaar (Hage & Leroy, 2008). Hierin wordt uitgebreid in kaart gebracht waarom, hoe en wanneer je stakeholders zou kunnen betrekken bij het onderzoek.

#### 5.4.4 Research-by-design

Beleidsvraagstukken worden steeds complexer ('wicked problems') en vragen om nieuwe kennis en contra-intuïtieve manieren van denken. Design en design innovaties zijn hiervoor een geschikte benadering, omdat hierdoor vaak onverwachte oplossingen aan het licht kunnen komen (Roggema et

al., 2016). Hoewel de term "research-by-design" inmiddels een veelgebruikte term is, is er veel onduidelijkheid over de definitie ervan en is er weinig consensus over methodologieën (Roggema et al., 2016). Research-by-design is een bepaalde tak van sport binnen het terrein van ontwerpend onderzoek ('design research'). Ontwerpend onderzoek kan worden gedefinieerd als zowel onderzoek waarbij ontwerp als activiteit het onderzoeksobject is, als ontwerp als proces waarbij kennis wordt gegenereerd (Cross, 2001). Binnen ontwerpend onderzoek zijn de volgende typen te onderscheiden (Frayling, 1993; Hauberg, 2011; Roggema, 2016; Verbeke, 2013):

- Research *into* design: vormen van onderzoek die bijdragen aan het verbeteren van ontwerppraktijken en -procedures
- Research *for* design: het ontwikkelen van een ontwerp op basis van wetenschappelijke bevindingen, waarbij niet het kennis vergaren, maar het product het belangrijkste doel is.
- Research *through of by* design: materiaal-gebaseerd onderzoek zoals actie-onderzoek waarbij praktische experimenten worden gedaan en op een gedetailleerde manier wordt gerapporteerd over het ontwerpproces, waardoor nieuwe inzichten, kennis en producten ontstaan.

Research by design kan worden ingezet bij inter- of transdisciplinair onderzoek. Het kan namelijk worden gebruikt als methode voor kennis co-creatie (zie 5.4.3), waarbij inzichten uit verschillende disciplines, praktische ervaringen en context-specifieke kennis wordt gecombineerd (Servillo & Scheurs, 2013). Het gaat hierbij niet om het vinden van één perfecte oplossing, maar om het verkennen van verschillende mogelijkheden rondom een complex probleem (Servillo & Scheurs, 2013). Een recent voorbeeld van transdisciplinair onderzoek waarbij research by design is ingezet bij het onderzoeksproces worden kort toegelicht. Maher et al. (2018) ontwikkelden een interactieve grafische tool om sociaal-ecologische systemen te begrijpen en oplossingen te bedenken voor problemen op het gebied van de Sustainable Development Goals. Het proces van de ontwikkeling van deze tool bestond uit een cyclus van vier ontwerpfasen: probleem definitie, ontwikkelen van oplossingen, testen en kritische reflectie (Maher et al., 2018): (1) Het probleem en uitdagingen werden gedefinieerd door middel van bijvoorbeeld literatuur en interviews, (2) vervolgens werd er gebrainstormd over verschillende oplossingen door middel van schetsen, diagrammen en prototypes waarbij de visualisering zorgde voor inzicht in mogelijke implicaties en communicatie van ideeën, (3) testen van aspecten van de tool door middel van workshops met verschillende stakeholders en (4) kritische reflectie, die weer inzichten geeft in de probleemdefinitie. Volgens Maher et al. (2018) zijn er verschillende manieren waarop ontwerp kan bijdragen aan het oplossen van 'wicked problems'. Het kan zorgen voor een bredere probleemdefinitie die meerdere doelen dient, door het visueel in kaart brengen van de concepten en synergieën kunnen hierdoor worden gemaximaliseerd (Maher et al., 2018). Daarnaast kunnen het samen maken van concept maps, schetsen en 'imaginative roleplaying' zorgen voor betere samenwerking tussen disciplines en zorgt de continue ontwerpcyclus voor betere kritische reflectie (Maher et al., 2018).

## 6. Beperkingen

Bij de resultaten en conclusies is het van belang rekening te houden met de volgende beperkingen:

- **Beperkt aantal visualisaties**

Hierdoor zijn er geen duidelijke conclusies te trekken over verschillen in gebruik van visualisaties tussen verschillende thema's. Daarnaast kunnen er grote verschillen zijn in gebruik tussen visualisaties binnen een bepaald thema en type. De gekozen visualisaties zijn hierdoor mogelijk geen goede afspiegeling van de typen visualisaties. Ook kunnen de resultaten anders zijn voor andere thema's, die niet in dit onderzoek zijn opgenomen, zoals voedsel en water). Tevens is bewegend beeld niet in het huidige onderzoek opgenomen en omdat de doorwerking hiervan wellicht ander is, kunnen hier met het huidige onderzoek geen conclusies over worden getrokken.

- **Geen uitgebreide framing analyse**

In het huidige onderzoek is gekozen voor een framing-benadering voor het analyseren van de resultaten. Een framinganalyse vergt een groter aantal visualisaties en een codingschema dat wordt gevalideerd door middel van meerdere onderzoekers. Vanwege de tijd en focus van het huidige onderzoek is dit niet gedaan en hierdoor kunnen geen conclusies worden getrokken over dominante frames in PBL-visualisaties en hoe deze frames bijvoorbeeld verschillen tussen typen gebruikers of tussen verschillende thema's.

- **Reis-analyse beperkt tot online vindbaarheid**

Google reverse image search zoekt naar vergelijkbare afbeeldingen op het internet, waardoor gebruikers van de afbeeldingen naar boven komen. Sommige afbeeldingen zijn echter niet terug te vinden met deze methode, met name berichten op social media. De visualisaties zijn wellicht ook gebruikt door externen waarbij ze niet op internet zijn verschenen, zoals in presentaties of workshops. Daarnaast is bij de interactieve figuren gezocht naar bronnen die de interactieve website hebben gebruikt. Dit betekent niet dat de informatie niet ook door anderen is gebruikt. Hierdoor geeft de reis-analyse in het huidige onderzoek dus slechts een 'stukje van de reis' weer, dat alleen inzicht geeft in het 'zichtbare' gebruik.

- **Generalisatie resultaten focusgroepen**

Er waren verschillen in aantallen en type deelnemers tussen de twee focusgroepen. Daarnaast kunnen op basis van de resultaten van de focusgroepen geen generaliserende conclusies worden getrokken over de doelgroepen, vanwege de lage N. De percentages in de real-time voting (zie bijlage B) zijn hierdoor niet meegenomen in de resultaten van het onderzoek.



## 7. Conclusie

In het huidige onderzoek is een verkenning gedaan van de condities (zowel interne als externe processen) die bepalend zijn voor de invloed van PBL-visualisaties. De volgende hoofdvraag stond bij dit onderzoek centraal:

*Welke condities (waaronder: type visualisatie, type studie, interne processen, externe processen) zijn van invloed op de rol die een visualisatie heeft, intern en extern?*

Om dit te onderzoeken is het gehele visualiseringsproces (van maakproces tot doorwerking) van verschillende typen figuren (klassieke wetenschappelijke figuren, infographics, creatieve verbeeldingen, interactieve visualisaties) in kaart gebracht en geanalyseerd volgens een framing-benadering. De 'rol' en 'impact' van visuals kan op verschillende manieren worden gedefinieerd. Het huidige onderzoek was gericht op de doorwerking van de figuur, waarbij onderscheid is gemaakt tussen hoe de figuur overkomt (directe interpretatie) en de circulatie van figuren (waar, door wie en op welke manier figuren terugkomen bij externen).

De volgende conclusies rondom de 'condities' kwamen duidelijk naar voren:

- Het type publicatie is bepalend voor de plaats van visualisering in het onderzoeksproces, de aandacht voor visualisering en vormgeving en het type figuren dat wordt gebruikt (in originele of aangepaste vorm overgenomen en gebruikt als illustratie in presentaties, rapporten, online posts, etc.)
- Grote verschillen in doorwerking tussen typen figuren:
  - Klassieke datavisualisaties worden het vaakst gebruikt. Ze worden ook het meest door externen aangepast; de data wordt overgenomen maar bijv. zowel vormgeving als inhoudelijk anders weergegeven.
  - Andere typen datavisualisaties worden minder vaak gebruikt, maar andere manieren van visualisering dragen wel bij aan de doorwerking van de boodschap
  - Creatieve figuren worden soms door onverwachte externen gebruikt en vaak met een andere framing). Artist impressions en foto's kunnen (onbewust) sturend zijn in de verwachte informatie of boodschap in een rapport of website. Wanneer er geen expliciete boodschap in de visualisatie stond, wisselde de interpretatie ook sterk per persoon.
- Interactie met tekst:
  - De titel van figuren is sterk bepalend voor welke informatie (en detailniveau) in een figuur wordt verwacht. In PBL-figuren komt de informatie niet altijd overeen met de verwachting
  - Visualisaties in rapporten zijn bepalend voor welke informatie in een rapport wordt gelezen, terwijl de visualisaties vaak niet begrijpelijk zijn zonder de context van het rapport. Er is hier mogelijk ook sprake van een verschil in verwachting tussen onderzoekers en lezers: onderzoekers zagen visualisaties als een manier om complexe informatie te presenteren, maar voor lezers is het een signaal welke informatie belangrijk is.

- **Wisselwerking met persoonlijke factoren:**
  - Hoe begrijpelijk een figuur is, hangt sterk af van de voorkennis van het publiek over het onderwerp en jargon. Hierbij geldt: hoe minder voorkennis, hoe meer de lezer zal letten op niet-inhoudelijke aspecten zoals kleur en contrast.
  - Hoe betekenisvol en aansprekend de figuur is hangt daarnaast sterk af van andere persoonlijke kenmerken zoals persoonlijke associaties, politieke ideologieën, leeftijd, etc.
  
- **Interne processen:**
  - Verschillende rollen van het PBL en toename in aantal doelgroepen (multi-actor en multi-level; decentralisatie van overheidstaken) vragen om gerichtere informatie en betere aansluiting van type visualisering op de doelgroep(en).
  - Visualisering wordt vaak laat in het onderzoeksproces ingezet en de invloed (en framing) van visualisaties wordt vaak onderschat door onderzoekers.
  - Er wordt soms onvoldoende nagedacht over het doel en de doelgroep van publicaties en visualisaties, wat de (beoogde) invloed van visualisaties belemmert
  - Onderzoekers zijn zich vaak wel bewust van concrete/inhoudelijke framing in visualisaties (welke keuzes in de data, selectie van foto's), maar minder van mogelijke stilistische, conceptuele en ideologische framing. Deze kunnen echter grote invloed hebben bij lezers op hoe de visualisatie overkomt (stilistisch) en hoe de visualisatie in het politiek/maatschappelijk debat gepositioneerd wordt (conceptueel, ideologisch).
  
- **Externe processen:**
  - Actualiteit, ontwikkeling van de wetenschap en politiek discours zijn bepalend voor gevoeligheid en relevantie van informatie in figuren.
  - Toename in hoeveelheid aan informatie en manieren van communicatie (bijv. sociale media), wat zorgt voor meer behoefte aan efficiënte informatieoverdracht

## 8. Aanbevelingen

### 8.1 Procesmatige aanbevelingen

- > Dilemma 1: **Duidelijkheid vs. Volledigheid:**
  - Meer transparantie in keuzes rondom indicatoren, aannames die zijn gemaakt en hoe onderzoekers tot datavisualisaties zijn gekomen. Eventueel visualisering inzetten voor weergave van deze transparantie.
  - Meer onderling van elkaar leren over de effectiviteit en maakproces van verschillende typen datavisualisaties.
  - Creëer bewustwording dat veel dilemma's die bij onderzoek/assessments spelen, ook spelen bij visualisatie van dat onderzoek. Men is zich wel bewust van balans tussen eenduidigheid en complexiteit rond indicatoren en modellen (als vereenvoudigingen van de werkelijkheid), aannames, framing, etc., maar niet dat dit bij visualisaties van belang is en een grote impact kan hebben op de interpretatie van het onderzoek.
  
- > Dilemma 2: **Aansluiten bij de doelgroep(en).**
  - Meer bewustzijn creëren dat de doelgroep over relevante kennis beschikt en dat kennisoverdracht twee richtingen op gaat.
  - Bij onderzoeksproces in een vroeg stadium nadenken over doel, doelgroep en hoofdboodschap (en hierop type publicatie en visualisatie aanpassen) door:
    - Eerder en intensiever betrekken van de beeldredactie en communicatieadviseurs in de rol van 'transformer' (ook bij rapporten)
    - Betrekken van de doelgroep(en) bij meerdere fasen van het onderzoek en evt. gebruik maken van research-by-design in verschillende fasen:
      - *co-design*: probleemdefinitie, vraagstelling etc. (research-by-design: concept mapping, schetsen door externe vormgever, etc.)
      - *co-creatie*: aanleveren van context-specifieke kennis, tussentijds toetsen van relevantie, etc. (research-by-design: prototypes, co-design van datavisualisaties, etc.)
      - *toepassing*: gezamenlijke discussie over toepasbaarheid (research-by-design inzetten voor brainstormsessies)
    - Inwinnen van informatie over de doelgroep(en): over welke kennis beschikken zij? Aan welke kennis is behoefte? Op welke manier nemen zij kennis tot zich? Hierop het type publicatie en visualisaties aanpassen.
  - Zorgen voor 'ontvanger-gerichte' doelen (waar gebruiker behoefte aan heeft) zijn in plaats van 'zender-gericht' (wat de onderzoeker belangrijk vindt om te communiceren)

- Niet alleen bij 'speciale' publicaties, maar ook bij 'standaard' rapporten een persoon betrekken met een transformer-rol inrichten. Bij voorkeur is dit iemand met sterke communicatie-, schrijf- en grafische vaardigheden en kennis van de beleidscontext. Eventueel trainingen organiseren om deze vaardigheden aan te scherpen.
  - Peer-reviews ook inzetten voor toetsing datavisualisaties en foto's (begrijpelijkheid, betekenisvol, aansprekendheid, geloofwaardigheid en mogelijke framing). Deze kunnen ook gebruikt worden om de minder 'duidelijke' framing in kaart te brengen, met name stilistische, conceptuele en ideologische framing en 'lading' van een visualisatie.
  - Verbetering van vindbaarheid informatie door:
    - Betere verwijzing naar visualisaties in long-reads
    - Betere vindbaarheid van visualisaties op de website.
    - Mogelijk maken van losse downloadbare figuren.
  - Gerichte informatie stimuleren door middel van (interactieve) tools en gelaagde visualisaties waarbij gebruiker keuzes heeft in bijv. detailniveau of regio's.
  - In geval van meerdere doelgroepen keuze voor een 'middelen mix' die aansluit bij de specifiek gedefinieerde doelgroepen.
- > Dilemma 3: **Botsen van PBL-rollen**
- Voorafgaand aan onderzoek beleidscontext en rol van het PBL bij deze specifieke beleidscontext bespreekbaar maken en hierop communicatiestrategieën baseren
- > Dilemma 4: **Rapport logica vs. Website-logica**
- Bij het maken van websites al vroeg in het proces nadenken over of en hoe deze wordt onderhouden. Keuzes zijn bijvoorbeeld:
    - Duidelijke vermelding van jaartal
    - Gebruik van 'levende websites' die automatisch linken aan een database waar informatie wel up-to-date is
    - Alleen algemene informatie en links naar bron waar informatie staat die wel up-to-date is.
    - Gebruik van alleen simpelere figuren waarbij informatie makkelijker up-to-date kan worden gehouden
    - Capaciteit beschikbaar stellen om informatie up-to-date te houden
    - Websites archiveren na x jaar
  - Reflecteren op de verschillen in processen rondom visualisering bij standaardpublicaties en speciale publicaties (wat werkt wel/niet en waar is behoefte aan binnen het PBL?)

- Toepassen 'ontwerpcyclus' (research-by-design) bij het ontwikkelen van interactieve tools en websites: probleemdefinitie, oplossingen en prototypes, testen en reflectie. Hierbij is meer bewustzijn van continuïteit in communicatie van belang.
  - Bewuste inzet van online (losse) beschikbaarheid van visualisaties en reflecteren op de consequenties daarvan. Losse beschikbaarheid is goed voor de verspreiding, maar betekent ook dat de figuren (nog meer) op zichzelf interpreteerbaar moeten zijn en de context waarin ze gebruikt worden makkelijk kan veranderen.
- Dilemma 5: ***Inhalen van wetenschap en actualiteit:***
- Meer onderzoek naar impact van visualisaties: bijv. door middel van Twitter-monitoring, Google reversed image search, surveys, interviews, etc.
  - Vroeg in het onderzoeksproces nadenken over beoogde en mogelijk onbewuste impact van de publicatie op de discussie in politiek/samenleving.
  - Na afronding van onderzoek contact houden met relevante stakeholders/doelgroep(en) om relevantie van het onderzoek en informatiebehoefte continu te evalueren.

## 8.2 Praktische handvatten voor het omgaan met visualisering

- Gebruik datavisualisaties die weinig uitleg behoeven en begrijpelijk zijn zonder de context van het rapport
- Simpele figuren zijn niet altijd beter in het overbrengen van een boodschap; complexere vormen die meer tijd vragen om deze te interpreteren kunnen ervoor zorgen dat de boodschap beter wordt onthouden. Er is dus een verschil in complexiteit in de hoeveelheid informatie die wordt weergegeven en complexiteit in de vorm.
- Geef betere begeleiding van de figuur in de titel door niet alleen aan te geven welke informatie in de figuur staat, maar ook betekenis te geven aan de data.
- Typen datavisualisaties aanpassen op beleidscontext en PBL-rol(len). Bij een meer informerende rol zijn bijvoorbeeld klassieke vormen passender (lijn/staaf/tabel) en bij een meer agenderende rol zijn minder gebruikelijke vormen passender (bijv. infographic)
- Let bij datavisualisaties niet alleen op data en formuleringen in de tekst, maar ook op mogelijke interpretatie van het totaalplaatje (waaronder de vorm) en combinatie van figuren op een pagina (versterken/verminderen zij elkaars boodschap?)
- Overzichtsfiguren aan het eind van hoofdstukken of in factsheets overzichtsfiguren door middel van een combinatie van voorgaande figuren kunnen de lezer helpen een totaalplaatje te vormen.

## 9. Referenties

- Allen, W. L. (2018). Visual brokerage: Communicating data and research through visualisation. *Public Understanding of Science*, 0, 1-17.
- Bekkers, V., & Moody, R. (2014). Accountability and the framing power of visual technologies: how do visualized reconstructions of incidents influence public and political accountability discussions?. *The Information Society*, 30(2), 144-158.
- Benford, R. D., & Snow, D. A. (2000). Framing processes and social movements: An overview and assessment. *Annual review of sociology*, 26(1), 611-639.
- Bleiker, R., Campbell, D., Hutchison, E., & Nicholson, X. (2013). The visual dehumanisation of refugees. *Australian Journal of Political Science*, 48(4), 398-416.
- Bremer, S., & Meisch, S. (2017). Co-production in climate change research: reviewing different perspectives. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 8(6), e482.
- Bremer, S., A. Wardekker, S. Dessai, S. Sobolowski, R. Slaattelid, J. van der Sluijs (forthcoming). Toward a multi-faceted conception of co-production of climate services. *Climate Services*.
- Carlile, P. R. (2002). A pragmatic view of knowledge and boundaries: Boundary objects in new product development. *Organization science*, 13(4), 442-455.
- Carlile, P. R. (2004). Transferring, translating, and transforming: An integrative framework for managing knowledge across boundaries. *Organization science*, 15(5), 555-568.
- Ciesielski, T. H., Aldrich, M. C., Marsit, C. J., Hiatt, R. A., & Williams, S. M. (2017). Transdisciplinary approaches enhance the production of translational knowledge. *Translational Research*, 182, 123-134.
- Clancy, K. A., & Clancy, B. (2016). Growing monstrous organisms: the construction of anti-GMO visual rhetoric through digital media. *Critical Studies in Media Communication*, 33(3), 279-292.
- Collins, H. M., & Evans, R. (2002). The third wave of science studies: Studies of expertise and experience. *Social studies of science*, 32(2), 235-296.
- Cross, N. (2006). *Designerly ways of knowing* (pp. 1-13). UK, London: Springer London.
- Cvitanovic, C., McDonald, J., & Hobday, A. J. (2016). From science to action: principles for undertaking environmental research that enables knowledge exchange and evidence-based decision-making. *Journal of Environmental Management*, 183, 864-874.
- Dasgupta, A., Poco, J., Wei, Y., Cook, R., Bertini, E., & Silva, C. T. (2015). Bridging theory with practice: An exploratory study of visualization use and design for climate model comparison. *IEEE Transactions on Visualization & Computer Graphics*, (9), 996-1014.
- De Boer, J., Wardekker, J. A., & Van der Sluijs, J. P. (2010). Frame-based guide to situated decision-making on climate change. *Global Environmental Change*, 20(3), 502-510.
- Dewulf, A., Craps, M., & Dercon, G. (2004). How issues get framed and reframed when different communities meet: a multi-level analysis of a collaborative soil conservation initiative in the Ecuadorian Andes. *Journal of Community & Applied Social Psychology*, 14(3), 177-192.
- Dewulf, A., François, G., Pahl-Wostl, C., & Taillieu, T. (2007). A framing approach to cross-disciplinary research collaboration: experiences from a large-scale research project on adaptive water management. *Ecology and Society*, 12(2).
- Dick, M. (2014). Interactive infographics and news values. *Digital Journalism*, 2(4), 490-506.
- DiFrancesco, D., & Young, N. (2011). Seeing climate change: The visual construction of global warming in Canadian national print media. *cultural geographies*, 18(4), 517-536.
- Entman, R. M. (1993). Framing: Toward clarification of a fractured paradigm. *Journal of communication*, 43(4), 51-58.
- Fahmy, S. (2004). Framing visual news: The 9/11 attack and the war in Afghanistan in English-and Arabic-language newspapers. In *54th Annual Conference of the International Communication Association, New Orleans, LA*.
- Fahmy, S., Kelly, J. D., & Kim, Y. S. (2007). What Katrina revealed: A visual analysis of the hurricane coverage by news wires and US newspapers. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 84(3), 546-561.
- Fahmy, S. (2010). Contrasting visual frames of our times: A framing analysis of English-and Arabic-language press coverage of war and terrorism. *International Communication Gazette*, 72(8), 695-717.
- Fischhoff, B. (2013). The sciences of science communication. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(Supplement 3), 14033-14039.
- Frayling, C. (2013). Research in Art and Design. *Royal College of Art Research Papers*, 1(1), 1-5.
- Geurs, K. (2014). Dynamiek in mobiliteit en bereikbaarheid. (oratie). Link: <https://www.utwente.nl/en/academic-ceremonies/inaugural-lectures/booklets-inaugural-lectures/2007-2014/oratieboekje-geurs.pdf>
- Glazer, N. (2011). Challenges with graph interpretation: A review of the literature. *Studies in Science Education*, 47(2), 183-210.

- Hansen, A., & Machin, D. (2013). Researching visual environmental communication. *Environmental Communication: A Journal of Nature and Culture*, 7(2), 151-168.
- Hage, M., & Leroy, P. (2008). Stakeholder participation guidance for the Netherlands Environmental Assessment Agency: Main document. Bilthoven: Netherlands Environmental Assessment Agency.
- Hauberg, J. (2012). Research by Design—a research strategy. *Revista Lusófona de Arquitectura e Educação*, (5), 46-56.
- Hegarty, M. (2011). The cognitive science of visual spatial displays: Implications for design. *Topics in cognitive science*, 3(3), 446-474.
- Hegger, D., Van Zeijl-Rozema, A., & Dieperink, C. (2014). Toward design principles for joint knowledge production projects: lessons from the deepest polder of The Netherlands. *Regional Environmental Change*, 14(3), 1049-1062.
- Hullman, J., & Diakopoulos, N. (2011). Visualization rhetoric: Framing effects in narrative visualization. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*, 17(12), 2231-2240.
- Jasanoff, S. (2001). Image and imagination: the formation of global environmental consciousness. *Changing the atmosphere: Expert knowledge and environmental governance*, 309-337.
- Kinross, R. (1981). On the influence of Isotype. *Information Design Journal*, 2(2), 122-130.
- Krause, A., & Bucy, E. P. (2018). Interpreting Images of Fracking: How Visual Frames and Standing Attitudes Shape Perceptions of Environmental Risk and Economic Benefit. *Environmental Communication*, 12(3), 322-343.
- Kloprogge, P., Van der Sluijs, J. P., & Petersen, A. C. (2005). A method for the analysis of assumptions in assessments: Exploring the value-ladenness of two indicators in the Fifth Dutch Environmental Outlook. Netherlands Environmental Assessment Agency, Bilthoven.
- Kloprogge, P., Van Der Sluijs, J. P., & Petersen, A. C. (2011). A method for the analysis of assumptions in model-based environmental assessments. *Environmental Modelling & Software*, 26(3), 289-301.
- Kunseler, E. M. (2016). Revealing a paradox in scientific advice to governments: the struggle between modernist and reflexive logics within the PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. *Palgrave Communications*, 2, 16029.
- Lang, D. J., Wiek, A., Bergmann, M., Stauffacher, M., Martens, P., Moll, P., ... & Thomas, C. J. (2012). Transdisciplinary research in sustainability science: practice, principles, and challenges. *Sustainability science*, 7(1), 25-43.
- Laudien, R., Boon, E., Goosen, H., & van Nieuwaal, K. (2018). The Dutch adaptation web portal: seven lessons learnt from a co-production point of view. *Climatic Change*, in press. doi:10.1007/s10584-018-2179-1
- Lavis, J. N. (2006). Research, public policymaking, and knowledge translation processes: Canadian efforts to build bridges. *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 26(1), 37-45.
- Macdonald-Ross, M., & Waller, R. (2000). The transformer revisited. *Information design journal*, 9(2), 177-193.
- Maher, R., Maher, M., Mann, S., & McAlpine, C. A. (2018). Integrating design thinking with sustainability science: a Research through Design approach. *Sustainability Science*, 1-23.
- Mahony, M. (2015). Climate change and the geographies of objectivity: the case of the IPCC's burning embers diagram. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 40(2), 153-167.
- Mahony, M., & Hulme, M. (2012). The colour of risk: an exploration of the IPCC's' burning embers' diagram. *Spontaneous Generations: Journal for the History and Philosophy of Science*, 6(1), 75-89.
- Makhortykh, M., & Sydorova, M. (2017). Social media and visual framing of the conflict in Eastern Ukraine. *Media, War & Conflict*, 10(3), 359-381.
- Mausser, W., Klepper, G., Rice, M., Schmalzbauer, B. S., Hackmann, H., Leemans, R., & Moore, H. (2013). Transdisciplinary global change research: the co-creation of knowledge for sustainability. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 5(3-4), 420-431.
- McMahon, R., Stauffacher, M., & Knutti, R. (2015). The unseen uncertainties in climate change: reviewing comprehension of an IPCC scenario graph. *Climatic change*, 133(2), 141-154.
- McMahon, R., Stauffacher, M., & Knutti, R. (2016). The scientific veneer of IPCC visuals. *Climatic change*, 138(3-4), 369-381.
- Messariss, P., & Abraham, L. (2001). The role of images in framing news stories. In *Framing public life* (pp. 231-242). Routledge.
- Metze, T. (2018). Framing the future of fracking: Discursive lock-in or energy degrowth in the Netherlands?. *Journal of Cleaner Production*, 197, 1737-1745.
- Metze, T., 2014. Fracking the debate: frame shifts and boundary work in Dutch decision making on shale gas. J. Environ. Policy Plan. (online first).
- Meyer, M. (2010). The rise of the knowledge broker. *Science communication*, 32(1), 118-127.
- Michaels, S. (2009). Matching knowledge brokering strategies to environmental policy problems and settings. *Environmental Science & Policy*, 12(7), 994-1011.
- Morseletto, P. (2017). Analysing the influence of visualisations in global environmental governance. *Environmental Science & Policy*, 78, 40-48.

- Müller, M. G., & Özcan, E. (2007). The political iconography of Muhammad cartoons: Understanding cultural conflict and political action. *PS: Political Science & Politics*, 40(2), 287-291.
- Neurath, M. (1974). Isotype. *Instructional science*, 3(2), 127-150.
- Neurath, M., & Kinross, R. (2009). *The transformer: principles of making Isotype charts*. UK, London: Hyphen Press.
- Nisbet, M. C. (2010). Knowledge into action: Framing the debates over climate change and poverty. In *Doing news framing analysis* (pp. 59-99). Routledge.
- O'Neill, S. J., & Smith, N. (2014). Climate change and visual imagery. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 5(1), 73-87.
- O'Neill, S. J., Boykoff, M., Niemeyer, S., & Day, S. A. (2013). On the use of imagery for climate change engagement. *Global environmental change*, 23(2), 413-421.
- Petersen, A. C., Janssen, P. H., van der Sluijs, J. P., Risbey, J. S., Ravetz, J. R., Wardekker, J. A., & Martinson Hughes, H. (2013). Guidance for uncertainty assessment and communication. The Hague: Netherlands Environmental Assessment Agency.
- Pohl, C. (2008). From science to policy through transdisciplinary research. *Environmental science & policy*, 11(1), 46-53.
- Powell, T. E., Boomgaarden, H. G., De Swert, K., & de Vreese, C. H. (2015). A clearer picture: The contribution of visuals and text to framing effects. *Journal of Communication*, 65(6), 997-1017.
- Reese, S. D., Gandy Jr, O. H., & Grant, A. E. (Eds.). (2001). *Framing public life: Perspectives on media and our understanding of the social world*. Routledge.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin III, F. S., Lambin, E., ... & Nykvist, B. (2009). Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and society*, 14(2).
- Rodriguez, L., & Dimitrova, D. V. (2011). The levels of visual framing. *Journal of Visual Literacy*, 30(1), 48-65.
- Roggema, R. (2016). Research by Design: Proposition for a Methodological Approach. *Urban Science*, 1(1), 2.
- Rose, G. (2003). On the need to ask how, exactly, is geography "visual"? *Antipode*, 35(2), 212-221.
- Rose, G. (2007). Researching visual materials: Towards a critical visual methodology. *Rose (ed) Visual Methodologies: An Introduction to the Interpretation of Visual Materials*. London: SAGE, 1-27.
- Scheufele, D. A. (1999). Framing as a theory of media effects. *Journal of communication*, 49(1), 103-122.
- Schneider, B. (2011). Image politics: picturing uncertainty. The role of images in climatology and climate policy. In *Climate change and policy* (pp. 191-209). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Schwalbe, C. B., & Dougherty, S. M. (2015). Visual coverage of the 2006 Lebanon War: Framing conflict in three US news magazines. *Media, War & Conflict*, 8(1), 141-162.
- Servillo, L., & Schreurs, J. (2013). Pragmatism and Research by Design: Epistemological Virtues and Methodological Challenges. *International Planning Studies*, 18(3-4), 358-371.
- Shaw, A., Sheppard, S., Burch, S., Flanders, D., Wiek, A., Carmichael, J., ... & Cohen, S. (2009). Making local futures tangible—synthesizing, downscaling, and visualizing climate change scenarios for participatory capacity building. *Global Environmental Change*, 19(4), 447-463.
- Sheppard, S. R. (2005). Landscape visualisation and climate change: the potential for influencing perceptions and behaviour. *Environmental Science & Policy*, 8(6), 637-654.
- Szostak, R. (2016). Interdisciplinary and transdisciplinary multimethod and mixed methods research. In *The Oxford handbook of multimethod and mixed methods research inquiry*. UK, Oxford: Oxford University Press
- Tal, A., & Wansink, B. (2016). Blinded with science: Trivial graphs and formulas increase ad persuasiveness and belief in product efficacy. *Public Understanding of Science*, 25(1), 117-125.
- Verbeke, J. (2013). This is Research by Design. In *Design Research in Architecture* (pp. 137-159). Ashgate.
- Wardekker & Lorenz (n.d.). *The visual framing of climate change impacts & adaptation in the IPCC Assessment Reports*. Unpublished manuscript.
- Wardekker, J. A., De Boer, J., Kolkman, M. J., van der Sluijs, J. P., Buchanan, K. S., de Jong, A., & van der Veen, A. (2009). *Tool catalogue frame-based information tools*. Utrecht: Utrecht University.
- Walsh, L. (2015). The visual rhetoric of climate change. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 6(4), 361-368.
- Wekesa, N. B. (2012). Cartoons can talk? Visual analysis of cartoons on the 2007/2008 post-election violence in Kenya: A visual argumentation approach. *Discourse & Communication*, 6(2), 223-238.



## 10. Bijlagen

### A. Media/reis-analyse: data

#### Energietransitie

Nr.	Type figuur	Bron	Medium	Datum	Titel nieuwsbericht /hoofdstuk	Titel alinea	Titel figuur	Link
1	<b>Klassieke figuur</b>	PBL	Rapport	16-2-17	Maatregelen en effecten op emissies van broeikasgassen in 2010	Oorzaken voor emissiereductie in Nederland	Effect op nationale emissie broeikasgassen, 2030	Analyse leefomgevingseffecten Verkiezingsprogramma's 2017-2021 (pagina 28)
		PBL	Website (nieuwsbericht)	16-2-17	Duidelijke verschillen in leefomgevingseffecten verkiezingsprogramma's	Verschillende tempo's opweg naar energietransitie	Effect op nationale emissie broeikasgassen naar oorzaak, 2030	<a href="http://www.pbl.nl/nieuws/nieuwsberichten/2017/duidelijke-verschillen-in-leefomgevingseffecten-verkiezingsprogrammas">http://www.pbl.nl/nieuws/nieuwsberichten/2017/duidelijke-verschillen-in-leefomgevingseffecten-verkiezingsprogrammas</a>
		FluxEnergie	Website (platform)	16-2-17	Verkiezingsprogramma's - Bij GroenLinks, D66 en ChristenUnie grootste daling	Verschillende tempo's opweg naar energietransitie	Effect op nationale emissie broeikasgassen naar oorzaak, 2030	<a href="https://www.fluxenergie.nl/verkiezingsprogrammas-bij-groenlinks-d66-en-christenunie-grootstedaling-broeikasgassen/">https://www.fluxenergie.nl/verkiezingsprogrammas-bij-groenlinks-d66-en-christenunie-grootstedaling-broeikasgassen/</a>
		NRC	Krant online	17-2-17	Klimaat? D66, GL en CU scoren best	D66 wil emissierechten opkopen	Broeikasgasemissie in 2030 t.o.v. basispad in megaton	<a href="https://www.nrc.nl/nieuws/2017/02/17/klimaat-d66-gl-en-cu-scoren-best-6735800-a1546457">https://www.nrc.nl/nieuws/2017/02/17/klimaat-d66-gl-en-cu-scoren-best-6735800-a1546457</a>
		EFM Energie	Website (bedrijf)	3-3-17	Valt er nog wat te kiezen?	---	Effect op nationale emissie broeikasgassen naar oorzaak, 2030	<a href="http://www.efmpartners.nl/nieuws/valt-er-nog-wat-te-kiezen/">http://www.efmpartners.nl/nieuws/valt-er-nog-wat-te-kiezen/</a>
		De Ingenieur	Vakblad online	6-3-17	De verkiezingen: klimaat en energie	---	Maatregelen voor CO2-reductie	<a href="https://www.deingenieur.nl/artikel/de-verkiezingen-klimaat-en-energie">https://www.deingenieur.nl/artikel/de-verkiezingen-klimaat-en-energie</a>
		De Correspondent	Nieuwswebsite	13-3-17	Dit zijn de partijen die klimaatverandering serieus tegengaan	Wat betekenen de plannen voor het klimaat?	De VVD verandert niets aan de uitstoot, GroenLinks grijpt het hardse in	<a href="https://decorrespondent.nl/6353/dit-zijn-de-partijen-die-klimaatverandering-serieus-tegengaan/700157777-a3614274">https://decorrespondent.nl/6353/dit-zijn-de-partijen-die-klimaatverandering-serieus-tegengaan/700157777-a3614274</a>
2	<b>Creatieve verbeelding</b>	PBL	Thema-website	21-3-16	Energietransitie: Joulebak 2050	Het doel voor 2050: veel lagere CO2 uitstoot	Energietransitie: Joulebak 2050	<a href="http://themasites.pbl.nl/energietransitie/">http://themasites.pbl.nl/energietransitie/</a>
		PBL	Website (nieuwsbericht)	21-3-16	Energietransitie: Joulebak 2050	---	---	<a href="http://themasites.pbl.nl/energietransitie/">http://themasites.pbl.nl/energietransitie/</a>
		PBL	Website (nieuwsbericht)	21-3-16	Energietransitie in beeld	---	---	<a href="http://www.pbl.nl/nieuws/nieuwsberichten/2016/joulebak-energietransitie">http://www.pbl.nl/nieuws/nieuwsberichten/2016/joulebak-energietransitie</a>
		Energy Society Online	Website (platform)	3-4-17	Wat kost energietransitie om Parijs te halen?	---	---	<a href="https://www.ensoc.nl/nieuwsarchief/branchenieuws/wat-kost-energietransitie-om-parijs-te-halen-/">https://www.ensoc.nl/nieuwsarchief/branchenieuws/wat-kost-energietransitie-om-parijs-te-halen-/</a>

		Energy Society Online	Website (platform)	30-4-18	PBL: energietransitie kost 2 tot 3 miljard per jaar	---	---	<a href="https://www.ensoc.nl/nieuwsarchief/branchenieuws/pbl-energietransitie-kost-2-tot-3-miljard-per-jaar/">https://www.ensoc.nl/nieuwsarchief/branchenieuws/pbl-energietransitie-kost-2-tot-3-miljard-per-jaar/</a>
		Netwerk Nederland	Webstie (bedrijf)	14-7-18	Energietransitie	---	---	<a href="https://netwerk-nederland.nl/nieuws/energietransitie/">https://netwerk-nederland.nl/nieuws/energietransitie/</a>
		Makelaardij Van der Linde	Facebook	25-9-18		Energietransitie : wat houdt dat eigenlijk in?	Energietransitie: Joulebak 2050	
	<b>Interactie visualisatie</b>	PBL	Themawebstie	3-3-14	Biomassa Wensen en Grenzen	Beperkt duurzaam aanbod	Bronnen van biomassa op wereldschaal in 2050?	<a href="https://themasites.pbl.nl/biomassa/">https://themasites.pbl.nl/biomassa/</a>
		P+*	Website (platform)	8-3-14	PBL: infographics tonen tekort aan biomassa			<a href="http://www.p-plus.nl/nl/nieuws/pbl-biomassa">http://www.p-plus.nl/nl/nieuws/pbl-biomassa</a>
		Datajournalistiek.nl	Website (platform)	8-7-14	"Getting the story straightforward and simple was the hardest part"			<a href="https://datajournalistiek.nl/en/journalism-2/dja-biomass/">https://datajournalistiek.nl/en/journalism-2/dja-biomass/</a>
		Rijksoverheid*	Rapport	2015	Is er genoeg biomassa en kan de duurzaamheid hiervan voldoende worden gerealiseerd?	Vergelijking van vraag en aanbod biomassa in 2030		<a href="https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2015/12/01/biomassa-2030">https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2015/12/01/biomassa-2030</a>
		Natuur en Milieu*	Rapport	7-1-17	Biomassavisie. Welke rol speelt biomassa in een duurzame toekomst?	Identificeren van een duurzaam aanbod		<a href="https://www.natuurenmilieu.nl/wp-content/uploads/2017/08/NM-position-paper-Biomassavisie.pdf">https://www.natuurenmilieu.nl/wp-content/uploads/2017/08/NM-position-paper-Biomassavisie.pdf</a>
		PBL*	Notitie	24-5-18	Structureerende rationale voor inzet van duurzame biomassa	Beschikbaarheid duurzame biomassa		<a href="https://www.klimaatakkoord.nl/binaries/klimaatakkoord/documenten/publicaties/2018/05/24/pbl-notitie-biomassa/180524+-+PBL+Structureerende+denklijn+voor+inzet+van+duurzame+biomassa+bij+het+klimaatakkoord.pdf">https://www.klimaatakkoord.nl/binaries/klimaatakkoord/documenten/publicaties/2018/05/24/pbl-notitie-biomassa/180524+-+PBL+Structureerende+denklijn+voor+inzet+van+duurzame+biomassa+bij+het+klimaatakkoord.pdf</a>

\* : figuur kwam niet letterlijk terug, maar informatie uit figuur wel gebruikt door gebruikers.

## Mobiliteit

Nr.	Type figuur	Bron	Medium	Datum	Titel nieuwsbericht /hoofdstuk	Titel alinea	Titel figuur	Link
1	<b>Klassieke figuur</b>	PBL**	Rapport (Balans van de Leefomgeving)	10-9-14		Mobiliteit nader bekeken	Reizigerskilometers van inwoners van Nederland	<a href="http://themasites.pbl.nl/balansvande leefomgeving/wp-content/uploads/PBL_2014_Mobiliteit-en-bereikbaarheid_Balans_deel-5_1541.pdf">http://themasites.pbl.nl/balansvande leefomgeving/wp-content/uploads/PBL_2014_Mobiliteit-en-bereikbaarheid_Balans_deel-5_1541.pdf</a>
		PBL	Infographic-boekje	14-10-14			Almaar Verder	<a href="https://www.pbl.nl/publicaties/bereikbaarheid-verbeeld">https://www.pbl.nl/publicaties/bereikbaarheid-verbeeld</a>
		PBL	Losse infographic	14-10-14	Almaar Verder		Almaar Verder	<a href="https://www.pbl.nl/infographic/almaar-verder">https://www.pbl.nl/infographic/almaar-verder</a>
		De Correspondent	Nieuwswebsite	1-6-18	We gaan steeds sneller, maar komen geen seconde eerder thuis (en dat is een groot probleem)	De ontdekking van het reistijdbudget	We reizen steeds verder. Afstanden in km per persoon, per dag	<a href="https://decorrespondent.nl/8322/we-gaan-steeds-sneller-maar-komen-geen-seconde-eerder-thuis-en-dat-is-een-groot-probleem/875033958150-55abd2d8">https://decorrespondent.nl/8322/we-gaan-steeds-sneller-maar-komen-geen-seconde-eerder-thuis-en-dat-is-een-groot-probleem/875033958150-55abd2d8</a>
2	<b>Creatieve verbeelding</b>	CPB & PBL	Rapport	11-5-16	Kansrijk Mobiliteitsbeleid		Kansrijk Mobiliteitsbeleid	<a href="https://www.cpb.nl/sites/default/files/omnidownload/CPB-PBL-Boek-23-Kansrijk-mobiliteitsbeleid_0.pdf">https://www.cpb.nl/sites/default/files/omnidownload/CPB-PBL-Boek-23-Kansrijk-mobiliteitsbeleid_0.pdf</a>
		PBL	Nieuwsbericht	11-5-16	Kansrijk Mobiliteitsbeleid			<a href="https://www.pbl.nl/publicaties/kansrijk-mobiliteitsbeleid">https://www.pbl.nl/publicaties/kansrijk-mobiliteitsbeleid</a>
		CPB	Nieuwsbericht	12-5-16	Meer wegen en spoor veelal niet rendabel		Kansrijk Mobiliteitsbeleid	<a href="https://www.cpb.nl/persbericht/meer-wegen-en-spoor-veelal-niet-rendabel">https://www.cpb.nl/persbericht/meer-wegen-en-spoor-veelal-niet-rendabel</a>
		CPB	Persbericht	12-5-16	Kansrijk Mobiliteitsbeleid		Kansrijk Mobiliteitsbeleid	<a href="https://www.cpb.nl/publicatie/kansrijk-mobiliteitsbeleid#docid-158601">https://www.cpb.nl/publicatie/kansrijk-mobiliteitsbeleid#docid-158601</a>
		NU Maasluis	Regionale nieuwswebsite	13-5-16	Hoe rendabel is De Blankenburgtunnel?			<a href="https://www.maassluis.nu/nieuws/hoe-rendabel-is-de-blankenburgtunnel/">https://www.maassluis.nu/nieuws/hoe-rendabel-is-de-blankenburgtunnel/</a>
		LinkedIn	LinkedIn publicatie door gemeente	13-5-16	Mobiliteitsbeleid		Kansrijk Mobiliteitsbeleid	<a href="https://www.linkedin.com/pulse/effectiviteit-infrastructuur-en-kilometerheffing-dominik-van-lankeren">https://www.linkedin.com/pulse/effectiviteit-infrastructuur-en-kilometerheffing-dominik-van-lankeren</a>
		Goudappel Coffeng	Powerpoint presentatie	26-5-16	Het nieuwe assetmanagement. Een bijdrage aan een toekomstbestendige infrastructuur		Kansrijk Mobiliteitsbeleid	<a href="https://slideplayer.nl/slide/10664494/">https://slideplayer.nl/slide/10664494/</a>
		Vexpan	Nieuwsbrief	7-8-16	Kansrijk mobiliteitsbeleid en parkeermanagement		Kansrijk Mobiliteitsbeleid	<a href="https://vexpan.nl/dossiers/juridisch-beleid/kansrijk-mobiliteitsbeleid-en-">https://vexpan.nl/dossiers/juridisch-beleid/kansrijk-mobiliteitsbeleid-en-</a>

								parkeermanagement/
		Kerngroep Ring Utrecht	Website actiegroep	1-2-17	Rapport CPB en PBL: Kansrijk Mobiliteitsbeleid		Kansrijk Mobiliteitsbeleid	<a href="https://www.snelwegen-utrecht.nl/rapport-cpb-en-pbl-kansrijk-mobiliteitsbeleid/">https://www.snelwegen-utrecht.nl/rapport-cpb-en-pbl-kansrijk-mobiliteitsbeleid/</a>
3	<b>Infographic</b>	PBL**	Rapport	15-6-11	Verbeteren van de bereikbaarheid	Integrale bereikbaarheid indicator is stap vooruit	Bereikbaarheid van werkgelegenheid, 2008	<a href="https://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/ex-ante_evaluatie_structuurvisie_WEB_nieuw.pdf">https://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/ex-ante_evaluatie_structuurvisie_WEB_nieuw.pdf</a>
		PBL**	Rapport	23-9-12	Rijksbeleid voor Bereikbaarheid	Nabijheid is belangrijker voor bereikbaarheid dan snelheid en verdient meer beleidsaandacht	Bereikbaarheid volgens twee benaderingen, 2008	<a href="https://themasites.pbl.nl/balansvandeleeefomgeving/wp-content/uploads/PBL-2012-Balans-van-de-Leefomgeving-539-1.pdf">https://themasites.pbl.nl/balansvandeleeefomgeving/wp-content/uploads/PBL-2012-Balans-van-de-Leefomgeving-539-1.pdf</a>
		Universiteit Twente**	Oratieboekje	22-5-14	Begripsverwarring over bereikbaarheid		De invloed van reissnelheid en nabijheid op de geografische bereikbaarheid van werk	<a href="https://research.utwente.nl/en/publications/dynamiek-in-mobiliteit-en-bereikbaarheid">https://research.utwente.nl/en/publications/dynamiek-in-mobiliteit-en-bereikbaarheid</a>
		PBL**	Rapport	9-9-14	Trends in bereikbaarheid en vergroening	Bereikbaarheid is meer dan rijsnelheid	Invloed van nabijheid en reissnelheid op bereikbaarheid van arbeidsplaatsen, 2010	<a href="https://themasites.pbl.nl/balansvandeleeefomgeving/wp-content/uploads/PBL_2014_Mobiliteit-en-bereikbaarheid_Balans_deel-5_1541.pdf">https://themasites.pbl.nl/balansvandeleeefomgeving/wp-content/uploads/PBL_2014_Mobiliteit-en-bereikbaarheid_Balans_deel-5_1541.pdf</a>
		PBL	Infographic-boekje	13-10-14			Extreem snel en ongelooflijk dichtbij	<a href="https://www.pbl.nl/publicaties/bereikbaarheid-verbeeld">https://www.pbl.nl/publicaties/bereikbaarheid-verbeeld</a>
		PBL	Losse infographic	13-10-14	Extreem snel en ongelooflijk dichtbij		Extreem snel en ongelooflijk dichtbij	<a href="https://www.pbl.nl/infographic/extreem-snel-en-ongelooflijk-dichtbij">https://www.pbl.nl/infographic/extreem-snel-en-ongelooflijk-dichtbij</a>
		PBL**	Rapport	13-10-14	Inzetten op nabijheid	De verhouding tussen snelheid en nabijheid verschilt per regio	Invloed van nabijheid en reissnelheid op bereikbaarheid van banen, 2010	<a href="https://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/PBL_2014_Kiezen%20%203%A9n%20delen_1358.pdf">https://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/PBL_2014_Kiezen%20%203%A9n%20delen_1358.pdf</a>
		Ymke Pas (ontwerper)	Website ontwerper	20-10-14	Reissnelheid en nabijheid bepalend voor bereikbaarheid		Extreem snel en ongelooflijk dichtbij	<a href="http://ymkes-infographics.blogspot.com/2014/10/reissnelheid-en-nabijheid-bepalend-voor.html">http://ymkes-infographics.blogspot.com/2014/10/reissnelheid-en-nabijheid-bepalend-voor.html</a>
		PBL & CPB**	Rapport	11-5-16	Bundeling	Relevantie van bundelingsbeleid	Invloed van nabijheid en reissnelheid op bereikbaarheid van arbeidsplaatsen, 2010	<a href="https://www.cpb.nl/sites/default/files/omnidownload/CPB-PBL-Boek-23-Kansrijk-mobiliteitsbeleid_0.pdf">https://www.cpb.nl/sites/default/files/omnidownload/CPB-PBL-Boek-23-Kansrijk-mobiliteitsbeleid_0.pdf</a>

\*\* : vergelijkbare inhoud, maar in klassieke vorm (kan ook eerder zijn gepubliceerd dan de infographic)

## B. Focusgroepen: real-time voting

Onderstaande tabel toont de percentages van de antwoorden op vraag 1 (sentiment) en vraag 2 (volledigheid) bij de verschillende afbeeldingen die werden getoond bij de focusgroepen en werden ingevuld door middel van het real-time voting programma 'voxxvoting' op smartphones en laptops door deelnemers. Beide vragen zijn ingevuld aan de hand van een 5-punts Likert schaal (sentiment: zeer negatief - zeer positief, volledigheid: zeer onvolledig - zeer volledig).

### Q1: Wat is het sentiment van deze figuur?

Data in procenten

Focusgroep Mobiliteit			
	<i>Figuur 1 ('Almaar Verder')</i>	<i>Figuur 2 ('Kansrijk Mobiliteitsbeleid')</i>	<i>Figuur 3 ('Extreem snel en ongelooflijk dichtbij')</i>
1 (zeer negatief)	0	0	0
2	25	0	37,5
3	62,5	37,5	37,5
4	12,5	37,5	25
5 (zeer positief)	0	25	0

Focusgroep Energietransitie	
<i>Figuur 1 ('Effect nationale emissie broeikasgassen..')</i>	<i>Figuur 2 (Joulebak 2050)</i>
7,1	0
50	33,3
14,3	16,7
28,6	50
0	0

### Q2 In hoeverre geeft deze figuur een volledig beeld van het onderwerp weer?

1	0	12,5	0	0	25
2	11,1	25	12,5	36,4	50
3	11,1	37,5	12,5	36,4	16,7
4	66,7	12,5	62,5	27,3	8,3
5	11,1	12,5	12,5	0	0

Bij vraag 3 werd de deelnemers gevraagd om aan te geven wat de afbeelding volgens hen weergeeft. Onderstaande tabel geeft de woordfrequenties weer die deelnemers invulden bij deze vraag bij iedere figuur. Alleen de woorden die door meerdere kandidaten werden genoemd zijn weergegeven, op volgorde van hoge naar lage frequentie.

**Mobiliteit:**

<b>Figuur 1 (klassiek)</b>		<b>Figuur 2 (creatief)</b>		<b>Figuur 3 (infographic)</b>	
<i>woord</i>	<i>frequentie</i>	<i>woord</i>	<i>frequentie</i>	<i>woord</i>	<i>frequentie</i>
almaar	3	mobiliteit	3	Randstad	5
autoverkeer	3	boodschap	2	banen	3
centrifuge	2			bereikbaarheid	2
gebruik	2			nabijheid	2
groei	2				
kilometers	2				
kwantitatief	2				
modaliteiten	2				
reizen	2				

## Energietransitie

<b>Figuur 1 (klassiek)</b>		<b>Figuur 2 (creatief)</b>		<b>Figuur 3 (interactief)</b>	
<i>woord</i>	<i>frequentie</i>	<i>woord</i>	<i>frequentie</i>	<i>woord</i>	<i>frequentie</i>
parij(en)	8	2050	4	biomassa	6
politieke	3	doel	3	scenario's	5
broeikasgassen	2	opties	3	drie	3
inzet	2	spel	3	2050	2
partijprogramma	2	willekeurig	3	aandeel	2
reductie	2	bijdrage	2	afhankelijk	2
verschil	2	doelstelling	2	bronnen	2
		energietransitie	2	inzet	2
		inzet	2	verschillende	2