

# Klimaatverandering en Gezondheid

Oploopdebat georganiseerd door  
Klimaat voor Ruime en Kennis voor Klimaat

Gehouden op 18 september 2008 bij Akantes te Amsterdam



Copyright @ 2008

Nationaal Onderzoekprogramma Klimaat voor Ruimte (KvR) en Kennis voor Klimaat (KvK). Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, in geautomatiseerde bestanden opgeslagen en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, geluidsband of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het Nationaal Onderzoekprogramma Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat. In overeenstemming met artikel 15a van het Nederlandse auteursrecht is het toegestaan delen van deze publicatie te citeren, daarbij gebruik makend van een duidelijke referentie naar deze publicatie.

Aansprakelijkheid

Hoewel uiterste zorg is besteed aan de inhoud van deze publicatie aanvaarden de Stichting Kennis voor Klimaat en Klimaat voor Ruimte, de leden van deze organisatie, de auteurs van deze publicatie en hun organisaties, noch de samenstellers enige aansprakelijkheid voor onvolledigheid, onjuistheid of de gevolgen daarvan. Gebruik van de inhoud van deze publicatie is voor de verantwoordelijkheid van de gebruiker

## **1. INHOUD**

	Pag.
1. Achtergrond	
1.0 De aanleiding	1
1.1 Het verslag	1
2. De presentaties	
2.1 Welkom en aanbieding rapport	3
2.2 Veranderingen die invloed hebben op gezondheid	3
2.3 Microbiële besmetting: voedsel en zwemwater	3
2.4 Directe effecten van temperatuur	4
2.5 Meer plagen en meer allergie? Pollen, huisstofmijt en eikenprocessierups	6
2.6 Vectorziekten	7
2.7 Visie op, en inventarisatie van beleid- en onderzoekmogelijkheden	8
3. Uitwerking cases	
3.1 Hittegolven – too hot to handle?	11
3.2 Casus ‘Arbovirussen – zijn we klaar voor nieuwe ziekten?’	13
3.3 Werkgroep Teken – ziekte van Lyme is een gewone infectieziekte?	15
3.4 Elf maanden per jaar hooikoorts?	16
3.5 Route du Soleil (water- en voedseloverdraagbare infectieziekten)	18
4. Paneldiscussie oploopdebat	21
5. Bijlagen	
Bijlage 1. Programma	25
Bijlage 2. Pagina 86 uit ‘Mondiale milieuveranderingen en volksgezondheid	27
Bijlage 3. Deelnemers oploopdebat ‘Klimaatverandering en Gezondheid’	29



## **1. Achtergrond**

### **1.0 De aanleiding**

Klimaatverandering houdt de gemoederen bezig. Op landelijk niveau is in november 2007 de ‘Adaptatiestrategie Ruimte en Klimaat’ gepubliceerd. Andere overheden, bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties ontwikkelen voortvarend beleid om Nederland aan te passen aan het toekomstige klimaat. Klimaatverandering heeft ook invloed op de menselijke gezondheid. Langdurig hoge temperaturen leiden tot meer sterfte; een zachter klimaat zal voortaan leiden tot meer tekenbeten en organismen komen ons land binnen, die ziekten of allergieën kunnen overbrengen. Ook kan een zachter klimaat gunstige effecten hebben zoals minder sterfte door koude. In Nederland is de aandacht voor dit onderwerp nog beperkt. Ook is onduidelijk wat de gezondheidseffecten van klimaatverandering voor het beleid kunnen betekenen.

De onderzoekprogramma’s ‘Kennis voor Klimaat (KvK)’ en ‘Klimaat voor Ruimte’ (KvR) hebben daarom samen met het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), het International Centre for Integrated assessment and Sustainable development (ICIS) te Maastricht en de Wageningen UR (WUR) een debat georganiseerd om het onderwerp klimaatverandering en gezondheid nader te verkennen. De uitkomsten van dit debat worden gebruikt om na te gaan welke onderzoeksvragen er leven op het snijvlak van wetenschap en beleid teneinde een onderzoekagenda te ontwikkelen. Tevens is met dit debat het belang van het onderwerp onder de aandacht van politiek en overheidsbeleid gebracht.

### **1.1 Het verslag**

Het oploopdebat ‘Klimaatverandering en Gezondheid’ bestond uit een plenair gedeelte met lezingen in de ochtend waarna in de middag mogelijke ontwikkelingen besproken werden in werkgroepen gevolgd door een paneldiscussie in de namiddag.

Het verslag volgt de activiteiten van de dag. Allereerst volgt in hoofdstuk 2 een samenvatting van de presentaties, daarna wordt in hoofdstuk 3 verslag gedaan van de discussie in de werkgroepen, waarna in hoofdstuk 4 de hoogtepunten uit het plenaire debat volgen.



## **2. De presentaties**

### **2.1 Welkom en aanbieding rapport**

Dagvoorzitter Wim Passchier van de Universiteit Maastricht opent de dag. Het streven is om de vandaag uitgewisselde kennis verder met partijen in de samenleving te delen. Kernvraag die we ons stellen, is: hoe gaan we met klimaatverandering om in het licht van onze volksgezondheid? Vandaag kondigden de kranten het rapport ‘Mondiale milieuveranderingen en volksgezondheid’ (Huynen, c.s.) aan. De invalshoek was: ‘Meer sterfte door warme zomers’, maar daarmee wordt maar een beperkt deel van de invloed van klimaatverandering op de gezondheid belicht.

Professor Pim Martens (Universiteit Maastricht), lichtte daarop het rapport nader toe. Het verkent de mogelijke gevolgen van mondiale milieuveranderingen op de volksgezondheid en stelt vast dat het een zinvol onderwerp is voor op de nationale onderzoekagenda. Er is de afgelopen jaren veel belangstelling voor het onderwerp ontstaan, getuige krantenkoppen zoals “Ziek van een zonnebad” en “Kans op terugkeer malaria in Europa”. Vanuit de klimaathoek wordt gewezen op de gevolgen voor gezondheid, maar binnen de gezondheidswereld is het onderzoek naar klimaatverandering en daaraan gerelateerde gevolgen onderbelicht. Het rapport brengt de onderzoeksvragen duidelijker naar voren. Een tabel in het voornoemde rapport (bijlage 2) geeft aan wat we al weten. De aandacht binnen toekomstig onderzoek zou uit moeten gaan naar hitte gerelateerd aan sterfte, ziekteverwekkers en overstromingen, en dan vooral gericht op de onderzoekbaarheid van de risico’s en op maatregelen die de risico’s verkleinen.

### **2.2 Veranderingen die invloed hebben op gezondheid**

**Prof.dr.ir. Pier Vellinga (Kennis voor Klimaat / Klimaat voor Ruimte)**

Klimaatverandering wordt veroorzaakt door een verhoogde CO<sub>2</sub>-concentratie in de atmosfeer. De laatste jaren is de kennis over het klimaatsysteem en de doorwerking hiervan op het water- en ruimtegebruik sterk verbeterd. De kennis over de invloed van klimaatverandering op de gezondheid van mens en dier loopt achter. Daarom wordt deze dag vanuit de onderzoekprogramma’s ‘Klimaat voor Ruimte’ en ‘Kennis voor Klimaat’ georganiseerd om te komen tot een onderzoeksprogramma op dit gebied. Naast klimaatverandering hebben mondialisering, vergrijzing, migratie en veranderend toerisme effect op de volksgezondheid.

### **2.3 Microbiële besmetting: voedsel en zwemwater**

**Dr. Ana Maria de Roda Husman (RIVM)**

Infectieziekten worden veroorzaakt door een groep bacteriën en virussen. Mensen kunnen geïnfecteerd worden via verschillende routes. Deze routes zijn onder andere besmetting via een vector, maar ook door het eten of drinken van besmet voedsel en het zwemmen in besmet water. Voedsel en zwemwater worden op verschillende manieren

besmet, zoals bijvoorbeeld door afspoeling van mest of door contact met dieren. Voedsel kan bederven.

Klimaatverandering heeft effect op de omgeving: hevige neerslag leidt tot grotere uitspoeling van dierlijke faeces en tot overstromingen uit het riool. Hoge temperaturen leiden tot warm zwemwater waarin bepaalde amoebes en bacteriën beter gedijen. Dat kan leiden tot darm-, oog- en oorinfecties. Klimatologische factoren die invloed hebben op gezondheid zijn: temperatuur, zonnestraling, neerslag en verdamping.

Of het toekomstige klimaat gunstig is voor de ontwikkeling van infectieziekten is afhankelijk van het medium waardoor de infectie ontstaat. Zo is de cryptosporidium – veroorzaakt darmklachten- gevoelig voor UV-straling. Bij meer zonne-uren kunnen we dus minder infecties van de darmen verwachten. Naegleria, een amoebe van het warm-watervmilieu, zal daarentegen juist toenemen, waardoor de kans op meningitis toeneemt. Klimaatverandering heeft ook invloed op het menselijk gedrag. We gaan bijvoorbeeld met mooi weer meer recreëren en komen daarmee meer met mogelijk besmet water in aanraking.

Daarnaast heeft klimaatverandering invloed op de verschillende routes waardoor de mens geïnfecteerd wordt. Hierdoor kunnen bijvoorbeeld nieuwe infectieziekten zich in Nederland vestigen, kan het drinkwaterdistributiesysteem gevoeliger worden voor Legionella en kunnen de routes van trekvogels veranderen.

De invloed van klimaatverandering is niet eenduidig voor de diverse infectieziekten. Dit komt door de uiteenlopende ziektemechanismen en de verschillende routes waarop mensen geïnfecteerd kunnen worden. Klimaatverandering heeft een verschillend effect op al deze variabelen.

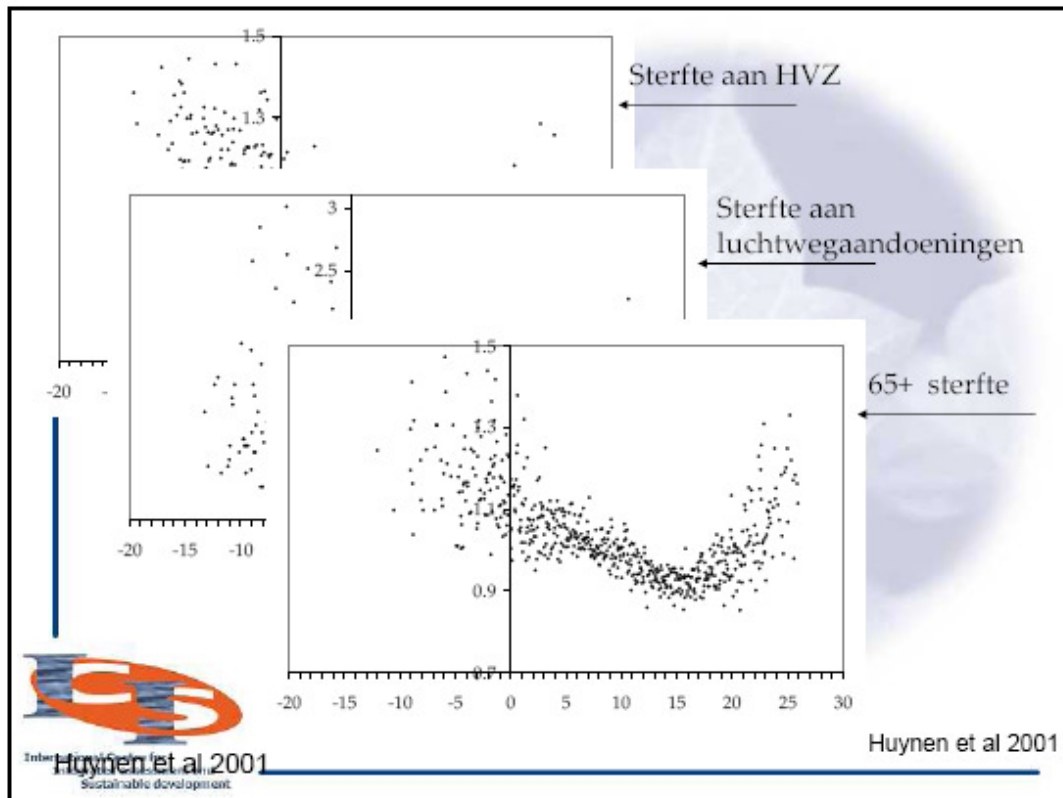
Om prioriteiten te kunnen stellen is meer inzicht nodig in hoe bepaalde bacteriën en virussen, maar ook hun vectoren, op klimaatverandering reageren. Het is van belang om te weten hoe introductie van nieuwe ziekten plaats vindt en wat de omstandigheden zijn waarin bacteriën, virussen en vectoren gedijen.

## **2.4 Directe effecten van temperatuur**

### **Dr. Maud Huynen (ICIS – Universiteit Maastricht)**

Maud Huynen is één van de hoofdauteurs van het rapport ‘Mondiale milieuveranderingen en volksgezondheid’. Zij heeft met haar (promotie-)onderzoek een waardevolle bijdrage geleverd aan het onderwerp hittestress. Onderzoek uit 2001 laat zien dat de relatie tussen temperatuur en sterfte V-vormig is; in Nederland is de gemiddelde temperatuur met de laagste sterfte ca. 16.5 °C. Boven en onder dit optimum neemt de sterfte toe. Vooral ouderen (65+), personen met luchtwegaandoeningen en personen met hart- en vaatziekten zijn gevoelig. De onderstaande grafiek laat dit duidelijk zien:





In Nederland is er sprake van een hittegolf als de temperatuur gedurende vijf dagen aaneengesloten boven de 25°C is, waarvan drie dagen boven de 30°C. Tijdens de Nederlandse hittegolven in 1982, 1983, 1990, 1994, 1995 en 1997 stierven er gemiddeld 40 mensen per dag extra door de hitte. Dit is een oversterfte van ongeveer 13%. De extreem warme hittegolf van 2003 leidde in Europa tot tienduizenden doden. Vooral in Frankrijk was er sprake van een ware crisis met bijna 15.000 extra sterfgevallen. In Nederland leidde deze hittegolf tot circa 400-500 extra sterfgevallen in een periode van twee weken.

Luchtverontreiniging speelt waarschijnlijk een rol; tijdens een hittegolf is er ook vaak sprake van zomersmog. Luchtverontreiniging was mogelijk verantwoordelijk voor ca. 25 - 40% van de Nederlandse oversterfte in de zeer warme zomer van 2003. Ook speelt het 'urban heat island effect' een rol bij hittestress; de temperatuur in een stedelijk gebied is gemiddeld hoger dan in het omliggende landelijk gebied. Bovendien is zomersmog vooral een stedelijk probleem.

Journalisten vragen graag of er geen sprake is van een oogsteffect of dat het gaat om mensen die toch al dood zouden gaan. Een deel van de extra sterfte bestaat inderdaad uit personen bij wie het tijdstip van overlijden door de hitte 'slechts' een aantal dagen of weken naar voren is geschoven. Dat is naar schatting voor 20-50% het geval. Bij het ander deel van de sterfgevallen is wel degelijk sprake van verlies van levensjaren. In Frankrijk werd na de extreme hittegolf van 2003 zelfs geen duidelijke daling in de sterfte waargenomen. Daar was dus niet of nauwelijks sprake van het 'oogsteffect'.

Op basis van de V-vormige temperatuur-sterfte relatie is de veronderstelling dat bij klimaatverandering de toegenomen sterfte in zomers mogelijk wordt 'gecompenseerd'

door een afgenomen sterfte tijdens winters. Daarnaast, verwacht het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) dat toekomstige veranderingen in de frequentie, duur en intensiteit van hitte-en koudegolven ook een effect hebben op de toekomstige sterfte .

Waarom moeten we er ons hier zorgen over maken? Een aantal redenen daarvoor zijn: toegenomen hittestress leidt tot sterfte, ziekte, extra druk op de gezondheidszorg, gevolgen voor arbeidsproductiviteit, slaapverstoring en toename in energieverbruik. Zijn we voorbereid op deze ontwikkelingen gezien de huidige trends van vergrijzing, urbanisatie, meer luchtverontreiniging en verdergaande klimaatverandering? Is onze wetgeving adequaat om bijvoorbeeld aanpassing in de gezondheidszorg of aanpassing aan gebouwen te faciliteren? Is de techniek ver genoeg om problemen te voorkomen? Is ons systeem voorbereid om snel en adequaat voorlichting te geven over wat te doen bij een langdurige hittegolf?

Op basis van de waargenomen V-relatie, zijn de effecten van de nieuwe KNMI klimaat scenario's bestudeerd. In de G en W scenario's (zonder verandering in luchtstromingspatronen) is de afname van sterfte in de winter inderdaad groter dan in de zomer (netto effect dus minder sterfte); Wanneer we echter meenemen dat mensen zich mogelijk aan het nieuwe klimaat aanpassen door middel van (biologische) acclimatisatie, blijft de temperatuurgerelateerde sterfte in deze G en W scenario's vrijwel onveranderd. De verandering in luchtstromingspatronen in G+ en W+ levert echter andere resultaten op; temperatuurgerelateerde sterfte neemt nog steeds af zonder acclimatisatie, maar stijgt juist met acclimatisatie.

Naast (biologische) acclimatisatie kunnen we ons door middel van geplande adaptatiestrategieën aanpassen aan hittestress Hoe snel kunnen we ons nog aanpassen aan klimaatverandering om de volksgezondheid niet in gevaar te brengen? En in vervolg hierop: Welke adaptatiestrategieën zijn mogelijk? Wat is de effectiviteit van deze adaptatiestrategieën? Hoe kunnen we ze implementeren? Het Rode Kruis neemt de problematiek serieus en heeft samen met VWS, RIVM en andere partners het 'Nationaal Hitteplan' opgesteld in 2007. De belangrijkste tips zijn samengevat in een handzame waaier. Maar het 'Hitteplan' geeft geen maatregelen aan die genomen moeten worden om hitte in een gebouw structureel te voorkomen en/of wie er verantwoordelijk is voor het nemen van die maatregelen.

Uit een korte discussie na de presentatie kwam naar voren dat de sterfte in de winter kan dalen, omdat de winters minder koud zijn. Het netto-effect kan dan uiteraard een lagere sterfte betekenen. Huynen waarschuwde nadrukkelijk dat zomer en winter beide gevolgen hebben op sterfte en ziekte en dat deze niet tegen elkaar afgezet kunnen worden! Ondanks een mogelijke afname in wintersterfte, moeten we een mogelijke toename van sterfte tijdens de zomer dus voorkomen.

## **2.5 Meer plagen en meer allergie? Pollen, huisstofmijt en eikenprocessierups**

**Dr.ir. Arnold van Vliet (Milieusysteemanalyse -WUR)**

Van Vliet opende zijn presentatie met de prikkelende opmerking: Wij zijn nooit alleen in bed. Onder ons krioelen zo'n 1 á 2 miljoen mijten. Huisstofmijten voelen zich immers

het lekkerst bij een temperatuur van tussen de 16 en 25°C en een vochtigheidsgraad van 60 á 80%.

In Nederland is ongeveer 20 procent van de bevolking allergisch voor huisstofmijt. De mijt komt voor in alle huishoudens. Een allergische reactie treedt vooral op bij warm en vochtig weer in de herfst. Over de invloed van klimaatverandering op het leven van de mijt en op allergieën is nog weinig bekend. Verwacht wordt dat, als de winters warmer en vochtiger worden, patiënten gedurende een langere periode last van allergieën hebben.

In Nederland heeft 15 tot 20 procent van de bevolking hooikoorts. Hooikoortspatiënten hebben last als de concentratie van de pollen waarvoor zij allergisch zijn, hoog is. Als gevolg van hogere temperaturen zullen de perioden met veel allergenen in de lucht gaan verschuiven en langer worden. Tevens kunnen nieuwe planten, zoals olijven en ambrosia, in Nederland allergische klachten veroorzaken. Ambrosia is een sterk allergene plant die de laatste jaren steeds vaker wordt aangetroffen in ons land. De plant bloeit pas na het graspollenseizoen, waardoor de lengte van het hooikoortsseizoen sterk verlengd wordt. Ook luchtkwaliteit is een belangrijke factor. Ten eerste zijn patiënten gevoeliger voor hooikoorts bij een slechtere luchtkwaliteit, mede omdat de allergenen die op pollen zitten, aanhaken bij kleine deeltjes (bijvoorbeeld dieseldeeltjes) die dieper in de longen doordringen. Ten tweede bevatten de pollen bij een slechtere luchtkwaliteit meer allergenen. Tenslotte zijn allergiepatiënten bij een slechte luchtkwaliteit gevoeliger voor de allergenen. Hooikoorts brengt grote sociaal-economische kosten met zich mee. De kwaliteit van leven loopt flink terug, tijdens een hoge pollendruk is er sprake van extra sterfte en tot slot kan zich bij een hooikoortspatiënt astma ontwikkelen.

Via informatie van apothekers over de verkoop van hooikoortsmedicijnen is een indruk verkregen over de last die hooikoortspatiënten ondervinden en hoe de periode van allergieën verschuift. Door stijgende temperaturen begint het groeiseizoen steeds eerder. Berken bloeien tegenwoordig al vanaf eind maart/begin april in plaats van eind april, terwijl hazelaars steeds vaker al begin december in bloei komen.

De eikenprocessierups rukt op naar het noorden als gevolg van hogere temperaturen. In 1991 waren er slechts een paar in Brabant; in 2007 kwamen ze voor tot aan het IJsselmeer. Dat wil zeggen dat thans 6 miljoen mensen er in hun directe omgeving mee te maken kunnen krijgen en 80.000 Nederlanders gezondheidsklachten kunnen ontwikkelen. Als gevolg van de progressie die deze soort in Nederland boekt zullen de problemen toenemen.

Een belangrijke conclusie is dat de samenleving onvoldoende is voorbereid op de extra gezondheidsklachten door allergieën veroorzaakt door pollen en de eikenprocessierups als gevolg van klimaatveranderingen. Dat is opvallend gezien de grote sociale en economische gevolgen.

## **2.6 Vectorziekten**

**Prof.dr.ir. Willem Takken (Laboratorium voor Entomologie -WUR)**

In 1996 verscheen 'The Coming Plague' van L. Garret. Het boek is nog steeds actueel, want 20 jaar geleden waren er geen vectorziekten in Nederland en dachten we dat ze er niet meer zouden komen. Toch hebben we er nu een paar: Lyme en blauwtong.

Vectorziekten worden veroorzaakt door infecties die worden overgebracht door muggen, knutten, vliegen en teken (vector = verspreider) die met virussen, bacteriën of parasieten zijn besmet. Voorbeelden van vectorgebonden ziekten elders zijn: malaria, slaapziekte overgebracht door de tse tse-vlieg en Chikungunya die de Aziatische tijgermug als vector gebruikt. Ook dengue fever (knokkelkoorts) kan in dit verband worden genoemd. Dengue is wereldwijd bezig met een opmars, omdat de vectoren zich in een groter gebied kunnen vestigen en handhaven.

Het aantal mensen met de ziekte van Lyme is in Nederland dramatisch opgelopen sinds 1994. Lyme wordt vervoerd door een teek die tegenwoordig overal in Nederland voorkomt. Meer dan 10% van de teken is besmet. Tekenen zitten overal; soms vinden we 1.000 tot 2.000 teken per m<sup>2</sup> bosgrond.

Een van de weinige vectorgebonden ziekten uit het verleden die we nu nog kennen -op de pest na- is malaria. In 1960 is malaria bij ons uitgeroeid. De mug steekt in augustus; in het daarop volgende voorjaar (9 maanden later) word de gestokene ziek. In en rond de Wormerveer was 40% van de bevolking besmet. Toch overleed niemand, vanwege de beschikbaarheid van goede medicijnen. Takken verwacht niet dat malaria in Nederland terugkeert, vanwege de goede gezondheidszorg. Toch ziet hij wel andere nieuwe vectorziekten in Nederland opdoemen vanwege klimaatverandering in combinatie met globalisering. Blauwtong, een dierziekte die wordt overgebracht door de knut, kwam in 2006 in Limburg en België aan en is nu via Duitsland, Denemarken dit jaar voor het eerst in Zweden ontdekt. Chikungunya-koorts is in 2006 in Noord-Italië voor het eerst voorgekomen. Het West Nile-virus dook een aantal jaren geleden op in New York. Het heeft zich toen ondanks de stringente maatregelen in New York razendsnel (in acht jaar tijd) over de Verenigde Staten en Canada verspreid. Het komt ook al voor in Zuid-Europa. Door de warmere temperaturen zal het West Nile-virus ook in Midden- en Noord-Europa opduiken. Tenslotte kan ook de tick born encephalitis, een dodelijke ziekte, overgebracht door teken, in Nederland opduiken. In de meeste Europese landen bestaat TBE al. Gelukkig bestaat er tegen TBE een vaccin.

De bestrijding van deze vectorziekten is gecompliceerd. Daarom moeten we er alles aan doen om te voorkomen dat de vectoren hier naartoe komen en de ziekten overbrengen. Onderzoek moet zich richten op methoden om de ziekten op tijd te ontdekken en hun verspreiding in Nederland te beperken. Een early warning systeem, bestrijding van een vector als de tijgermug en het ontwikkelen van een vaccinatieprogramma zijn hierbij van groot belang. In ontwikkelingslanden blijft armoedebestrijding de belangrijkste preventieve methode.

## **2.7 Visie op, en inventarisatie van beleid- en onderzoeksmogelijkheden**

**Prof.dr. Roel Coutinho (RIVM)**

Het klimaat verandert en deze veranderingen kunnen effecten hebben op infecties (vectorgebonden, voedsel, water), al moeten we voorzichtig zijn met de koppeling tussen een verandering in het aantal infecties en veranderingen van het klimaatsysteem. Die voorzichtigheid is geboden omdat vaak andere factoren een rol spelen. Infectie met Lyme is een goed voorbeeld. Nu worden er 70.000 beten per jaar gemeld. Van de teken die de beet veroorzaken zijn er tussen de 6.000 en 17.000 besmet. Er zijn tussen de 170

en 400 ziekenhuisopnames per jaar. Maar heeft de toename nu te maken met klimaatverandering, met een verandering in ons gedrag of met een verandering in het beheer van gebieden?

Kan de tijgermug zich in Nederland vestigen? De tijgermug wordt via het transport van de plant Lucky Bambo geïntroduceerd. In principe kan de tijgermug zich in Nederland handhaven. Of de tijgermug ook ziekten als de knokkelkoorts gaat overbrengen hangt voor een deel af van toeval en is niet altijd te voorspellen. Een goed voorbeeld van zo'n toeval is de uitbraak van Chikungunya in Italië, waaraan 270 mensen overleden. De tijgermug is Italië binnengekomen via autobanden uit Georgië. Hij kan zich handhaven vanwege gunstige temperaturen. De ziekte zelf is door een man uit India meegenomen, die zijn broer bezocht. Via de tijgermug verspreidt de ziekte zich snel. Door tijdig de ziekte te identificeren en een goed bestrijdingsplan op te stellen kon de ziekte worden ingedamd en erger worden voorkomen. De tijgermug komt ook in Nederland voor en wel in de kassen. Als er zich zo'n toeval hier voordoet, hebben wij geen bestrijdingsplan.

Voedselinfecties nemen in alle waarschijnlijkheid toe. Maar als je kijkt naar de werkelijke gegevens, dan zie je dat Salmonella juist afneemt. Dat komt omdat Salmonella-infecties met redelijk makkelijke maatregelen goed te beheersen zijn.

Het is onduidelijk wat de oorzaak van de uitbraak van Q-koorts, een ziekte veroorzaakt door de bacterie *Coxiella burnetii*, in Nederland is. De bacterie komt bij vrijwel alle diersoorten voor, zoals bij geiten en schapen en knaagdieren. Droogte lijkt bij de verspreiding een rol te spelen. Droogte leidt tot opwaaiende stofdeeltjes waardoor de mens kan worden geïnfecteerd. Het gebrek aan kennis over de verspreiding van de bacterie en de invloed van klimaatverandering hierop is verbazingwekkend.

Onderwerpen voor onderzoek zijn:

- actieve surveillance van vectoren;
- surveillance van pathogenen in vectoren;
- actieve surveillance van vectorgebonden aandoeningen bij mens en dier;
- klimaat als determinant (temperatuur, nat/droog, wind).

De consequenties voor het beleid zijn:

- voorkom of vertraag vestiging van nieuwe vectoren;
- versterk kennis op het gebied van de entomologie;
- versterk kennis en coördinatie van bestrijding van vectoren en plaagdieren in het algemeen;
- scherp normen aan voor bewaren van voedsel.



### **3. Uitwerking cases**

#### **3.1 Hittegolven – too hot to handle?**

**Voorzitter: dr. Maud Huynen (ICIS, Universiteit Maastricht)**

**Verslag: Jantsje van Loon**

##### **Wat is de omvang van het probleem? Nu en in de toekomst**

Volgens de deelnemers aan deze workshop is er nog veel onduidelijkheid over de omvang van gezondheidsproblemen die worden veroorzaakt door temperatuurstijging. Hoe erg is het voor onze gezondheid als rond 2050 de warme zomer van 2003 een gemiddelde zomer is? Als we ons aanpassen, kunnen de effecten wellicht meevallen. Ook kun je met bouwen rekening houden met hitte of bestaande woningen aanpassen. De inrichting van een stad kan meehelpen, bijvoorbeeld water en groen zorgen voor afkoeling. Er is dan wel onderzoek nodig naar de beste manieren om ons met betrekking tot gezondheid aan te passen aan hittegolven en naar de beste wijze om mensen te waarschuwen. Men (wie?) zou niet alleen moeten waarschuwen, maar ook adviezen moeten geven over hoe te handelen bij hittegolven (denk aan mijden of acclimatiseren). Bij uitzending van militairen naar warme streken werkt bijvoorbeeld een acclimatisatieperiode (waarin meer bloed wordt aangemaakt) heel goed. Zo'n aanpassing kan maanden lang beklijven.

De verhouding tussen directe gezondheidseffecten van temperatuurverandering en indirecte gezondheidseffecten is nog onduidelijk. Klimaatverandering zou wel eens vooral een indirect effect op gezondheid en sterfte kunnen hebben, bijvoorbeeld doordat mensen vanwege een warmer klimaat meer last hebben van pollen. Ook zou het kunnen dat het effect op de gezondheid van het vaker optreden van riooloverstorten als gevolg van frequentere hevige buien, groter is dan andere effecten. Klimaatverandering kan voorts extra migratie veroorzaken uit werelddelen/gebieden, met negatieve effecten als gevolg.

##### **Welke acties moeten we in Nederland ondernemen?**

Volgens de deelnemers aan de workshop zouden we richtlijnen moeten maken voor ontwerp en bouw van huizen en steden waarbij alle aspecten mee worden genomen (voor het binnenklimaat in woningen is bijvoorbeeld schimmelvorming dankzij vocht dat vanwege isolatie van de woning niet kan verdwijnen, een groot probleem voor de gezondheid).

Tijdens de workshop wordt ook aandacht gevraagd voor informatie/kennis met betrekking tot de beste maatregelen voor ouderen. Bij oudere mensen is aanpassing extra ingewikkeld, want zij kampen vaak al met gezondheidsproblemen zoals hartklachten, gebruiken plaspillen, etc. Ook voelen ouderen vaak zelf niet aan of ze moeten drinken. Mensen in verzorgingstehuizen zitten vaak de hele dag in hun stoel, met alle effecten van dien. Een belangrijk aandachtspunt lijkt ook het effect van hitte op welzijn/levensgeluk. Veel ouderen die last hebben van hitte, raken geïsoleerd omdat ze binnen moeten blijven, of niet mee kunnen doen aan sociale activiteiten. Dit zou weleens een groter probleem kunnen zijn dan extra doden door hitte.

Ook zou een onderzoek gedaan moeten worden naar de beste manieren om (oudere) mensen af te koelen. Te dicht bij airco zorgt bijvoorbeeld voor extra uitdroging. Koeling kan bijvoorbeeld door gekoeld ondergoed en gekoelde stoelen.

Voorts is temperatuur, net als geluid, belangrijk voor slaap. Slaap is bepalend voor arbeidsproductiviteit. Daarom is het de vraag of de criteria voor hittegolven wel correct zijn: het blijkt dat mensen veel last hebben van warme nachten. Maar als deze niet binnen een hittegolf vallen, wordt niet gewaarschuwd. Recent is een rapport aangeboden over het effect van hitte op de arbeidsproductiviteit.

Opgemerkt wordt dat er nog weinig aandacht voor het probleem lijkt. Is de afwezigheid van een vertegenwoordiging van het ministerie van VWS hier een illustratie van? Het 'hitteplan' is er gekomen dankzij politieke aandacht voor hitte in 2006 toen er doden vielen bij wandel vierdaagse in Nijmegen.

### **Zal het hitteplan werken?**

Vanuit de GGD Rotterdam wordt vanuit eigen ervaring als aanbeveling meegegeven dat het belangrijk is af te spreken wie het gaat oppakken. Wie is verantwoordelijk? En hoe? In Frankrijk was een zeer effectieve campagne met TV-spotjes. Nederland heeft echter gekozen voor een goedkopere voorlichting via stickers. Een belangrijk punt van het hitteplan is om mantelzorgers te attenderen: kwetsbare groepen hebben in hitteperioden extra aandacht nodig. Ook bij het Rode Kruis komt nu een plan voor hitte.

Maar hoe mobiliseer je extra mensen. Hoe houdt je het op de agenda? Teveel waarschuwingen werken ook niet. Misschien moet er een 'zwoelheidsindex' komen, om mensen te informeren. Waar leg je de verantwoordelijkheid neer? Het RIVM kan bijvoorbeeld geen mensen aansturen. Grootste probleem van het hitteplan is dat er geen eigenaar is. VWS heeft er ook geen middelen voor, wat aangeeft dat er niet genoeg interesse is bij VWS. Een deelnemer van de workshop doet als aanbeveling: kijk naar mogelijkheden/programma's waarbij je kunt aansluiten. Tehuizen hebben zelf een verantwoordelijkheid om (voorzorgs)maatregelen te nemen, maar ze maken zelf de afweging om bijvoorbeeld koeling te realiseren (te kopen). Als er een aantal hittegolven achter elkaar komt dan staat het op de agenda, zo niet dan met andere maatregelen meeliften. Je kunt wel handvaten bieden om aanpassing aan hitte aan te laten sluiten bij bestaande verantwoordelijkheden. Klimaat en Stad staat momenteel erg in de belangstelling, er is aandacht voor bouwen. Hoe coördineer je dit?

### **Hoe kun je effecten van een extreem warm jaar als 2003 voorkomen?**

Frankrijk was helemaal niet voorbereid op zo'n warm jaar als 2003: veel mensen in de zorgsector waren op vakantie, verloven waren niet ingetrokken. Opgemerkt wordt dat je niet alles kunt voorkomen! Er zijn vaker hittegolven geweest en die blijven komen.

**Conclusie:** je kunt aanpassen aan klimaatverandering. Door voorlichting valt nog een slag te maken. Er is nog veel kennisontwikkeling nodig, niet om alles te voorkomen, maar om goede voorzorgsmaatregelen te nemen die rekening houden met alle aspecten. Om goed te kunnen communiceren heb je goede kennis nodig. Ook is er beleid nodig om mensen voor te bereiden, om bv vrijwilliger te worden, en ondersteuning te bieden.

### **Welke kennis ontbreekt om beleid te maken?**

Er is nog niet veel kennis beschikbaar over de maatschappelijke kosten-baten. Vanuit de ouderenbond wordt genoemd dat er behoefte is aan onderzoek naar bruikbaarheid van



huis-, tuin- en keukenmiddelen (zoals koude kruiken). VWS wilde sommige praktische tips niet op de voorlichtingssticker omdat deze tips niet wetenschappelijk bewezen waren. Ook zou er via artikelen in tijdschriften voor bepaalde doelgroepen informatie moeten worden gegeven.

Ook internationaal is er onderzoek gedaan naar hittewaarschuwingssystemen (EuroHEAT project).

#### **Wat is er nog niet aan de orde gekomen?**

Er is aandacht nodig voor aansluiting op het beleid. Er worden nu hopelijk nieuwe plannen gemaakt: hoe kun je de nieuwste inzichten inbrengen?

### **3.2 Casus ‘Arbovirussen – zijn we klaar voor nieuwe ziekten?’**

**Voorzitter: Gorben Pijlman (WUR)**

**Verslag: Leendert van Bree en Aad Sedee**

#### **Risico's**

Klimaatverandering kan leiden tot een toename van vectorgebonden infectieziekten. In de tropen zijn deze infectieziekten door de relatief hoge temperaturen wijd verspreid. Inmiddels is de infectie met West Nile-virus wel endemisch in vrijwel de gehele Verenigde Staten en in delen van Canada en Midden-Amerika. Op enkele incidenten na (Chikungunya, Italië 2007) zijn er in Europa nog geen grootschalige epidemieën van deze infectieziekten geweest. Dat dergelijke infecties zich mede onder invloed van klimaatverandering ook in Europa en in Nederland kunnen gaan voordoen, wordt steeds aannemelijker. De vraag is echter: wanneer? Door klimaatverandering kunnen ook in Europa en Nederland condities (hogere temperaturen) ontstaan die gunstig zijn voor deze ziekten. We kunnen immers een langer insectenseizoen verwachten en grotere replicatie (virus, bacterie, parasiet). Aan de andere kant leven muggen bij hogere temperatuur weer korter. Nederland is een waterrijk land en veel trekvogels doen Nederland aan. Een vraag is of trekvogels (vogelgriep) een goed reservoir vormen of dat trekvogels weerstand hebben opgebouwd en een ‘pre-existing immunity’ hebben. Aan verspreiding kan ook de mondialisering bijdragen, bijvoorbeeld via intensiever reisverkeer van besmette personen (malaria) en import van exotische producten zoals Lucky Bamboo-plantjes (tjgermug). Er zijn vele factoren en bewegingen maar ze wijzen niet allemaal dezelfde kant op. Een vraag is of bij stijgende temperaturen ten gevolge van klimaatverandering een virus zich in Nederland kan handhaven, als de vector (bijvoorbeeld een mug) kan overleven? Kan een virus in een koudbloedig insect in Nederland overleven bij een gemiddelde temperatuur van 16°C? De tjgermug is buiten kassen nog niet levensvatbaar. Echter, scenario studies uitgevoerd door het RIVM laten zien dat dit kan veranderen. Is er een besmette populatie muggen van een bepaalde omvang nodig? Is er een besmette populatie mensen nodig van een bepaalde omvang? Hoe groot moet die populatie dan zijn? Welke controle- of preventieve maatregelen zijn nodig? Is of wordt besmetting een vraagstuk en zo ja, wanneer en bij welke gemiddelde temperatuur? Voor wat betreft het vóórkomen kunnen er regionale verschillen optreden. Zo zijn stedelijke gebieden (met hogere temperaturen en kleinere dag-nachtverschillen in vergelijking met landelijke gebieden), waterrijke gebieden en het binnenmilieu (temperatuur en vocht) preferente habitats. De verspreiding lijkt niet afhankelijk van de hoeveelheid neerslag.

## Bestrijding

Voor het blauwtongvirus (serotype 8) bestaat een succesvolle vaccinatie, toegepast in 2007 en 2008. Voor andere virussen zoals West Nile-virus (via de gewone steekmug *Culex Pipiens*), Chikungunyavirus en het denguevirus (via de mug *Aedes aegypti* en recentelijk ook *Aedes albopictus*) bestaan nog geen adequate behandelingen, i.c. vaccins, en is de preventie gericht op het voorkomen van de besmetting door de mug. Voor de veterinaire bestrijding lijken zaken goed geregeld; voor de mens is dat minder of zelfs afwezig. Er is nauwelijks monitoring of surveillance van de vectoren. Daarnaast is er een bestuurlijk knelpunt voor wat betreft de verantwoordelijkheid, omdat VWS het probleem niet oppakt. Wel is de virusdiagnostiek op orde (RIVM, CVI). In algemene zin ontbreken gegevens om risico's te schatten en te verwerken in klimaat-, adaptatie- en preventiescenario's. Het is niet bekend waar welke vectoren in welke hoeveelheden zitten en in welke mate ze de seizoenen overleven. Is er een early warning system op te zetten en, zo ja, hoe moet dat er voor de Nederlandse situatie uitzien? Wie is het beste toegerust om een 'early warning system' op te zetten en te beheren? Moet er een draaiboek komen en zo ja, wie moet het opstellen en is verantwoordelijk voor de uitvoering? Om vestiging van nieuwe vectorgebonden infectieziekten te voorkomen kan een aantal maatregelen worden genomen. Zo kunnen maatregelen zich richten op het beperken van ongunstige habitats -een volledige eliminatie zou zeer ingrijpende en onrealistische aanpassingen vergen. Meer groen en water in grote steden ter verlaging van de temperatuur zal echter eerder gunstig zijn voor vectoren dan ongunstig, omdat de natuurlijke habitat wordt uitgebreid en de verspreiding van muggen (en ook teken) wordt bevorderd. Hoe pakken maatregelen op het gebied van natuurbeheer uit? Als oppervlaktewater voldoende doorstroomt – vaak gekozen ter bestrijding van blauwalgen en andere watergerelateerde infectieziekten - is dat echter wel nuttig, omdat dit ook de vorming van muggenpopulaties negatief beïnvloedt. Nevengeulen in de uiterwaarden van de grote rivieren zouden daarom geen stilstaand water moeten bevatten. Verder kan met eenvoudige maatregelen, zoals horren in ramen en deuren, de mogelijke kans op blootstelling aanmerkelijk worden verkleind.

Adaptatie kan ook plaatsvinden in de vorm van uitbreiding van het Rijksvaccinatieprogramma. Dit zal slechts in beperkte vorm mogelijk zijn, omdat het aantal beschikbare vaccins voor vectorziekten (vooralsnog) erg klein is. Verder moeten veel vragen worden beantwoord, zoals: Is vaccinatie mogelijk? Wat moet de vaccinatie-omvang zijn? Wat zijn de vaccinatiekosten? Is er een risicopopulatie? Zijn er andere bestrijdingsmogelijkheden die effectiever dan wel goedkoper zijn? Er is relatief weinig kennis over vectorgebonden infectieziekten. De grootste leemte wordt gevormd door een gebrek aan kennis over (binnenkomst van) vectoren en de virus-vector-host-interactie. De omvang van het probleem bij een mogelijke klimaatverandering is nog niet duidelijk. Ecologische onderzoeken aan vectoren en hun pathogenen zijn echter complex en kosten tijd. Om een adaptatieplan te maken in verband met klimaatverandering en vectorgebonden infectieziekten is het nodig dat monitoring en surveillance-onderzoek op korte termijn wordt gestart, zodat een effectief preventieplan ontwikkeld kan worden zodra de eerste signalen zich voordoen.

### 3.3 Werkgroep Teken – ziekte van Lyme is een gewone infectieziekte?

Voorzitter: prof. dr. ir. Willem Takken

Verslag: Anna Schoemakers

#### **Wat is de omvang van het tekenprobleem? Klopt dat met het algemene beeld?**

De ziekte van Lyme wordt in toenemende mate gerapporteerd. In 2005 werden 17.000 gevallen geregistreerd en meer dan 73.000 tekenbeten. Dit klopt met het algemene beeld dat er veel meer tekenbeten voorkomen. Iedereen kan dat uit eigen ervaring vertellen. Mensen melden zich ook vaker bij de huisarts. Het kan dus zijn dat de ziekte van Lyme vaker wordt overgedragen. Maar er zijn dus niet per sé meer mensen ziek geworden, want men onderneemt vaker actie bij een tekenbeet. Hier komt bij dat we niet weten hoe ziek mensen zijn, want de symptomen van Lyme lijken erg op allerlei andere ziekten.

#### **Wie doet er onderzoek?**

Onderzoek (WUR) toont aan dat teken, en *Borrelia*-parasieten door heel Nederland gevonden worden, met hoge activiteit van teken van mei tot en met september. In warme winters worden ook in december en januari nog actieve teken aangetroffen. Het kan goed zijn dat klimaatverandering de hoeveelheid en activiteit van teken verhoogt. Ook kunnen er nog andere soorten teken naar Nederland toekomen (bijvoorbeeld de Spaanse teek). De Natuurkalender (WUR) doet onderzoek op 24 locaties. Er zijn grote verschillen in het aantal teken. Vermoedelijk heeft dat te maken met de vegetatie, droogte, het type bodem en of er grote of kleine grazers in het gebied zijn. Lyme is een infectieziekte die ecologisch ingewikkeld in elkaar zit. Dit is de reden dat we er nog lang niet alles van weten. Arnold van Vliet (projectleider Natuurkalender) start een onderzoek naar gedrag van mensen dat leidt tot tekenbeten. Daar is dringend behoefte aan. Zo gaan basisscholen die weten dat er teken in een bepaald gebied zijn, daar niet op zomerkamp. Zij kiezen niet meer voor de natuur en dat is een ongewenste consequentie. De enige manier waarop mensen zich tegen de beet van een teek (en dus tegen een besmetting met *Borrelia*) kunnen beschermen is door een tekenafstotend middel op de kleding aan te brengen en na een bezoek aan bos of duin, het lichaam te inspecteren op teken.

Het Stigas (Stichting gezondheidszorg Agrarische Sectoren) is bezig met het maken van een uitgebreide vragenlijst. Doel daarvan is om op basis van de resultaten hiervan overzicht te bieden hoe vaak men in een bepaalde arbeidscategorie een teek heeft, wanneer, waar in Nederland, of er ziekteverzuim optreedt en of beroepsgroepen al met een protocol werken. Eind 2008 verschijnt de rapportage.

#### **Wat zijn mogelijke oplossingen en adaptatiestrategieën?**

De deelnemers aan de workshop wisselen ideeën en mogelijke oplossingen uit. Deze zijn allemaal op de praktijk gericht. Ten eerste op de coördinatie van onderzoek en informatie, ten tweede op de voorlichting aan het publiek en ten derde op de gezondheidszorg. Belangrijke acties om de informatie over teken ruim te verspreiden, zijn: algemene voorlichting over teken uitbreiden (bv. bij GGD's, tekenjournaal); centraal archief voor alle tekeninformatie; de lopende onderzoeken over teken samenbrengen (kan zelfs op Europese schaal). Het is belangrijk om het gedrag van bezoekers van natuurgebieden te veranderen, maar ook van mensen met een buitenberoep. De volgende concrete acties vond men belangrijk: tekenvrije zones

aanleggen (vegetatie en beheer afstemmen, communiceren naar het publiek); kaart bij bezoekerscentra met het waar en wanneer van voorkomen van teken; risicokaart van Nederland maken; voorlichting op maat maken voor beroepsgroepen en werkgevers (bijvoorbeeld voor hoveniers, natuurgidsen, basisscholen). Tot slot moet de gezondheidszorg zelf ook betrokken worden: huisartsen verplichten om de ziekte van Lyme aan te geven; voeg aan iedere GGD een vectorbioloog toe; landelijke punten opzetten voor tekenonderzoek; uniforme methodologie gebruiken voor dit onderzoek.

### **Welk onderzoek is er in de toekomst nodig?**

In de eerste plaats moeten we weten wat de ziektelast is van de ziekte van Lyme? Maar wie gaat dit onderzoek doen? Bij het RIVM staat het onderwerp nog niet hoog genoeg op de agenda. Een aanverwante vraag is, hoe ziek zijn mensen, ook nadat ze zijn uitbehandeld. In de tweede plaats is het van belang te weten wat er met het vóórkomen van teken gebeurt op basis van de KNMI-scenario's. En tenslotte is het belangrijk te weten wat het effect van adaptatiestrategieën binnen het natuurbeheer is op gezondheidsrisico's. Wat zijn bijvoorbeeld de consequenties van het maken van de verbindingen in de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) voor de verspreiding van teken (en andere vectoren met infectieziekten)?

### **3.4 Elf maanden per jaar hooikoorts?**

**Voorzitter: Arnold van Vliet (WUR, de Natuurkalender)**

**Verslag: Sara Mulder**

In deze sessie is de rol van verschillende organisaties bij de hooikoortsproblematiek geïnventariseerd.

**Provincies** zullen niet als eerste initiatief nemen wanneer een nieuwe hooikoortsplant, zoals ambrosia, zich dreigt te vestigen. Groenzaken is namelijk in eerste instantie de verantwoordelijkheid van gemeenten en voorlichting van GGD's. Wanneer een probleem zich aandient en niemand doet iets, zullen provincies verschillende partijen bij elkaar brengen om te inventariseren wat er moet en kan gebeuren (signalering). Daarbij kunnen zij eventueel een coördinerende functie vervullen. De provincies zien het vooral als hun taak om onderwerpen op de agenda te zetten en de zichtbaarheid ervan te vergroten door te signaleren, adviseren, stimuleren en discussies aan te wakkeren. Ze opereren individueel of met alle provincies samen in het kader van het Inter Provinciaal Overleg (IPO).

Het **KNMI** kan de klimaatscenario's vertalen naar voor beleidsmakers en andere gebruikers bruikbare toepassingen, bijvoorbeeld door een scenario toe te spitsen op een bepaalde weersparameter. Hierbij krijgt het KNMI graag input van de gebruikers. De link tussen klimaatverandering en hooikoorts wordt nog maar weinig gelegd, maar kan wel ingepast worden. Het KNMI kan proberen op verschillende schaalniveaus de pollenverspreiding in relatie met meteorologie en luchtverontreiniging te modelleren. Die modellen kunnen onder andere gebruikt worden voor de productie van steeds nauwkeuriger meerdaagse hooikoorts- en pollenverwachtingen. Naar schatting lukt dit voor tien dagen vooruit.

Het **Planbureau voor de Leefomgeving** (PBL) onderzoekt het effect van verschillende klimaatscenario's op de kwaliteit van de leefomgeving in Nederland. Vervolgens

onderzoekt en analyseert hij het benodigde beleid om hierop in te grijpen. Met betrekking tot pollen kan het PBL onderzoeken welke interventies nu al plaatsvinden en wat deze betekenen voor allergiepatiënten. Uiteindelijk geeft het PBL advies op een zo hoog mogelijk bestuurlijk niveau: liever aan VROM dan aan de gemeente. Bij de gemeente en de provincie worden de documenten van PBL betrokken bij het beleid, maar het duurt lang voordat ontwikkelingen en nieuwe kennis vanuit het PBL op deze bestuurlijke niveaus doordringen.

De **GGD** houdt zich bezig met publieke gezondheid; hierbij concentreert ze zich eerder op klachten dan extra levensjaren. Vaak is het alleen mogelijk investeringen in voorzorgsmaatregelen tegen hooikoortsproblemen maatschappelijk hard te maken (gefinancierd te krijgen) als de sociaal-economische winst zichtbaar wordt gemaakt. Momenteel wordt de hooikoortsproblematiek als onvoldoende urgent gezien door gemeenten. Om vooruitgang te realiseren is het belangrijk dat de publieke gezondheidssector harder aan de bel gaat trekken. Omdat het veel voorkomen van hooikoorts de productiviteit verlaagt, is het ook raadzaam om werkgeversorganisaties hierbij te betrekken. Als de GGD op scholen langsgaat, kan ze hooikoorts meenemen in de voorlichting aan docenten en scholieren. De GGD onderhoudt contact met burgers door middel van informatiebrieven. Ze kan ook gemeentes stimuleren tot meer integraal beleid. De gemeente Den Haag is een goed voorbeeld van een gemeente met een integraal klimaatbeleid.

Het **RIVM** brengt natuur en milieuproblemen in kaart. Daarnaast fungeert het als kennis- en informatieplatform. Met betrekking tot hooikoorts kan het RIVM het effect op de maatschappij meten. Hiervoor moet het probleem geconcretiseerd worden. Bijvoorbeeld door te onderzoeken waar de patiënt echt allergisch voor is. Zijn het pollen of is het huisstofmijt? Er is voldoende klinisch-epidemiologische informatie nodig om te kunnen bepalen of maatregelen effect hebben.

Het **LUMC** voert wekelijks pollentellingen uit om inzicht te krijgen in de samenstelling en concentratie van verschillende pollen in onze atmosfeer. In de toekomst wil het LUMC meerdaagse pollenverwachtingen modeleren. Momenteel heeft Nederland alleen pollentelstations in Leiden en Helmond. De situatie in het noorden van Nederland is onbekend. In andere landen zijn de netwerken dichter. Er bestaat wel een vrij uitgebreid landelijk meetnet luchtkwaliteit. Wellicht kan dit met een landelijk meetnet pollen gecombineerd worden. Het is ook goed om de zorgsector meer bij de problematiek te betrekken.

**TNO** kan kijken naar de relatie tussen pollenallergie en luchtkwaliteit. TNO doet bijvoorbeeld veel onderzoek naar de bronnen en karakterisatie van fijn stof, en de vertaling van de zo verkregen gegevens in klimaatmodellen. Hierbij wordt ook gekeken naar de volgende toepassingen: gezondheidseffecten, hitte bestendig bouwen, de balans tussen water, groen etc. in wijken.

Het **Copernicus Instituut** doet fundamenteel onderzoek naar onzekerheden. Er zijn veel onzekerheden met betrekking tot weer en klimaat en de interacties tussen pollen en luchtkwaliteit. Hoe gaat de wetenschap met deze resultaten om? Wat vertel je de beleidsmakers? Hoe ga je hier als beleidsmaker mee om? Hoe wordt de informatie de wereld in geholpen? Wat communiceer je actief naar buiten en wat niet?

### Andere organisaties

De volgende organisaties zijn ook genoemd als mogelijke partners bij de hooikoortsproblematiek: ZLTO, LNV en IPO (Inter Provinciaal Overleg), gemeentes, groene opleidingen (AOC's, middelbare scholen, bijvoorbeeld in opleidingen tot openbaar groenbeheerders), werkgevers organisaties, zorgsector (huisartsen).

### 3.5 Route du Soleil (water- en voedseloverdraagbare infectieziekten) Voorzitter: Anna Maria de Roda Husman Verslag: Kaj van de Sandt

#### Algemeen

Door in aanraking te komen met pathogenen kunnen mensen geïnfecteerd raken en ziek worden. Er zijn verschillende manieren waarop infecties plaatsvinden. Bijvoorbeeld via de consumptie van water of voedsel of via het inademen van pathogenen.

Klimaatverandering beïnvloedt het voorkomen van ziekteverwekkers in drinkwater, voedsel en zwemwater. Deze beïnvloeding is niet eenduidig, maar verschilt per organisme en per besmettingsroute. In sommige gevallen ontstaat er een groter risico voor de volksgezondheid, maar in andere gevallen neemt dit risico juist af.

Momenteel is het inzicht in de effecten van klimaatverandering op de besmettingsroutes onvoldoende. Ook is er onvoldoende inzicht in het effect van de maatregelen die nu al genomen worden om negatieve effecten van klimaatverandering op te vangen. Er wordt daarom aangedrongen op een inventarisatie van de blootstellingroutes van infectieziekten. Deze inventarisatie moet een beeld opleveren van de ziekteverwekkers en de routes van besmetting. In de inventarisatie zou ingegaan moeten worden op de effectiviteit van de maatregelen die nu al genomen worden en of deze maatregelen in de toekomst effectief blijven. Deze inventarisatie moet gebruikt worden om inzichten te verschaffen hoe de gezondheidszorg beter kan inspelen op infecties en welke klimaatrisico's er spelen voor infectieziekten.

Verdere onderzoeksvragen zijn:

- Hoe kan je introductie van vectoren en infectieziekten in Nederland voorkomen?
- Hoe moet Nederland zich voorbereiden op de uitbraak van een nieuwe infectieziekten?
- Welke informatievoorziening over infectieziekten is nodig voor medici, beleidsmakers, burgers en communicatiemedewerkers (van bijvoorbeeld publiekscampagnes).

Tijdens de workshop is er daarnaast gesproken over besmettingsgevaar via zwemwater en voedsel

#### Zwemwater

Blauwalg is een probleem in het zwemwater. Deze alg scheidt toxische stoffen af. Voedselrijk warm water is zeer gunstig voor de ontwikkeling van blauwalgen. Waterkwaliteit wordt namelijk beïnvloed door het mestbeleid, temperatuur en neerslagpatronen. De toxische stoffen die de algen afscheiden zijn schadelijk door directe blootstelling eraan via waterrecreatie. Maar via beregening kunnen deze stoffen ook in ons voedsel terecht komen.

Botulisme en zwemmersjeuk zijn naast blauwalgen een probleem.

De onderzoeksvragen zijn:

- Vanaf wanneer ontstaan gezondheidsrisico's voor recreanten (dit is voordat er een drijfslag ontstaat)?
- Hoe effectief is het mestbeleid?
- Hoe verspreiden blauwalgen zich?
- Wat is de invloed van hogere temperaturen op de verspreiding van blauwalgen in Nederland?

### **Voedsel**

Ons voedsel kan ziekteverwekkers bevatten. Bij een hogere temperatuur bederft eten sneller. Er is onderzoek nodig om de kennis van de routes van pathogenen in voedsel te vergroten. Een route waaraan veelal niet wordt gedacht, is de besmetting van landbouwgewassen via beregening. Het gaat hier bijvoorbeeld ook om salmonella.

De onderzoeksvragen zijn:

- Op welke manier komen ziekteverwekkers en toxische stoffen via oppervlaktewater in ons voedsel terecht (bv. veedrenking en opname door gewassen)?
- Hoe stabiel zijn de toxische stoffen van blauwalgen in ons voedsel?





## 4. Paneldiscussie oploopdebat

Marc Sprenger opent het debat. Hij is net terug uit Tbilisi, alwaar hij de jaarvergadering bezocht van het Europees bestuursorgaan van de WHO. Margaret Chan, directeur-generaal van de WHO, merkte op dat het debat over klimaatverandering wordt gedomineerd door de milieuwereld. Zij riep de ministers van gezondheid op om hun verantwoordelijkheid te nemen om een beleidsagenda voor klimaatverandering en gezondheid op te stellen en om onderzoek op dit gebied te doen: “Ministers should show stewardship”. Sprenger ondersteunt deze oproep van harte.

De WHO vraagt vooral aandacht voor het voorkómen van negatieve gezondheidseffecten bij de lagere sociale klassen (‘social injustice’). Armoede heeft een sterke relatie met vectorgebonden ziekten, maar ook met de gevolgen van luchtverontreiniging. De plaats van samenkomst, Tbilisi, was hiervan een duidelijk voorbeeld: een enorme luchtverontreiniging en stank, grote armoede.

Sprenger merkt op dat er nog veel kennisleemtes zijn, maar die mogen ons niet weerhouden van passend handelen nu. Begin nu! Die oproep is gericht de minister van VWS, die volgens Sprenger meer initiatief moet tonen op dit dossier. Hij vraagt zich daarom ook af waarom het rapport van Huynen en Mackenbach aan VROM is aangeboden en niet aan VWS.

Henk Jans onderstreept het betoog van Sprenger. Hij is teleurgesteld dat VWS dit thema niet intensiever oppakt. Gezondheidseffecten hoeven niet te worden gedramatiseerd, maar de veranderingen zouden wel eens sneller kunnen gaan dan wij tot nu toe denken en dan moeten we voorbereid zijn. Ook Jans vraagt aandacht voor de ‘stapeling’ van effecten bij de lagere sociale klassen. Hij pleit voor een goed inzicht in de meest bedreigende factoren. Daarop kan vervolgens een prioriteitsstelling worden gebaseerd als uitgangspunt voor een actieplan; prioritering zowel wat risico’s betreft als adaptatieopgaven. De interventies zouden dan snel moeten worden geëvalueerd op hun effectiviteit. Burgers mogen naar zijn opvatting terecht vragen wat de overheid aan dit thema doet. Daarnaast zou de zorgsector zelf ook geactiveerd kunnen worden om dit probleem beter voor het voetlicht te krijgen.

Cees Moons is zich zeer bewust van de verantwoordelijkheid van VWS in deze en belooft hen vanuit VROM daarop aan te spreken. Ook wil hij dat klimaatverandering en gezondheid een structurele – en dus langer durende – gerichte en getrapte beleidsaandacht krijgt met passende meerjarige financiering voor onderzoeks en monitoring, ook omdat burgers dit onderwerp belangrijk vinden.

Fred Langeweg pleit voor een brede visie over en evaluatie van duurzame ontwikkeling van leefomgevingskwaliteit en de noodzakelijke analyse van de rol van klimaatverandering hierin. Hij denkt dat wij er in Nederland begenadigd af zullen komen, maar dat dit andere koek is in ontwikkelingslanden. Daarom pleit hij voor het opnieuw tegen het licht houden van de Millenniumdoelstellingen (MDG), omdat daar door klimaatverandering extra druk op komt. Met het prioriteren van risico’s en

scenario's kunnen kostenefficiënte en gezondheidseffectieve investeringen worden afgewogen, uitmondend in gericht 'adaptive management'. Er zijn volgens Langeweg nogal wat onzekerheden bij de risico's. Verkleining van die risico's zou dringend onderwerp van onderzoek moeten zijn. Zorg dat je de ernst van het risico en de effectiviteit van maatregelen kan wegen ten opzichte van andere zaken. Dat kan nu niet, maar er gebeurt nu ook helemaal niets. Meekoppelingen met mitigatiebeleid en beleid voor de leefomgevingskwaliteit is noodzakelijk, zeker bij stedelijke ontwikkelingen. Wellicht dat de kaderbrief (de generale opdrachtbrief voor het PBL) dit onderwerp nog eens extra aandacht kan geven.

Willem Takken steunt deze gedachte, is blij met de initiatieven van de WHO en vraagt om monitoring en surveillance, impactanalyse en prioritering. Hij pleit voor een 'Deltaplan klimaat en gezondheid'. Langeweg ondersteunt zijn oproep om goed te monitoren. Onzekerheden in klimaatverandering zijn al lastig om mee te werken, nog lastiger is het als je die onzekerheden in het klimaat doorvertaalt naar ziektelast. Daarom moeten we goed monitoren.

Tegelijkertijd waarschuwt Sprenger om voorzichtig te zijn met het vragen voor meer geld voor onderzoek, omdat dat ook vaak een excuus is voor niets doen. We kunnen al veel doen en dat moeten we snel oppakken.

Arnold van Vliet geeft een voorbeeld van iets dat snel moet gebeuren. Bij de eikenprocessierups en bij teken is al jaren bekend wat het probleem is en wat er zou moeten gebeuren maar niemand neemt het initiatief. Wie gaat bijvoorbeeld de monitoring doen van teken, van tekenbeten en van lyme besmettingen?

Henk Jans is al 18 jaar bezig met de eikenprocessierups. Hij heeft provincie en gemeentes geprobeerd te bewegen om er wat aan te doen, maar er gebeurt weinig, terwijl er wel maatschappelijk draagvlak voor is. Sommige steden pakken het probleem wel aan, maar lopen tegen het kostenvraagstuk op. Hoe krijgen we een helder signaal dat er echt iets moet gebeuren? Kun je bijvoorbeeld een analogie maken, zoals bij hitte slachtoffers: in 2003 meer doden door hitte dan door verkeer.

Vanuit de zaal vindt Van Teunenbroek het thema klimaatverandering en gezondheid beleidsmatig typisch een horizontaal (interdepartementaal) onderwerp. Bij bezuinigingen op de departementen trekken deze zich terug op hun core business. De zogeheten horizontale issues krijgen vervolgens minder aandacht. Als er niet duidelijk een partij is aangewezen als verantwoordelijke, gebeurt er niets. Cees Moons voegt toe dat het onderwerp klimaatverandering, dat als geheel een 'horizontaal' onderwerp is, anders georganiseerd moet worden, bijvoorbeeld onder een regeringscommissaris voor het klimaat met adaptatie in brede zin in zijn agenda.

Maud Huynen is het eens met de stelling dat er nu al veel moet en kan gebeuren, maar wijst er ook op dat er veel vragen zijn. Antwoord op die vragen wijst ons in de richting van wat we morgen moeten doen. Onderzoek is dus wel degelijk nodig.

Op een opmerking uit de zaal van Wietske ter Veld om een heffing te leggen op verre reizen, merkt Takken op dat we allemaal al mee betalen aan het bereiken van de MDG. Los je met die heffing het probleem mee op? Jans voegt toe dat we allemaal verantwoordelijk zijn voor een te grote voetafdruk en dat we allemaal hebben bijgedragen aan klimaatverandering. Moet je dat dan alleen afwentelen op diegenen die een verre reis maken?

Wim Passchier pleit ervoor om goed zicht te houden op hoe het thema klimaatverandering en gezondheid concurreert met andere 'issues' en hoe inspanningen voor onderzoek en adaptatiemaatregelen - ook financieel – adequaat worden opgepakt.

Vanuit de zaal vraagt Leendert van Bree wat nu het beste moment is en de beste manier om dit onderwerp te agenderen. Zijn het de getallen die overtuigen? Of moet je met andere middelen werken om het onderwerp politiek te agenderen?

Marc Sprenger raadt aan om het onderwerp dicht bij huis te halen en zoveel mogelijk, persoonlijk te maken. Zo kwam Alzheimer in Frankrijk op de agenda omdat het neefje van de president Alzheimer had. Ana Maria de Roda denkt dat het niet helpt om plaatjes te laten zien van verschrikkelijke ziekten. Takken maakt een analogie met het Deltaplan van Veerman. Gaat het thema Klimaat en gezondheid meer leven als we roepen dat er een Deltaplan gezondheid moet komen?

Cees Moons geeft aan dat de burger verwacht dat de overheid wat doet aan dit onderwerp. Gezondheid is een belangrijk issue bij mensen. Ze maken zich zorgen over de invloed van klimaat. We zouden dingen moeten doen die concreet zijn en zichtbaar. Een conclusie is in elk geval dat de zorgsector zelf veel meer betrokken moet worden bij het onderwerp. Dit debat is een eerste begin.



## 5. Bijlagen

### Bijlage 1

#### Programma ochtend (plenair)

09.00 – 09.30 uur	<i>Aankomst (koffie / thee)</i>
09.30 – 09.40 uur	<b>Welkom</b> Prof.dr. Wim Passchier (dagvoorzitter) Universiteit Maastricht)
09.40 – 10.00 uur	<b>Introductie op veranderingen die invloed hebben op gezondheid</b> Prof.dr.ir. Pier Vellinga (Wageningen UR / Vrije Universiteit Amsterdam; Kennis voor Klimaat/Klimaat voor Ruimte)
10.00 – 10.05 uur	<b>Introductie rapport ‘Mondiale milieuveranderingen en volksgezondheid’</b> Prof.dr. Pim Martens (ICIS – Maastricht)
10.05 - 10.35 uur	<b>Microbiële besmetting: voedsel en zwemwater</b> Dr. Ana Maria de Roda Husman (RIVM)
10.35 – 10.55 uur	<b>Directe effecten van temperatuur</b> Dr. Maud Huynen (ICIS - Maastricht)
10.55 – 11.15 uur	<b>Meer plagen en meer allergie? Pollen, huismijt en eikenprocessierups</b> Dr.ir. Arnold van Vliet (Wageningen UR)
11.15 – 11.40 uur	Pauze (koffie/thee)
11.40 – 12.00 uur	<b>Vectorziekten</b> Prof.dr.ir. Willem Takken (Wageningen UR)
12.00 – 12.20 uur	<b>Visie op, en inventarisatie van beleid- en onderzoeksmogelijkheden</b> Prof.dr. Roel Coutinho (RIVM)
12.20 – 12.30 uur	<b>Introductie ten behoeve van de middagsessie</b> Ir. Florrie de Pater (VU – KvR/KvK)
12.30 – 13.30 uur	<i>Lunch</i>

**Programma middag (werkgroepen)**

- 13.30 – 15.00 uur      **Uitwerking vijf cases in aparte werkgroepen:**
1.     Hittegolven: too hot to handle? (vz. Huynen)
  2.     Arbovirussen – zijn we klaar voor nieuwe ziekten?  
       (vz. Pijlman)
  3.     Teken – ziekte van Lyme is een gewone infectieziekte?  
       (vz. Takken)
  4.     11 Maanden per jaar hooikoorts? (vz. Van Vliet)
  5.     Route du Soleil (water- en voedseloverdraagbare  
       infectieziekten) (vz. De Roda Husman)
- 15.00 – 15.30 uur      **Bespreking eerste resultaten werkgroepen**
- 15.30 – 16.00 uur      *Pauze (koffie/thee)*
- 16.00 – 17.00 uur      **Paneldiscussie gericht op kennisvragen, cases en koppeling  
van onderwerpen**
- Panellleden:
- \* *Beleid:*
- Ing. Cees Moons (ministerie VROM, plv. DG Ruimte)
  - Ir. Fred Langeweg (plv.dir. Planbureau Leefomgeving)
  - Dr. Marc Sprenger (DG RIVM)
- \* *Wetenschap:*
- Prof.dr.ir. Willem Takken (WUR / Entomologie)
- \* *Maatschappelijk:*
- Drs. Henk Jans (GGD Brabant/Zeeland)
- 17.00 – 17.15 uur      **Afsluitende samenvatting**
- Prof.dr. Wim Passchier
- 17.15 – 18.00 uur      **Drankje**

## Bijlage 2

Pagina 86 uit 'Mondiale milieuveranderingen en volksgezondheid'

MONDIALE MILIEUVERANDERINGEN EN VOLKSGEZONDHEID: STAND VAN DE KENNIS

Tabel 5.1: Vergelijking van verschillende typen mondiale milieuverandering en gezondheids-effecten, ten behoeve van de prioritering van onderzoeksvragen.

	Omvang risico (1)	Zekerheid risico (2)	Beïnvloedbaar- heid risico (3)	Onderzoekbaar- heid risico (4)
<i>Klimaatverandering</i>				
Temperatuurgerelateerde sterfte	+	+	+	+
Aeroallergenen	±	-	+	+
Vectorgebonden ziekteverwekkers	±	+	-	+
Overstromingen	-	+	+	+
Ziekten via voedsel en water	-	-	+	+
<i>Aantasting ozonlaag en UV-straling*</i>				
Huidkanker	±	+	±	+
Staar	-	+	-	+
<i>Andere mondiale milieuveranderingen</i>				
Landgebruik en -bedekking	+	-	-	-
Het gebruik van water	+	-	-	-
Biodiversiteit	+	-	-	-

\* Door de implementatie van het Montreal Protocol zal de ozonlaag zich naar verwachting op termijn herstellen.

(1) + = >100 extra sterftegevallen/jaar in 2050; ± = 10-100 extra sterftegevallen/jaar in 2050;  
- = <10 extra sterftegevallen/jaar in 2050.

(2) + = relatie tussen milieuverandering en gezondheidsrisico (vrijwel) zeker; - = relatie zeer onzeker.

(3) + = gezondheidseffect goed beïnvloedbaar door Nederlands beleid; - = gezondheidseffect slecht beïnvloedbaar.

(4) + = gezondheidseffect goed onderzoekbaar door Nederlandse onderzoekers; - = moeilijk onderzoekbaar.





## Bijlage 3

### Deelnemers oploopdebat ‘Klimaatverandering en Gezondheid’ donderdag, 18 september 2008, te Amsterdam (Akantes)

Naam		Instituut
Alphen	Drs. Theo van	RIVM / Centrum voor Milieu-Gezondheid Onderzoek
Barneveld	Drs. J.E. (Elsbeth) van	Ministerie van VWS / Directie Publieke Gezondheid
Becker	Sander	Trouw
Berge	Leonard N. van den	Provincie Zeeland / Afd. Welzijn / zorg & sociaal beleid
Bessembinder	Janette	KNMI / Afd. Klimaatdata en Advies
Beukers	Sandor	Ministerie VWS / Dir. Publieke Gezondheid / Infectieziekten
Bodegraven	Joop van	Ministerie LNV / Dir. Natuur, team EHS
Boer	Inez de	Nederlandse Rode Kruis / Internationale activiteiten
Boois	Hans de	NWO
Borst	Drs. H.C. (Jeroen)	TNO / Bouw en Ondergrond / Leefomgeving en Gezondheid
Bosma-Henning	Drs. Simone E.	Koninklijk Instituut voor de Tropen (KIT)
Braks (PhD)	Marieta A.H.	RIVM / Centre for Infectious Disease Control Netherlands
Brand	Dick	Ministerie van VROM / dir. Visie, Ontwerp en Strategie / DGR
Bree	Dr. Leendert van	PBL / Gezondheid, Welzijn en Integrale Leefomgeving
Bregman	Bram	KNMI
Brinkman	Ir. Sander	Brinkman Climate Change
Brok	A.H.C.AH. (Ton)	Provincie Noord-Brabant / Bureau Milieu-innovatie
Bruggen	Mark van	RIVM / IMG, Inspectie-, Milieu en Gezondheidsadviesing
Buijs	Jan	GGD Amsterdam / Leefomgeving, afd. Dierplaagbeheersing
Buiter	Rob	Vroege Vogels
Cornet	Ir. Joost P.	Ministerie van VROM
Coutinho	Prof.dr. Roel A.	RIVM / Centrum Infectieziektebestrijding (Cib)
Crijns-Tan	Louisa	Ministerie van VROM
Daanen	Prof.dr. Hein A.M.	TNO / Defence, Security and Safety
Deelen	Ir. C.L. van (Kees)	Kennis voor Klimaat (KvK)
Deutekom	Drs. Loes A.	Provincie Noord-Holland / Directie/sector BEL/MIL
Driessen	Prof.dr. Peter P.J.	UU / Geowetenschappen, Innovatie- en Milieuwetenschappen
Engel	Drs. Fleur	Provincie Noord-Holland / BEL/MIL Klimaatteam
Fischer	De heer	RIVM / MNP
Giessen	Mevr. J. van der	RIVM
Gram	José	GGD Rotterdam –Rijnmond
Groen	Albert	STIGAS / Arbodienst
Groot	Mirjam de	STIGAS / Arbodienst
Guijt	Denijs	ZonMW
Heesakkers	Drs. Mira F.C.	Provincie Noord-Holland / BEL/JZW (gezondheid/welzijn)
Heijkers	Henk H.M.	Gemeente Den Haag / Dienst Stedelijke Ontwikkeling
Hoffmans	Dymph	Gemeente Utrecht / Dienst Stadsontwikkeling, Afd. Milieu
Hofhuis	Agnetha	RIVM
Hollander	Dr. Guus (A.E.M.) de	Planbureau voor de Leefomgeving / Leefomgevingskwaliteit
Huynen	Dr. Maud M.T.E.	University of Maastricht / ICIS
Jans	Drs. Henk W.A.	GGD'en Brabant/Zeeland, Gezondheid Milieu en Veiligheid
Janssens	Dr. Marijke B.J.A.	ZonMW
Jochems	Debby	GGD Rotterdam-Rijnmond / Cluster Milieu en Hygiëne
Jonckheer	Drs. Sylvie A.	Buiddesk
Jong	Ir. F. de	Wageningen UR / Alterra
Jonker-ter Veld	Wietske	VVM / Milieufederatie Drenthe
Katsuhisa	Takumi	RIVM / Centre for Infectious Disease Control Netherlands
Kattenberg	Dr. Arie	KNMI
Kosten	Sarian	Wageningen UR / Aquatic Ecology and Water Quality Group
Kuile	Dr. Benno H. ter	Voedsel en Waren Autoriteit / Toezichtsbeleid en Communicatie
Kuin	C.A.	Gemeente Utrecht
Kuiper	J.H.	Provincie Drenthe
Kunseler	Drs. Eva	Planbureau voor de leefomgeving (PBL) , Gezondheidseffecten

Naam		Instituut
Kwekkeboom-Zuidgeest	Ir. Jessica M.I.	Gemeente Den Haag / Dienst Stedelijke Ontwikkeling
Lammers	Wiebe	Coördinerend Orgaan Invasieve Exoten (i.o.)
Langeweg	Ir. Fred	Planbureau Leefomgeving (PBL)
Leeuwen	Drs. Gerard J. van	ZonMW
Linden	Jessie van der	TAUW B.V.
Loon-Steensma	Ir. Jantsje M. van	Wageningen UR / Alterra
Maaskant	John F.N.	Ministerie VenW / DG Water
Martens	Prof.dr. Pim	University of Maastricht / ICIS
Medema	Gertjan	KWR
Michiels van Kessenich	Mevr. Lieke	Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) / LOK
Molendijk	Marcel	KNMI
Moons	Ing. Cees	Ministerie van VROM / plv. DG Ruimte
Mulder	Ir. Sara	Wageningen UR / De Natuurkalender
Ng-A-Tham	Julie	Ministerie van VROM / Directie SAS
Nieuwaal	Kim van	Universiteit Utrecht / KvK
Noorda	Jantien	GGD Groningen / Maatschappij en Gezondheid
Passchier	Prof.dr. Wim F.	Universiteit Maastricht / Gezondheidsrisicoanalyse en toxicologie
Pater	Ir. Florrie de	VU / Klimaat voor Ruimte – Kennis voor Klimaat
Pijlman	Dr. Gorben P.	Wageningen UR / Laboratory of Virology
Poelman	Bart	GGD Kennemerland
Postema	Dr. Hage J.	Ministerie van VROM / Dir. SVG
Putten	Angela van der	GG&GD / Infectieziekten en Hygiene
Rijke	Jeroen	KvK
Roda Husman	Ana Maria de	RIVM
Romijn	Ir. Maarten M.	Sustainable Energies
Sand	Kaj van der	Wageningen UR / Alterra
Schmidt	Donné	GGD Hollands Noorderkwartier
Schoemakers	Drs. Anna	Vrije Universiteit / Programmabureau Klimaat voor Ruimte
Schoenmaeckers	Drs. Baud G.A.M.	Synergos Communicatie
Schram-Bijkerk	Dr.ir. Dieneke	RIVM / MGO
Schrander	Joost-Jan	Planbureau van de Leefomgeving
Schreuder	Arjen	NRC
Sedee	Dr. Aad G.J.	Wageningen UR / Alterra / Kennis voor Klimaat
Sluijs	Dr. Jeroen P. van der Sluijs	Universiteit Utrecht / Copernicus Instituut
Sprenger	Dr. Marc J.W.	RIVM DG
Staatsen	Mevr. Brigit	RIVM
Stenvers	Dr. Olaf F.J.	Voedsel en Waren Autoriteit / Toezichtsbeleid en Communicatie
Stoffels	Arjan J.	IPO
Takken	Prof.dr.ir. Willem	Wageningen UR / Lab voor Entomologie
Teunenbroek	Tom van	Ministerie van VROM / Directie SAS
Vellinga	Prof.dr.ir. Pier	Wageningen UR / KvK – KvR
Verboom	Britta	Provincie Gelderland / Afd. MW / LCI / CBU
Vliet	Dr.ir. Arnold J.H. van	Wageningen UR / Leerstoelgroep Milieusysteemanalyse
Vliet	Dr.ir. P.W. van (Els)	Gezondheidsraad
Wardekker	Arjan	Universiteit Utrecht / Copernicus Instituut
Weger	Dr. Lettie de A. de	LUMC / Department of Pulmonology
Weterings	Mieke	GGD Rotterdam-Rijnmond
Zaadstra	Boukje M.	Neth. School of Public & Occup. Health (NSPOH)
Zee	Saskia van der	GGD Amsterdam / Leefomgeving, afd. Milieu en Gezondheid
Zierleyn	Andrea	Nederlandse Rode Kruis (NRK)
Zwolmsma	Gert-Jan	KIWA Water Research / Adviseur Waterkwaliteit

