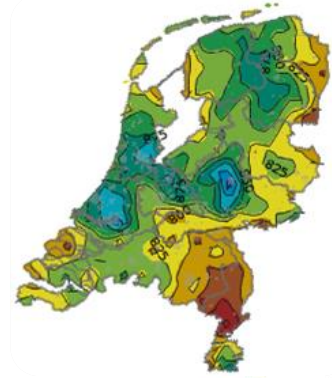
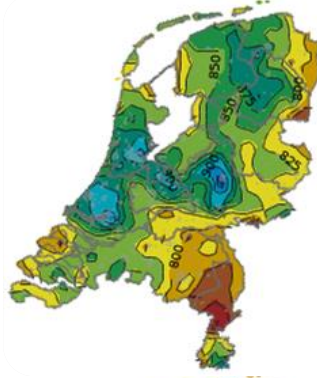
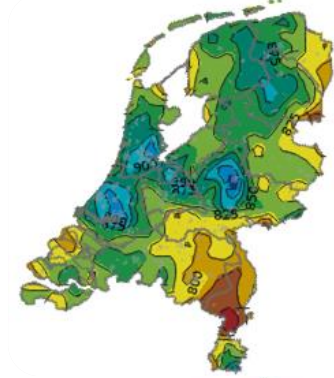


17-5-2013



RUG

BEGELEIDER:
FEMKE NIEKERK

KLIMAATADAPTATIE EN DE KLIMAATEFFECTATLAS



Bachelorthesis Technische Planologie | Anja Boekenoogen s2019736

Kaartjes voorblad van klimaateffectatlas

Van boven naar beneden, van links naar rechts:

Aantal dagen warmer dan 20 graden Celsius voor huidig, 2030 en 2050 in W+-scenario

Gemiddelde jaarlijkse neerslag voor huidig, 2030 en 2050 in G-scenario

Gemiddelde minimumtemperatuur voor huidig, 2030 en 2050 in W-scenario

Overstromingskans primaire kering in huidig, 2050 en 2100 in W-scenario

Bron: Alterra/Wur et al., 2009

Inhoudsopgave

INHOUDSOPGAVE	2
SAMENVATTING	4
1. INLEIDING	6
1.1 Aanleiding	6
1.2 Probleemstelling	7
1.3 Definities	7
1.4 Leeswijzer	7
2. THEORETISCH KADER	9
2.1 Onzekerheden	9
2.2 Scenarioplanning	10
2.3 Scenario's	10
2.4 KNMI klimaatscenario's	11
2.5 Gebruik van scenario's	13
2.6 Conceptueel model	14
3. METHODOLOGIE	15
3.1 Data-verzameling	15
3.2 SWOT-analyse maken	15
3.3 Onderzoekersrol	17
4. RESULTATEN	18
4.1 HOE WORDT DE KLIMAATEFFECTATLAS GEBRUIKT IN PLANNING?	18
4.1.1 Klimateffectatlas en klimaatschetsboek	18
4.1.2 Gebruik	19
4.1.3 Hotspot klimaatbestendig Groningen	20
4.1.4 Hotspot Zuidplaspolder	21
4.1.5 Klimaatacteliers Gelderland	21
4.1.6 Interviews	22
4.2 SWOT-ANALYSE	23
4.3 CONFRONTATIEMATRIX	25
4.3.1 Toelichting	25
5. DISCUSSIE & CONCLUSIE	28
5.1 Reflectie op data-analyse	28
LITERATUURLIJST	30
BIJLAGE I: ROB BURKUNK	34
BIJLAGE II: ERIK DE HAAN	38
BIJLAGE III: BRITTA VERBOOM	40

Samenvatting

In dit verslag wordt onderzocht wat de rol van de klimaateffectatlas op klimaatbestendige ruimtelijke ontwikkeling is. De klimaateffectatlas is een digitale atlas met kaartjes die de mogelijke effecten van klimaatverandering in de toekomst weergeven. De effecten zijn gebaseerd op de klimaatscenario's van het KNMI. Dit zijn vier scenario's die de mogelijke klimaatveranderingen weergeven. Het gebruik van scenario's kan samengevat worden in drie functies:

1. probleemstellend en verkennend
2. sturend voor plannen of beleid
3. toetsend voor plannen of beleid

Scenario's zijn een manier om inzicht te krijgen in onzekerheid. Het omgaan met onzekerheid bestaat vooral uit het benoemen van die onzekerheid zodat er rekening mee gehouden wordt.

Door middel van documentanalyse en interviews is een inventarisatie van het gebruik van de klimaateffectatlas gemaakt. Hieruit kwam naar voren dat de klimaateffectatlas vooral gebruikt wordt om aandacht te trekken en de ernst van toekomstige klimaatverandering aan te tonen. Een SWOT-analyse vat de positieve en negatieve aspecten van de klimaateffectatlas samen. Een confrontatiematrix zet de interne factoren tegen de externe factoren uit, waar aanbevelingen uit voortkomen.

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Klimaatverandering heeft de laatste tijd veel aandacht gekregen. Verschillende veranderingen kunnen in de toekomst bedreigingen vormen voor de leefomgeving. In Nederland gaat het dan voornamelijk om water: zeespiegelstijging en extreme neerslag, maar ook om hitte-stress, verdroging en verzilting (Interprovinciaal overleg, 2009).

Door verschillende instanties zijn de effecten van klimaatverandering onderzocht. Zo heeft het Intergovernmental Panel of Climate Change (IPCC) scenario's opgezet over het effect van CO₂-emissies op het weer en klimaat. Ook het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI) heeft in 2006 toekomstscenario's voor Nederland opgezet, deze zijn op basis van de IPCC scenario's. Er zijn vier scenario's opgesteld die de effecten op temperatuur, neerslag, wind en storm en zeespiegel weergeven (KNMI, 2006).

Deze scenario's geven een beeld van de mogelijke veranderingen, maar bieden geen garanties. Dit zorgt voor veel onzekerheid, aangezien de toekomst niet exact voorspeld kan worden. Sommige scenario's tonen echter wel bedreigingen aan die niet genegeerd kunnen worden vanwege de veiligheid van de burger. Hoe kunnen we ons voorbereiden op de toekomst met deze onzekerheden?

In de ruimtelijke planning worden diverse instrumenten gebruikt om in te schatten wat de effecten van plannen op het milieu en de leefomgeving zijn, denk aan milieueffectrapportage en watertoets. In samenwerking met het KNMI en DHV heeft Alterra/Wur in 2009 de klimaateffectatlas gemaakt (Interprovinciaal overleg, 2009). Dit is een digitale atlas die de effecten van de KNMI-scenario's in kaarten weergeeft. Naast de veranderende klimaateffecten worden ook gevolgen van deze effecten in kaarten weergegeven, zoals verdroging, wateroverlast en overstromingskans. Dit biedt een handig overzicht over de effecten en bedreigingen ten gevolge van klimaatverandering op verschillende plaatsen in Nederland. Het instrument is vrij nieuw, dus niet intensief beproefd. In hoeverre wordt dit instrument gebruikt? Hoe bruikbaar is het instrument met het oog op onzekerheden?

1.2 Probleemstelling

Het doel van dit onderzoek is om de klimaateffectatlas en zijn gebruik te evalueren. Dit gebeurt aan de hand van de hoofdvraag: *Hoe kan de klimaateffectatlas gebruikt worden bij klimaatbestendige ruimtelijke ontwikkeling en welke rol hebben de KNMI-scenario's?*

Dit wordt beantwoord via de volgende deelvragen:

- *Waarom worden scenario's gebruikt en wat is de rol van scenario's in ruimtelijke planning?*
- *Hoe wordt de klimaateffectatlas gebruikt in planning?*
- *Wat zijn de voor- en nadelen van de klimaateffectatlas?*

1.3 Definities

Evaluatie (in planning): "planningsevaluatie gaat om het geven van een normatief oordeel over het succes (of juist mislukken) van de (mogelijke) resultaten van planning" (Voogd et al., 2011, p. 21).

Ex ante evaluatie: evaluatie voorafgaand aan uitvoering (Voogd et al., 2011).

Ex post evaluatie: evaluatie van het uitgevoerde beleid/plan (Voogd et al., 2011).

Klimaatadaptatie: "aanpassen aan de gevolgen van het veranderende klimaat" (Van den Bergh et al., 2009 p.3)

Klimaatbestendig: "het vermogen van een systeem om goed te blijven functioneren als het klimaat verandert." (Van Drunen (red.) 2006, p.11)

Klimaateffectatlas: Digitale atlas die effecten van toekomstige klimaatveranderingen in Nederland weergeeft (zie inleiding).

Scenario: een beschrijving van een mogelijke, waarschijnlijke of gewilde toekomst en de processen en onzekerheden die daarmee samenhangen (Godet, 2000; Peterson et al., 2003; Börjesson et al., 2006; Bishop et al, 2007; EEA, 2009)

1.4 Leeswijzer

Ten eerste wordt er in een theoretisch kader meer verteld over onzekerheden en scenario's. Daarna wordt er ingegaan op de klimaateffectatlas, wat het is en hoe het tot stand is gekomen. Daarnaast wordt geanalyseerd bij welke projecten en hoe de klimaateffectatlas is gebruikt. Aan de hand van

drie cases wordt hier dieper op in gegaan. Vervolgens worden middels een SWOT-analyse de positieve en zwakke kanten van de klimaateffectatlas belicht. De bijbehorende confrontatiematrix geeft eventuele ingrepen om te verbeteren.

2. Theoretisch kader

2.1 Onzekerheden

Omdat rekening houden met het klimaat in de toekomst kijken is, zal er aandacht besteed moeten worden aan onzekerheden. We kunnen hetgeen waar we rekening mee moeten houden niet geheel voorspellen. Dit maakt het erg complex. Het omgaan met onzekerheden in planning gaat vooral om de onzekerheden benoemen en kijken hoe daar mee omgegaan kan worden (Broekmeyer et al., 2009). Pas als we bewust zijn van onzekerheden kan er op geanticipeerd worden.

Om onzekerheid mee te nemen in planning moet gekeken worden naar wat de effecten kunnen zijn en welke er toe doen (Broekmeyer et al., 2009). Ook hierbij is echter weer sprake van onzekerheid. Onzekerheid verminderen kan door beter of meer onderzoek. Om om te gaan met onzekerheid, die niet gereduceerd kan worden door onderzoek, geven Broekmeyer et al. (2009) drie strategieën die in combinatie gebruikt kunnen worden:

1. Minimaliseer kans op schade
2. Schade accepteren en ontwikkeling van schade volgen
3. Zorgen dat schade zo goed mogelijk hersteld kan worden

Om onzekerheid preciezer te benoemen heeft Refsgaard et al. (2012) onzekerheid in drie dimensies onderverdeelt: de aard, het niveau en de bron van onzekerheid.

Onder de *aard* van onzekerheid vallen het volgende: niet voldoende of niet de juiste informatie, variabiliteit en het anders interpreteren van een systeem in verschillende vakgebieden of posities. Sommige onzekerheden kunnen opgelost worden door meer onderzoek of door toepassing van betere of andere modellen.

Het *niveau* van onzekerheid zit ergens tussen zekerheid en totale onwetendheid. Hieronder vallen de stadia statistische onzekerheid, scenario onzekerheid (er is wel bekend wat de mogelijke uitkomsten zijn), kwalitatieve onzekerheid (niks bekend over de mogelijke uitkomsten), erkende onzekerheid (geen informatie maar wel bekendheid van onzekerheid) en totale onwetendheid.

Bronnen van onzekerheid zijn die van de input: data, de modellen, de context en andere kenniskaders.

2.2 Scenarioplanning

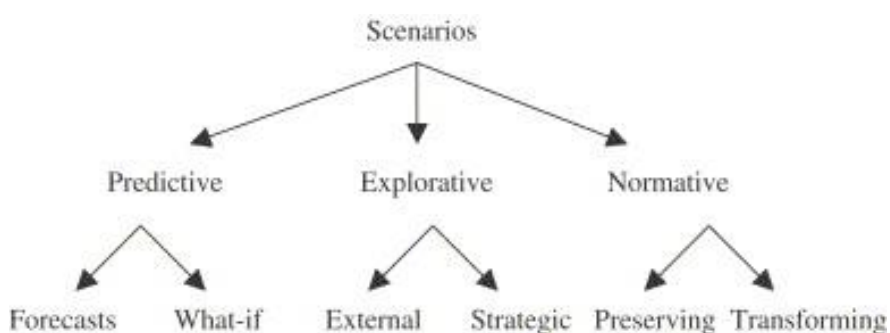
De klimaateffectatlas is een evaluatie-instrument dat vooraf gaat aan planning en kan helpen om plannen te toetsen.

Het instrument is een deel van scenarioplanning, alleen de scenario's liggen al klaar. Miller & Waller (2003) hebben voor scenarioplanning een stappenplan opgezet. Stap 1 tot en met 6 gaan in principe over het opstellen van de scenario's, dat is in dit geval al gedaan. Stap 7 houdt in dat een planner moet anticiperen op hoe andere actoren op het scenario reageren. De laatste stap, stap acht is 'formuleer strategieën', deze moeten de toekomstige kansen benutten en de toekomstige risico's binnen de perken houden. Hieronder wordt eerst uitgelegd welke soorten scenario's er zijn en wat de KNMI-scenario's voor soort zijn. Daarna wordt ingegaan op hoe we ze kunnen gebruiken.

2.3 Scenario's

Scenario's zijn moeilijk te definiëren, omdat er heel veel verschillende methodes, technieken en soorten zijn. Een makkelijke definitie van scenario is 'een mogelijke toekomst', hoewel deze de lading niet helemaal dekt: het is meer dan dat (Bishop et al., 2007). Scenario's gaan niet alleen om mogelijke toestanden, maar ook om processen en voorspelling van onzekerheden (Börjeson, 2006). Scenario's worden gebruikt om onzekerheden in kaart te brengen en zo beheersbaar te maken, hierdoor kan je anticiperen op de toekomst (Kass et al., 2011).

Er zijn verschillende soorten scenario's. Een simpele, veel gebruikte indeling is die tussen waarschijnlijke, mogelijke en wenselijke scenario's (Dreborg, 2004). Börjeson et al. (2006) bouwen hierop voort en hebben de volgende indeling gemaakt:



Figuur 1: scenario types (bron: Börjeson et al., 2006)

Er zijn drie categorieën scenario's: *predictive* (waarschijnlijk) is wat er zal gebeuren, *explorative* (mogelijk) is wat er kan gebeuren en *normative* (wenselijk) is hoe een bepaalde toekomst of doel behaald wordt. Deze categorieën worden ieder in twee types verdeeld, er is echter wat overlap tussen die types.

Predictive scenario's worden opgedeeld in *forecasts* (voorspellingen), die aangeven wat er gebeurt als een trend zich doorzet, en *What-if-scenario's*, die geven aan wat er gebeurt als zich een bepaald evenement voordoet.

De Explorative scenario's worden opgesplitst in *external* (externe) scenario's, dit zijn voorspellingen van wat er kan gebeuren met externe evenementen en factoren, en *strategic* (strategische) scenario's, die geven aan wat er kan gebeuren als we ons op een bepaalde manier gedragen.

Normative is bij de KNMI-scenario's niet van toepassing, dus in dit stuk wordt hier verder niet op in gegaan.

Bishop et al. (2007) hebben de vele verschillende soorten scenariotechnieken als volgt ingedeeld:

1. Beoordeling van wat de toekomst zal brengen, intuïtief
2. Nulscenario; wat er zal gebeuren als niets verandert
3. Uitwerking van vaste uitkomst; er zijn geen onzekerheden, de gebeurtenissen staan vast, maar de uitwerkingen niet
4. Evenementreeksen; welke evenementen volgen elkaar op en wat heeft dat voor effect
5. Backcasting; hoe we bij een bepaalde toekomst komen
6. Onzekerheidsdimensies gebruiken
7. Cross-impact analyse; kansen berekenen
8. Modellen om de verwachte toekomst te voorspellen

2.4 KNMI klimaatscenario's

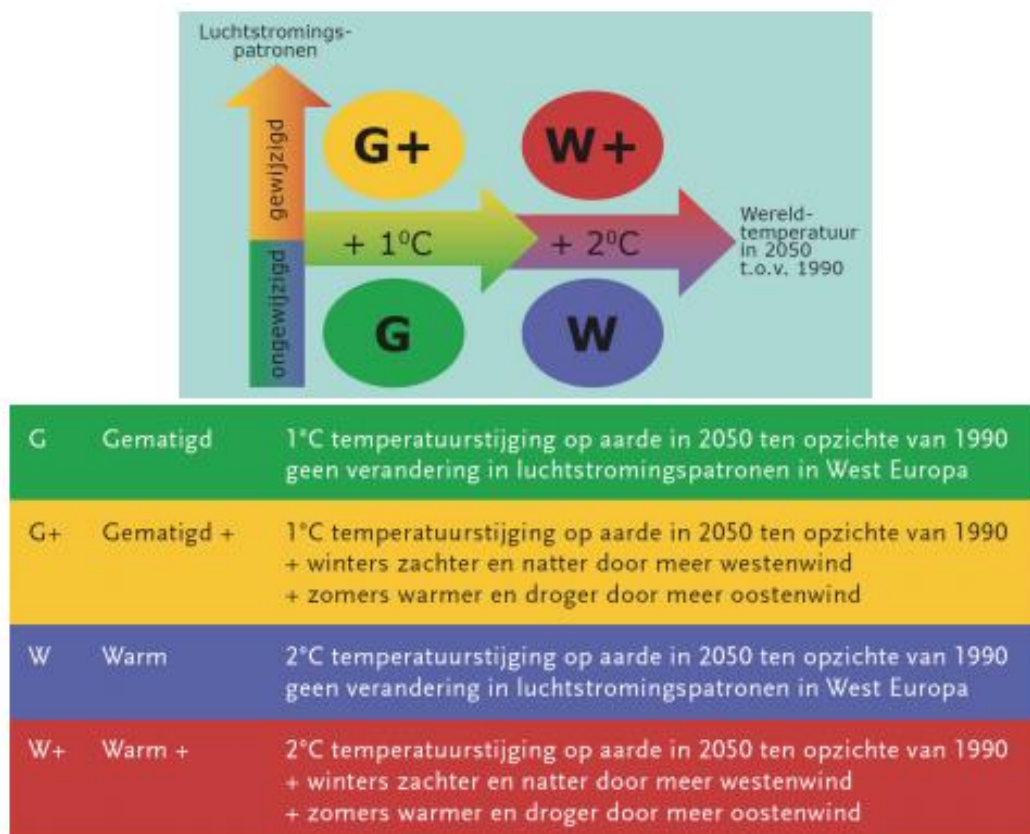
Klimaatscenario's worden door het KNMI gedefinieerd als "*consistente en plausibele beelden van een mogelijk toekomstig klimaat. (...) Klimaatscenario's zijn geen lange-termijn weersverwachtingen: ze doen geen uitspraken over het weer op een bepaalde datum, maar alleen over het gemiddelde weer en de kans op extreem weer in de toekomst.*"

(KNMI, 2009, p. 12)

De scenario's zijn gebaseerd op de mondiale klimaatscenario's van het International Panel of Climate Change (IPCC). Het IPCC maakt de scenario's aan de hand van berekeningen en modellen van toekomstige uitstoot. Dit wordt weer berekend aan de hand van andere factoren, zoals bevolkingsgroei en technologische innovatie. Deze scenario's zijn niet voor kleine gebieden te gebruiken. Daarom heeft het KNMI in 2006 de klimaatscenario's (KNMI'06-scenario's) opgesteld.

De twee belangrijkste factoren zijn de windveranderingen en de temperatuurstijgingen. Hoe deze veranderen is niet helemaal zeker.

Het KNMI heeft gebruik gemaakt van de onzekerheden om de scenario's vast te stellen (punt zes van Bishop). Eén techniek is de GBN matrix. Hierbij worden twee stuwende variabelen of onzekerheden gekozen die cruciaal zijn voor toekomstige ontwikkelingen (Lempert, 2013). Deze variabelen of onzekerheden komen op de assen van de matrix, daaruit komen vier scenario's. Bij de KNMI-scenario's zijn de onzekerheden: of het windpatroon verandert en hoeveel de temperatuurstijging zal bedragen. Het KNMI heeft gesteld dat de temperatuur één of twee graden stijgt. Het kan zijn dat de luchtstromen door deze temperatuurstijging veranderen, maar ook dat is niet zeker. Via deze twee factoren is het KNMI tot vier scenario's gekomen, zie figuur 2 hieronder.



Figuur 2: de vier klimaatscenario's van het KNMI (bron: KNMI, 2009)

De KNMI-scenario's gaan over wat er gaat gebeuren als de temperatuur stijgt en de luchtstromen veranderen. Dit zijn dus 'what-if'-scenario's. Er zijn echter nog onzekerheden over de veranderingen. Het KNMI heeft gesteld dat de temperatuur toeneemt, maar het is niet zeker in welke mate. Daarbij is het onzeker of de luchtstromen veranderen of niet. Dat maakt het ook een "external" scenario, omdat het gaat over evenementen die wij nauwelijks kunnen sturen en over de mogelijke uitkomsten daarvan. Het belangrijkste evenement is namelijk de opwarming van de aarde door het versterkte broeikas effect. Dit kan de mensheid niet goed tegengaan of sturen, hoewel we er wel invloed op hebben.

De aard van de onzekerheid bij de KNMI-scenario's is niet voldoende informatie. Meer onderzoek is in dit geval echter niet vruchtbaar, omdat het voorspellen van de toekomst maar tot een bepaalde hoogte haalbaar is. Het bijhouden van de informatie en duidelijke communicatie is wel belangrijk.

Het niveau van de onzekerheid is scenario-onzekerheid. Er zijn alleen maar mogelijke uitkomsten. Wat er daadwerkelijk gaat gebeuren is met geen mogelijkheid te zeggen. Het niveau van onzekerheid bij de klimaateffectatlas is dus niet heel groot, omdat de richting wel bekend is. De bron van onzekerheid is hier de context. Er is wel inzicht in alle processen rondom klimaatverandering, maar er is niet voldoende informatie om ze accuraat te voorspellen.

2.5 Gebruik van scenario's

Naast veel verschillende soorten scenario's zijn er ook verschillende functies van scenario's. Drie op ruimtelijke ordening toepasbare functies worden hieronder toegelicht.

Ten eerste zijn scenario's goed voor bewustwording en het schetsen van problemen (EEA, 2009). Het wordt voor beleidsmakers en burgers makkelijker gemaakt om een beeld te krijgen van de toekomst en de problemen die zich kunnen voordoen. Daarbij helpen scenario's onzekerheden over de toekomst in kaart te brengen en worden die onzekerheden zo inzichtelijk en beheersbaar (Lempert, 2013, Kass et al., 2011).

Daarnaast kan beleid getoetst worden op 'toekomstbestendigheid'. Dit kan op twee manieren: de robuustheid van beleid toetsen en aspecten van beleid toetsen.

Bij de eerste manier wordt gekeken hoe bestaand beleid het doet in verschillende scenario's. Op deze manier kan zwak beleid gescheiden worden van robuust beleid (Peterson et al., 2003). Beleid is robuust als het het in meerdere scenario's goed doet (EEA, 2009). Robuust beleid kan dan doorgevoerd worden en zwak beleid moet veranderd worden. Bij de tweede manier wordt gekeken naar welke aspecten van beleid het goed doen in elk mogelijk scenario (Peterson et al., 2003). Zo wordt achterhaald op welke fronten beleid veranderd zou moeten worden.

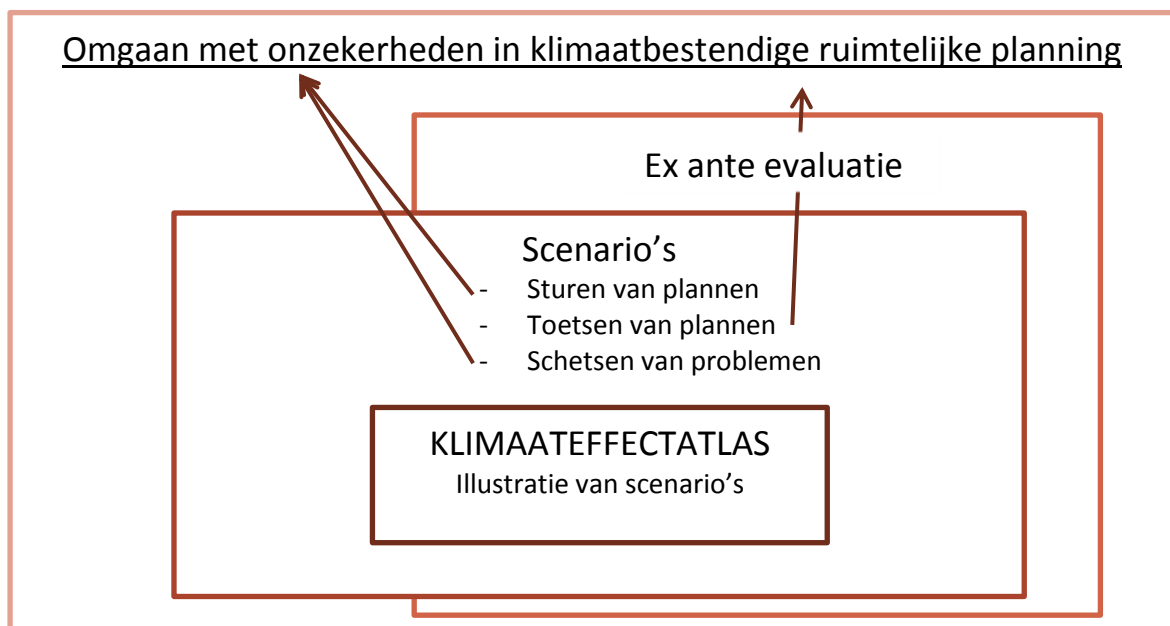
Ten slotte kunnen scenario's informatie verschaffen om beleidsvorming te sturen. Bij nieuw beleid kan er rekening gehouden worden met effecten en onzekerheden in de toekomst en kan daar op worden ingespeeld (Kass et al., 2011). Voor gebruikers van scenario's die de scenario's zelf niet kunnen beïnvloeden zijn exploratieve scenario's het meest bruikbare (Börjeson, 2006). Deze vormen een raamwerk waarbinnen keuzes gemaakt moeten worden en beleid ontworpen moet worden. De

KNMI-scenario's zijn exploratieve scenario's en zijn daardoor geschikt om een raamwerk te bieden waarin ruimtelijke ontwikkeling ontworpen kan worden.

Zo kan er gekeken worden naar de worst-case, het scenario met de meest negatieve veranderingen. Zodoende zal het beleid of de plannen op alles voorbereid zijn, dit is vaak wel de duurste optie. Daarom kan er ook voor een middenweg gekozen worden die niet alle risico's dekken. Dit zijn moeilijke keuzes, waarbij alle opties afgewogen moeten worden.

2.6 Conceptueel model

In het conceptueel model wordt weergegeven hoe de klimaateffectatlas doorwerkt in ruimtelijke planning en welke functies de scenario's daarbij hebben. Het begint bij de klimaateffectatlas die gebaseerd is op scenario's. Scenario's hebben drie functies, deze zijn in de vorige alinea toegelicht. Alleen de functie "toetsen van plannen" werkt via ex ante evaluatie door in klimaatbestendige ruimtelijke planning. De andere twee functies werken direct door.



Figuur 3: Conceptueel model

3. Methodologie

3.1 Data-verzameling

Na de literatuurstudie hieraan voorafgaand werd er gekeken naar de praktijk. In dit onderzoek wordt bekeken hoe een proces (hier evaluatiemethode) werkt en of het eventueel verbeterd kan worden. Dat maakt van dit onderzoek een evaluatieonderzoek (O'Leary, 2010). Door middel van beleidsstukken en interviews wordt er bekeken waarvoor, hoe en of de klimaateffectatlas gebruikt wordt.

Uit beleidsstukken zal komen of en wanneer de klimaateffectatlas gebruikt wordt. Hierdoor kan ik inventariseren hoeveel het instrument gebruikt wordt en bij wat voor soort projecten. Na de inventarisatie zal ik drie cases verder uitwerken.

Uit de interviews komt extra informatie over hoe het gebruik van de klimaateffectatlas ervaren wordt en of de uitkomsten ook daadwerkelijk doorgevoerd worden in beleid. In de interviews wil ik naar voren laten komen welke scenario's er gebruikt worden en waarom. Daarnaast wil ik te weten komen hoe het gebruikt wordt en waar het handig voor is.

Ik heb geprobeerd om bij al mijn geselecteerde cases een contactpersoon te zoeken voor een interview. Dit is niet helemaal gelukt. Twee contactpersonen waren niet zozeer bezig met de betreffende case, maar meer met de klimaateffectatlas zelf, waardoor de interviews toch nuttig waren.

De interviews heb ik geanalyseerd door belangrijke stukken te markeren in verschillende kleuren per onderwerp. Op die manier heb ik de antwoorden van de verschillende interviews kunnen vergelijken en samenvatten.

Om al deze informatie samen te vatten in een model, ga ik een SWOT-analyse maken. Hieruit komt tevens een beoordeling over de toekomst van de klimaateffectatlas.

3.2 SWOT-analyse maken

SWOT staat voor *Strengths*, *Weaknesses*, *Opportunities* en *Threats*. Een SWOT-analyse, in het Nederlands sterkte-zwakteanalyse, geeft sterktes en zwaktes van een project, product of bedrijf aan en de kansen en bedreigingen in de omgeving. De SWOT vat alle interne en externe factoren samen in een schema (Babaesmailli et al., 2012). Naast een analyse is het ook een methode om tot een strategie te komen.

Een SWOT-analyse maken gaat als volgt:

- Onderzoek en benoem de sterktes, zwaktes, kansen en bedreigingen voor het product. Deze worden weergegeven in een matrix, zoals hieronder.

	Positief	Negatief
Interne factoren	Sterkte (S trength)	Zwakte (W eakness)
Externe factoren	Kansen (O ppurtunity)	Bedreiging (T hreat)

- Daarna wordt een confrontatiematrix opgesteld: een matrix waarbij de interne punten tegen de externe punten uitgezet worden. Er worden waardes toegekend aan de belangrijkheid van combinaties van factoren. Een veel gebruikte methode van waardes toekennen is de volgende: 0: geen raakvlak, 1: raakvlak, maar weinig effect, 3: raakvlak met effect en 5: raakvlak met veel effect. Vervolgens kunnen de waardes bij elkaar opgeteld worden, waaruit duidelijk wordt wat de belangrijkste factoren zijn. (GertJanSchop.com & Bizz-Company, n.d.).

	Sterktes	Zwaktes
Kansen	<i>Offensieve strategie: kansen benutten</i>	<i>Schoon schip maken: zwaktes ombuigen</i>
Bedreigingen	<i>Defensieve strategie: sterktes benadrukken</i>	<i>Overleven: uit de crisis komen</i>

- De laatste stap is het vormen van strategieën die de kansen zo goed mogelijk benutten en de bedreigingen zo veel mogelijk afwenden. Er worden strategieën gevormd, op de manier die hierboven te zien is (GertJanSchop.com & Bizz-Company, n.d.).

Voor het opstellen van de externe factoren zijn verschillende modellen beschikbaar. Over het algemeen zijn SWOT-analyses gericht op bedrijven en niet op instrumenten. Deze modellen zijn voor deze SWOT-analyse dus niet van toepassing. Eén model is echter wel nuttig, de PEST-analyse. PEST staat voor Politieke, Economische, Sociale en Technologische factoren (Chapman, 1995-2010). Per factor wordt bekeken welke positieve en negatieve factoren er van invloed zijn op het product.

Een SWOT kan niet helemaal objectief gemaakt worden, omdat je eigen perceptie over wat positief en negatief, belangrijk of onbelangrijk is verschilt van anderen. Daarom heb ik in de interviews ook naar sterke en zwakke punten gevraagd.

3.3 Onderzoekersrol

In dit onderzoek zal ik een buitenstaander zijn; ik ben niet betrokken bij de klimaateffectatlas en niet bij enige soort van planvorming. Ik zal dus los staan van het onderwerp en zal er van buiten naar kunnen kijken, dit maakt me kritisch maar ook beïnvloedbaar.

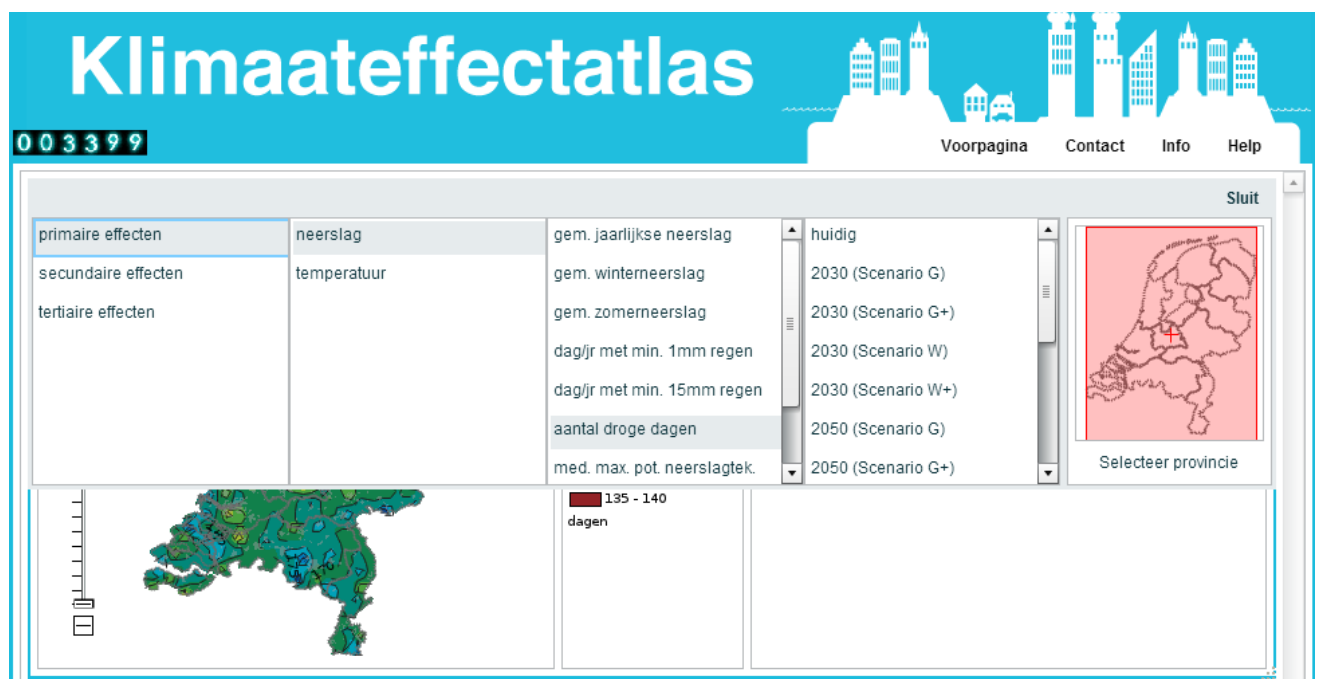
Ik zie het gebruik van de klimaateffectatlas niet als gevoelige informatie, daarom zijn ethische vraagstukken hier niet zo van toepassing. De geïnterviewde personen vertellen over hun werk en laten hierbij wat van hun mening weten. Dit zal niet snel tegen hen gebruikt kunnen worden. Ik heb vanzelfsprekend wel de desbetreffende personen toestemming gevraagd voor publicatie.

4. Resultaten

4.1 Hoe wordt de klimaateffectatlas gebruikt in planning?

4.1.1 Klimaateffectatlas en klimaatschetsboek

De klimaateffectatlas is een geoportaal met een verzameling kaarten die de mogelijke effecten van klimaatverandering in de toekomst weergeven. Het is eigenlijk een visualisatie van de KNMI-scenario's. De kaarten geven primaire effecten, secundaire effecten en tertiaire effecten weer voor alle scenario's in 2030 en 2050. Primaire effecten zijn effecten van het klimaat, namelijk neerslag en temperatuursveranderingen. Secundaire effecten zijn de gevolgen van die veranderingen in een bepaald gebied met bepaalde kenmerken, zoals overstromingen en verzilting. Tertiaire effecten zijn effecten die betrekking hebben op het plaatselijke landgebruik. Via het geoportaal www.klimaateffectatlas.wur.nl (figuur 4) zijn de kaarten voor iedereen beschikbaar.



Figuur 4: Klimaateffectatlas via geoportaal (Alterra/Wur et al., 2009)

De online klimaateffectatlas is bedoeld voor beleidsmakers die zich bezig houden met klimaatadaptatie, maar kan ook door geïnteresseerden geraadpleegd worden. Het is ontwikkeld om te helpen in visievorming en verkenning van de toekomst (Goosen et al., 2011). De atlas bouwt voort op de klimaatschetsboeken die voor provincies zijn opgesteld. Dit zijn een soort klimaateffectatlas voor een bepaalde provincie. (Kennis voor klimaat, n.d.). Omdat de strekking ongeveer hetzelfde is,

ze van dezelfde makers komen en het gebruik ervan elkaar overlapt, onderzoek ik klimaatschetsboeken en klimaateffectatlas beide als hetzelfde instrument.

Zoals in het theoretisch kader naar voren is gekomen, kunnen scenario's op drie manieren gebruikt worden in beleid, namelijk voor bewustwording, om beleid te toetsen of om beleid op te baseren.

De klimaateffectatlas is een visualisatie van de KNMI-scenario's en is dus op dezelfde manier te gebruiken. De kaarten zijn heel goed te gebruiken om effecten te visualiseren en duidelijk te maken voor personen die er zelf weinig verstand van hebben. Om beleid te toetsen aan de toekomstige effecten of beleid te ontwikkelen, is de klimaatscan ontwikkeld. Hiermee wordt de klimaatrobustheid van een gebied en zijn beleid in kaart gebracht (Goosen et al., 2011). Zo komen de zwakke en sterke punten van beleid en plannen naar voren.

4.1.2 Gebruik

In de tabel hieronder heb ik het gebruik van de klimaateffectatlas geïnventariseerd. Er is overlap tussen klimaateffectatlas en klimaatschetsboek, die in principe hetzelfde zijn.

Project	Gebruik KEA	Stadium	Toekomstproblemen	Bron
Hotspot Klimaatbestendig Groningen	Ter informatie voor maken van themakaarten en in communicatie	Voor ontwerp	Verschillende	Klimaat voor ruimte, 2011 Provincie Groningen, 2011
Klimaatateliers Gelderland	Met touchtables tijdens sessies Om klimaat op agenda te krijgen	Voor beleid	Hittestress, wateroverlast en droogte	Klimaat voor ruimte, 2011 B. Verboom, 2013
Multifunctioneel landgebruik in Noord- Brabant	Ter informatie en illustratie	Voor beleid	Ruimtegebrek	Klimaat voor ruimte, 2011
Structuurvisie Zuid- Holland	Mogelijke significante effecten vinden, informatie	Voor ontwerp structuurvisie	Nattere landbouw en verzilting	Klimaat voor ruimte, 2011
Rotterdamse Waterpleinen	Informatie voor probleem	Voor ontwerp	Rotterdam kan extremere neerslaghoeveelheden niet afvoeren	Klimaat voor ruimte, 2011

Landbouw en klimaat in Noord-Nederland	Informatie over effecten op landbouw	Voor ontwerp	Verder in de toekomst wel problemen	Klimaat voor ruimte, 2011
Hotspot Drentse Beekdalen	Toekomstbeeld geven	Voor ontwerp	Beekdalen kunnen water niet vasthouden met droogte	Klimaat voor ruimte, 2011
Hotspot Zuidplaspolder	In Xplorelab d.m.v. sessie met touchtables konden effecten en plannen worden ingetekend	Voor beleid	Hitte-stress, wateroverlast en – tekort	Klimaat voor Ruimte, 2011
Natura2000 gebieden - Oostelijke Vechtplassen - Kampina	Informatie verschaffen over hoe natura2000 gebieden na klimaatveranderingen kunnen blijven bestaan	Voor beleid	Verschillend	Roos et al., 2009
Landbouw, water en extremen	Voor Noord-Holland, Overijssel en Noord-Brabant is bekeken hoe de belangrijkste landbouwgewassen in de toekomst door kunnen.	Voor beleid	Verschillend	Blom en Den Graber, 2011
Klimaatscan structuurvisie	Tool waarbij klimaatbestendigheid van structuurvisie getoetst kan worden	Evaluatie van beleid	Verschillend	Groot et al., 2009

De laatste drie projecten zijn voortgevloeid uit het project de klimaateffectatlas (Goosen et al., 2009). De klimaatscan structuurvisie is meer een tool dan een project, maar staat er wel bij omdat de klimaateffectatlas gebruikt wordt.

In alle gevallen wordt de klimaateffectatlas gebruikt in het eerste stadium om te inventariseren welke problemen er zijn. De atlas geeft een mooi beeld van welke effecten zich in de toekomst kunnen voordoen en waar dit problemen kan gaan vormen. Met deze informatie kan beleid gevormd worden of kunnen ontwerpen zich aanpassen aan eventuele klimaatverandering.

De cases hotspot Groningen, klimaatateliers Gelderland en hotspot Zuidplaspolder ga ik verder onderzoeken. Bij deze cases is de klimaateffectatlas gebruikt ter informatie, maar de problemen die naar voren komen zijn heel verschillend. Ook de manier van gebruik verschilt.

4.1.3 Hotspot klimaatbestendig Groningen

De hotspot klimaatbestendig Groningen is een project dat gestart is in 2006 waarbij de provincie Groningen samen met wetenschappers de kennis voor een nieuw omgevingsplan ontwikkeld (klimaat

voor ruimte, 2011) Voor de provincies Groningen en Drenthe is een klimaatschetsboek ontwikkeld door de makers van de klimaateffectatlas. Hierin zijn alleen de W en W+ scenario's meegenomen. Hier is voor gekozen omdat de W-scenario's de bovengrens van temperatuursverandering aangeven. Dezelfde verandering wordt in de G-scenario's ook behaald, maar dan met een andere snelheid, in 2100 in plaats van 2050. Om die reden is er van W uitgegaan. Mocht de temperatuur niet zo snel veranderen als in het W-scenario voorzien is, is er meer tijd om het beleid uit te voeren (Burkunk, 2013 en Verbout (red.), 2008).

De kaarten met de primaire effecten waren erg nuttig bij het scheppen van een toekomstbeeld. De kaarten met secundaire effecten zijn niet gebruikt omdat ze te "rudimentair, arbitrair en globaal zijn om een goede visie te ontwikkelen" (Roggema, 2009, p. 102). Uit een interview met R. Burkunk kwam dat het schetsboek en de klimaateffectatlas vooral goed was bij de communicatie en visualisatie van het probleem en de verwachte effecten. Het daadwerkelijke gebruik en de doorvoering in de plannen was mager en kon beter.

4.1.4 Hotspot Zuidplaspolder

De Zuidplaspolder is het laagste poldergebied van Nederland en moet de verstedelijkingsdruk van de Randstad opvangen. Dit moet duurzaam gebeuren en de toekomstige bewoners mogen geen last hebben van toekomstige klimaatverandering. Naast nieuwe woningen, bedrijven en kassen moet er ook ruimte komen voor waterberging en natuur (klimaat voor ruimte, 2011). Net als in Groningen is er een hotspotproject gestart om de effecten te analyseren. Het project wordt getrokken door het Xplorelab. Dit is een laboratorium waar verschillende instanties ontwerpend onderzoeken (klimaat voor ruimte, 2011). Er is voor de provincie Zuid-Holland ook een klimaatschetsboek opgesteld dat gebruikt is voor achtergrondinformatie voor de plannen (Van Steekelenburg (red.), 2008). In de achtergrondstudie zijn er veel kaartjes te zien uit het schetsboek (De Moel, 2008). Klimaat speelt in dit geval dus een leidende rol. De benodigde maatregelen die uit het onderzoek naar voren kwamen, kwamen echter al grotendeels overeen met het oorspronkelijke beleid, waardoor het niet direct zijn doorwerking in de plannen heeft gehad (Ruimte voor klimaat, 2011). Het vigerende beleid zal echter niet voor elk scenario voldoende klimaatbestendig zijn, waardoor er nog meer maatregelen getroffen moeten worden (Van Steekelenburg (red.), 2008).

4.1.5 Klimaatateliers Gelderland

Op weg naar een nieuwe provinciale structuurvisie heeft de provincie Gelderland samen met Alterra/Wur klimaatateliers georganiseerd om de toekomstige effecten van klimaatverandering en de daarbijkomende problemen te ontdekken (Goosen et al., 2010). Verschillende belanghebbenden

en bestuurders uit de provincie konden tijdens sessies en workshops problemen en kansen bedenken. Op zogenaamde 'surface tables' konden alle kaarten van de klimaateffectatlas opgeroepen worden en over elkaar gelegd. Ook konden er dingen bij getekend worden. Uit deze sessies zijn vier hoofdproblemen gekomen: hitte in de stad, hitte in de regio, wateroverlast en droogte.

De deelnemers vonden het werken met de klimaateffectatlas door middel van de surface tables erg nuttig en leerzaam (Goosen et al., 2010).

4.1.6 Interviews

Uit de interviews (zie bijlages) kwam naar voren dat de klimaateffectatlas vooral gebruikt wordt bij het illustreren en agenderen van toekomstige klimaateffecten. Het instrument is erg effectief in het aangeven van de ernst van klimaatverandering. Voor veel mensen is het nog een probleem wat ver van hen af staat en geen acute noodzaak heeft. Sommigen ontkennen het probleem zelfs nog. De kaarten uit de atlas werken alarmerend en geven goed aan dat er problemen komen als er niets gebeurt (Burkunk, 2013; Verboom, 2013). Erik de Haan geeft aan dat het klimaatschetsboek is gebruikt als naslagwerk en ter informatie bij de structuurvisie ruimte en de klimaatwijzer.

De scenario's zijn dus vooral gebruikt voor het schetsen van problemen. De toevoeging die de klimaateffectatlas hieraan geeft is dat de problemen in één oogopslag helder te zien zijn. Een andere functie van scenario's die zijn gebruikt is het sturen van plannen, waar de klimaateffectatlas en schetsboek als informatie is gebruikt.

De scenario's die gebruikt zijn, zijn vooral W en W+. Dit is voor de zekerheid, omdat de klimaateffecten bij W en W+ groter zijn dan bij G en G+. Er kan immers het beste rekening worden gehouden met de meest negatieve veranderingen. E. de Haan geeft aan dat het G-scenario gebruikt wordt voor wateroverlast, omdat dat aansluit bij het voorgaande NWB-middenscenario waar al eerder bestuurlijke afspraken over gemaakt waren. Hij geeft tevens aan dat dit waarschijnlijk niet voldoende is en het W-scenario ook in rekening genomen moet worden. Als er uitgebreid onderzoek gedaan wordt, worden soms ook alle scenario's onder de loep gelegd. R. Burkunk legt bijvoorbeeld uit dat er voor elk effect het zwakste en ergste scenario bepaald wordt, zodat je over de gehele bandbreedte onderzoek kan doen.

De positieve punten die in elk interview naar voren kwamen, was dat de klimaateffectatlas erg illustratief en toegankelijk is en het bewustzijn bij bestuurder en burger opwekt. De kaarten zijn handig te gebruiken om problemen te visualiseren en worden gebruikt in presentaties. Er kwamen

ook slechte punten naar voren. R. Burkunk heeft verteld dat de kaartjes te veel nauwkeurigheid suggereren voor de onzekerheden die nog in de scenario's en voorspellingen zitten. De patronen waarop de klimaateffecten voorkomen zijn niet te voorspellen en daarom kan daar ook eigenlijk niet zo veel over gezegd worden. Daarnaast zijn de KNMI-scenario's even makkelijk en effectief te gebruiken.

4.2 SWOT-analyse

Sterktes van de klimaateffectatlas:

- **Helder weergegeven.** *De kaarten zijn duidelijk en makkelijk te begrijpen.*
- **Scenario's in beeld/overzichtelijk.** *De klimaateffectatlas geeft de effecten van de scenario's op een toegankelijke en overzichtelijke manier weer.*
- **Veel mogelijkheden.** *Alle effecten zijn meegenomen, waardoor het een compleet beeld geeft van de voorspelde toekomst.*
- **Goed voor bewustwording toekomst.** *Uit de interviews bleek dat de klimaateffectatlas veel gebruikt wordt om personen bewust te krijgen van het veranderende klimaat. Een kaart die de harde cijfers weergeeft, heeft meer invloed dan een verhaal. De effecten en de bijbehorende gevaren zijn meteen te zien en wekken zorgen op. Daarbij zijn de kaarten goed te gebruiken bij presentaties en rapporten om de noodzaak van plannen en ingrepen duidelijk te maken.*
- **Gratis tool:** *het instrument is voor iedereen toegankelijk.*

Zwaktes van de klimaateffectatlas:

- **Te gedetailleerd.** *De kaarten zijn eigenlijk te gedetailleerd met het oog op de onzekerheden die niet voorspeld kunnen worden (Burkunk, 2013). De geografische spreiding die in de kaarten wordt weergegeven is nog heel onzeker.*
- **Alsnog onzekerheid.** *Door middel van de kaarten worden onzekerheden ingeperkt, maar niet weggenomen.*
- **De kaarten zijn niet gedetailleerd genoeg.** *De kaarten zijn minder geschikt voor lokaal schaalniveau.*

Externe factoren:

	Kansen	Bedreigingen
Sociaal	Groeiende aandacht voor milieu	Mensen kunnen de kaarten als harde data zien en dus verkeerd gebruiken
Technologisch	Klimaat-effectatlas geeft informatie die andere instrumenten kunnen gebruiken Nieuwe generatie KNMI-scenario's in najaar 2013 (KNMI, n.d.)	De KNMI-scenario's zijn ook op zichzelf bruikbaar.
Economisch		Geen geld voor klimaat (veel bezuinigingen) Geen investeerders voor vernieuwing atlas
Politieke	Groeiende aandacht voor milieu	Geen aandacht voor milieu

SWOT:

<p>STERKTES</p> <p>Helder weergegeven, overzichtelijk en confronterend</p> <p>Alle mogelijke effecten in beeld</p> <p>Voor iedereen toegankelijk en begrijpelijk</p>	<p>ZWAKTES</p> <p>Niet gedetailleerd genoeg voor kleine schaal</p> <p>Alsnog onzekerheid in een (te) gedetailleerde weergave</p>
<p>KANSEN</p> <p>Groeiende aandacht voor milieu</p> <p>Nieuwe KNMI-scenario's in 2013</p> <p>Atlas geeft informatie weer die andere instrumenten kunnen gebruiken</p>	<p>BEDREIGINGEN</p> <p>Mensen kunnen kaartjes als harde informatie opvatten</p> <p>Geen aandacht en geld voor milieu</p> <p>KNMI-scenario's zijn ook bruikbaar zonder atlas</p>

4.3 Confrontatiematrix

		STERKTES			ZWAKTES	
		Helder weergegeven/ overzichtelijk	Alle mogelijke effecten in beeld	Voor iedereen toegankelijk en begrijpelijk	Niet gedetailleerd genoeg voor kleine schaal	Alsnog onzekerheid
KANSEN	Informatie voor andere evaluatieinstrumenten	3	3	0	3	3
	Groeiende aandacht voor milieu	3	3	3	0	0
	Nieuwe scenario's in 2013	3	1	3	1	3
BEDREIGINGEN	Geen aandacht en geld voor milieu	3	0	3	1	5
	Scenario's zijn op zichzelf ook bruikbaar	3	5	5	5	3
	Mensen kunnen kaarten als harde data zien	3	3	3	5	5

0: geen raakvlak, 1: raakvlak, maar weinig effect, 3: raakvlak met effect en 5: raakvlak met veel effect.

4.3.1 Toelichting

OFFENSIEF

Hoe kunnen de kansen benut worden d.m.v. de sterktes?

De klimaateffectatlas zou informatie kunnen leveren voor andere evaluatie-instrumenten. Vaak wordt in planning een studie gemaakt over de toekomstige effecten. Hier is de klimaateffectatlas een goede bron voor, omdat het alle effecten duidelijk weergeeft.

De groeiende aandacht voor milieu is een kans voor de klimaateffectatlas, omdat dat een instrument over klimaatverandering is. Het instrument kan deze groeiende aandacht versterken. Zoals bij de interviews al naar voren is gekomen, wordt de atlas al gebruikt om meer aandacht te wekken. Ook kan door het groeiende milieubewustzijn de klimaateffectatlas meer gebruikt worden om planning te sturen als informatiebron.

In het najaar van 2013 brengt het KNMI nieuwe klimaatscenario's uit. De sterke punten van de huidige atlas hebben hier geen raakvlak mee.

DEFENSIEF

Hoe kunnen de sterktes de bedreigingen afweren?

De klimaateffectatlas kan het bewustzijn van het klimaat versterken en daardoor meer aandacht en geld voor het milieu vragen.

De bedreiging dat de klimaatscenario's op zichzelf ook bruikbaar zijn, kan worden afgeweerd door de sterkte dat de klimaateffectatlas erg gebruiksvriendelijk en overzichtelijk is. Daarbij geeft de klimaateffectatlas ook de secundaire en tertiaire effecten weer. De atlas geeft dus wel een toevoeging, zeker als de secundaire en tertiaire effecten gedetailleerder en minder globaal uitgewerkt worden. Een andere sterkte is dat de klimaateffectatlas voor iedereen beschikbaar en begrijpelijk is. De scenario's op zichzelf zijn minder toegankelijk.

Het gevaar bestaat dat mensen de kaarten als harde data zien en de onzekerheden niet in acht nemen. Dit wordt versterkt door het feit dat ze zo duidelijk en goed leesbaar zijn.

SCHOON SCHIP MAKEN

Hoe kunnen de zwaktes versterkt worden om op de kansen in te spelen?

Voor planning op gemeentelijk niveau is de klimaateffectatlas niet gedetailleerd genoeg en zijn vaak andere informatiebronnen (zoals de KNMI-scenario's) handiger. Zo kan de klimaateffectatlas niet gebruikt worden in combinatie met andere instrumenten. Onzekerheden kunnen niet geheel geëlimineerd worden. Er kan wel rekening mee gehouden worden in een eventuele vernieuwde klimaateffectatlas. In een nieuwe atlas zouden de onzekerheden meer benoemd en aangewezen kunnen worden. Hierdoor kan het niveau van onzekerheid duidelijker worden en er meer op geanticipeerd worden.

OVERLEVEN

Hoe kunnen de zwaktes versterkt worden om bedreigingen af te weren?

Dat de klimaateffectatlas nog steeds onzekerheden bevat, werkt niet stimulerend op het feit dat er nog veel mensen niet bezig zijn met klimaat. Het wordt nog lastiger uit te leggen dat er maatregelen nodig zijn als de effecten nog onzeker zijn. De klimaateffectatlas kan echter wel aantonen dat de temperatuur hoe dan ook zal stijgen, het vertelt alleen niet hoeveel.

Het feit dat de scenario's op zichzelf ook bruikbaar zijn en de klimaateffectatlas niet geschikt is voor kleine schaal, is niet te verhelpen. Dit aspect moet voor lief genomen worden.

De kwestie van onzekerheid is in de vorige alinea al besproken. De onzekerheden zouden beter benoemd moeten worden, zodat mensen ook de onzekerheden in acht nemen.

5. Discussie & Conclusie

Scenario's kunnen helpen om grip te krijgen op de toekomst en de onzekerheden die daarin voorkomen, zodat planners kunnen anticiperen op toekomstige gebeurtenissen en verschijnselen. Scenario's kunnen op verschillende manieren functioneel zijn, namelijk: informeren, beleid toetsen of beleid sturen. De klimaateffectatlas is gemaakt zodat planners en beleidsmakers een beeld krijgen van de toekomst en de problemen die zich daarin voordoen. Als ze weten wat ze kunnen verwachten kunnen ze zich er op anticiperen of beleid er op aanpassen. Of dit ook daadwerkelijk gebeurt, is een tweede. Het is moeilijk te achterhalen waar de klimaateffectatlas gebruikt wordt, omdat het niet in veel projecten genoemd wordt of niet duidelijk naar voren komt hoe de atlas gebruikt is. Vaak worden er alleen een paar kaartjes ter illustratie getoond. Uit interviews komt ook naar voren dat de klimaateffectatlas vooral ter illustratie en alarmerend gebruikt wordt. Het echte plannen en toetsen gaat vooral via andere instrumenten of de scenario's zelf. Toch heeft de klimaateffectatlas zeker wel een functie als informatiebron. Deze functie zal door de stijgende aandacht voor klimaatrobustheid alleen maar sterker worden en groeien.

Uit de SWOT-analyse kwamen verschillende negatieve en positieve kanten van de klimaateffectatlas en zijn omgeving naar voren. Het grootste gevaar is dat de scenario's op zichzelf te gebruiken zijn, wat de klimaateffectatlas overbodig zou maken en dat de kaarten harde data suggereren terwijl er nog onzekerheid bestaat over de effecten. De positieve kanten waren vooral dat de klimaateffectatlas zo toegankelijk en overzichtelijk is. De visualisatie trekt veel aandacht.

Hoe kan de klimaateffectatlas gebruikt worden bij klimaatbestendig bouwen en welke rol hebben de KNMI-scenario's?

De scenario's die in de klimaateffectatlas gevisualiseerd worden, kunnen op drie manieren gebruikt worden: probleem stellend, sturend en toetsend. In de praktijk wordt het vooral probleemstellend en soms sturend gebruikt. De KNMI-klimaatscenario's spelen een cruciale rol bij de klimaateffectatlas, omdat het de onderliggende informatie geeft.

5.1 Reflectie op data-analyse

De data-analyse is over het algemeen goed verlopen. Het moeilijkste was om het gebruik van de klimaateffectatlas in kaart te brengen. Er werd af en toe naar verwezen bij projecten, maar er werd nooit uitgelegd hoe en waarom het instrument is gebruikt. Dit was een van de eerste stappen in dit verslag, waardoor het begin stroef verliep.

Over de methodologie van het maken van een goede SWOT-analyse heb ik geen wetenschappelijke literatuur kunnen vinden. Daarom heb ik uiteindelijk gebruik gemaakt van niet-wetenschappelijke bronnen zoals internetsites. Dit maakt naar mijn mening de methodologie niet minder betrouwbaar, omdat het om een onderzoeksmethode gaat en niet om data. Voor de rest is de gebruikte literatuur wetenschappelijk, afkomstig uit beleidsdocumenten of komt van de site van het besproken instituut. De interviews zijn gehouden met personen die verstand van zaken hebben en het instrument gebruiken. Dit maakt hun uitspraken bruikbaar en valide. Ik begon in de meivakantie met contact zoeken toen de meeste mensen die ik probeerde te bereiken vakantie hadden. Gelukkig was iedereen na de vakantie wel bereikbaar en werd ik door veel mensen enthousiast te woord gestaan. Ik ben hen erg dankbaar voor hun hulp en informatie die me een stuk verder heeft geholpen.

De SWOT-analyse met bijbehorende confrontatiematrix zijn het meest subjectief. Ik heb wel zo veel mogelijk uit de interviews gehaald, maar heb het toch moeten aanvullen met mijn eigen inzicht. Een SWOT-analyse kan echter nooit helemaal objectief zijn, omdat het ook over belang en oordeel gaat van wat belangrijk is en niet. Omdat ik nog geen kenner ben, is dit het minst betrouwbare deel naar mijn mening. Al met al vind ik dat ik toch tot een goede analyse ben gekomen.

Literatuurlijst

Alterra/Wur, DHV, KNMI en Deltares (2009). *Klimaat-effectatlas*. Bekeken op 26-05-2013 via:

<http://klimaat-effectatlas.wur.nl/bin/cmsclient.html>

Babaesmailli, M., Arbabshirani, B., Golmah, V. (2012). Integrating analytical network process and fuzzy logic to prioritize the strategies – A case study for tile manufacturing firm. *Expert systems with applications* 39(1), 925-935.

Bergh, D. van den, Berendsen, R., Gerritsen, M., Mes, R. & Nistelrooij, H. van (2009). *Ruimtelijke klimaatscan, methodiekontwikkeling case Zuid-Holland*. Den Haag: Xplorelab, provincie Zuid-Holland.

Bishop, P., Hines, A. & Collins, T. (2007). The current state of scenario development: an overview of techniques. *Foresight* 9(1), 5-25.

Blom, G. & Braber M. den (2009). *Deelrapport landbouw, water en extremen Klimaat-effect Atlas 1.0*. S.l.: IPO.

Chapman, A. (1995-2010). *PEST market analysis tool*. Geraadpleegd op 11-06-2013 via: <http://www.businessballs.com/pestanalysisfreetemplate.htm>

Börjeson, L., Höjer, M., Dreborg, K. H., Ekvall T. & Finnveden, G. (2006). Scenario types and techniques: Towards a user's guide. *Futures* 38(7), 723-739.

Broekmeyer, M.E.A., Opdam, P.F.M. & Kistenkas F.H. (2008). *Het bepalen van significante effecten: omgaan met onzekerheden*. Alterra-rapport 1664. Wageningen: Alterra.

Burkunk, R. (2013) zie bijlage I.

De Moel, H., Haan, E. de & Steekelenburg, M. van (2008). *Achtergrondstudie klimaatverandering*. Den Haag: Xplorelab, provincie Zuid-Holland.

Dreborg, K.H. (2004). *Scenario's and Structural Uncertainty*. TRITA-INFRA 04-001. Stockholm: Royal Institute of Technology.

Drunen, M. van (red.) (2006). *Naar een klimaatbestending Nederland; Samenvatting routeplanner*. KvR rapport 006/2006. S.l.: Klimaat voor ruimte.

European Environmental Agency (EEA) (2009). *Looking back on looking forward: a review of evaluative scenario literature*. EEA technical report 3/2009. Copenhagen: EEA.

GertJanSchop.com & Bizz-Company (n.d.). *SWOT-analyse*. Geraadpleegd op 10-06-13 via: http://www.gertjanschop.com/modellen/swot_analyse.html

Godet, M. (2000). The art of scenario's and strategic Planning: Tools and Pitfalls. *Technological Forecasting and Social Change* 65(1), 3-22.

Goosen, H., Masselink, L., Groot, M. de, Koekoek, A., Grond, V., Sandt, K. van de, Block, D. de & Lenzholzer, S. (2010). *Klimaatatelier Gelderland*. S.l.: Provincie Gelderland.

Goosen, H., Masselink, L. & Pijnappels, M. (2011). *Interactieve samenvatting van het project Tools voor Adaptatie*. Bekeken op 07-05-13 via: http://portal.fieldfact.com/klimaatatlas/pdf/Interactieve_Samenvatting_Tools_voor_Adaptatie.pdf

Goosen, H., Stuyt, L., Groot, M. de, Braber M. den & Bessembinder, J. (2009) *Klimaat-effectatlas 1.0*. S.l.: Interprovinciaal overleg.

Groot, M. de, Stuyt, L. & Schuiling, R. (2009). *Klimaat-effectatlas 1.0. Klimaatscan structuurvisie*. S.l.: Interprovinciaal overleg.

Haan, E. de (2013) zie bijlage II .

Interprovinciaal overleg (2009). *Klimaat-effectatlas: inspelen op klimaatverandering*. S.l.: Interprovinciaal overleg.

Kass, G. S., Shaw, R. F., Tew, T. & Macdonald, D. W. (2011). Securing the future of the natural environment: using scenario's to anticipate challenges to biodiversity landscapes an public engagement with nature. *Journal of Applied Ecology* 48, 1518-1526.

Kennis voor Klimaat (n.d.). *Klimaateffectscheetsboeken - KvR COM21*. Geraadpleegd op 14-05-2013 via: <http://www.klimaatonderzoeknederland.nl/resultaten/COM21>

Klimaat voor Ruimte (2011). *Ruimte voor Klimaat - Praktijkboek voor klimaatbestendig inrichten*. Amsterdam: Vu University press.

KNMI (2006). *Klimaatscenario's voor Nederland*. Geraadpleegd op 01-03-13 via: http://www.knmi.nl/klimaatscenario's/knmi06/samenvatting/KNMI_NL_LR.pdf

KNMI (2009). *Klimaatsechsboek Nederland: het huidige en toekomstige klimaat*. Publicatie nr. 223. De Bilt: KNMI.

KNMI (n.d.). *KNMI klimaatscenario's. Toekomstige generatie scenario's*. Geraadpleegd op 13-06-13 via: <http://www.knmi.nl/klimaatscenario's/toekomst/>

Lempert, R. (2013). Scenario's that illuminate vulnerabilities and robust responses. *Climate change* 177, 627-646.

Miller, D. K. & Waller H. G. (2003). Scenarios, Real Options and integrated Risk Management. *Long Range Planning* 36(1), 93-107.

O'Leary, Z. (2010). *The essential guide to doing your research project*. Derde editie. Londen: Sage.

Peterson, G. D., Cumming, G. S. & Carpenter, S. R. (2003). Scenario planning: a tool for conservation in an uncertain world. *Conservation biology* 17(2), 358-366.

Provincie Groningen (2011). *Uitvoeringskader programma klimaatadaptatie provincie Groningen 2012-2014*. Groningen: Provincie Groningen.

Refsgaard, J. C., Arnbjerg-Nielsen, K., Drews, M., Halsnæs, K., Jeppesen, E., Madsen, H., Markandya, A., Olesen, J. E., Porter, J. R. & Christensen, J. H. (2012). The role of uncertainty in climate change

adaptationstrategies—A Danish water management example. *Mitigation and adaptation strategies for global change* 18(3), 337-359.

Roggema, R. (2009). *Eindrapportage Hotspot klimaatbestendig Groningen*. Eindrapport 018/2009. S.l.: Klimaat voor ruimte en provincie Groningen.

Rooij, S. van, Steingrover, E., Witte, F. & Goosen, H. (2009). *Deelrapport klimaatscan natura 2000 gebieden*. S.l.: Interprovinciaal overleg.

Steekelenburg, M., van, Goosen, H., Mes, R., Peen, M., Pelt, F. van & Smeets, L. (red.) (2008). *Klimaatadaptatie in de Zuidplaspolder*. Den Haag: Xplorelab, provincie Zuid-Holland.

Verboom, B. (2013) zie bijlage III.

Verbout, A. (red.) (2008). *Klimaatschetsboek Drenthe en Groningen*. Provincie Drenthe en Provincie Groningen.

Voogd, H., Woltjer, J. & Dijk, T. van (2011). *Facetten van de planologie*. Tiende druk. Alphen aan de Rijn: Kluwer.

Bijlage I: Rob Burkunk

Rob Burkunk werkt bij de provincie Groningen op de afdeling Landelijk Gebied en Water. Hij houdt zich bezig met klimaatadaptatie en water.

Ik heb begrepen dat jullie nog bezig zijn met het ontwikkelen van de klimaateffectatlas.

Nee, die is er wel maar op een bepaalde schaal. Dit rapport (Klimaateffetschetsboek Drenthe en Groningen) is een klimaateffectatlas met kaartjes op provinciale schaal, sommige zelfs op nationale schaal. Als je het dan bijvoorbeeld over de regio Groningen-Assen of de Eemsdelta gaat hebben, dan moet je inzoomen. Wij hebben voor de Eemsdelta onderzoek laten doen door Haskoning, die er dieper ingedoken zijn. Er is daarbij ook gekeken naar bodemdaling bijvoorbeeld en er is op regionale en lokale schaal gekeken.

Waarom hebben jullie gekozen voor de klimaateffectatlas?

We hebben landelijk, als samenwerkende provincies (IPO), besloten om zo'n klimaatatlas te maken, met kaarten van alle verwachte effecten op de verschillende sectoren van de fysieke leefomgeving. En als je kijkt welke instituten daarachter zitten, (Alterra, VU, DHV en het KNMI) daar zit belangrijke kennis. Voor ons was dat een goede basis om mee te werken. Voldoende nauwkeurig als je het vergelijkt met de onnauwkeurigheden en de onzekerheden die in het hele klimaatverhaal zitten. We weten wel ongeveer de richting waarin het klimaat verandert, maar de snelheid waarmee die veranderingen gaan is nog onbekend. Een absolute waarde kan je er niet aan geven, omdat de veranderingen met zoveel factoren samenhangen. Het is bijvoorbeeld maar de vraag of de geografische neerslagpatronen op de kaartjes in de klimaateffectatlas ongewijzigd blijven bij de klimaatverandering. .

Er zijn jammer genoeg nog veel mensen die de klimaatverandering vanuit hun politieke overtuiging ontkennen of overdrijven. De klimaateffectatlas wordt door verschillende instanties regelmatig toegepast om meer grip te krijgen op het verschijnsel klimaatverandering en vooral ook om het zichtbaar te maken voor mensen: hoe erg is het?

Dus ook een beetje voor de communicatie?

Ja.

In deze economisch mindere tijden wordt het steeds moeilijker om geld voor de uitvoering van beleid te krijgen. Vooral voor iets waar bestuurders al aan twijfelen en waarvan de effecten vaak op

langere termijn merkbaar worden.. Maar als je er helemaal geen rekening mee houdt, loop je het risico dat je na verloop van tijd alleen maar voor grotere kosten komt te staan. Het is moeilijk om daar grip op te krijgen.

Zijn er bepaalde drempels die jullie moesten overwinnen om zoiets te kunnen gebruiken? Naar mijn idee wordt het niet zo veel toegepast.

Je moet de onzekerheden accepteren, die kan je niet weghalen. De modellen en voorspellingen worden steeds beter, maar er blijven altijd onnauwkeurigheden. Er is een bepaalde richting, de temperaturen worden hoger, de winters worden natter, de zomers worden droger. Dat zijn een aantal ontwikkelingen waarvan we weten dat ze gaan gebeuren, maar niet hoe snel. Dan is de vraag: wanneer gaan we ingrijpen en wanneer is het te laat? En dat is erg moeilijk. De adaptatie moet robuust en flexibel zijn. Dat betekent dat maatregelen moet zodanig slim ontworpen moeten zijn, dat je er ook wat mee kan in een onverwachte situatie en als het toch een keer mis gaat moet herstel op korte termijn mogelijk zijn.

Hoe gaat het gebruik van de klimaateffectatlas doorwerken in ruimtelijke ordening?

In de ruimtelijke ordening kom je uiteindelijk uit bij het gemeentelijk bestemmingsplan. In het bestemmingplan moet een waterparagraaf zitten. Daarin moet je aandacht besteden aan klimaatverandering. Ik denk dat er ook een klimaatparagraaf zou moeten komen, want klimaatverandering heeft niet alleen te maken met water. Denk aan hittestress in steden, er is ook behoefte aan groen en schaduw.

In hoeverre heeft nu het gebruik van die klimaateffecten echt doorgewerkt in het beleid?

Heel weinig.

Te weinig?

Nee, dat denk ik niet. Op gebied van waterhuishouding zijn we al heel ver in Groningen en Drenthe. In oktober 1998 is er grote wateroverlast ontstaan hier. Toen zijn we er achter gekomen dat de boezems niet berekend waren op hun taak. Na onderzoek zijn we erachter gekomen dat we echt maatregelen moesten gaan nemen. De kans op overstromingen was onder meer toegenomen door de sluipende klimaatverandering en we denken dat dit verder doorzet. We zijn nu met een onderzoek bezig, "Droge Voeten 2050". Hierin gaan we (waterschappen en provincies in deze regio) kijken welke maatregelen aanvullend nog nodig zijn. En er zijn de afgelopen jaren veel boezemkades opgehoogd en waterbergingsgebieden aangewezen. Op dat gebied zijn we eigenlijk al heel ver. Maar voor de rest van de effecten doen we te weinig.

Is de klimaateffectatlas ook gebruikt bij 'Droge Voeten 2050'?

Nee, daar zit een gigantisch ingewikkelde statistische analyse van extreme waterstanden en weersomstandigheden achter. Wij kijken wat de boezemsystemen aan kunnen op dit moment en dan pakken we de vier KNMI-scenario's erbij om te kijken hoe dat in 2050 is. We verwerken de effecten van de klimaatverandering in de maatgevende situatie die de boezemsystemen moeten kunnen opvangen. De kaartjes van de klimaateffectatlas zijn daarvoor niet geschikt, bijvoorbeeld omdat ze een gemiddelde waarde voor de te verwachten neerslag aangeven, terwijl voor de studie het verloop over een serie achtereenvolgende dagen nodig is.

Waar in het planproces is de klimaateffectatlas gebruikt?

Het gaat er hierbij om welke principes bepalend zijn voor de ruimtelijke ordening. Water is nooit een ordenend principe geweest, omdat we altijd in staat geweest zijn om het water te beheersen. De bestaande stedelijke- en openbaar vervoersstructuren hebben al een grotere ordenende werking gehad dan watersystemen. Daarom wordt nog steeds gebouwd in Meerstad, het laagste punt van Groningen. Bij het initiatief van het plan wordt nog onvoldoende gekeken naar het klimaat en dan met name het overstromingsrisico. Eigenlijk zou daar overstromingsbestendig moeten worden gebouwd. Op het moment dat het bestemmingsplan wordt ontworpen komt ook de waterparagraaf aan bod. Maar dan worden eerder nog de klimaatscenario's gebruikt dan de klimaateffectatlas. De scenario's zijn al onnauwkeurig genoeg, het voorspellen van de geografische verspreiding is nog een stap verder. Misschien verandert dat ook als we meer kennis van zaken krijgen.

Een aantal jaren geleden hebben we in het POP een kaart opgenomen met daarop de overstromingsgevoelige gebieden binnen onze provincie. Daarbij hebben we als een handreiking aangegeven welke maatregelen genomen zouden kunnen worden om gebouwen overstromingsbestendig te kunnen maken. Maar dat was allemaal vrijblijvend en als het kostenverhogend werkt wordt het een probleem om het door te voeren.

Is de klimaateffectatlas gebruikt in combinatie met formele evaluatieinstrumenten?

Nee. Ik heb hem wel heel duidelijk gebruikt als basis voor het uitvoeringskader van mijn klimaatprogramma. Ik heb vooral gebruikt gemaakt van de verschillende effecten die in de diverse sectoren van de fysieke leefomgeving kunnen worden verwacht.

Welke scenario's zijn gebruikt?

Het hangt er van af. Als je de bandbreedte van klimaateffecten wil onderzoeken moet je alle scenario's gebruiken. Dan kan je voor elk effect het lichtste en het zwaarste scenario bepalen.

Als je veiligheid nastreeft, dan werken we met het W+-scenario. Er komen binnenkort nieuwe KNMI-scenario's, maar ik heb begrepen dat die niet wezenlijk anders zullen zijn dan de huidige. Er wordt ook door het KNMI onderzocht of er een statistische relatie is tussen hoge buitenwaterstanden en extreme hoeveelheden neerslag.

Kunt u een aantal positieve en negatieve punten noemen van de klimaateffectatlas?

De klimaateffectatlas is heel goed voor het bewustzijn bij burgers en bestuurders. Nederland scoort binnen Europa relatief laag op milieu en klimaat. Met die atlas kan je concreet laten zien dat we problemen krijgen als we niks doen. De mensen die klimaatverandering ontkennen blijven zonder dit soort informatie in die gedachte hangen. De klimaatverandering wordt veel meer bij de burger gebracht. Mensen gaan meteen hun woonplaats opzoeken om te kijken wat daar gaat gebeuren. Slecht punt is dat de kaartjes uit de klimaateffectatlas teveel nauwkeurigheid suggereren. De schaal waarop ze de geografische verdeling laten zien is te nauwkeurig gelet op de onzekerheden in de voorspelde klimaatveranderingen. Daarbij is het in de meeste gevallen simpeler en net zo effectief om met de KNMI-scenario's te werken.

Bijlage II: Erik de Haan

Kunt u een korte beschrijving geven van uw functie in de provincie Zuid-Holland?

Binnen de provincie ben ik verantwoordelijk voor de algemene coördinatie rond klimaatadaptatie. Meer specifiek gaat het op dit moment over de Europese beleidsaspecten (EU-adaptatiestrategie / gevolgen voor provinciaal beleid) en onze participatie in het programma Kennis voor Klimaat.

Op welke manier heeft u het instrument gebruikt en waarvoor? (in groepen, tijdens ontwerp, ter achtergrond informatie etc.)

De provinciale klimaateffectatlas is gebruikt als basis voor de door Gedeputeerde Staten vastgestelde Klimaatwijzer. In deze Klimaatwijzer werd de agenda voor het provinciale klimaatadaptatiebeleid vastgesteld. Het provinciale klimaatschetsboek is destijds samen met de Klimaatwijzer als achtergrondinformatie naar Provinciale Staten gestuurd.

De kaarten zijn ook gebruikt in de voorbereiding van de provinciale structuurvisie ruimte.

De kaarten uit de landelijke effectatlas zijn gebruikt in diverse presentaties in binnen en buitenland (presentatie over klimaateffectatlas tijdens de klimaatconferentie in Kopenhagen in 2009). Daarnaast heb ik de klimaateffectatlas steeds gebruikt als naslagwerk.

Hoe vind u de gebruiksvriendelijkheid van het instrument?

Het klimaatschetsboek Nederland is zeer toegankelijk geschreven. De kaarten zijn goed bruikbaar. De webversie kan wat handiger bijv. betere export naar jpg format (gebruik je vaak in powerpointpresentaties).

Van welke scenario's bent u uitgegaan en waarom?

Binnen de provincie zijn met name het W en W+ scenario gebruikt. Dit vanuit het voorzorgbeginsel en daarnaast omdat het KNMI in 2009 aangaf dat de scenario's G en G+ aan de lage kant waren.

Welke evaluatie-instrumenten heeft u nog meer gebruikt in combinatie met de klimaateffectatlas?

Voor de structuurvisie is een planmer opgesteld (is dus ex-ante evaluatie).

In hoeverre is er rekening gehouden in de plannen of structuurvisies met alle scenario's?

Zie boven: in de structuurvisie en het waterplan vooral met W en W+. N.B. in het beleid voor wateroverlast is meestal het G-scenario gebruikt omdat dit aansloot op het oude NBW-middenscenario. Hierover waren al bestuurlijke afspraken gemaakt (Nationaal bestuursakkoord Water).

Vindt u dit voldoende?

In het beleid voor wateroverlast is vooral gebruik gemaakt van het G-scenario als opvolger van het oude WB21 middenscenario. Er zijn sterke aanwijzingen dat dit niet voldoende is en dat ook met het W-scenario rekening moet worden gehouden. Op dit moment wordt het beleid geëvalueerd, de nieuwe KNMINext scenario's zullen daarbij worden meegenomen.

Op welke manier is het plan voorbereid op de klimaatveranderingen?

In de structuurvisie en het waterplan zijn de onderdelen waterveiligheid, overlast en droogte goed benoemd. Stedelijke hitte komt minder aan de orde, mede doordat steden hier primair zelf voor verantwoordelijk zijn. Thema's als waterkwaliteit en effecten op natuur zijn nog ondervertegenwoordigd (zijn ook veel complexer). Dit wordt mede veroorzaakt doordat dit op rijksniveau lang weinig prioriteit had. Door ontwikkelingen op EU-niveau is hier meer aandacht voor gekomen (EU Witboek (2009) en EU-adaptatiestrategie (16 april 2013 vastgesteld). Via participatie in het nationale onderzoeksprogramma Kennis voor Klimaat en via eigen studies is al veel gedaan op kennisontwikkeling op het gebied van de effecten van klimaatverandering op waterkwaliteit en natuur. De komende jaren wordt dit beleidsmatig verder vertaald (2^e generatie stroomgebiedsplannen KRW, beheersplannen Natura 2000).

Bijlage III: Britta Verboom

Britta Verboom is deelprogrammamanager klimaatadaptatie Het deelprogramma bevat projecten rond kennisontwikkeling/deling, water, natuur, en stedelijke leefomgeving. Ze zorgt dat voor de verschillende projecten geld en projectleiders zijn. Ze is ook actief bij de klimaatateliers als deelnemer en meedenker.

Op welke manier heeft u de klimaateffectatlas gebruikt en waarvoor? (in groepen, tijdens ontwerp, ter achtergrond informatie etc.)

De klimaateffectatlas heeft een rol gespeeld bij het agenderen van het onderwerp klimaat binnen en buiten het provinciehuis. De kaartjes werken zeer illustrerend. De atlassen worden nog gebruikt bij de door Gelderland en Alterra/Wur georganiseerde klimaatateliers bij gemeenten.

In hoeverre heeft de klimaateffectatlas invloed gehad in de besluitvorming of bij het ontwerp?

De klimaateffectatlas heeft vooral agenderend en signalerend gewerkt bij het opstellen en uitdragen van het klimaatprogramma van de provincie Gelderland.

Hoe vindt u de gebruiksvriendelijkheid van het instrument?

Er is veel algemene informatie over klimaatverandering en de kaarten zijn zeer illustratief. De gegevens van de atlas zijn nog in meerdere producten, bijvoorbeeld een klimaatkwetsbaarhedenkaart, gebruikt.

Van welke KNMI-scenario's bent u uitgegaan en waarom?

In de effectatlassen zijn alle vier scenario's gebruikt omdat er geen verschil is in waarschijnlijkheid van die scenario's.

In hoeverre is er rekening gehouden met alle KNMI-scenario's in de plannen of structuurvisies?

Bij doorlichting van de klimaatbestendigheid van de EHS is naar twee scenario's gekeken, W en W+, en ook bij de kwetsbaarhedenkaart is daarmee rekening gehouden

Welke evaluatie-instrumenten heeft u nog meer gebruikt in combinatie met de klimaateffectatlas?

Ontwerphulpen, verdiepende onderzoeken, scans.

Op welke manier is het plan voorbereid op de klimaatveranderingen?

In de omgevingsvisie wordt het belang van klimaatadaptatie bij verschillende onderwerpen genoemd: watersysteem, deltaprogramma, natuur en stedelijke leefomgeving. De realisatie van die klimaatbestendigheid zal nog veel tijd vragen.

Vindt u dat er genoeg aandacht is voor klimaatadaptatie en dat er genoeg geld aan wordt besteed?

Bij de provincie Gelderland is t/m 2016 geld beschikbaar gesteld voor klimaatadaptatie. Dat is voldoende voor onderzoek, bijeenkomsten, beekherstel- en natuurprojecten en ook voor de klimaatateliers.