



**Natuurwetenschappelijk Gezelschap Wageningen**  
opgericht in 1876

---

**JAARVERSLAG 2014 – 2015**

**September 2015**





## Jaarverslag 2014 - 2015

---

Het seizoen 2014 - 2015 is weer een interessante NWG-jaargang geweest met zeven kwalitatief hoogstaande lezingen en in april een dubbele excursie naar Wageningen-West, met bezoeken aan Keygene en het MARIN.

De lezingen werden op basis van de presentielijsten (die regelmatig niet volledig worden ingevuld) in totaal door 820 leden en belangstellenden bijgewoond. Dat is een gemiddelde van 117 per lezing.

---

### Inhoudsopgave

1. Lezingen en aantallen toehoorders	2
2. Samenvattingen van de lezingen	
Lisette de Groot - <i>Voeding van de oudere mens</i>	3
André Jansen – <i>Ondervoeding bij oudere patiënten</i>	4
Arnold van Vliet - <i>Spectaculaire verschuivingen in de natuur door verandering in weer en klimaat; is het erg?</i>	6
Bart van den Hurk – <i>De KNMI'14 scenario's. Relevante informatie over de toekomst</i>	9
Marjolein Drent – <i>Adembenemende contacten</i>	13
Bert Visser - <i>De toekomst van onze voedselvoorziening: waarom we zaden opslaan in de permafrost</i>	19
Gert Spaargaren – <i>Verhandelbare emissierechten voor huishoudens?</i>	23
Geert Kapsenberg en Reint Dallinga - <i>Voorspelling van de zeevang van schepen</i>	
Excursie - <i>Keygene en MARIN</i>	
3. Bestuur	30
4. Kascommissie	32

---



---

## 1. Lezingen en aantallen toehoorders

---

Aantallen toehoorders bij lezingen in het seizoen 2014 - 2015:  
(aantallen op basis van de tellijsten die bij elke lezing rondgaan)

Datum lezing	Lezing door	Aantal toehoorders	Aantal leden	Aantal belangstellenden
7 okt. 2014	de Groot/Jansen	145	104	41
4 nov. 2014	Arnold van Vliet	164	112	52
2 dec. 2014	Bart van den Hurk	145	92	53
6 jan 2015	Marjolein Drent	136	95	41
3 febr. 2015	Bert Visser	89	72	17
3 maart 2015	Gert Spaargaren	73	55	18
7 april 2015	Kapsenberg/Dallinga	68	60	8
22 april 2015	Excursie	57	57	

Zoals bovenstaand overzicht laat zien, worden de lezingen soms door een aanzienlijk aantal extra belangstellenden bezocht. Dit is mede het gevolg van het actief verspreiden van de aankondiging van de lezingen via de pers, studieverenigingen, verwante verenigingen, digitale maillijsten, etc.

**Gemiddeld aantal toehoorders: 117 per lezing**

Het ledenaantal is per 1 september 2015: 259



---

## 2. Samenvattingen van de lezingen

---

7 oktober 2014

### **LISETTE DE GROOT – VOEDING VAN DE OUDERE MENS**

Hoe kan met gezonde voeding een hogere levensverwachting worden bereikt, met een betere kwaliteit van leven en een kortere ziekteperiode aan het einde van het leven? Dat is een interessante vraag waarbij zowel het voedingspatroon als specifieke aandachtspunten van invloed kunnen zijn op verouderingsprocessen als osteoporose, sarcopenie, cognitieve achteruitgang en verminderde eetlust.

Een belangrijke bijdrage aan nieuwe, wetenschappelijke inzichten over voeding van ouderen is geleverd door de meerjarenstudie SENECA. In dit onderzoek hebben een aantal Europese onderzoeksinstituten 2.600 ouderen van zeventig plus in acht Europese landen 10 jaar lang gevolgd. De studie biedt inzicht in voeding en andere leefstijlfactoren als determinanten van succesvolle veroudering. (de Groot, 2010).

SENECA heeft duidelijk gemaakt dat een gezonde leefstijl met gezonde voeding, lichaamsbeweging en niet roken tot op hoge leeftijd gerelateerd is aan verminderde sterfte en uitstel van verslechtering van de gezondheidstoestand. Zo is bijvoorbeeld gebleken dat voeding met kenmerken van een mediterraan voedingspatroon (veel groente en fruit, vis en olijfolie) resulteert in een ongeveer twintig procent lager sterfterisico. (Sofi, 2010).

SENECA liet ook zien dat er knelpunten zijn in het voedingspatroon voor ouderen. Ongeacht welk voedingspatroon blijken ouderen vaak een tekort te hebben aan vitamine D. Uit onderzoek is gebleken dat vitamine D belangrijk is in de preventie van fracturen en valincidenten. Het advies is nu aan alle vrouwen boven de vijftig en alle ouderen boven de zeventig om extra vitamine D te nemen. (Weggemans, 2012).

Een ander knelpunt dat uit de SENECA-studie naar voren komt, is vitamine B12. Omdat bij ouderen veranderingen optreden in het spijsverteringskanaal, wordt B12 soms niet voldoende opgenomen uit het voedsel. Het ontstane tekort zou kunnen leiden tot verhoogde risico's op osteoporose, bloedarmoede, zenuwklachten en mogelijk ook tot geheugenproblemen. (van Wijngaarden, 2014).

Sarcopenie is de benaming voor het verlies van spiermassa op oudere leeftijd. Uit onderzoek van Wageningen UR is gebleken dat de spiermassa aanzienlijk kan worden verbeterd door de inname van eiwitten in combinatie met krachttrainingen. (Cermak, Tieland, 2012).

Ouderen zijn sneller verzadigd en hebben minder reuk en smaak. Dat – samen met



psychische, sociale en gezondheidsfactoren als depressiviteit, geneesmiddelengebruik of dementie – kan leiden tot een geringe eetlust. Mogelijke oplossingen voor het probleem van ondervoeding onder ouderen met een zorgbehoefte, omvatten het verstrekken van nutriëntdichte voedingsmiddelen en het verbeteren van de ambiance (de Groot 2010).

- de Groot CP, van Staveren WA. Nutritional concerns, health and survival in old age. *Biogerontology*. 2010 Oct;11(5):597-602.
- Sofi F, Abbate R, Gensini GF, Casini A. Accruing evidence on benefits of adherence to the Mediterranean diet on health: an updated systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr*. 2010 Nov;92(5):1189-96.
- Weggemans RM, Kromhout D, van Weel C. [New dietary reference values vitaminD]. *Ned Tijdschr Geneeskd*. 2012;156(47):A5565.
- Van Wijngaarden J. *Bones, brains and B-vitamins*, 2013.
- Cermak NM, Res PT, de Groot LC, Saris WH, van Loon LJ. Protein supplementation augments the adaptive response of skeletal muscle to resistance-type exercise training: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr*. 2012 Dec;96(6):1454-64.

Lisette de Groot (1960) is persoonlijk hoogleraar aan de afdeling Humane Voeding van Wageningen University, met als aandachtsgebied de voeding en gezondheid van de oudere mens.

Zij studeerde voeding, fysiologie en epidemiologie in Wageningen, waar ze in 1988 promoveerde. Met diverse wetenschappelijke functies binnen en buiten Wageningen, en medewerking aan een groot aantal Europese projecten, heeft ze meer dan 25 jaar onderzoekservaring op het gebied van voeding en gezondheid van de oudere mens. Die omvat zowel de voedingsepidemiologie als interventiestudies bij de oudere mens. De Europese studies richtten zich vooral op voedingspatronen en de leefstijl in relatie tot de gezondheid. Binnen interventiestudies staat de betekenis van zowel voedselpatronen als voedselcomponenten centraal, met als doel specifieke verouderingsaandoeningen terug te dringen, met het oog op het behoud van functionaliteit en kwaliteit van leven.

In haar onderzoek richt De Groot zich vooral op de rol van voeding in het op peil houden van de gezondheid op latere leeftijd, met speciale aandacht voor voedingswijzen die de achteruitgang vertragen die samenhangt met veroudering zoals de hersenfuncties, het gestel van de botten en van de spieren.

E-mail: Lisette.degroot@wur.nl

---

## **ANDRÉ JANSEN – ONDERVOEDING BIJ OUDERE PATIËNTEN**

Jansen begint zijn lezing met de uitspraak met referentie naar de Seneca studie: vóór mijn ouderdom heb ik ervoor gezorgd om goed te leven. De studie laat zien dat een gezonde levensstijl op oudere leeftijd een positieve relatie heeft met een lager mortaliteitsrisico en tot een vertraging in de achteruitgang van de gezondheidstoestand leidt.



Jansen laat ook zien dat uit de HALE studie blijkt dat bij individuen met leeftijd tussen 70 en 90 jaar een Mediterraan dieet en een gezonde levensstijl geassocieerd is met een meer dan 50% reductie van mortaliteit.

Bij oudere mensen heeft een gezonde leefstijl ook te maken met ondervoeding. Die ondervoeding wordt gekenmerkt door ongewenst gewichtsverlies en/of acute of chronische disbalans tussen inname en verbruik en door functieverlies. De oorzaak van ondervoeding is veelal dat er een bepaalde ziekte aan de orde is. Of er sprake is van ondervoeding kan afgeleid worden van zaken zoals recent gewichtsverlies en een lage BMI.

Ook verlies van spiermassa is bij ouderen iets wat snel verloopt en tot functieverlies leidt. Het verlies van beenspiermassaverlies is sterk leeftijdsafhankelijk. Een gezonde jongere verliest bij 1 maand bedrust ca. 500 gr. spiermassa. Een gezonde oudere verliest bij 10 dagen bedrust al 1500 g spiermassa terwijl een zieke oudere bij 3 dagen ziekenhuisopname 1250 g spiermassa verliest. Dat verlies aan spiermassa gaat dus veel harder bij ouderen dan bij jongeren.

De behandeling van ondervoeding bestaat uit voorlichting, behandelen van de onderliggende oorzaak, het inschakelen van een diëtist, orale/enterale/parenterale voeding en een transmurale benadering.

Bij goede voedingstoestand is kans op dementie kleiner dan bij mensen met risico op ondervoeding en bij manifeste ondervoeding.

André Janse (1974) studeerde geneeskunde aan het VUMC van 1991-1998. Hij was eerst arts assistent in de psychiatrie en maakte in 2001 de overstap naar de specialisatie Klinische Geriatrie. Sinds 2006 werkt hij als klinisch geriater in het ziekenhuis Gelderse Vallei te Ede. Binnen het ziekenhuis bekleedt hij diverse taken. Sinds 2009 is hij medisch hoofd van de Functionele Eenheid Geriatrie. Hij maakte deel uit van de werkgroepen "patiëntveiligheid" en "ouderenbeleid" en is lid van diverse ziekenhuiscommissies. Sinds 2011 is hij SIRE-onderzoeker in het ziekenhuis.

Sinds 2007 is hij lid van de werkgroep "voeding en ouderen" van de Alliantie Voeding van het ziekenhuis Gelderse Vallei met Wageningen Universiteit. Sinds 2009 richt het onderzoek zich vooral op de relatie tussen polyfarmacie en (micro)nutriënten / mineralen.

Janse is lid van de Special Interestgroup "Voeding" van de Nederlandse vereniging voor Klinische Geriatrie en betrokken geweest bij de "Leidraad ondervoeding bij de geriatrische patiënt". Verder is hij betrokken geweest bij de totstandkoming van de "Richtlijn Voeding bij de ziekte van Parkinson".

E-mail: JanseA@zgv.nl



---

4 november 2014

## **ARNOLD VAN VLIET – SPECTACULAIRE VERSCHUIVINGEN IN DE NATUUR DOOR VERANDERING IN WEER EN KLIMAAT: IS HET ERG?**

Op dinsdag 4 november presenteerde Arnold van Vliet voor een zeer goed gevulde collegezaal een uiterst boeiend betoog over de vele veranderingen in de natuur die samen lijken te gaan met de huidige weers(cq klimaats)veranderingen. Via stemkastjes konden de 164 aanwezigen een direct aandeel in de presentatie hebben. Zo werd duidelijk dat het publiek merendeels uit mannen bestond (60%), behoorlijk oud was (52% is 70+, maar dat wist NWG allang), met ditmaal ook redelijk wat jongere aanwezigen en voor de helft uit (voormalige) medewerkers van WUR bestond. Maar ook werd vastgesteld dat het merendeel van de mensen nog nooit van Natuurberichten.nl (een website met dagelijkse natuurberichten) gehoord had, en dat de spectaculaire veranderingen in weerspatronen en natuurverschijnselen door veel mensen onderschat worden. “Het begrip is beperkt, deels omdat gevoel voor urgentie ontbreekt”, was een hartenkreet van Van Vliet. Zo was bij velen niet bekend dat 50% van alle planten- en diersoorten op aarde voorkomt op 2% van het aardoppervlak. Deze zogenaamde hotspots (34 in totaal) hebben de afgelopen periode 70% van hun oppervlak verloren.

Ook in Nederland is de achteruitgang van soorten aanzienlijk. Uit cijfers van het Planbureau voor de Leefomgeving blijkt dat voor alle soortengroepen (van vogels en vlinders tot mossen en paddenstoelen) geldt dat 1/3 van de in Nederland voorkomende soorten bedreigd is, en voor sommige groepen is dit zelfs 2/3. Of deze veranderingen allemaal met een klimaatsverandering te maken hebben is de vraag. Slechts 83% van de aanwezigen was het eens met de stelling dat de mens een duidelijk effect op klimaat heeft, al was ook een paar procent het pertinent oneens met de stelling.

Uit de registratie van het weer in de afgelopen tientallen jaren blijkt dat in de periode 1981-2010 de temperaturen in alle maanden van het jaar structureel (soms aanzienlijk) hoger waren dan in de periode 1940-1968 toen met stelselmatige registratie werd begonnen. Over de gehele wereld zijn de temperaturen in de periode 1901-2012 veranderd met aanzienlijk verschillen: in Zuid-Amerika +2,5°C en in de zee ten zuiden van Groenland -0,6°C. Op Mauna Loa (Hawaiï, in het midden van de Stille Oceaan, en ver van industriële complexen) wordt al decennia het CO<sub>2</sub>-gehalte van de atmosfeer gemeten. Deze vertonen sinds 1960 niet alleen een consistente stijging maar de jaarlijkse fluctuaties vertonen ook steeds grotere uitslagen tussen maximale en minimale waarden.

Arnold van Vliet begon rond 2000 met de Natuurkalender om fenologische verschijnselen, het waarnemen van het verschijnen en verdwijnen van kenmerken van planten en dieren zoals bladontplooiing, bloei, vruchtzetting, eileg, e.d., gestructureerder te gaan vastleggen. Inmiddels heeft hij een schat aan data vergaard. Dat betreft niet alleen het registreren en analyseren van die





verschijnselen, maar ook nagaan wat de gevolgen zijn en wat daar aan te doen is. Allerlei soorten verschijnselen in de natuur, die een verband met temperatuur hebben, vertonen aanzienlijke veranderingen. De bloeiperiode van vele plantensoorten is in ons land met 15-45 dagen vervroegd. Er is een steeds latere herfstverkleuring, en het totale groeiseizoen is gemiddeld met bijna een maand toegenomen (gemiddeld 17 dagen vroegere start en 9 dagen later einde). De onderliggende basale vraag is hoever dat oprekken van het groeiseizoen kan gaan.

Tot waar reikt het adaptatievermogen van soorten, en wat zijn de gevolgen van dat uitsmeren van de energie over een steeds langere periode?

Ook vlindersoorten vertonen dergelijke verschijnselen, sommige soorten hebben al meer generaties per seizoen, sommige soorten tot drie mogelijks zelfs vier generaties. Vogelsoorten lijken echter minder te reageren, al komen de kolganzen steeds vroeger voor de winter in ons land, mogelijk doordat ze in het noorden sneller opvetten.

Ook in de ruimte vinden er verschuivingen plaats. Een soort als de eikenprocessie rups is in de afgelopen tientallen jaren vanuit het zuiden over het gehele land opgeschoven. Door een systematisch inventarisatieproject van schadelijke bosinsecten is bekend dat veel soorten uit warmere (Aziatische) streken ons land invaderen wat zeker gevolgen zal hebben voor ons nationale bomenbestand. Zo'n 100-130 plantensoorten zijn vanuit het zuiden noordwaarts opgeschoven, waaronder sommige sterk allergene soorten zoals Ambrosia. Ook vogel- en vlindersoorten schuiven noordwaarts doordat de temperatuurcondities in ons land steeds geschikter voor hen worden.

Dat betekent echter dat die condities voor andere soorten ongeschikter worden.

Deze soorten zouden dan op hun beurt verder naar het Noorden moeten verschuiven. Probleem daarbij is dat de verschuiving van het temperatuurfront zo snel gaat dat een groot aantal soorten dat niet kan bijbenen. Dat geldt voor mobiele groepen als vogels en vlinders, die respectievelijk 212 en 135 km verder hadden moeten zijn opgeschoven dan ze nu gedaan hebben (37, respectievelijk 114km). Dat geldt nog sterker voor minder mobiele diersoorten die zich per jaar slechts enkele dm tot meters verplaatsen (toevoeging van Herman Eijsackers in discussie), en voor plantensoorten waarvan het zaad niet gemakkelijk verwaait of via vogels getransporteerd wordt.

Een deel van deze soorten kan overlast veroorzaken, denk aan Ambrosia (ernstige allergische reacties), maar ook aan muggen. Recent is aangetoond, via een speciaal verzoek aan het publiek om muggen in te sturen, dat naast de soort *Culex pipiens pipiens*, ook de variant *C pipiens molestus* regelmatig in de winter in ons land voorkomt. Die laatste soorten voedt zich met bloed van vogels en vormt daardoor een belangrijke vector van vogelvirussen.

Ziekten als West Nile koorts en Dengue zouden in de naaste toekomst in ons land kunnen gaan voorkomen. De risicobeoordeling moet worden aangepast. Net zoals dat al gebeurd is met de afgelopen tien jaar vastgestelde sterke uitbreiding van teken, en van de besmetting met *Borellia* bacteriën. Een in 2012-13 gehouden onderzoek (Tekenradar) toonde aan dat 20% van de 5000 ingestuurde teken (totaal aantal meldingen van tekenbeten is ca. 20.000) besmet was, en dat 2% de ziekte van Lyme tot gevolg had gehad, zo'n 100 patiënten. Ook de Suzuki-fruitvlieg is zo'n 8



nieuwkomer, waarvan nu al gebleken is dat die zeer aanzienlijke schade aan zachtfruit kan aanbrengen. Dat levert schade voor telers op, maar in de natuur ook voor vogels die veel zachtfruit eten.

Deze voorbeelden illustreren een speciale expertise van Arnold van Vliet: het werken met citizen science netwerken: groepen uit de bevolking activeren en betrekken bij het verzamelen van gegevens. Met de muggenradar, tekenradar en splashteller is daar al veel ervaring mee opgedaan. Interessante vragen zijn hierbij hoe, en in welke mate, dat soort netwerken betrouwbaar zijn en in hoeverre ze andere en aanvullende data kunnen opleveren ten opzichte van gangbare metingen door deskundigen of gespecialiseerde organisaties gericht op planten, vogels, vlinders of paddenstoelen (zoals Sovon, Vogelbescherming, Vlinderstichting en KNNV). Andere nieuwe ontwikkelingen zijn het gebruik van allerlei ruimtelijke informatie (GIS, Google) om natuurverschijnselen aan andere ruimtelijke verschijnselen te koppelen.

En in antwoord op de vraag uit de titel 'Hoe erg is dit' stelt Arnold van Vliet dat het niet alleen een structurele achteruitgang van de biodiversiteit tot gevolg zal hebben. Dat is op zich al een reden om gealarmeerd te zijn. De voorbeelden geven ook dat wij er direct schade van kunnen ondervinden, via onze gezondheid of via de voedselvoorziening. Alle reden om al deze veranderingen nauwlettend en kritisch in de gaten te houden om zo tijdig vast te kunnen stellen wat de gevolgen zijn én wat er aan te doen is.

Dr. Ir. Arnold van Vliet (Haastrecht, 1973) studeerde biologie in Wageningen. Na zijn studie is hij altijd parttime in dienst geweest bij Wageningen University. Sinds 2000 is hij daarnaast bestuurslid bij de Stichting voor Duurzame Ontwikkeling.

Van Vliet is gespecialiseerd in de ontwikkeling en coördinatie van zogeheten citizen science netwerken. Het belangrijkste en langstlopende netwerk is De Natuurkalender ([www.natuurkalender.nl](http://www.natuurkalender.nl)) dat zich richt op de monitoring, analyse, voorspelling en communicatie van jaarlijks terugkerende verschijnselen in de natuur. Andere citizen science netwerken zijn de Allergieradar.nl (2008), Splashteller (2011), Tekenradar.nl (2012) en Muggenradar.nl (2014).

Daarnaast richt Van Vliet zich op de communicatie van wetenschap naar publiek. Hij is initiatiefnemer en coördinator van de natuur nieuwssite Natuurbericht.nl (2008) waar meer dan 15 natuurorganisaties dagelijks twee berichten over actuele ontwikkelingen in de natuur publiceren. Door de grote zichtbaarheid in de media ontving Arnold in 2013 het Verguld Wagenings Erezilver uit handen van de burgemeester van Wageningen.

E-mail: [arnold.vanvliet@wur.nl](mailto:arnold.vanvliet@wur.nl)



---

2 december 2014

## **BART VAN DEN HURK – DE KNMI'14 KLIMAATSCENARIO'S. RELEVANTE INFORMATIE OVER DE TOEKOMST**

De recent verschenen publicatie met de titel *'KNMI'14 klimaatscenario's voor Nederland'* past in de reeks die startte in 2006 met "KNMI'06, Klimaat in de 21e eeuw: vier scenario's voor Nederland". Hierin staat centraal hoe de informatie, die nodig is voor het omgaan met mogelijke toekomstige klimaatveranderingen kan worden aangeleverd. Het ontwikkelen en beoordelen van modellen staat centraal, maar ook het 'sociaalecologische' aspect: "welke informatie moet hierover worden aangeboden en in welke vorm". In de eerste exercitie uit 2006 ging het om 'wat staat ons volgens het IPCC te wachten. In 2009 werd hierover een update gepubliceerd en in 2011 de 'Bosatlas van het klimaat'. Waarom nu in 2014 een gloednieuw rapport?

Dit hangt zowel samen met het feit dat er veel nieuwe kennis beschikbaar is (internationaal uit het IPCC-rapport 2013, en nationaal uit veel eigen onderzoek, met nieuwe data voor Nederland en nieuwe modelanalyses), maar ook omdat er veel nieuwe vragen zijn. Deze betreffen o.a. de noodzaak van regionale details: de ontwikkelingen in West-Europa kunnen heel anders zijn in het ZW dan in het ZO. Nederland 'bestaat niet eens' wanneer de vaak gebruikelijke schaal voor modelberekeningen van 200 km gebruikt wordt. Daarbij is het goed om te realiseren, dat er niet eenvoudig een 'voorspelling' kan worden gedaan op langere termijn, maar dat in scenario's moet worden gedacht: hierbij is er een groot verschil in de uitkomst van deze scenario's afhankelijk van of de mens zich rationeel gedraagt of juist alleen aan zijn eigen "korttermijn gewin" denkt.

Wanneer verschillende scripts gebruikt worden, ontstaan er weliswaar verschillende scenario's, maar een aantal dingen blijven: ondanks de 'hiatus'-discussie, blijft de temperatuur stijgen en zal 2014 het warmste jaar ooit worden. De gemiddelde temperatuurstijging in deze eeuw zal zelfs in het 'meevallende' scenario nog  $\pm 1,5$  graad zijn. Wereldwijd zijn er wel 245 modelberekeningen, die soms maar weinig verschillen; in KNMI'2014 werden voor Nederland 4 scenario's uitgewerkt, combinaties van gematigde (G) en sterkere (W) algemene temperatuurstijging enerzijds, en een lage (L) en hoge (H) verandering van het luchtstromingspatroon anderzijds: GL, WL, GH en WH. Voor Nederland speelt de luchtcirculatie een belangrijke rol, omdat oostelijke stroming (vanuit land) respectievelijk westelijke stroming (vanuit zee) tot een groot verschil in temperatuurgradiënt leidt. Nieuw in KNMI'2014 is o.a. de expliciete aandacht voor fysische processen rond de scenario's voor de toekomstige zeespiegelstijging, voor Nederland een zeer belangrijk aspect; in de vorige scenario's speelden IPCC-speculaties daarbij een te belangrijke rol. In het worstcase scenario van KNMI'2014 is deze stijging tot 85 cm! Ook nieuw is, dat afgestapt is van de presentatie van veel lange tabellen, maar dat geconcentreerd wordt op voorbeelden (geen voorspellingen!) van 'Future Weather', zoals de vraag "wat zou het effect zijn van een 2 graad hogere gemiddelde temperatuur op de



ontwikkeling van de regenband, die in 2014 optrad op de dag met de maximale neerslag van dat jaar'.

Steeds komt naar voren dat ook als de gemiddelde verandering beperkt is, de afzonderlijke scenario's soms wel grote veranderingen laten zien, zoals geïllustreerd werd aan de hand van de verschillen in zomerneerslag in Nederland; ook bleek daarbij dat er een groot verschil kan bestaan tussen het scenario voor Nederland en voor een nabijgelegen regio als het Rijngebied. Steeds blijkt dat focus nodig is op (de frequentie van) het optreden van 'mogelijke uitschieters'.

Voor Nederland is de zeespiegelstijging in de verschillende scenario's van groot belang; ingegaan werd op de verschillende processen, die deze stijging beïnvloeden: het smelten van de ijskappen op Noord- en Zuidpool, die sterk in dikte verschillen, maar ook effecten van menselijke handelingen (zoals grondwateronttrekking en irrigatie) en van fysische processen (zoals uitzetten van water bij hogere temperatuur en zwaartekracht/aantrekkingskracht). Ook hier verschillen de effecten mondiaal (oceanen algemeen) en lokaal (Noordzee): de uitkomst is voor de Noordzee dat rekening moet worden gehouden met een stijging van 45 cm (in 2100), maar vooral weer dat rekening moet worden gehouden met relatief grote variabiliteit/uitschieters.

---

*Persoonlijke reflectie (van de spreker)*

Op de algemene vraag (in de pauze) of de mens het klimaat kan beïnvloeden, is het antwoord dat de grote actoren (zoals afstand zon-aarde etc. ) uiteraard niet te beïnvloeden zijn, maar dat menselijk handelen wel effect heeft op de ontwikkelingen binnen de scenario's. Belangrijk is dat mensen zich wapenen tegen de gevolgen, ook als men geen controle heeft op het systeem. Nederland is in dat opzicht relatief goed voorbereid en moet zich daarbij zowel realiseren dat 'de wereld groter is dan Nederland' als dat 'Nederland groter is dan Nederland'!

De discussie over klimaatscenario's is erg gepolitiseerd: "in principe geen probleem dat het IPCC politiek is, maar de wetenschap hoort in deze discussie een rol te spelen". Daarbij moet er niet getwijfeld worden aan de integriteit: het gaat hierbij niet om waardevrije, maar wel om *integere wetenschap*.

---

Na de pauze worden voor een aantal weervariabelen de ontwikkelingen beschreven voor de vier scenario's van KNMI'2014, en ook de mogelijke (maatschappelijke) effecten, voor de periode 1900 tot 2100.

De *wintertemperatuur* stijgt in alle scenario's: van 3,5°C in 2000 (de Bosatlas van het klimaat) tot ong. 4,5°C in scenario G<sub>L</sub> respectievelijk 7,5°C in scenario W<sub>H</sub>, in 2100, maar de natuurlijke variatie is groot. De *winterneerslag* neemt in deze periode dan ook toe (bij temperatuurstijging meer vocht in atmosfeer), maar hier spelen vooral de ontwikkelingen in de circulatie een rol: sterkere westenwinden versterken de te verwachten hoeveelheid neerslag. Ook hier nemen de extremen toe.

Vooraf bij de scenario's met een grote temperatuurstijging zal het aantal 'strooidagen' op de wegen in de winter dalen, tot vrijwel 0 in 2100, bij scenario W<sub>H</sub>.

De veranderingen in de *zomerneerslag* zijn onzeker, door drie (gedeeltelijk) compenserende effecten: opwarming (met meer vocht in atmosfeer) leidt tot toename, maar zwakkere westenwinden c.q. uitdroging boven het Europese



continent tot afname. De kans op zomerdroogte neemt in de scenario's met hoge circulatie ( $G_H$  en  $W_H$  toe), maar ook hier geldt dat de te verwachten variatie en uitschieters groot zijn.

Wanneer wordt gekeken naar het 'Future Weather' en het effect van bijvoorbeeld  $2^\circ\text{C}$  opwarming op extreme buien wordt gemodelleerd, dan zullen deze buien meer mm neerslag geven, en over een groter deel van Nederland. Dat wil zeggen dat waterschappen in een dergelijke situatie meer water moeten 'wegwerken' en dat meer waterschappen dit moeten doen (waardoor ook hun scenario's voor het wegwerken van het water moeten worden aangepast).

De scenario's beschrijven niet alleen de mate van verschuivingen in de huidige weersituaties (Hoeveel stijgt de temperatuur? Daalt of stijgt de neerslag hoeveelheid?), maar simuleren ook weersituaties, die geen precedent hebben: bijvoorbeeld veranderingen in het mogelijk afzwaaien van tropische cyclonen bij een zwakker 'azorenhooft' en de veranderde kans dat we ook in Nederland met de gevolgen daarvan te maken krijgen.

Ook worden realistische simulaties gemaakt van gebeurtenissen die plaatsvinden door coïncidentie van (uitzonderlijke/extreme) klimaat/weersomstandigheden en die directe gevolgen hebben voor de Nederlandse bevolking. Als voorbeeld werd de 'bijna-overstroming' van januari 2012 in het Lauwersmeer gebied uitgewerkt, waarbij een langdurige combinatie van noordenwind, veel regen en een hoog zeewaterpeil leidde tot een 5-daagse periode waarin boezemwater niet kon worden afgevoerd. Gekeken wordt hoe vaak dergelijke coïncidenties in de verschillende scenario's in de toekomst voor kunnen komen. Hiermee kunnen overheden dan rekening houden.

De conclusie is dat de nieuwe set scenario's in KNMI 2014 weliswaar voortbouwt op de traditie van de vorige sets, maar door de nieuwe methodologie betere fysische interpretaties kan geven. Als resultaten worden o.a. benadrukt dat de ontwikkeling van de zomerdroogte minder uitgesproken en de bandbreedte van de zeespiegelstijging juist groter is dan in de vorige scenario's. Belangrijke nieuwe punten zijn dat er meer informatie is over de (grote) natuurlijke variabiliteit en ook meer aandacht voor 'gebeurtenissen zonder precedent'.

Er is fantasie nodig, om te zien wat je te wachten staat en om de juiste modellen te ontwikkelen!

In de discussie kwamen o.a. aan de orde: de mogelijke effecten van een samenloop van verhoogde waterafvoer door de grote rivieren en Noordzeestormen op de veiligheid van de Drechtsteden, de noodzaak voor waterschappen om samen te werken in verband met de te verwachten 'uitschieters' in extreem weer en daarmee samenhangende wateroverlast, de niet in te schatten effecten van vulkanische uitbarstingen, de verwerking van de (lange termijn) Milankovic-cycli in de modellen en het effect van mogelijke veranderingen van de  $\text{CO}_2$ -uitstoot op de scenario's. Ook werd nog een weddenschap afgesloten tussen de spreker en één van de aanwezigen, die niet verwachtte dat de gemiddelde temperatuur in 2030 duidelijk zou zijn gestegen!



Bart van den Hurk is in 1996 in Wageningen gepromoveerd op het modelleren van landoppervlakprocessen in weer- en klimaatmodellen. Hij werkt sindsdien bij het KNMI als onderzoeker. Aanvankelijk als postdoc op het gebied van data assimilatie van landinformatie in weermodellen; hij heeft in 2000 met succes een Europees project op dit gebied geleid. Later is hij zich meer gaan richten op regionale klimaatmodellering en het maken van regionale klimaatscenario's. Hij is betrokken bij het mondiale klimaatmodel EC-Earth.

Sinds 2005 is Van den Hurk parttime hoogleraar, eerst aan de Utrechtse Universiteit op de Buys Ballot leerstoel (in zijn tijd met als onderwerp "Regional Climate Analysis"), en sinds begin 2014 aan het IVM aan de VU op de leerstoel "Interacties tussen klimaat en het sociaalecologische systeem", dat vooral betrekking heeft op de manier waarop informatie over klimaatverandering landt in de samenleving.

Van den Hurk is actief in veel nationale en internationale netwerken: hij was voorzitter van het land panel GLASS van het World Climate Research Program, was lid van de Programmaraad van Klimaat voor Ruimte, zit in het Gebiedsbestuur van ALW, en in het Kernteam Veranderopgave van het KNMI.

E-mail: [bart.van.den.hurk@knmi.nl](mailto:bart.van.den.hurk@knmi.nl)



6 januari 2015

## MARJOLEIN DRENT – ADEMBENEMDE CONTACTEN

### *Contactorgaan*

Allereerst werd het begrip contactorgaan en de relatie tussen een contactorgaan en het ontwikkelen van aandoeningen besproken. Het meest voor de hand liggende en bekende contactorgaan is onze huid. Allerlei stoffen kunnen via de huid het lichaam binnendringen, en soms een ongewenst effect hebben. Echter niet de huid maar de longen vormen ons grootste contact orgaan. De oppervlakte van de huid bedraagt ongeveer  $1\frac{1}{2}m^2$ . Het oppervlak van de longen is ongeveer  $90m^2$ , ofwel de afmeting van een half tennisveld. Het oppervlak van de longen bedraagt dus ongeveer 60 maal dat van de huid van een mens.

De long is als het ware 'ingebed' in twee omgevingen, die beide schadelijke substanties kunnen aanvoeren. Allereerst is er contact met de omgevingslucht. De functie van de longen is gaswisseling: we ademen lucht in waarin zich zuurstof bevindt, dat wordt opgenomen en koolzuur wordt weer uitgeademd. Deze gaswisseling vindt plaats in de longblaasjes. Zo wordt zuurstofarm bloed wat uit het lichaam komt weer zuurstofrijk. Contact via de longen is minder direct, maar niet zomaar te verhinderen. De lucht die iemand inademt kan letterlijk 'adembenemend' zijn als hier organische of anorganische schadelijke deeltjes of gassen in aanwezig zijn. Daarnaast heeft de long nauw contact met de bloedbaan. Via deze route kunnen ook allerlei schadelijke stoffen de long bereiken en letterlijk tot een adembenemende toestand leiden.

### *Interstitiële longaandoeningen*

Meest bekende longaandoeningen zijn aandoeningen waarbij mensen moeilijk 'lucht' krijgen en zich benauwd voelen. Er is dan een probleem met de toegangswegen van de long (de takken van de boom), zoals bij astma en COPD (emfyseem). Daarnaast kunnen problemen ontstaan, doordat men met het ademen lucht met deeltjes en/of gassen inademt. Het inademen van bepaalde stoffen zet vervolgens een afweer- of beschermingsmechanisme in gang. Normaal verloopt dit afweerproces zonder grote problemen en wordt de persoon in kwestie niet ziek. Bij daarvoor gevoelige personen ontspoot dit proces, treedt een te heftige afweerreactie op en zo ontstaat er een longafwijking.

Bij deze aandoeningen worden vooral het longweefsel zelf aangetast. Men noemt deze ziektebeelden interstitiële ofwel diffuse longaandoeningen. In Nederland lijden naar schatting 20.000 mensen aan één of andere vorm van een dergelijke diffuse longaandoening.

### *Schadelijke invloeden van buitenaf*

Men kent de 'zwarte longen' ofwel stoflongen van mijnwerkers. Deze werknemers ademen steenstof in en dat bereikt zo de long. Steenstof bevat silica, een anorganische stof. De longen beschikken over een natuurlijke reinigingsdienst. Deze bestaat uit een leger van stofzuigercellen, die proberen al die stofdeeltjes op te



ruimen. Er wordt getracht die deeltjes af te breken ofwel te verteren. Daar ligt het probleem, dat lukt namelijk niet. De cellen sterven af, de volgende generatie probeert hetzelfde. Ook deze cellen zijn daar niet toe in staat. Bij dit proces komen voor de long schadelijke stoffen vrij. Uiteindelijk ontstaan in de long van de betrokken persoon afwijkingen en krijgt hij klachten. Het wordt moeilijker om te ademen en zuurstof op te nemen. Het uithoudingsvermogen neemt af en er kunnen hoestklachten ontstaan. Deze aandoening komt overigens niet alleen bij de mijnwerkers zelf voor, maar ook bij de vrouwen van die mijnwerkers door het wassen van de kleren van hun echtgenoot en/of zonen, ook bij zandstralers, bij glasbewerkers en werkers in de rubberindustrie, etc. Daarnaast zijn er gevallen bekend van vergelijkbare klachtenpatronen bij mountainbikers die hun fiets sprayen met siliconenolie en houders van katten met blootstelling aan kattenbakvullingen met daarin silica.

### *Oorzaak en gevolg*

‘Waarom zijn bepaalde stoffen schadelijk voor de één, maar niet voor de ander?’ Wat ligt ten grondslag aan bepaalde afwijkingen vastgesteld bij patiënten, wat is de oorzaak? Soms is het resultaat van uitgebreid onderzoek ontoereikend en komt men niet verder dan de aandoening de stempel ‘idiopathisch’ ofwel oorzaak onbekend op te plakken.

Factoren van invloed bij het ontstaan van een aandoening

- blootstelling
- omstandigheden
- aanleg ofwel erfelijke predispositie
- of een combinatie van dat alles?

Om te bepalen wat de meest geschikte behandeling is voor iemand, is het nodig om te achterhalen wat de mogelijke oorzaak van de ontstane afwijkingen is. Is dat blootstelling aan een voor die persoon schadelijke stof? Heeft het te maken met een aangeboren aanleg tot het ontwikkelen van een bepaalde reactie of met een combinatie van blootstelling en aanleg? Waarom is een specifieke stof schadelijk voor een bepaald persoon? Wat bepaalt of iemand uiteindelijk een ziekte zal ontwikkelen? Misschien op het eerste gezicht vrij eenvoudige vragen, maar om die zorgvuldig te kunnen beantwoorden is nogal wat nodig.

### *Juiste informatie*

Allereerst is het verhaal van de patiënt erg belangrijk. Om er achter te komen wat iemand mankeert en vooral hoe een bepaalde aandoening kan zijn ontstaan, is het van essentieel belang om goed te informeren wat iemand allemaal heeft gedaan. Het volstaat hier niet met een korte anamnese, maar een uitgebreide inventarisatie van mogelijke contacten en blootstellingen is noodzakelijk. Volharding en doorzettingsvermogen van de arts is hier onmisbaar. Het stellen van de juiste vragen en goed luisteren kunnen behulpzaam zijn bij het ontrafelen van het raadsel. In de praktijk wordt dit nogal eens beïnvloed door tijdsdruk, hierdoor kan het doorzettingsvermogen en de tolerantie van de zorgverlener afnemen. Een juiste dosis nieuwsgierigheid is van groot belang. Er dient rekening gehouden te worden met het feit dat de potentiële oorzaak van diffuse longaandoeningen in principe alle





deeltjes of stoffen aanwezig in de inademingslucht of het bloed kunnen zijn. Creativiteit is een voorwaarde om samen met de patiënt mogelijke 'triggers' te identificeren. De manier van werken is vergelijkbaar met dat van een detective. Goede samenwerking tussen verschillende disciplines en bundeling van deskundigheid is noodzakelijk. Een bijkomstig voordeel hiervan is dat de expertise steeds verder kan worden uitgebreid, dat verbanden kunnen worden gelegd waarmee vervolgens weer nieuw wetenschappelijk onderzoek kan worden geïnitieerd. Tevens kan zo de begeleiding van patiënten met dergelijke aandoeningen worden verbeterd.

### *Oorzaken interstitiële longaandoeningen*

De term interstitiële longaandoeningen (ild) is nogal ingewikkeld en vergt verduidelijking. Diffuse longaandoeningen kunnen onder andere ontstaan ten gevolge van contact met organisch materiaal. Na het inademen van eiwitten of schimmels kunnen sommige personen een soort overgevoelighedsreactie vertonen, die vervolgens kan leiden tot longafwijkingen. Een bekend voorbeeld van een dergelijke aandoening is de zogenaamde 'duivenmelkerslong'. Het probleem wordt veroorzaakt door eiwitten in de ontlasting van de vogels. De ontlasting kan tussen de veren van de vogels zitten, maar ook in donzen dekbedden, hoofdkussens en zelfs tussen de veren van opgezette vogels. Een vergelijkbare reactie kan door schimmels en allerlei medicijnen worden veroorzaakt. Dat het niet altijd eenvoudig is om een dergelijke oorzaak te achterhalen werd geïllustreerd met een aantal voorbeelden. Het eerste voorbeeld betreft een jongen van negen jaar met een zogenaamde 'duivenmelkerslong'. Zijn vader is een beroepsduivenmelker. Zijn ouders verzekerden de longarts dat hij absoluut geen contact meer had met de duiven en ook niet meer in de hokken kwam. Toen de arts nog eens met de jongen sprak over de situatie thuis, vertelde hij dat ze een hond hebben. Hij is gek op die hond en speelt vaak met hem. De hond komt wel in de duivenhokken en ligt daar regelmatig lekker in de zon. De vacht van de hond bevatte ontlastingsresten van de duiven. De jongen aaide en knuffelde de hond regelmatig en zo had hij wel degelijk nog indirect contact met de duiven. Hij was niet allergisch voor de hond, maar in dit geval was de hond de vector van de voor de jongen schadelijke eiwitten.

Een ander voorbeeld betreft een net gepensioneerde notaris. Hij was de laatste tijd steeds meer benauwd en bleek een laag zuurstofgehalte in het bloed te hebben. Op een röntgenfoto en hoge resolutie CT scan van de longen waren diffuse afwijkingen zichtbaar. Om erachter te komen wat de oorzaak van deze afwijkingen was, werd een longspoeling verricht. Hieruit viel af te leiden dat het beeld op de foto het meest zou kunnen passen bij een allergische reactie veroorzaakt door bijvoorbeeld contact met vogels of schimmels. De echtgenote van de patiënt werd gevraagd naar een mogelijk verband met iets in huis. De arts kon geen verklaring vinden. Uiteindelijk heeft een assistent nog eens heel uitgebreid met de patiënt doorgenomen wat hij zoal deed op een dag. Toen vertelde hij dat hij ieder dag voor het avondeten een fles wijn uit de kelder ging halen. In die kelder bleek de bron van het probleem te liggen. Dit waren twee voorbeelden uit een lange lijst van interessante en opzienbarende observaties. Het inademen van anorganisch materiaal, zoals steenstof, fijnstof, maar ook metalen, aluminium, beryllium, en isolatiemiddelen als steenwol en glaswol, mica, en siliconenspray kan in de long tot schadelijke reacties leiden.



Zodra duidelijk is dat iemand met longafwijkingen blootgesteld is geweest aan isolatiemateriaal, zoals glaswol of steenwol, roept dat de volgende vragen op. 'Is die betreffende persoon daar ziek van geworden?' 'Hoe kan men nu met een acceptabele waarschijnlijkheid aantonen dat er een relatie is?' Zijn collega's zijn immers niet ziek. Komt dat doordat de collega's beter de beschermende maatregelen hebben getroffen of reageert de bewuste persoon wellicht op een andere manier? Heeft hij een overactief afweersysteem, waardoor hij ziek wordt? Om die vragen goed te kunnen beantwoorden dient allereerst te worden aangetoond dat steenwol of glaswol daadwerkelijk in de long is terecht gekomen. Een biopt wordt daartoe onderzocht met behulp van elektronenmicroscopie en elementanalyse. Kwalitatieve microanalyse toont een aantal pieken van elementen hierin aanwezig: magnesium, aluminium, en silica.

#### *Wetenschappelijke onderbouwing*

De volgende stap is dan proberen aan te tonen dat de zieke persoon anders reageert op contact met steenwol of glaswol dan de niet zieke werknemers. Met andere woorden: onderscheidt de zieke werknemer zich op enigerlei wijze? Is er een genetisch verschil? Naast genetisch onderzoek met behulp van DNA kan men ook provocatietesten doen. Door bloed van een proefpersoon of patiënt bloot te stellen aan een bepaalde stof, bijvoorbeeld glaswol, kan men door het meten van de sterkte van de reactie op deze blootstelling vaststellen of iemand heftiger of anders reageert dan een gezond persoon. Op deze manier wordt een observatie in de praktijk - namelijk de blootstelling aan een bepaalde stof - uitgewerkt tot een hypothese en testmethodes worden ontwikkeld om deze veronderstelling te toetsen. Om deze route tot stand te kunnen brengen is een goede samenwerking tussen klinische en basiswetenschappers essentieel. Bovendien werkt het ook stimulerend wanneer wetenschappers weten waarom ze een bepaalde test ontwikkelen en de klinici op hun beurt op de hoogte zijn van de mogelijkheden. Dit lijkt voor de hand liggend, maar kan nog veel meer gestimuleerd worden en vormt een belangrijk onderdeel van de zogenaamde 'translational medicine'.

#### *Sarcoïdose*

Een volgende aandoening is sarcoïdose. Dat is een grillige aandoening. De oorzaak is nog steeds niet bekend. Er is veel onderzoek aan besteed, maar er valt nog zeer veel te ontdekken. Het is een ziekte die zich overal in het lichaam kan manifesteren. In Nederland lijden naar schatting zo'n 7000 mensen aan sarcoïdose. Goed epidemiologisch onderzoek ontbreekt echter. Om mensen met een aandoening als sarcoïdose goed te kunnen behandelen is het van belang te weten wat deze aandoening bij de betrokkene voor gevolgen heeft. 'Wat is de impact op de kwaliteit van leven?' 'Waar hebben deze mensen hulp bij nodig?' Voor behandelaars is het belangrijk dat ze op de hoogte zijn van de problemen waar patiënten mee worstelen. Dit kan leiden tot meer begrip en adequate behandeladviezen.

#### *Adembenemende geneesmiddelen*

In de geneeskunde heeft de arts de beschikking over vele geneesmiddelen. Veelal hebben patiënten meer dan één aandoening, waardoor verschillende medicamenten tegelijkertijd nodig zijn. Naast het beoogde effect hebben medicijnen ook



bijwerkingen. Soms werken ze elkaar tegen, in andere gevallen kunnen ze elkaars effecten versterken. Binnen longziekten kennen we ook de zogenaamde 'drug-induced' ofwel door medicijnen veroorzaakte toxische longreacties. Hierbij treedt een reactie op in het longweefsel, waardoor het moeilijker wordt om zuurstof op te nemen. Ook medicijnen kunnen adembenemende gevolgen hebben. Het aantal medicijnen dat voor de long schadelijke effecten kan bewerkstelligen groeit iedere dag.

### *Wetenschappelijke onderbouwing*

Waarom reageert de ene persoon op bepaalde prikkels zoals eerder geïllustreerd, of een bepaald medicijn, of een combinatie van medicijnen met een toxische reactie in de long of elders en de ander niet? Wat ligt daaraan ten grondslag? Is het mogelijk om vooraf te voorspellen of iemand een risico loopt om een dergelijke reactie te krijgen? Maar, zo niet belangrijker, is deze reactie te voorkomen?

Om te begrijpen waarom een bepaald geneesmiddel schadelijk kan zijn is het belangrijk de samenstelling te weten en hoe het medicijn in het lichaam wordt afgebroken. Sommige medicijnen worden afgevoerd via de nieren. Andere medicijnen worden door bepaalde enzymen in de lever afgebroken. Tot deze enzymen behoren de cytochroom P450 (CYP 450) enzymen. Bij de meeste mensen worden geneesmiddelen gewoon netjes afgebroken zonder dat er problemen ontstaan. Er zijn ook mensen bij wie het systeem wat trager werkt, waardoor het langer duurt alvorens het medicijn wordt afgebroken. Indien hier sprake van is zou je problemen kunnen voorkomen door de tijd tussen inname van de medicijnen te verlengen. Ook zijn er mensen bij wie het systeem snel overbelast raakt. In dat geval kan er sprake zijn van een erfelijk aanleg bijvoorbeeld een CYP 450 polymorfisme, waar rekening mee dient te worden gehouden bij het voorschrijven van geneesmiddelen waarvan de afbraak afhankelijk is van dat systeem. Om te kunnen verklaren waarom de één wel ziek wordt na contact met een bepaalde stof en de ander niet, kan men bijvoorbeeld zoeken naar het bestaan van polymorfisme. In Nederland hebben naar schatting 20 procent van de mensen één of andere vorm van een dergelijk polymorfisme en een verhoogde kans op afwijkingen.

### *Samenvatting*

Zoals al eerder aangegeven is het belangrijk bij het begeleiden van patiënten met interstitiële longaandoeningen dat je creatief bent en vooral geen genoegen neemt met het ontbreken van een verklaring. Blijven zoeken, je blijven afvragen hoe het kan en desnoods op huisbezoek gaan is van groot belang. De artsen zijn de detectives van de gezondheidszorg. Geduldig en bereid zijn - indien nodig – af te wijken van de gebruikelijke weg is essentieel. Blijven streven naar de juiste samenwerking, niet bang zijn voor 'wisselende contacten' dat kan namelijk leiden tot oplossingen waar je eerder niet aan zou hebben gedacht.

Tijdens de bijeenkomst werd ook de voorlichtingsfilm van de ild care foundation (ANBI status) getoond. Steun is meer dan welkom en alles wordt gewaardeerd om zo activiteiten te kunnen faciliteren:



Prof. Dr. Marjolein Drent (1955) studeerde fysiotherapie aan de Arnhemse Academie voor Fysiotherapie, en geneeskunde in Nijmegen, waar ze in 1993 promoveerde. Na haar opleiding tot longarts in Nieuwegein was zij van 1994 tot 2012 longarts in het Maastricht Universitair Medisch Centrum (MUMC). In december 2005 werd zij benoemd tot hoogleraar Interstitiële longaandoeningen (ild).

Momenteel is ze hoofd van het ild care team van Ziekenhuis Gelderse Vallei, Ede ([www.zgv.nl/ild](http://www.zgv.nl/ild)). Ze is betrokken bij het klinische, biochemische en genetische onderzoek naar ontstekingen dat zich richt op ild, met inbegrip van de beroeps- en milieu-gerelateerde aandoeningen, farmacogenomica, translationele geneeskunde en e-health. Preventie werd een van de belangrijkste thema's in haar onderzoek.

E-mail: [m.drent@maastrichtuniversity.nl](mailto:m.drent@maastrichtuniversity.nl)



---

3 februari 2015

## **BERT VISSER – DE TOEKOMST VAN ONZE VOEDSELVOORZIENING: WAAROM WE ZADEN OPSLAAN IN PERMAFROST**

Streven naar voedselzekerheid is de laatste decennia een belangrijk thema geweest voor de internationale gemeenschap, toont Visser in het begin van zijn verhaal aan. Ging het in de negentiger jaren van de vorige eeuw nog om voldoende, veilig en voedzaam eten, om gezond en actief te leven ('food security'), nu gaat het om meer: niet alleen om de calorieën maar ook om de kwaliteit van het dieet ('food and nutrition security'). De garantie voor voedselzekerheid betekent een grote uitdaging: telde de wereld in 2010 nog 7 miljard mensen, voor 2050 kan dat aantal boven 10 miljard liggen. Die mensen moeten allemaal te eten hebben.

Nu al is de voedselproductie op veel plaatsen zeer intensief; dat vergt veel watergebruik en andere hulpbronnen. Grond, grondstoffen en water dreigen uitgeput te raken. Een proces dat nog eens wordt versterkt door klimaatverandering, waardoor bijvoorbeeld de rijstproductie in de Gangesdelta in India onder druk komt te staan omdat de temperatuur daar stijgt.

Veredeling heeft in dit verband een zware rol te vervullen: er is weinig mogelijkheid tot uitbreiding van landbouwgronden en de opgave is te zorgen voor nieuwe planten met meer opbrengst onder vaak ongunstiger omstandigheden. Een goed beheer van onze genetische bronnen is daarvoor onontbeerlijk, want het is de basis van onze voedselvoorziening. Zonder landbouw geen voedsel, zonder veredeling geen landbouw en zonder beschikbaarheid van een variatie aan genetische bronnen is er geen veredeling mogelijk, is de stelling van Bert Visser.

Wat zijn genetische bronnen? Het internationale biodiversiteitsverdrag omschrijft die als 'alle materiaal van plantaardige, dierlijke, microbiële of andere oorsprong dat erfelijke eigenschappen bezit van feitelijke of potentiële waarde'. De bronnen kunnen toepasbaar zijn bij farmaceutische toepassingen, voedselverwerking of veredeling, aldus Visser. Hij stelt dat behoud en beheer van genetische bronnen de voorwaarden vormen voor bijvoorbeeld wereldwijde voedselzekerheid, een breed voedselpakket en duurzame productie.

Voor het duiden van de aandacht voor genetische bronnen gaat Visser terug naar de prehistorie toen het jagen en verzamelen plaats ging maken voor het ontstaan van de landbouw en de mens zich richtte op het domesticeren van wilde planten en daarbij allerlei toepasselijke technieken ging ontwikkelen.

Bert Visser laat zien, dat er in de loop van de tijd wereldwijd 7000 plantensoorten zijn gebruikt voor de voedselproductie, maar nu gaat het wereldwijd om 120 soorten die van nationaal belang zijn. Op wereldschaal zijn zelfs 30 soorten verantwoordelijk voor meer dan 90 procent van de calorie-inname en drie soorten (rijst, tarwe en maïs) voor 50 procent van de calorie-inname.



De domesticatie heeft, aldus Visser, geleid tot een genetische bottleneck, d.w.z. in de loop der tijd is een beperkt aantal soorten geselecteerd en binnen de soorten een beperkt deel van de diversiteit benut. Wel heeft evolutie en selectie volgens hem vervolgens geleid tot meer diversiteit, zoals een groot aantal rijstrassen. Door volksverhuizingen en bijvoorbeeld de handel verhuisden ook de genetische bronnen of werden gedomesticeerde soorten overgenomen door andere volkeren. Het effect daarvan was het ontstaan van een wederzijdse afhankelijkheid van soorten die op de ene plaats gedomesticeerd werden en nu op andere plekken belangrijk zijn: zoals cassave of maïs uit Latijns Amerika die belangrijk werden in het Afrika ten zuiden van de Sahara.

In zijn verhaal zoomt Bert Visser nu in op de veredelaars. Oorspronkelijk waren dat – soms onbewust - de boeren zelf, maar sinds 1900 werd veredeling meer en meer het werk van specialisten. Aldus leidde veredeling tot hogere opbrengsten maar met een kleiner aantal gewassen en waarbij bij onderbenutte en gemarginaliseerde soorten geen veredeling werd bedreven. Het doel van hogere opbrengsten leidde daarmee tot meer uniformering in de gebruikte rassen, stelt Visser.

Het onderliggende verschijnsel, de enorme achteruitgang van diversiteit, duidt Visser als 'genetische erosie' die in de moderne tijd voor een tweede genetische bottleneck heeft gezorgd. Visser geeft daarvan een aantal voorbeelden, zoals in de VS waar in de loop der tijd 95 procent van de koolgewassen of 91 procent van de tarwerassen verloren is gegaan.

Er zijn, legt Visser uit, meerdere factoren die hebben bijgedragen aan deze genetische erosie, zoals de professionele specialisatie van de veredeling, het verlies van habitats of de noodzaak van efficiënte voedselproductie. Is dat erg, is zijn vraag. Ja, is zijn antwoord. Want genetische erosie leidt tot kwetsbaarheid in de voedselvoorziening. De geschiedenis laat een aantal spraakmakende voorbeelden zien zoals de aardappelziekte die halverwege de 19<sup>e</sup> eeuw in Ierland zorgde voor een pandemie met 1,5 miljoen slachtoffers, of de opbrengst van bananen, voor een flink deel van de wereldbevolking het belangrijkste voedsel, bedreigd door 'black sigatoka' en de Panamaziekte.

Één en ander leidde ertoe, aldus Visser, dat in de loop der tijd de roep om behoud van diversiteit is toegenomen, in het besef dat de diversiteit zoals we die nu kennen essentieel is voor de toekomstige voedselproductie. Er zijn, legt hij uit, in principe twee benaderingen om diversiteit te behouden en te ontwikkelen: *in situ*, ter plekke, op het boerenbedrijf en in het wild, of *ex situ*, met collecties van veredelaars of genenbanken bijvoorbeeld. Beide benaderingen kennen voor- en nadelen en bestaan naast elkaar, complementair, waarbij opvalt dat in ontwikkelde landen vooral is gekozen voor *ex situ* en in ontwikkelingslanden meer voor *in situ*.

Internationaal ligt de nadruk op de *ex situ* benadering. Conservering van genetische bronnen is daarbij meer en meer een kwestie van politiek geworden, via de opstelling van internationale verdragen en protocollen. Visser signaleert daarbij enkele trends: er is een verschuiving gaande van het concept van genetische bronnen als erfenis van de mensheid naar het concept van nationale soevereiniteit; de uitwisseling tussen landen was eerst vrij, nu is die zwaarder gereguleerd; en tenslotte worden



genetische bronnen gezien als groene goudmijn. De neiging tot regulering kent enkele oorzaken, zoals de inzet van intellectuele eigendomsrechten.

#### *De Svalbard Global Seed Vault*

Enkele jaren geleden is op Spitsbergen de internationale Svalbard Global Seed Vault in gebruik genomen. Dat is een veilige zaadbank op Spitsbergen, ongeveer 1300 kilometer van de Noordpool, op initiatief van en gefinancierd – kosten 10 miljoen dollar - door de Noorse regering. De Seed Vault staat onder dagelijks toezicht van de Scandinavische genenbank. Noorwegen is voor veel landen politiek acceptabel en in staat de Vault te financieren uit haar eigen olierijkdom.

Bert Visser is bij de Vault betrokken als adviseur. De Svalbard archipel heeft als grote voordelen dat het ver van de bewoonde wereld ligt en dat er geen tektonische activiteit is. De onderaardse, bomvrije faciliteit, een lange gang en drie opslagzalen (waarvan nog maar een gevuld) is prozaïsch ingericht; de ingang echter is fraai. Visser noemt de Seed Vault een bijdrage aan de veiligstelling van de diversiteit van onze voedselgewassen voor de heel lange termijn.

De Global Seed Vault is bedoeld als back-up opslag van nationale genenbanken, met als achterliggende gedachten dat zaad een effectieve manier is om DNA te verpakken en te bewaren, en dat zaad het beste bewaard kan worden bij een laag vochtgehalte en lage temperatuur. De back-up heeft nu al zijn waarde bewezen, zegt Visser, omdat de eerste collectie afkomstig was uit Aleppo, Syrië.

Het doel van de Vault is om duplicaten op te slaan van alle zaadmonsters in de mondiale gewascollecties. Permafrost en diepe rots zorgen ervoor dat zelfs bij stroomuitval de zaden bevroren blijven. De Vault is dus de ultieme verzekeringspolis voor de wereldvoedselvoorziening, aldus Bert Visser. De Vault zorgt ervoor dat eeuwenlang miljoenen zaden van alle belangrijke gewassen nu en in de toekomst beschikbaar blijven. Voorwaarde is dat iedereen zijn zaadmateriaal mag brengen, onder voorwaarde dat het voor iedereen beschikbaar is.

Overigens is niet alles in de vorm van zaad op te slaan. Aardappels, waarvan het materiaal voor de langere termijn in vloeibare stikstof is opgeslagen, gaat bijvoorbeeld niet naar Svalbard.

In de Seed Vault zijn op dit moment 1 mln. monsters te vinden in de vorm van 2,5 mln. zaden. Die komen van 53 instituten en 180 landen. Het Centrum van Genetische Bronnen, waarvan Bert Visser directeur is, hebben er back-ups van ruim 18.000 accessies – 80 procent van het eigen bestand – ondergebracht. Overigens komen de meeste accessies van groenten in de Vault uit Wageningen. Eenmaal ondergebracht in de Vault wordt het materiaal daar niet meer bewerkt. De controle op bijvoorbeeld de kiemkracht gebeurt in de eigen Wageningse laboratoria.

Overigens ontbreken er nog een aantal belangrijke landen als deelnemer in de Vault, zoals India, China, Japan, de UK, Frankrijk, Italië en Mexico. Dat heeft onder andere een politieke reden, namelijk dat landen gebrek aan vertrouwen hebben in de Vault en de veiligstelling van hun eigen belang. Ook hebben landen hun eigen collecties niet altijd op het gewenste kwalitatieve en/of kwantitatieve niveau.

Een van de belangrijkste operaties voor nationale genenbanken is regeneratie van het eigen materiaal. Veel genenbanken kennen een achterstand daarin, omdat de 22



voorraden verouderd zijn (met te weinig of te lage kiemkracht). Tussen 2010 en 2012 zijn 75.000 accessies in 86 instituten en 77 landen geregenereerd ten behoeve van beschikbaarheid én opname in de Svalbard Seed Vault.

### Vraag en antwoord

- Op de vraag wat het belangrijkste doel van een genenbank is, het bewaren van materiaal voor voedselgewassen of het voorkomen van uitsterven van soorten, antwoordt Visser dat het belangrijkste doel is het bewaren van soorten ten behoeve van de voedselproductie in het licht van het veiligstellen van de voedselzekerheid in de wereld voor de langere termijn.
- De vraag wordt gesteld hoe de criteria tot stand komen om te bepalen wat genetisch interessant is om te bewaren. Het antwoord is dat er tweejaarlijks overleg is tussen genenbanken en veredelaars daarover. Het gaat daarbij om het bepalen en kiezen van de beste rassen die de meeste toegevoegde waarde bieden.
- Een vraag is of de instelling van genenbanken de gesignaleerde genetische erosie kan keren. Visser antwoordt dat genenbanken geen garantie bieden op het stoppen of keren van deze ontwikkeling maar dat ze daar wel een noodzakelijke voorwaarde voor vormen. Uiteindelijk komt het neer op het gebruik van de genenbanken, zegt hij.
- De laatste vraag gaat over materiaal wat nog meer wordt bewaard, naast plantaardig materiaal, zoals landbouw huisdierensperma, bacteriën, en schimmels. Dat alles wordt bewaard, aldus Visser, op verschillende plaatsen en onder verschillende condities. Het CGN heeft zelf ook een grote collectie landbouwhuisdieren. Namens Staatsbosbeheer bewaart CGN een collectie genetisch materiaal van bomen. En in Utrecht wordt een schimmelcollectie bewaard.

Dr. Bert Visser (1951) studeerde Moleculaire Wetenschappen in Wageningen en behaalde zijn doctorstitel aan de medische faculteit in Utrecht. Hij werkte als moleculair bioloog in de plantenbiotechnologie, en als beleidsmedewerker biotechnologie bij het Ministerie van Buitenlandse Zaken.

Sinds 1997 is hij directeur van het CGN (Centrum voor Genetische Bronnen Nederland), en als zodanig belast met internationale beleidszaken en met diversiteit in de kleinschalige landbouw van de tropen. Hij is lid van de Internationale Adviescommissie van het Ministerie van Landbouw van Noorwegen voor "Svalbard Seed Vault" in Spitsbergen.

E-mail: bert.visser@wur.nl





---

3 maart 2014

## **GERT SPAARGAREN – VERHANDELBARE EMISSIERECHTEN VOOR HUISHOUDENS?**

In het eerste deel van de presentatie wordt een chronologisch overzicht gegeven van het milieubeleid. Belangrijke mijlpalen zijn in 1972 de Club van Rome met het begin van het klimaatdebat. De voorspelde collaps werd zeer serieus genomen en de mensheid bevond zich op een keerpunt. De aard van de boodschap was negatief. De politiek is overtuigd van de noodzaak tot ingrijpen, in de praktijk gebeurt er weinig. In 1987 komt het rapport Brundtland uit met een positievere boodschap. Grote multinationals komen daarna met projecten op het terrein van duurzaamheid. Het streven is om groei zonder kosten voor het milieu te realiseren. De introductie van schone technologie in vervuilende processen levert een grote winst op. In 1992 vindt in Rio de Janeiro de eerste mondiale milieuconferentie plaats en in 1997 wordt het Kyoto protocol geïntroduceerd. Er verschijnt een aantal rapporten met veel autoriteit, waarom het IPCC rapport. Tegelijkertijd ontstaan er grote controverses in het milieudebat.

Daarna gaat Gert in op het huidig milieudebat dat vaak overlapt met het klimaatdebat. Belangrijke actoren in dat debat zijn de politiek (overheid), de markt en de huishoudens (consument). Het zijn vaak moeilijke debatten waarbij weliswaar gezocht wordt naar een manier om de kennis van IPCC om te zetten in beleid maar waarbij iedereen op een eigen manier mee doet. Het Kyoto protocol is het startpunt maar landen nemen op veel verschillende manieren deel. Bovendien wil een aantal een eigen beleid voeren (CO2 belasting bij voorbeeld). Een alternatief voor de moeizame onderhandelingen is de ontwikkeling van een CO2 markt. Bij aanvang wilde VS wel en was de EU tegen maar nu is de EU leidend. Als denkmodel is het goed, maar het systeem functioneert niet optimaal. Het wint langzamerhand terrein in Azië en Latijns Amerika. China en VS zijn bezig met regionale CO2 markten.

Hoe zit het met de consumenten ofwel wat merk je als consument van CO2 (klimaat) labeling van consumentenproducten? Kan je een CO2 emissiehandel systeem voor huishoudens ontwikkelen?

Voorbeelden van producten waarbij je aan labeling kan denken zijn:

- Elektrische apparaten (de groene stekker). Er is een positieve slag gemaakt bij vervanging. Ook op EU schaal.
- Auto's waarbij met een subsidieregeling (Toyota Prius) de consument bewust gemaakt wordt van de CO2 kosten.
- Huizen waarbij met een energielabel bewustwording plaatsvindt van het energieverbruik. Dit label is (nog) geen succes. De belangstelling bestaat vooral bij de verwarmingsinstallateurs.
- Voeding en voedselproducten waarbij een label consumenten inzicht kan geven in het gebruik van energie dan wel CO2 emissie voor de productie. Dit is echter nog toekomstmuziek.



Voedsel zou een goed product zijn voor een label. Na mobiliteit, verwarming, energie en vakantie is voedsel immers de vierde CO2 verbruikende factor. Het Wageningse Restaurant van de Toekomst heeft een proef uitgevoerd met labeling van de producten en met een begeleidende campagne inclusief menu suggesties. Er was nauwelijks een effect te meten. Ook de film bij de ingang van het restaurant werd niet bekeken. Gasten die regelmatig komen gaven aan dat zij veronderstellen dat voedsel in het milieubeleid niet zo'n issue is. Er lijkt inmiddels een verschuiving gaande te zijn waaruit de conclusie getrokken kan worden dat we die labels voor voeding wel accepteren, maar dat het tijd kost om eraan te wennen.

Als de labels te weinig effect blijven sorteren, is een carbonmarket dan een idee? Maar als huishoudelijke emissierechten een verhandelbaar product wordt, wie organiseert die markt dan?

Uit Brits onderzoek blijkt dat er behoorlijk draagvlak onder de bevolking is om dit te gaan uitproberen. In UK blijkt men echter bang te zijn voor unfaire behandeling tussen lage en hoge inkomens. Daarnaast worden andere bezwaren genoemd zoals hoge transactiekosten en een cultuur van bonnen die geassocieerd wordt met WOII. Er zijn drie modellen ontwikkeld om deze bezwaren te ondervangen:

1. Alle verantwoordelijkheid bij de consument
2. Idem bij de bedrijven
3. Idem bij de retailers (ook reisverkopers)

Het idee is dat de consument aangezet wordt om na te denken over hun invloed op de klimaatproblematiek. De consument kan met de emissierechten een directe invloed hebben op de kosten van een product die te maken hebben met de emissie van CO2. De consument zou zich bewust worden van zijn verbruik. Dit vraagt echter een betere zichtbaarheid van de CO2 uitstoot voor de consument. Er moeten differentiële prijzen komen voor goede en minder goede handelwijzen. Bijvoorbeeld tanken kost dan meer punten dan elektriciteit. Vooralsnog blijft het echter bij een gedachte-experiment.

Gert Spaargaren studeerde sociologie in Wageningen. Hij werd als een van de eerste "milieusociologen" in Nederland aangesteld in Wageningen om onderwijs en onderzoek naar duurzame ontwikkeling vorm te geven. Samen met prof. Arthur Mol stond hij aan de basis van de huidige leerstoelgroep Milieubeleid van Wageningen University, die wereldwijd bekendheid geniet voor haar baanbrekende werk binnen de sociale milieuwetenschappen.

Gert Spaargaren specialiseerde zich in zijn onderzoek op het thema van duurzame leefstijlen en consumptiepatronen. Hij coördineerde een aantal grote projecten op het terrein van duurzame consumptie, en is momenteel betrokken bij onderzoek naar duurzame systemen voor energie, water en afval voor huishoudens, naar de rol van huishoudens in lokale energiesystemen en naar de relevantie van klimaatlabels voor de voedselsector.



---

7 april 2015

## **GEERT KAPSENBERG & REINT DALLINGA – VOORSPELLING VAN DE ZEEGANG VAN SCHEPEN**

Op dinsdag 7 april 2015 presenteerden Reint Dallinga en Geert Kapsenberg een boeiend betoog over de zeegang van schepen.

*Reint Dallinga* betoogt dat de zeegang van schepen steeds belangrijker is geworden vanwege onder meer de competitie tussen scheepvaartbedrijven en scheepbouwers, de hogere eisen aan veiligheid, de toename in afrekencultuur en de enorme schaalvergroting. Zo is bijvoorbeeld het aantal containers per schip in 2013 20.000 terwijl in 1980 dat slechts 500-800 was. In 1960 was een motorjacht van 30m al groot terwijl nu een formaat van 180m groot is. De kosten van schepen zijn dan ook enorm toegenomen. Een cruiseschip kost in 2014 bijvoorbeeld al 1,3 miljoen dollar. Ook het aantal passagiers per (cruise)schip is enorm toegenomen. Tegenwoordig zijn er bovendien meer gespecialiseerde schepen nodig, zoals schepen voor het onderhoud van olieplatforms en andere schepen voor het opruimen van olieplatforms. De zeegang van die schepen is van groot belang voor de veiligheid (kapseizen, zinken, breken) en voor de economie (teveel brandstofgebruik, vertraging, schade aan lading, zeeziekte op cruiseschepen waardoor de bar niet draait).

In een aantal filmpjes is goed te zien hoe de zeegang van invloed is op het gedrag van schepen zoals het buigen van het schip, de voorsteven die met een smak de golven in duikt, en het “dansen” van de meubels door de ruimte op een cruiseschip. Duidelijke voorbeelden van de consequenties daarvan zijn:

- lading die gaat schuiven
- containers die van het schip vallen
- brand op de Norman Atlantic die waarschijnlijk veroorzaakt is door schuivende lading
- schoenen op het strand van Terschelling nadat die uit een schip gevallen zijn
- schip dat door midden breekt.

MARIN doet onderzoek met schaalmodellen om inzicht te krijgen hoe golven het gedrag van schepen beïnvloeden. In het modelonderzoek wordt in de bassins geanalyseerd hoe golven het “modelschip” laten bewegen. MARIN haalt uit dit onderzoek een voorspelling over het gedrag van een schip en over een uitspraak hoe kan een schip koers houden. In een aantal filmpjes is te zien wat golven doen met het schip zoals hoe herhaalde bewegingen het schip uiteindelijk doen kapseizen. Voor dit onderzoek zijn vele, verschillende disciplines nodig. In het schaalmodelonderzoek in de bassins moet overigens wel rekening gehouden met een aantal aspecten, dat anders is dan in de werkelijkheid zoals het ontstaan van luchtballen en een andere viscositeit van het water.



Toch leveren modelstudies al sinds 1871 (eerste modelstudie in UK) veel kennis op over het gedrag van schepen. In Nederland zijn modelstudies in 1932 begonnen en sinds 1970 zijn er verschillende tanks in Wageningen en Ede gebouwd. De kennis die opgebouwd is, heeft veel werk opgeleverd en levert nog steeds veel werk op. De tank in Ede is een unieke faciliteit omdat daar proeven gedaan kunnen worden onder druk.

Op dit moment staan we op het hoogtepunt van de schaalmodelstudies. De studies laten goed en onafhankelijk zien wat er gebeurt en ze zijn snel d.w.z. ze leveren snel resultaat op. Ze zijn echter kostbaar en de competitie/concurrentie is groot. Daar komt bij dat computers steeds sneller worden en je met computers sneller variabelen kunt onderzoeken.

Geert Kapsenberg laat zien hoe er met computers gerekend kan worden aan schepen in golven. Dat rekenen met computers kan echter alleen als je een aantal aannames doet en in een aantal overzichtelijke plaatjes laat hij zien hoe dat uitwerkt, welke formules daarvoor gehanteerd worden, hoe een schip in een dergelijke berekening “verwerkt” wordt in een formule etc.

Bij een eenvoudige methode betekent dit voor de ca. 16 miljoen vergelijkingen een rekentijd van de computer van ca. 5 uur. Met een wat geavanceerdere methode met bijvoorbeeld 100 miljoen vergelijkingen is de computer in 4 dagen klaar. Dit is een methode die redelijk past op de experimentele gegevens. Een mooi resultaat dus. Met de geavanceerde methode wordt op dit moment veel onderzoek gedaan. Je kunt bijvoorbeeld rekenen aan:

- slingerbewegingen
- kans op “groen” water, “slamming”
- interne belastingen
- “resistentie” in golven

In filmpjes met computeranimaties is te zien waar de spanning in een schip komt en wat die spanning voor effect heeft op het gedrag van een schip in de golven.

Maar met een nog meer geavanceerde methode wordt het nog beter. Echter de computer is dan wel vele jaren aan het rekenen. En dat met een zeer geavanceerde computer. Dat is uiteraard voor veel onderzoek te kostbaar. In deze methode kan bijvoorbeeld de viscositeit van water meegenomen worden en de bewegingen van het schip. Dat betekent echter wel 7 jaar rekentijd! MARIN heeft inmiddels een supercomputer. Met de computer kunnen goed simulaties gedaan worden. Je moet dan wel lang meten want de interesse gaat natuurlijk vooral uit naar extreme, bijzondere situaties. Die komen natuurlijk niet veel voor en je moet dus veel rekentijd gebruiken om die te ontdekken. Dat is dus duur.

Bovendien is het berekenen van de beweging van het schip niet voldoende. Je moet die beweging ook uitdrukken in euro's. En dat is niet altijd simpel.

Voor cruiseschepen moet de beweging uitgedrukt worden in bijvoorbeeld het aantal passagiers dat zeeziek wordt, of de bemanning kan lopen en dus zijn werk kan doen, het trillingsniveau van het schip, snelheid van het schip (mag geen vertraging oplopen). Hiervoor moeten dus getallen en methoden voor zijn.

Het meten van zeeziekte bijvoorbeeld wordt gedaan op basis van het zeeziektegetal.



Hoewel dit getal gebaseerd is op proeven met studenten (oudere mensen reageren anders) geeft dit wel een indicatie.

Kortom: het berekenen van de beweging alleen is niet voldoende. Er moet dus verder gerekend worden voordat de betekenis ervan inzichtelijk wordt en de risico's duidelijk zijn. Wat wel goed kan is schepen vergelijken, of gebieden vergelijken. Je kunt dan uitspraken doen wanneer een bepaald schip beter te bevaren is op bijvoorbeeld de Noordzee.

Tenslotte: er kan veel gerekend worden maar de menselijke factor en goed zeemanschap is heel belangrijk om de risico's te managen.

Samengevat:

- normale bewegingen kunnen redelijk goed met de computer berekend worden
- het kan nog iets beter met de geavanceerde methode (CFD, geavanceerde computer)
- extreme bewegingen kunnen eigenlijk nog niet goed berekend worden
- de uitdaging is om ook goed zeemanschap in de berekeningen mee te nemen.

Na de uiteenzetting van Reint Dallinga en Geert Kapsenberg ontstaat een levendige discussie met veel inhoudelijke vragen. Daaruit blijkt dat de heren goed in staat zijn geweest om de toehoorders te enthousiasmeren en hen mee te nemen in hun kennis.

Reint Dallinga studeerde scheepsbouwkunde aan de TU Delft. In 1978 werd hij projectleider en groepsleider op het MARIN. Zijn huidige functie is die van kenniscoördinator "zeegang". Een groot volume aan contractonderzoek ten behoeve van een veelheid aan sloopstypen en operationele problemen op zee, verdiept met achtergrondonderzoek en publicaties op een aantal terreinen, is zijn voornaamste bron van ervaring. Daarnaast was hij betrokken bij de ontwikkeling van de plannen voor het Seakeeping en Manoeuvring Basin.

Geert Kapsenberg is senior onderzoeker op het MARIN. Hij specialiseert zich op snelle schepen met de nadruk op impulsieve belastingen door de golven. Hiernaast coördineert hij het onderzoek op het gebied van golven, belastingen en inzetbaarheid.

E-mail: R.P.Dallinga@marin.nl

E-mail: G.K.Kapsenberg@marin.nl



---

22 april 2015

## **EXCURSIE: KEYGENE EN MARIN**

Tijdens de excursie op 22 april 2015 werden twee Wageningse bestemmingen bezocht: eerst het Biotechnologiebedrijf Keygene en daarna het MARIN, beide in Wageningen-West.

### ***Keygene - 25 jaar duurzame moleculaire innovaties voor de verbetering van gewassen***

Keygene N.V. is een innovatief, moleculair genetisch Ag Biotech bedrijf, dat zich primair richt op de verbetering van zogeheten 6F gewassen (Food, Feed, Fiber, Fuel, Flowers & Fun). KeyGene's passie is haar Green Gene Revolution; een aanpak om natuurlijke genetische variatie te verkennen en benutten voor groenten en andere 6F gewassen. KeyGene levert duurzame oplossingen voor de wereldbehoefte aan stabiliteit en kwaliteit in de opbrengst van groenten en akkerbouwgewassen. Zij ondersteunt haar strategische partners met geavanceerde veredelingsstechnieken en gericht onderzoek naar planteneigenschappen om in hun behoeften te voorzien.

De 140 medewerkers doen strategisch en toegepast onderzoek en maken daarbij gebruik van zeer geavanceerde faciliteiten en apparatuur. KeyGene heeft haar hoofdkantoor in Wageningen, Nederland, een dochteronderneming in Rockville, USA en een gezamenlijke Lab met het Shanghai Institute of Biological Sciences in Shanghai, China.

Na ontvangst met koffie en thee, gaf Dr. Arjen van Tunen (directeur Keygene) een uitgebreide inleiding over het werk van Keygene. Daarna volgde een rondleiding in groepen langs een aantal laboratoria en opstellingen.

### ***Marin - "zeegang" van schepen en de voorspelling hiervan in het scheepsontwerp***

In de laatste lezing van dit seizoen, op 7 april, zijn Reint Dallinga en Geert Kapsenberg van het MARIN al uitgebreid ingegaan op de achtergronden van de voorspelling van de zeegang van schepen. Na een korte uiteenzetting over de plaats van het MARIN in de maritieme industrie hebben zij tijdens de excursie een rondleiding verzorgd door het MARIN. De deelnemers konden zien hoe het onderzoek naar de zeegang, met behulp van scheepsmodellen plaatsvindt in de verschillende reusachtige onderzoeksbassins van het MARIN. Daarbij werd ook meer inhoudelijk ingegaan op de "zeegang" van schepen en de voorspelling hiervan in het scheepsontwerp.

De rol van geavanceerde numerieke methoden en experimenten met schaalmodellen werd toegelicht aan de hand van verschillende aspecten van het scheepsgedrag in stormcondities, met aandacht voor o.a. de scheepsbewegingen en versnellingen, de



buigtrillingen in de romp door impulsieve belastingen, de stabilisatie van het slingergedrag en de extra weerstand en volgehouden snelheid.

Vooraf de simulatie van het besturen van een schip op een levensechte model-“brug” was een fascinerend onderdeel van deze excursie.

Na afloop was er de gelegenheid om na te praten in de MARIN-kantine.



---

### 3. Bestuur

---

Het bestuur was in het seizoen 2014-2015 als volgt samengesteld:

- Herman Eijsackers, voorzitter (bestuurslid sinds oktober 2011; voorzitter sinds oktober 2012)
- Maaïke Wijngaard, secretaris (bestuurslid van oktober 2008 tot oktober 2014)
- Betty Valk, secretaris (bestuurslid sinds oktober 2014)
- Bouke de Vos, publiciteit (bestuurslid sinds oktober 2009)
- Henny Tax, ledenadministratie (bestuurslid van oktober 2009 tot oktober 2014)
- Anjo Strik, ledenadministratie/website (bestuurslid sinds oktober 2014)
- Petra Naber, penningmeester (bestuurslid sinds januari 2010)
- Linus van der Plas, vicevoorzitter (sinds oktober 2013; bestuurslid sinds januari 2012)
- Diederik Klapwijk, lid (bestuurslid sinds oktober 2013)

Maaïke Wijngaard en Henny Tax namen na 6 respectievelijk 5 jaar afscheid van het NWG Bestuur.

Maaïke was in al die jaren het 'warme hart' van het bestuur, altijd attent, altijd met aandacht voor de menselijke aspecten. Daarbij zorgde ze bovendien dat al haar secretariële stukken tijdig voor elkaar waren. En dat waren er nogal wat toen we daar aan het einde van deze periode een lijstje van maakten. Alles bijeen een zeer omvangrijke klus die ze steeds met hartverwarmende inzet heeft geklaard.

Henny is al die jaren niet alleen de man geweest die nauwgezet de website up-to-date hield, maar die ook zorgde voor de borging van de kwaliteit van de lezingen. Want het gaat bij het NWG niet alleen om voor een ieder toegankelijke inleidingen, maar om lezingen die zowel de breedte als de diepte van het onderwerp behandelen. Mede naar aanleiding van die insteek gaan we komend seizoen onze sprekers nog duidelijker vooraf informeren wat we bij het NWG van een lezing verwachten.

Het bestuur is op de volgende data bij elkaar gekomen:

6 november 2014

14 januari 2015

17 april 2015

16 september 2015

Belangrijkste aandachtspunten waren de programmering, organisatie van bijeenkomsten, interne en externe communicatie, ledenadministratie en financiën.

Bestuursleden hebben de zeven reguliere lezingen en de excursie gefaciliteerd.

Lezingen werden aangekondigd in het programmaboekje, op de website en via een





persbericht in de lokale en regionale media. De leden ontvangen standaard een email waarmee ze geattendeerd worden op de eerstvolgende lezing. Verder zijn de aankondigingen, gedaan via de digitale kanalen van Wageningen UR, Ziekenhuis Gelderse Vallei en KLV.

Verslagen van alle lezingen worden geplaatst op de website:  
[www.nwgwageningen.nl](http://www.nwgwageningen.nl)

---



---

## 4. Kascommissie

---

De controle op de financiële administratie, de uitgaven en de inkomsten over het jaar 2013-2014 werd door de leden Gijs Kok en Jan Water verzorgd.

De commissie heeft geconstateerd dat de financiële administratie correct is uitgevoerd.

De kascontrolecommissie heeft drie aanbevelingen:

- Kosten van de excursie volledig ten laste leggen van de deelnemers
- Alle geldelijke betalingen via de bank te laten verlopen en cashbetalingen te vermijden
- Ga na of de aanwezigen, die op de presentielijst aangeven lid te zijn, ook in de financiële administratie zijn opgenomen.

De kascontrolecommissie heeft décharge verleend aan de penningmeester en het bestuur.

Het rekeningnummer van het NWG bij de Rabobank is: NL02 RABO 01568.78.798

---