



# Klimaatkeuken EU

Dit tussentijdse verslag werd opgesteld in opdracht  
van InnovatieNetwerk  
door Marion de Boo  
en geïllustreerd door Esther Mosselman, Zwaar Water  
Utrecht, maart 2007

Nadere informatie over dit concept kunt u verkrijgen bij:

Dr. H. (Hans) Hillebrand (T 070 378 5692)  
Dr. H.J. (Henk) Huizing (T 070 378 5777)

## Inleiding

Wordt ons klimaat de komende jaren warmer? Of misschien juist flink wat kouder? Zal het vaker en harder gaan regenen of wordt het wellicht juist droger?

Wat betekent een veranderend klimaat de komende 15 tot 25 jaar in Noord-West Europa voor zaken als voedsel- en energievoorziening en verstandig ruimtegebruik? Om knelpunten in kaart te brengen en praktische oplossingen te zoeken heeft InnovatieNetwerk het concept Klimaatkeuken EU opgezet.

Op 16 november was de eerste workshop in Houten.

Het was een opmerkelijke novemberdag – buiten steeg het kwik tot 17 graden en uiteindelijk zou november 2006 de geschiedenis ingaan als de warmste novembermaand in 300 jaar.

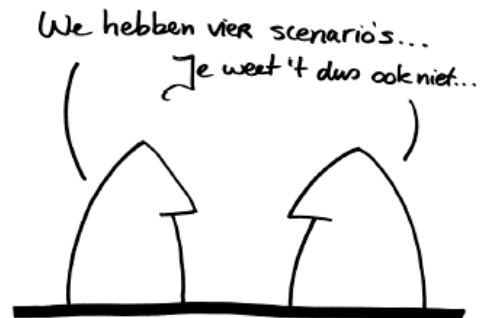
Binnen is genoeg stof voor een geanimeerde discussie onder leiding van NOS-weervrouw drs. Marjon de Hond. De aanwezige specialisten zijn Dr. Frans Bunnik (TNO), Prof.dr. Henry Hooghiemstra (UvA), Prof.dr.ir. Wim van der Putten (NIOO), Dr. Appy Sluijs (UU), Prof.dr.ir. Nick van de Giesen (TU Delft), Dr. Laure Itard (TU Delft), Dr. Frans Vera (SBB), Dr. Ko van Huissteden (VU), Prof.dr. Harry Priem (Artis Geologisch Museum) en Ir. Noud te Riele (Stormmcs).

Speciaal voor de workshop is het op deze novemberdag 17 graden...



In multidisciplinaire groepjes, begeleid door medewerkers van InnovatieNetwerk, verkennen ze de vier verschillende scenario's:

Warm & Droog  
Warm & Nat  
Koud & Droog  
Koud & Nat.



Centraal staat de vraag welke kansen en problemen klimaatverandering oproept.

Terwijl de deelnemers discussiëren, leggen sneltekenares Esther Mosselman van ontwerpbureau Zwaar Water en archeologisch illustrator Kelvin Wilson elk op hun eigen onnavolgbare wijze hun impressies vast.

Dit is het verslag van de eerste workshop.

Volgende werkgroepen zullen zich buigen over de vraag of er wellicht oplossingen bestaan die onder alle denkbare omstandigheden goed uitpakken. Na afronding van de eerste oriënterende fase van het concept Klimaatkeuken EU zal een eindrapportage volgen.

## Eten & Wonen in een steeds veranderend klimaat

Klimaatkeuken EU wil de problematiek met een open blik benaderen. Wie zich verdiept in kwesties rond klimaatverandering, raakt al snel verzeild in diegravende wetenschappelijke discussies boordevol kansberekeningen.

Wetenschap is wetenschap.  
En de mensen snappen het  
nooit...



Het is niet de bedoeling om dergelijke discussies binnen Klimaatkeuken EU nog eens over te doen en voor allerlei extreme scenario's vast te stellen hoe waarschijnlijk ze nu precies zijn.

Het gaat om de effecten van de klimaatverandering op onze leefomgeving, over de mogelijke gevolgen voor onze voedsel- en energievoorziening en ons ruimtegebruik. En over de vraag of daarvoor actie moet worden ondernomen. Kunnen we hier straks nog wonen? En graan verbouwen?

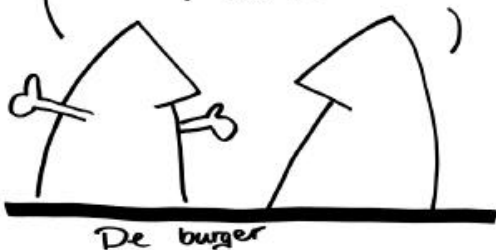
Voedsel? Dat komt toch uit de  
supermarkt?



### Het gebruik van scenario's

De geschiedenis laat zien dat het klimaat voortdurend verandert en zich lastig laat voorspellen. Daarom werkt Klimaatkeuken EU met uiteenlopende scenario's.

Het klimaat kan alle  
kanten op...  
Ja daar kan ik  
dus niks mee...



Die *onzekerheid* over wat het klimaat in de komende decennia gaat doen is een essentieel uitgangspunt.

Elk type klimaatverandering kun je opvatten als een scenario: een *verhaal* over hoe het klimaat kan veranderen.

De neiging om scenario's te bezien in termen van waarschijnlijkheid en voorspelbare waarde is altijd groot. Maar daarmee hebben scenario's niets te maken.

Scenario's gaan primair over *de kwaliteit van ons denken over verschijnselen*: laten we de gedachte toe dat dingen anders kunnen gaan dan we verwachten? Zijn we bereid om ons te verdiepen in het onzekere, in verschijnselen die we maar ten dele kunnen benaderen, die we niet kunnen voorspellen, waar we onvoldoende onomstotelijke feiten en bewezen mechanismen over hebben?

In het bedrijfsleven is het scenario-denken in zwang geraakt nadat keer op keer was gebleken hoe riskant het is om beslissingen te baseren op al dan niet expliciet gemaakte verwachtingen. Wie juist wél kijkt naar het onverwachte, krijgt niet alleen beter zicht op zijn Achilleshiel, maar óók op interessante marktmogelijkheden. De scenario's die ons voor ogen staan

Opwarming, dat is je  
buerenvrouw in bikini...



moeten leiden tot een toekomstvisie op voedselvoorziening en grondgebruik in Noordwest-Europa in een veranderend klimaat. Vervolgens kunnen we oplossingsrichtingen zoeken om ongewenste effecten tegen te gaan, en gewenste effecten goed te benutten.

Scenariobouw betekent in de eerste plaats een heldere beslisvraag stellen: Hoe kunnen we anticiperen of reageren op effecten die extreme klimaatveranderingen kunnen hebben op de voedselvoorziening en het grondgebruik in Noordwest-Europa? Vervolgens moeten de kernonzekerheden scherp geïdentificeerd worden. Dit zijn de variabelen die én een grote relevantie hebben voor de beslisvraag én onzeker van aard zijn én onderling voldoende onafhankelijk zijn.

Klimaatkeuken EU heeft gekozen voor twee kernvariabelen, namelijk temperatuur en neerslag. Deze twee variabelen kun je uitzetten in een assenstelsel. Elk kwadrant is een scenario. Zou men nog een derde variabele, zoals licht, in het model betrekken, dan moet je met een 3D-assenstelsel van acht kwadranten gaan werken. Dat maakt het verhaal interessanter, maar ook erg ingewikkeld. Om pragmatische redenen is daarvan afgezien.

*Eén ding is zeker met klimaatmodellen, en dat is dat ze onzeker zijn...*



## Denkkader

De groepen zijn zo ingedeeld dat ze waar mogelijk een klimatoloog, een ecooloog én een ruimtelijk expert tellen. Voordat de groepen daadwerkelijk aan de slag gaan, zwengelt de Amsterdamse hoogleraar paleo-ecologie Henry Hooghiemstra een discussie aan over de vraag hoe theoretisch of realistisch de deelnemers straks moeten zijn.

Het lijkt hem bijvoorbeeld onwaarschijnlijk dat het warme, natte milieu van het Amazonebekken zich daadwerkelijk naar

Nederland zou verplaatsen. Afgesproken wordt om het debat zoveel mogelijk praktisch en praktijkgericht te houden. We gaan het niet hebben over de vraag hoe waarschijnlijk de scenario's zijn, maar vooral over hun gevolgen.



## Scenario 'Warm & Nat'

Eerst een paar kanttekeningen.

Klimaatveranderingen zijn niets nieuws. Historici hebben wel gesuggereerd dat ons klimaat in de Romeinse tijd misschien een stuk warmer was dan nu. Wellicht zijn de Romeinen al omstreeks 275 na Christus uit onze streken weggetrokken omdat het klimaat koeler en natter werd en de oogsten begonnen te mislukken. Zeker is dit echter niet.



Uit reconstructies van de vroegere loop van onze grote rivieren blijkt dat er de afgelopen tienduizend jaar, toen de rivieren nog niet beïnvloed werden door de mens, duidelijke schommelingen in de rivierdynamiek optraden. Bij de overstromingen van de Maas in dit natuurlijke landschap, dat in de Bronstijd nog voor 90 procent bebost was, lijkt zich een periodiciteit van zo'n 200 jaar af te tekenen.

Het historische klimaat valt te reconstrueren aan de hand van bijvoorbeeld fossiele

stuifmeelkorrels, als indicatie van de toenmalige plantengroei. Je zult alleen nooit exact kunnen achterhalen of het bijvoorbeeld op 3 december 2000 vòòr Christus regende.

In de moderne tijd valt de rivierdynamiek weliswaar nauwkeurig te beschrijven, maar is het juist weer lastig om de natuurlijke schommelingen te onderscheiden van de schommelingen die door menselijk handelen zijn veroorzaakt.



Overigens hoeven de grillen van het weer nog niets te zeggen over een structurele klimaatverandering. Terwijl Nederland een extreem warme novembermaand beleeft, zien de Australiërs aan het begin van hun zomer in 2006 nog sneeuwbuien langskomen.

Gemiddelde waarden van bijvoorbeeld temperatuur of neerslag zijn minder interessant dan de extreme waarden. Ter illustratie: Een klimaat waar het 's zomers 30 graden is en 's winters minus 10 heeft dezelfde gemiddelde temperatuur als een klimaat waar het 's zomers plus 12 en 's winters plus 8 graden is, terwijl dit toch duidelijk twee heel verschillende klimaten zullen zijn, met grote consequenties voor landbouw en ruimtegebruik.

Seizonaliteit is een belangrijk aspect van de klimaatdiscussie. Als het straks in Europa tien dagen eerder lente wordt, zal de bonte vliegenvanger misschien ook eerder terugkeren uit Afrika en dan zijn er misschien nog niet genoeg rupsen voor de

jonge vogels. En zelfs als vogels en insecten zich zouden aanpassen aan temperatuurverandering, dan nog blijft de daglengte onveranderd, hetgeen verdere aanpassing kan bemoeilijken. Subtiele mechanismen in de natuur raken ontregeld.

Wellicht zullen mét de plantengroei ook de planteneters veranderen. Hoe extreem moet het klimaat worden voordat de graanteelt uit Frankrijk zal verdwijnen?

In een broeierig klimaat zullen meer ziekten en plagen opduiken, en bij een hoge grondwaterstand zullen de wortels weggroten. Het maakt een groot verschil of de regen het hele jaar door zal vallen of zal worden afgewisseld door langdurige droge perioden.



In de natuur gelden de laagste temperatuur in de koudste maand en de lengte van een droogteperiode als grootste *killing factors*.

Zowel voor de landbouw als voor de natuur zijn de hoeveelheid vocht, de laagste temperatuur in de koudste maand, de temperatuursom in het voorjaar en het aantal 'groeidagen' de belangrijkste klimaatvariabelen.

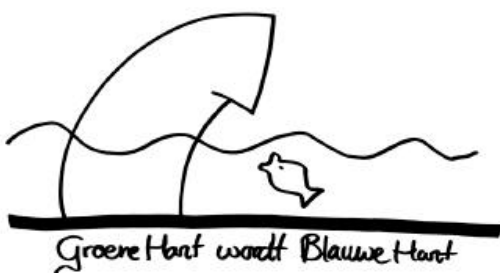
In een warmer, natter klimaat zal de zeespiegel misschien wel vijf meter stijgen, net als twintigduizend jaar geleden in een nogal warm uitgevallen tussen-IJstijd.

Nu onze rivieren bedijkt zijn, slibt het land niet meer op en het veen, dat ontwaterd is, klinkt in en groeit niet meer aan. Als de zeespiegel stijgt zouden we snel de rivierdijken moeten doorsteken en de rivieren meer ruimte geven. Maar dat is in ons dichtbevolkte land nauwelijks meer mogelijk. We zouden een Mesopotamisch landschap moeten inrichten met irrigatiekanalen en sedimentatiepolders, waarin het rivierslib zich kan ophopen, zodat het niet onbenut naar zee wegstroomt. Als zo'n sedimentatiepolder hoog genoeg is opgeslibd, kun je daar gaan wonen.

*We laten het hier even overstromen, dan hoogt 't weer wat op...*

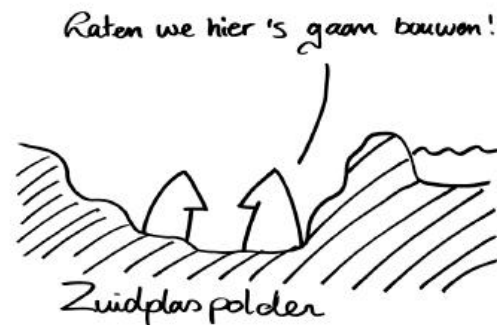


Als de zeespiegel stijgt, moeten we meebewegen met de zee, zoals bepleit door het Wereld Natuur Fonds. De Randstad wordt een eiland. De rest van laag-Nederland kan overstromen en sedimenteren. Er moeten geotechnische oplossingen komen voor het inklinken van de veenpakketten. Het Groene Hart wordt het Blauwe Hart of Moerashart.



Het wordt een sawalandschap, waar je net als in de Po-vlakte rijst of suikerriet kunt verbouwen. Dan slibt het land door sedimentatie weer op en hebben we geen last meer van inklinking van de bodem.

Verdere plannen met de diepe Zuidplaspolder zijn gedoemd te mislukken. Misschien is de Randstad wel ten dode opgeschreven.



De bevolking zal krimpen. Er zal minder ruimte zijn om voedsel te verbouwen.



Het groeiseizoen voor de landbouw zal, net als nu in Midden-Frankrijk, kort maar hevig zijn. We zullen andere gewassen gaan verbouwen, zoals rijst, katoen en fruit. Kassen houden bestaansrecht.



Misschien brengt het overschakelen op andere gewassen een hele ommezwaai mee, met tal van technologische aanpassingen, ook in de toeleverende en verwerkende industrie. Aan de andere kant

leert de ervaring dat nieuwe gewassen zoals destijds de snijmaïs, soms verrassend snel het land veroveren.

Als het klimaat in de toekomst warmer wordt zullen steeds meer exotische organismen uit het mediterrane gebied hun opwachting maken, in navolging van de eikenprocessierups en de paardenkastanjemineermot. Mogelijk zal dat tot nieuwe ziekten en plagen leiden.



Maar als ook hun natuurlijke vijanden mee naar het noorden reizen, zal vanzelf een nieuw biologisch evenwicht ontstaan.

De ernst van nieuwe ziekten en plagen is dan ook moeilijk voorspelbaar.



Een subtropisch insect kan zich in een warmer Nederland heel prettig voelen en misschien zullen de druiven hier straks prachtig groeien, maar met één nachtvorstje is het gedaan. Het succes van de gewasbescherming zal ook afhangen van de vraag in hoeverre gewassen zich zullen kunnen aanpassen aan klimaat- en weersveranderingen.

Hoe zullen de seizoenen er straks uitzien? Zijn vooral de zomers in het scenario “Warm& Nat” straks warmer en de winters natter? Of worden alle seizoenen warmer en natter? Dat maakt nogal een verschil. Naarmate extreme periodes langer aanhouden, zijn grotere aanpassingen nodig.



Als het drie weken droog is, gevolgd door een plensbui, kunnen veel landbouwgewassen dat wel aan. Blijft het echter zes weken droog, dan zullen er beregeningsinstallaties moeten komen.

Als er beregend moet worden, zal daarvoor ook nog genoeg water beschikbaar moeten zijn. Als in een warmer klimaat de gletsjers smelten, verandert de Rijn steeds meer in een regenrivier. Als de rivieren in het voorjaar laag staan, zal er dan nog genoeg (industriële) koelwater beschikbaar zijn?

Mensen zullen meer airco's willen; dat vraagt om meer energie maar ook koeling – en dat is nu juist een probleem omdat het rivierwater steeds warmer en schaarser wordt.

Van belang voor de infrastructuur is niet zozeer dat het warmer wordt maar vooral dat het natter wordt. De waterhuishouding verandert. De bodem blijft zakken. Oude waterlopen worden hersteld. In het rivierbeheer moeten het ‘badkuipdenken’ worden doorbroken. Waterkeringen worden gekoppeld aan weersinvloeden, we denken niet langer alleen in termen van ‘sterkte’.



We gaan wonen in een koloniale stijl, met grote, schaduwrijke veranda's.

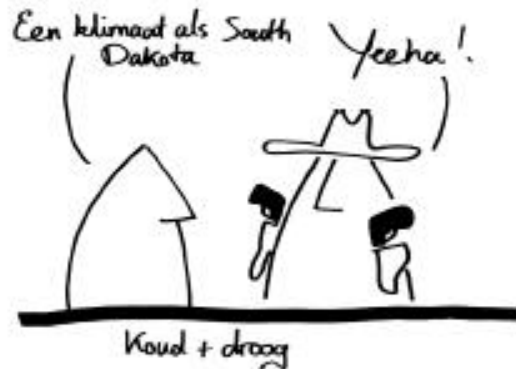
Er zal meer bos komen. Bossen zorgen voor een betere waterhuishouding. Wellicht zullen we dan ook meer energie uit biomassa halen. Misschien krijgen we palmolieplantages. Zonne-energie zal heel aantrekkelijk worden.

Bij een warm, nat klimaat zullen broekbossen het goed doen. Daarmee neemt ook het risico op (malaria-)muggen toe. Ons landschap zou gaan lijken op de Everglades – waar veel meer tropische ziekten zijn.

### Scenario 'Warm & Droog'

Over het klimaat in de afgelopen pakweg 60 miljoen jaar is vrij veel bekend. De broeikasgasconcentraties die we eind volgende eeuw zullen bereiken zijn de afgelopen 30 of 40 miljoen jaar nooit zo hoog geweest.

Tussen 2150 en 2190 zullen we vier maal de pre-industriële CO<sub>2</sub> waarde bereiken, zo voorspelt het IPCC. Binnen een eeuw kan het dan zo'n 2 tot 6 graden warmer worden. In 1920 had je op de Rijn gemiddeld nog 19 ijsdagen, nu helemaal niet meer. Uitgaande van de huidige CO<sub>2</sub> concentraties en de verwachte stijging daarvan zal de temperatuur in een paar duizend jaar gemiddeld met wel zo'n 15 tot 16 graden kunnen stijgen. Wie weet zullen er op den duur – net als in het Eoceen, 35 tot 40 miljoen jaar geleden, weer rendieren en krokodillen op Antarctica rondlopen.



Als al het landijs smelt zou de zeespiegel gigantisch stijgen. De ijskappen van Antarctica, Groenland en al het resterende landijs (zoals de gletsjers in Alaska, Canada, de Himalaya en op IJsland) bevatten in totaal momenteel bijna 29 miljoen kubieke kilometer zoet water:

1 kubieke kilometer is  
1.000.000.000.000 liter water

Als al het ijs op Antarctica zou smelten, geeft dit potentieel 61 meter zeespiegelstijging.

Het smelten van de ijskap op Groenland zou goed zijn voor 7 meter zeespiegelstijging en voor het overige landijs komt daar nog een halve meter zeespiegelstijging bij.

Al dit landijs kan niet in korte tijd smelten. Maar ook het langzaam en gedeeltelijk smelten van ijskappen kan een aanzienlijke zeespiegelstijging tot gevolg hebben

Kijken we naar het verleden, dan is een combinatie van warm & droog niet erg waarschijnlijk; warm en nat passen beter bij elkaar. De klimaatmodellen zijn niet geschikt voor de lange termijnen die Klimaatkeuken EU in gedachten heeft. Wat voor termijn houdt Klimaatkeuken EU aan? Vraagt Wim van der Putten. Om de discussie te structureren, neemt de werkgroep de hete, droge zomer van 2003 als uitgangspunt. Net als in de vorige werkgroep wordt ook hier als belangrijkste vraag opgeworpen of de extremen door het



jaar heen al of niet toenemen - dit was in het jaar 2003 duidelijk wèl het geval. Over 20 jaar zal ons land nog goed bewoonbaar zijn, over 100 jaar zal het een stuk moeilijker worden. En als het langer dan een paar weken 40 graden blijft, gaan veel gewassen dood. Ook in het verleden zijn er, vooral in de tropen, perioden geweest waarin het klimaat te warm was voor plantengroei.



Overigens wordt hier bij aangetekend dat het maatschappelijk draagvlak voor de Nederlandse landbouw sowieso niet meer zo groot is. Er gaat veel subsidiegeld heen en je hoort er veel negatieve berichten over. Het idee dat Nederland zelfvoorzienend zou moeten zijn spreekt de deelnemers aan niet erg aan. Als we al over een eigen voedselvoorziening praten, dan liever in EU-verband. Bovendien: voedsel wordt jaar in jaar uit alsmaar goedkoper, wie geld wil verdienen kan het beter in een andere sector zoeken.

Een belangrijke vraag is welke investeringen we op korte termijn al bereid zijn te plegen. Bij het huidige waterbeheer wordt maar zo'n 90 euro per persoon per jaar uitgegeven om droge voeten te houden en de waterkwaliteit op peil te houden.



Men zal dus nog niet bereid zijn tot grote uitgaven voor aanpassingen aan een toekomstige klimaatverandering ("want nu lukt het toch ook?"). 'In the long term we are all dead,' zei Henry Ford altijd. Of moeten we ons hier tóch al druk over gaan maken? Je hoort al wel beweren dat bedrijven minder bereid zijn om in de regio Rotterdam te investeren uit bezorgdheid over de zeespiegelstijging.



#### Negatieve effecten:

- Mensen dood door de hittegolf (denk aan bejaarden in Parijs).
- Bosbranden.
- Te weinig koelwater door lage waterstanden in de rivieren en opwarming van rivierwater.
- Afschuiven van veendijken.
- Verzilting (o.a. in de Haarlemmermeer).
- Extra inklinking van het veenpakket.
- Landijs gaat smelten => zeewater stijgt => probleem.
- Rijkswaterstaat zegt zo'n 5 meter zeespiegelrijzing aan te kunnen; als de ijskap van Groenland smelt, gaat de zeespiegel echter wel 7 meter extra omhoog.
- Andere ruimtelijke inrichting van Nederland. Verhuis je de Randstad naar het oosten?
- Migratie van sprinkhanen en andere plaagbeesten naar onze regio.

### Als enige positieve effect:

- Kansen voor recreatie en toerisme.



### Oplossingen:

- Drijvende steden.
- Drijvende wegen.
- Huizen die op de begane grond waterproof zijn (dus bijvoorbeeld elektrische installaties pas op eerste verdieping).
- Wonen op terpen.
- Andere gewassen verbouwen (bijv. zoutminnende gewassen zoals zee kraal, of tomaten in de winter). 's Zomers zullen er geen kassen meer nodig zijn, want de gewassen zouden verbranden en de kas zal te heet zijn om er in te werken.
- Viskweek in het Groene Hart.

### Wat (niet) doen?

- Je moet, in brede zin, robuust ontwerpen (bij voorbeeld grote infrastructurele werken ontwerpen op een wijze die in elk scenario goed is).
- Zoek oplossingen die voor de lange termijn goed zijn, maar ook op korte termijn al geld opbrengen, bijvoorbeeld nadenken over alternatieven voor de huidige olie-economie, en huizen beter isoleren (wat zowel bij kou als hitte prettig is). Je moet het zoeken in technologische innovaties, in kennis die ook goed te exporteren valt.
- Niet investeren in schaatsfabrieken.
- Geen vliegvelden in zee bouwen, want die staan straks onder water.

### Scenario 'Koud en nat'

Koud en nat in de winter lijkt een rare combinatie. Het wordt 's winters pas koud als het helder is. Koud en nat zal het dus vooral in de zomer zijn. Misschien zal het ook 's winters extreem koud en nat zijn. Om de gedachten te bepalen zijn maart 2005 en maart 2006 hier als referentie gebruikt. Toen was het koud, er viel veel sneeuw, die in korte tijd weer was weggedooid. Dergelijke extremen zorgen voor problemen.



De veenvorming in West-Nederland zal weer op gang komen. Wellicht zal het landschap onder dichte veendekens bedekt raken, bomen zullen afsterven. Het veen zal een sponswerking bezitten, waardoor zware regenval wordt gedempt. Er zullen veenriviertjes ontstaan. Het is de vraag of je die veenvorming door het juiste waterbeheer ook zult kunnen sturen. Bij een oppervlakkige begreppeling kun je wellicht de traditionele boekweitcultuur weer oppakken, gebruikmakend van de mineralen die vrijkomen bij het oxideren van het bovenste, ontwaterde veen.

Vooral 's winters zul je voor een enorm goede afwatering moeten zorgen en de kosten van die waterafvoer nemen flink toe. Ook het spuien van al dat water zal steeds moeilijker worden. Er zullen grote boezems nodig zijn. Die waren er vroeger ook, maar de afgelopen eeuw zijn ze voor andere doeleinden bestemd. Als de grond minder goed ontwaterd wordt, zal de draagkracht verminderen.



In een koud, nat klimaat zal er minder zonlicht zijn. Er zullen gewassen nodig zijn die in korte tijd snel groeien en goed tegen natte omstandigheden kunnen. Niet alleen de landbouw, maar ook de veeteelt zal waarschijnlijk een stuk moeizamer worden. Op de Shetlandeilanden en de Orkneys zie je het vee op de hellingen lopen, terwijl het water afstroomt, maar in een vlak landschap is de afwatering nu eenmaal een stuk lastiger. Van nature kent een veenlandschap geen grote wilde hoefdieren.

Op de Veluwe zal de grondwaterstand flink stijgen en wellicht zal hier één groot veenlandschap ontstaan. Als het erg koud en nat wordt, zal er bijna niets meer willen groeien



Vooraf in de bebouwde omgeving zullen veel extra kosten moeten worden gemaakt.

#### Negatieve effecten:

- Ontwrichting openbare leven (denk aan mensen die uren vast hebben gezeten op de A50)
- Slecht voor de landbouw

- Wateroverlast.
- Met name extreme wisselingen van omstandigheden zijn problematisch. Als voorbeeld wordt 1926 genoemd, het jaar met de hoogste waterstand in de Rijn. Er was bevroren grond, daarop viel sneeuw. Vervolgens is het gaan regenen, water kon nergens heen.
- Slecht voor de wegen.
- Grote economische schade aan auto's en wegen.
- Het gevoel dat we alles kunnen beheersen verdwijnt. Het is overigens de vraag of dat werkelijk een nadeel is.
- Fruitbomen zijn, vanwege hun vroege bloei, extreem kwetsbaar voor late nachtvorst.
- Geestelijke gezondheid zal achteruitgaan. Het grijze weer werkt deprimerend, dat is het zogenoemde 'Seattle-effect'.



#### Oplossingen:

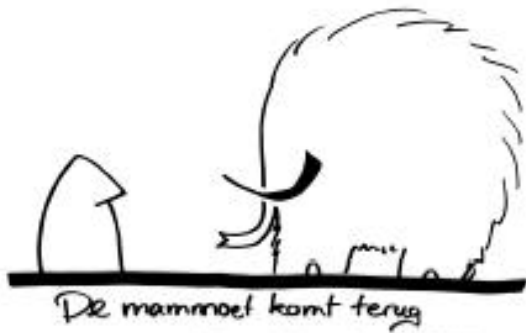
- Langlaufen.
- Er relaxed mee omgaan.
- In plaats van bolle wegen waardoor het water naar onze huizen stroomt, zouden we holle wegen kunnen aanleggen, dan stroomt het water weg van de huizen.
- Waterberging in het stedelijk gebied vergroten.
- Woningen beter isoleren.
- Water meer vasthouden rond huizen. Regenwater helpt trouwens ook om leidingen kalkvrij te houden.
- Kans om veen weer te laten groeien, als we het waterpeil tenminste laten stijgen.

## Scenario 'Koud en droog'

Over het algemeen valt er weinig positiefs aan dit scenario te ontdekken. Het maakt wel verschil hoe de kou verdeeld is – misschien hoort bij dit scenario wel een uitbundige warme zomer. Na die korte, warme zomer volgt een lange, koude winter.

Een koud en droog klimaat vraagt om een sterk technologiegedreven maatschappij. Kringlopen moeten worden gesloten. Water moet worden vastgehouden. Natuurbeheer zal verdwijnen. Veel land zal niet in cultuur gebracht zijn. Wellicht neemt de kans op bosbranden toe.

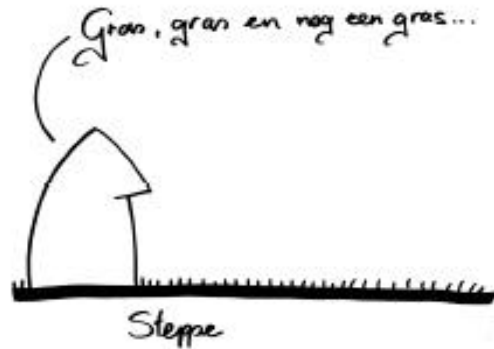
De grote grazers keren terug.



Wolharige neushoorns, muskusossen, steppewisenten, hollenberen, hyena's en wolven (of hun moderne opvolgers) zullen door de Randstad struinen als het hier weer net zo koud en droog wordt als tienduizend jaar geleden. Het landschap zal bestaan uit zeggemoerassen, veenmossen, grassteppen met kruidachtige vegetaties.

De schaarse bewoners zullen zich in leven houden met rendieren en vis. Vegetariërs zijn verdwenen. Het landschap zal sowieso een stuk minder dicht bevolkt zijn, veel bewoners trekken weg. Wellicht zullen omvangrijke seizoensmigraties op gang komen. 's Winters zullen veel bewoners naar het zuiden trekken. Misschien gaan we leven als de oude rendierjagers: zuidelijker wonen – noordelijker op vakantie (vergelijk Rondane).

In 80% van het verleden leefden de mensen ook zo.



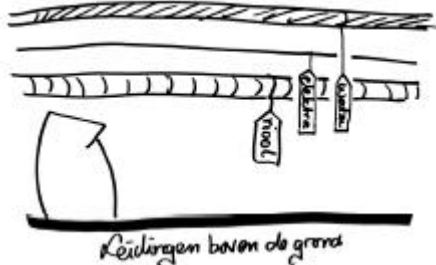
De eindeloze, lege vlaktes doen denken aan Patagonië met zijn uitgestrekte kuddes runderen.

Doordat we zoveel vlees eten, zullen we misschien wat agressiever worden – maar in het koudere klimaat zal dat wellicht meevallen. Naast ons vleesmenu zullen we net als de bewoners van Noorwegen wilde veenbessen plukken. Hier en daar staat wellicht een armzalig maisakkertje, net zoals bij de Indianen op de hoogvlaktes van de Andes. De glastuinbouw zal als leverancier van groenten en fruit een sterke positie houden. De landbouw zal weinig voorstellen. We zullen minder exporteren.

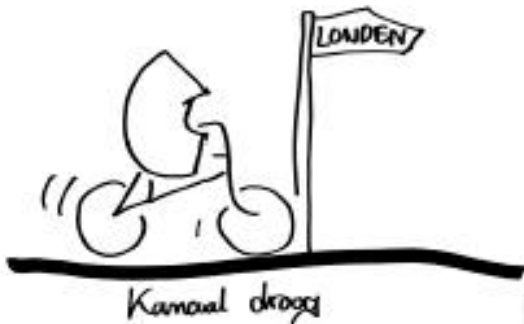
In het droge klimaat zal de watervoorziening – voor drinkwater en landbouw – problematisch worden, net zoals in Anatolië. De rivieren zullen minder snel water afvoeren. Misschien zullen de rivieren droogvallen. Dan leven we straks niet meer in een delta, al zal de grond nog wel een tijdje vruchtbaar blijven. De schaarse neerslag zal waarschijnlijk vaak in de vorm van sneeuw zijn. Alleen in de lente, als de sneeuw smelt, zal er volop water zijn. Dat vele dooiwater kan voor veel overlast zorgen.

De permafrost kan zorgen voor verzakking van de infrastructuur. Het wegenonderhoud zal veel aandacht vragen. Wegenaanleg zal de warmtebalans van de bodem

veranderen, waardoor de permafrost smelt en de bodem verzakt – tenzij men speciale maatregelen treft, zoals bijvoorbeeld in Alaska, waar ook alle leidingen bovengronds zijn aangelegd.



In permafrostgebieden vraagt de woningbouw om speciale aanpassingen. Huizen moeten op palen staan, anders zakken ze scheef. Als je de bodem niet koud houdt, gaat hij ontdooien en dan zullen de bouwsels verzakken. Ook de nieuwe spoorlijn van China naar Tibet is op palen gebouwd.



Ook de zeespiegel zou bij dit scenario kunnen dalen- die was in de laatste IJstijd 60 meter lager dan nu – en daarmee zouden de problemen in de Zuid-Plaspolder opgelost zijn – maar dat laten we buiten beschouwing, want volgens afspraak zullen er bij de scenario's maar twee variabelen veranderen, de rest blijft gelijk.

Kenmerkend voor een steppenbodem is dat daarin veel koolstof wordt vastgelegd.

De ruimtelijke ordening zal veranderen. Vermoedelijk zullen de bewoners in nederzettingen bij elkaar kruipen, net zoals

in Alaska. Wellicht zullen we, net zoals in Canada hier en daar al het geval is, gaan wonen in overdekte steden.



Andere bewoners zullen juist meer de open ruimte opzoeken. De steden zullen het karakter hebben van 'gated communities'- daar binnen ben je veilig, buiten loeren de gevaren, de woeste struikrovers, de witte wieven. Je kunt straks een Honderdstedentocht schaatsen, maar er staat niemand meer te kijken. De Randstad zal een soort spookstad zijn, één van de weinige toeristische attracties in dit barre steppenklimaat.



Als er meer zon is zullen we onze energievoorziening veilig kunnen stellen met zonne-energie. Het warm stoken van de huizen zal veel meer energie gaan vragen. Wellicht zullen de bewoners aan het klimaat gewend raken.

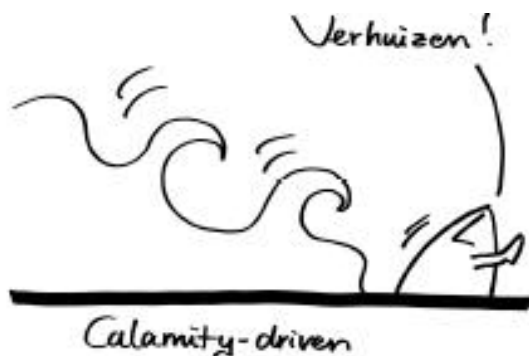
Er zijn ooggetuigenverslagen van ontdekkingsreizigers die primitieve volkeren in de vrieskou vrijwel naakt zagen rondlopen. Misschien krijgen mensen in een koud klimaat vanzelf een dikkere onderhuidse vetlaag. We zullen waarschijnlijk vetter gaan eten.

## Enkele conclusies van de workshop

De deelnemers vonden het een interessante ervaring, ook al schort er volgens sommigen nog het een en ander aan de definities.

Opvallend is dat alle scenario's ingrijpende veranderingen voor de voedselvoorziening meebrengen. Om het referentiekader te verbreden en meer zicht op de planologie te krijgen is het een goed idee om bij de volgende sessies landbouwkundigen en innovatief ingestelde landschaps-architecten, zoals Dirk Sijmons, uit te nodigen.

Ook onze huizen en steden zullen veranderen, daarom zou het interessant zijn om daar met sociologen, demografen en psychologen over door te praten. Een 'rampenhoogleraar' zou kunnen bijdragen aan discussies over calamiteitgedreven beleid.



Opmerkelijk is de conclusie dat sommige scenario's veel meer aanpassingen en investeringen zullen vergen dan andere.

Om de verschillende scenario's aan een breder publiek te presenteren valt bijvoorbeeld te denken aan aansprekende tekenfilmpjes.

Feit is wel dat je bij het brede publiek met een duidelijke boodschap moet komen: Wat wil je hiermee bereiken? Wat moeten mensen hiermee? De auto vaker laten staan? Het huis beter isoleren? De boodschap moet zorgvuldig op de juiste doelgroep worden afgestemd.



Als voorbeeld wordt de aanpak van het Wereld Natuur Fonds genoemd, met aansprekende portretjes van 'climate witnesses' uit alle werelddelen.

Het blijft hoe dan ook een ingewikkeld verhaal, temeer omdat de klimaattendensen op korte en lange termijn niet gelijkloend hoeven te zijn. Daarom is het ook juist zo hard nodig om te zoeken naar 'no regret opties' die altijd goed zijn.



Dat is de beste manier om je voor te bereiden op een toekomst die je niet kent.