



Natuurwetenschappelijk Gezelschap Wageningen
opgericht in 1876

JAARVERSLAG 2016 – 2017

September 2017

Jaarverslag 2016 - 2017

Het seizoen 2016 - 2017 was een jubileumjaar voor de NWG. In januari werd het 140-jarig bestaan gevierd, met een lezing van Louise Fresco, voorzitter van de Raad van Bestuur van Wageningen UR. Het programma omvatte daarnaast zes lezingen en in april een excursie naar de Space Expo Noordwijk.

De lezingen werden dit seizoen op basis van de presentielijsten door 102 tot 374 leden en belangstellenden bijgewoond - een gemiddelde van 184 per lezing.

Inhoudsopgave

1. Lezingen en aantallen toehoorders	3
2. Samenvattingen van de lezingen	
Huub Savenije - <i>Hydrologische modellen als levende organismes</i>	5
Jaap Seidell - <i>Het voedsellabyrint</i>	8
Johan Sanders - <i>Bioraffinage, de brug tussen landbouw en chemie</i>	11
Louise Fresco - <i>De rol van de wetenschap in het krachtenspel van maatschappelijke meningen</i>	14
Adriaan Geuze - <i>Laat de inrichting van ons land niet aan de markt over</i>	18
Johan Bleeker - <i>De rol van Nederland in het internationale ruimteonderzoek</i>	21
John Haanen - <i>Hoe kanker kan worden bestreden door ons eigen immuunsysteem</i>	24
Excursie Space Expo te Noordwijk	27
3. Bestuur	28
4. Financiën	30





1. Lezingen en aantallen toehoorders

Aantallen toehoorders bij lezingen in het seizoen 2016 - 2017:
(aantallen met name op basis van de tellijsten die bij elke lezing rondgaan)

Datum lezing	Lezing door	Aantal toehoorders	Aantal leden	Aantal belangstellenden
4 okt. 2016	Huub Savenije	167	140	27
1 nov. 2015	Jaap Seidell	193	105	88
6 dec. 2015	Johan Sanders	102	47	55
10 jan 2016	Louise Fresco	374	110	264
7 febr. 2016	Adriaan Geuze	190	102	88
7 maart 2016	Johan Bleeker	126	101	25
4 april 2016	John Haanen	139	102	37
19 april 2016	Excursie	73	71	2
<i>Totalen</i>				
2016-2017	Ledenaantal: 283	1291	707	584
2015-2016	Ledenaantal: 268	1225	799	426
2014-2015	Ledenaantal: 259	877	647	230

Gemiddeld aantal toehoorders:

2016-2017 : 184 per lezing
2015-2016 : 167 per lezing
2014-2015 : 125 per lezing

Zoals bovenstaand overzicht laat zien, is het aantal bezoekers van de lezingen weer verder toegenomen, met name door het zeer grote aantal bezoekers van de jubileumlezing. De lezingen worden behalve door de leden vaak ook door een aanzienlijk aantal extra belangstellenden bezocht. Dit is mede het gevolg van het actief verspreiden van attractieve aankondigingen van de lezingen via de pers (ihb Wageningen Stad, RijnstreekTV/teletekst, De Gelderlander), KLV, studieverenigingen, verwante verenigingen, digitale maillijsten, etc.

Deze aankondigingen van de lezingen worden ook aan belangstellenden gemaild, waarbij ze tevens worden geattendeerd op het lidmaatschap.





2. Samenvattingen van de lezingen

4 oktober 2016

Huub Savenije - *Hydrologische modellen als levende organismes*

Hydrologie is zowel Darwin als Newton

“Wat is hydrologie eigenlijk?” vroeg Huub Savenije aan zijn toehoorders van het NWG op dinsdag 4 oktober. “Is het een fundamentele aardwetenschap, een toegepaste wetenschap, of iets ertussen in? Ik kom uit Delft, voegde hij er aan toe, dus ik vind dat je er iets mee moet kunnen in de praktijk.” En direct daarna zette hij de toon die hij de rest van de avond zou volhouden: “Hydrologie is geen continuüm, dat is een valkuil waar zo’n beetje alle hydrologen in trappen.” En lachend voegde hij daaraan toe: “Behalve mijn studenten.”

In zijn toelichting op deze stelling liet Huub Savenije zien dat hij een bevoegen en uitdagende spreker is, die niet voor niets de Leermeesterprijs van de TU Delft heeft gewonnen, een prijs die wordt toegekend aan hoogleraren die uitblinken als bron van inspiratie en kennis. Hij omschreef het hydrologisch systeem als een levend systeem, een ecologisch systeem dat niet in statische modellen te vatten is. De bodem waar het water doorheen stroomt is geen homogene massa, maar een dynamisch medium, dat door allerlei invloeden steeds verandert. Tot die invloeden behoren niet alleen bodemorganismen en het klimaat, maar ook de mens.

Hydrologische modellen zijn vaak buitengewoon complex. Savenije benadrukte dat dat helemaal niet nodig is. Het basisprincipe is heel simpel, hield hij zijn toehoorders voor. Regen valt op vegetatie. Een deel verdampt voordat het de grond raakt, een deel wordt door de wortels opgenomen en verdampt daarna, een deel gaat via de bodem naar het grondwater en een deel stroomt af. Meer is er in feite niet aan de hand. Deze processen volgen voorspelbare patronen. Daar heb je geen ingewikkelde modellen voor nodig. Hij vergeleek deze hydrologische processen met een mierenhoop. Als je binnen in de hoop kijkt, is het heel ingewikkeld, er gebeurt van alles. Maar als je uitzoomt, en van bovenaf kijkt, zie je hoe de patronen zijn en is het allemaal veel eenvoudiger.

In de natuur leiden patronen altijd tot eenvoudig gedrag, stelt hij. Dat geldt ook voor stromingspatronen. Kijk maar naar riviernetwerken, nerven in bladeren, aderen in je lichaam. En dat geldt ook voor infiltratie in de bodem. Het uiteindelijke resultaat is het resultaat van evolutie. Natuurlijke systemen evolueren naar optimale omstandigheden, naar een dynamisch optimum. Zo ook hydrologische systemen.

“Het is zowel Darwin,” zei Savenije. “als Newton.”

Het hydrologisch systeem is volgens hem het resultaat van een co-evolutie tussen de hydrologie en het klimaat, het ecosysteem en de mens. Om de rol van de mens te benadrukken spreekt hij dan ook van ‘socio-hydrologie’ als een nieuwe wetenschap. Hij citeerde de Griekse filosoof Heraclitus. *Panta rhei*. Alles stroomt, alles verandert voortdurend, ook de waterstromen in de bodem. Aan Heraclitus wordt ook de



uitspraak toegeschreven dat 'een man nooit twee keer in dezelfde rivier kan stappen'. Zowel de rivier als de man zijn die tweede keer namelijk anders dan de eerste keer.

Nadrukkelijk bekritiseerde Savenije dan ook het opschalen van hydrologische modellen van het laboratorium naar veldomstandigheden. "Dan houd je geen rekening met de patronen die door evolutie zijn ontstaan," zei hij. Hydrologische modellen die waterstromen in de wortelzone simuleren zijn gebaseerd op bodemkaarten en bodemeigenschappen zoals de veldcapaciteit, het verwelkingspunt, de bewortelingsdiepte. Maar de waterstromen (infiltratie, verdamping, afspoeling, wegzijging naar de wortelzone of het grondwater) hebben nauwelijks relatie tot dat soort informatie van bodemkaarten. Toch worden zulke methoden gebruikt om het hydrologisch gedrag te voorspellen. Maar ecosystemen en planten passen zich aan de bodemomstandigheden aan. Zij zullen zich zo inrichten dat zij een periode van kritieke droogte kunnen overleven, ongeacht de bodem. Als een zandgrond op de Veluwe wat minder water vasthoudt, dan wortelen de beuken gewoon wat dieper of breder. En in meer vochtige gebieden wortelen ze ondieper. Of de vochtvoorziening voldoende is kun je aan de bladeren zien. Daar heb je geen hydrologisch model voor nodig. "Ik heb dat aan mijn moeder uitgelegd, en die snapt het direct," grapte Savenije.

Overigens geldt dit niet voor landbouwsystemen, benadrukte hij. Landbouwsystemen zijn niet te vergelijken met natuurlijke systemen. Zowel planten als bodem zijn veel homogener, en vanwege de korte omloop van landbouwgewassen krijgen de wortels geen tijd om zich aan te passen aan de groeiomstandigheden. Zij hebben onvoldoende tijd om een optimaal systeem van beworteling te bereiken.

Savenije gebruikt voor zijn eigen hydrologisch onderzoek satellietproducten voor verdamping en neerslag. Daarmee kan hij voor elke plek op aarde het waterbergend vermogen bepalen, dus de watervoorraad die een plant nodig heeft om tijdens droge perioden nog voldoende vocht uit de bodem te kunnen halen. Die methode heeft hij uitvoerig getest in onder andere Thailand, Nieuw Zeeland en de Verenigde Staten. En hij illustreerde dat met een wereldkaart waarop hij met zijn promovendi het waterbergend vermogen voor alle gebieden op alle continenten had aangegeven. Daaruit blijkt bijvoorbeeld dat het waterbergend vermogen van de bodem in het westen van het Amazonegebied gering is, ondanks de overweldigende vegetatie. "Logisch," zei Savenije, "want het regent er bijna elke dag. Als plant hoef je daar niet te investeren in een grote worteldiepte."

Kun je met remote sensing ook *in* de bodem kijken, bijvoorbeeld om bodemeigenschappen te bepalen? "Ja," zei hij. "Op zich wel. Met *ground penetrating radar* kun je tot een paar centimeter diep kijken. Dan kun je nog net vaststellen of het geregend heeft, meer niet." Maar in de bodem kijken om het waterbergend vermogen van die bodem te bepalen is helemaal nergens voor nodig benadrukte hij. "Kijk niet naar de grond, kijk naar de vegetatie, met name in het droge seizoen. Het watergehalte van de bladeren is een maat voor het vochttekort in de wortelzone. En met satellieten kan dit eenvoudig worden waargenomen. Die complexe hydrologische modellen hebben we daarbij helemaal niet nodig."

Huib Savenije studeerde hydrologie aan de TU Delft. Hij werkte 6 jaar in Mozambique waar hij de hydrologie van internationale rivieren bestudeerde. Van



1985 tot 1990 werkte hij als consultant voor Azië en Afrika. In 1994 werd hij benoemd tot hoogleraar Waterhuishouding bij het IHE in Delft. Sinds 1999 is hij hoogleraar Hydrologie aan de TU Delft.

Huub heeft diverse internationale prijzen ontvangen waaronder de Alexander von Humboldt medaille van de European Geosciences Union (EGU). In 2010 ontving Huub Savenije de "Leermeesterprijs" van de TU Delft, welke een jaarlijkse award is voor de voornaamste docent.

Huub Savenije heeft daarnaast diverse internationale functies waaronder Editor van HESS (Hydrology and Earth System Sciences) en president van de IAHS (International Association of Hydrological Sciences).

E-mail: h.h.g.savenije@tudelft.nl



1 november 2016

Jaap Seidell- *Het voedsellabyrint*

“We moeten weer als Sarphati leren denken over voeding”

Mag je het een moeder kwalijk nemen als zij haar kind een glas vruchtensap geeft, uit een pak waar allerlei prachtig fruit op staat afgebeeld, maar dat in werkelijkheid vooral suikerwater is? Of als zij haar kind een reep met noten en honing geeft waarmee geadverteerd wordt als ‘verantwoord tussendoortje’, maar die voor 90 procent uit suiker bestaat? Jaap Seidell was er duidelijk over: “De verantwoordelijkheid ligt niet bij de individuele consument. Het zorgen voor gezonde voeding is op de eerste plaats een collectieve verantwoordelijkheid van de voedingsindustrie, supermarkten, scholen en de overheid.”

Jaap Seidell begon zijn NWG-lezing in een afgeladen Forumzaal met een blik in de geschiedenis. Uit een studie van de historicus John Duffy blijkt dat in de 19^e eeuw veel cholera voorkwam bij arme mensen in grote steden. Welgestelden werden niet ziek. Lange tijd werd gedacht dat dat aan die mensen zelf lag. Ze aten niet gezond, leefden niet goed, waren onvoldoende hygiënisch. Ze hadden een gebrek aan ‘moreel besef’ en moesten als het ware opgevoed worden. In Amsterdam werden plakaten verspreid waarop de armen werden gewezen op het feit dat zij moesten oppassen met ‘onrijpe vruchten, pruimen, meloenen, komkommers en garnalen’, om cholerabesmetting te voorkomen.

Pas in de tweede helft van de 19^e eeuw brak het besef door dat het niet zozeer aan die armen zelf lag, maar aan de omstandigheden waaronder zij moesten leven: dicht opeengepakte vochtige en tochtige kleine huizen, open riolen, drinkwater uit vervuilde grachten... dat veroorzaakte de cholera.

Samuel Sarphati

Dat er in Amsterdam onder andere een park en een straat naar de arts Samuel Sarphati (1813-1866) zijn vernoemd is niet vreemd. Hij was degene die, als ‘armendokter’, aanvoelde dat je mensen vooral beter kon maken door hun leefomstandigheden te verbeteren. Hij deed dat op een bijzondere wijze. Hij begon een eigen broodfabriek omdat de bakkers, die tot dan toe het monopolie op brood hadden, hun prijzen niet wilden verlagen. Zo bereikte hij dat de armen van de stad voor 10 procent van de bakkersprijzen voortaan brood konden kopen. Hij werd daardoor zo populair dat bij zijn begrafenis tienduizenden mensen langs de route stonden. “Iets wat daarna alleen André Hazes nog heeft bereikt,” aldus Seidell. Maar de lessen van Sarphati lijken tegenwoordig weer vergeten. Het liberale ideaal van de zelfverantwoordelijke burger doet volgens Seidell op een verkeerde manier opgeld. In 2013 zei de Britse premier Cameron dat het de schuld van mensen zelf is als ze verkeerde voedselkeuzes maken. En hij werd daarbij enthousiast bijgevallen



door de grote voedselproducenten. In Nederland stopte de liberale minister Edith Schippers met de campagnes tegen roken en drinken, omdat de burger daar zelf verantwoordelijk voor is. Seidell noemt dat '1800-denken, net als in de tijden van cholera'.

Seidell noemde in zijn verhaal verschillende redenen waarom mensen lang niet altijd op een goede manier zelf beslissen wat ze kopen en eten. Overgewicht en obesitas zijn op dit moment belangrijke en veel voorkomende welvaartsziekten. Een probleem is daarbij ook onze perceptie ervan: zo'n 80 procent van de mensen die kinderen hebben met duidelijk overgewicht, vindt dat gewicht normaal. En de rol van de marketing van de voedingsindustrie is dermate sterk dat veel burgers dat niet doorzien, zoals het voorbeeld van die toch zorgzame moeder in de inleiding laat zien. Seidell ageert sterk tegen de gangbare marketingpraktijken. Zo gaf hij aan dat de voedselbank in Amsterdam wordt gesponsord door Pepsico. Met als gevolg dat er in die voedselbank meer chips liggen dan groente. "Onze voedselkeuze is, zeker voor armere mensen, geen eigen keuze," zei Seidell. "Onze voedselkeuze wordt bepaald door het aanbod. En dat is, met name bij supermarkten, vooral gemaksvoeding: houdbaar, makkelijk en goedkoop." Daarbij spelen levensmiddelentechnologen een bedenkelijke rol. Seidell: "Producenten zoeken naar de 'dooreetfactor', en naar het 'bliss point', naar een zodanige toevoeging van smaakmakers dat de smaak in de beleving van mensen optimaal is. Met als resultaat dat er in veel voorbereide producten een overmaat zit aan suiker, zout en verkeerde vetten. En dat tikt flink aan bij de volksgezondheid, want op dit moment eten wij met z'n allen 142 procent meer bewerkt voedsel dan in 1960."

De rijksoverheid wil geen betutteling van burgers, aldus minister Schippers. Maar de overheveling van taken op het gebied van gezondheidszorg naar de gemeenten zorgt niet alleen voor problemen, maar ook voor kansen. Zo heeft de gemeente Amsterdam de ambitie uitgesproken iets te doen tegen de risico's van ongezond eten. Amsterdam beschouwt, mede op advies van Seidell, het voorkomen van overgewicht bij kinderen als een collectieve verantwoordelijkheid. "Een gezonde voedselkeus moet een makkelijke keus zijn. De marketing van ongezonde producten moet stoppen. Daarvoor wordt een lobby richting voedingsindustrie opgezet. Geen 'verantwoorde' tussendoortjes met 90 procent suiker, geen fruitdranken zonder fruit maar met suikerwater."

In hoog tempo somde Seidell nog diverse aspecten van het probleem op die aandacht verdienen. Zoals het feit dat kinderen in Nederland per dag 60 gram groente eten terwijl 200 gram wordt aanbevolen. Slechts één procent van de kinderen eet dagelijks voldoende groente. Seidell pleit dan ook voor het invoeren van gezonde schoolmaaltijden, net als in andere Europese landen. "Als het daar kan, kan het ook hier." Ook verbaast hij zich over het feit dat er grote hoeveelheden ongezond voedsel worden aangeboden op scholen en in sportkantines. En dat ontbijtproducten zoals cornflakes 30 tot 40 procent suiker bevatten. En dat zelfs een zo te waarderen initiatief als de 'smaaklessen' van Wageningen UR voor scholen door de voedingsindustrie gekaapt dreigde te worden omdat er plannen waren voor sponsoring door diezelfde industrie (waardoor wellicht producten van die bedrijven zouden moeten worden gepromoot). "Maar daar hebben wij als Raad van Toezicht gelukkig een stokje voor kunnen steken," zei hij.



Seidell benadrukte dat het Mediterrane dieet een gezond dieet is, en dat alle ongezonde producten die wij eten daar niet in voorkomen. “We leven in een ongezond luilekkerland,” stelde hij. En ten aanzien van de vraag wie daar ‘schuldig’ aan is zei hij: “Als één kind in een schoolklas het slecht doet, dan ligt dat aan het kind. Als 20 kinderen het slecht doen, ligt dat dan aan die 20 kinderen? Nee, dan ligt het aan de school. En dan kan alleen de school er wat aan doen. Zo is het ook met de kwaliteit van ons voedselaanbod. Niet individuele burgers kunnen iets veranderen, maar de overheid, die de omstandigheden moet scheppen waaronder wij weer verantwoord eten en leven. Net zoals Sarphati dat rond 1850 al deed.”

Jaap Seidell is hoogleraar Voeding en Gezondheid en één van de twee universiteitshoogleraren van de Vrije Universiteit in Amsterdam. Hij is daarnaast initiatiefnemer en bestuurslid van het in 2015 opgerichte Sarphati Instituut. Jaap Seidell is betrokken bij onderzoek naar de oorzaken en gevolgen van overgewicht en de effectiviteit van maatregelen en interventies die kunnen leiden tot betere preventie en zorg bij overgewicht. Hij houdt zich momenteel bezig met voedsel-educatie in gezin, buurt, school en zorg. Jaap Seidell was lid van de Richtlijncommissie Goede Voeding van de Gezondheidsraad (2015). Jaap Seidell is lid van de KNAW, de Raad voor Integrale Landbouw en Voeding en lid van de Raad van Toezicht van het Voedsel-educatieplatform. Hij publiceerde ruim 400 artikelen in wetenschappelijke tijdschriften en hoofdstukken in boeken. Samen met Jutka Halberstadt schreef hij “Tegenwicht – feiten en fabels over overgewicht” (2011) en “Het voedsellabyrint” (2014). Hij schreef daarnaast de afgelopen jaren columns voor onder meer het Parool, Ad Valvas en het Financieel Dagblad.

E-mail: j.c.seidell@vu.nl



6 december 2016

Johan Sanders - *Bioraffinage, de brug tussen landbouw en chemie*

Mobiele bioraffinage-installaties: de toekomst van onze landbouw?

“We moeten de taart voor boeren groter maken, en niet steeds de grenzen van de Europese milieuwetgeving opzoeken.” Met die afsluitende conclusie gaf Johan Sanders, emeritus hoogleraar Biobased Commodity Chemicals in Wageningen, een actueel tintje aan zijn NWG-lezing over bioraffinage. Want veel van de huidige problemen rondom de moderne landbouw kunnen in zijn ogen worden opgelost door de toepassing van veelbelovende nieuwe technieken. Bioraffinage is zo’n veelbelovende techniek, zoals Sanders in krap anderhalf uur aan zijn toehoorders duidelijk maakte.

Bioraffinage is het uiteenrafelen van planten in verschillende componenten waardoor gewassen veel efficiënter en economischer gebruikt kunnen worden. “Door bioraffinage neemt de economische waarde van gewassen toe,” aldus Sanders. Want dan gebruik je niet de hele plant voor één of twee doelen (zoals voeding of papier of katoen), maar je gebruikt op een efficiënte manier elke component afzonderlijk voor een veelheid aan doelen: voor voedsel, veevoeding, chemische producten, materialen, brandstof, bemesting, elektriciteit enz. Als gewassen na de bioraffinage zijn verwerkt tot hoogwaardige producten, blijven de mineralen over die nodig zijn voor de volgende teelt op het veld.

Met bioraffinage kun je behalve eiwitten en vezels uit hetzelfde gewas ook mineralen, vetten, suikers en andere inhoudstoffen halen. Op die manier kunnen boeren hun gewasopbrengst aanzienlijk verhogen. Sanders gaf een rekenvoorbeeld voor de bioraffinage van gras. Als je alleen eiwitten, vezels en sap oogst, bedragen de kosten 180 euro per ton en de opbrengsten 205 euro. Als je ook alle mineralen, organische zuren, aminozuren, suikers, suikerpolymeren en vetten eruit haalt, stijgen de (verwerkings)kosten weliswaar tot 500 euro, maar worden opbrengsten ook een stuk hoger, tot wel 657 euro per ton. Johan Sanders: “En als je - zonder inkuilen - gras bioraffineert en aan koeien en varkens die componenten geeft die voor ieder de hoogste waarde hebben, dan krijgt het gras een 30% hogere voederwaarde, bij gelijkblijvend fosfaat- en stikstofgebruik. Daarmee daalt dus het mestoverschot omdat we minder veevoedergrondstoffen uit Brazilië hoeven aan te voeren waarin ook weer fosfaat en stikstof aanwezig is.”

Er zijn vele drijfveren die ons noodzaken over te gaan op een economie die meer biobased is. Sanders noemde onder andere het tekort aan goedkope olie, hoge en fluctuerende energieprijzen, de zekerheid van onze energievoorziening en klimaatverandering door broeikasgassen. Wij kunnen biomassa ook veel efficiënter gebruiken dan we nu doen. Op dit moment gebruiken we maar liefst 20 kilocalorie aan grondstoffen om één kilocalorie verteerbare energie in voedsel te produceren.



De helft daarvan komt uit plantaardige bron, de andere helft uit fossiele bron. Als we erin slagen om de efficiency van onze voedselproductie te verdubbelen (tot 1 op 10 in plaats van 1 op 20), dan kunnen we zo'n 20 procent besparen van alle energie en grondstoffen die wij in Europa gebruiken. En als we de opbrengst van de belangrijkste Europese voedselgewassen op een niveau kunnen krijgen waarop we in Nederland op dit moment zitten, dan kunnen we nog eens 20 procent fossiele grondstoffen besparen. Sanders: "Die besparingen zijn buitengewoon relevant, zowel in economisch opzicht als voor het milieu. Een halvering van het gebruik van grondstoffen leidt tot het halveren van onze ecologische footprint van 6 miljoen hectare tot 3 miljoen hectare, plus het vrijspelen van voldoende energie voor al het wegtransport."

De vervanging van fossiele grondstoffen door biomassa-grondstoffen heeft ook voordelen voor de arbeidsmarkt, zegt Sanders: "De werkgelegenheid in de Nederlandse chemische sector zal met 45.000 banen groeien als 50 procent van de fossiele grondstoffen door biomassa-grondstoffen wordt vervangen. En dat is veel, als je bedenkt dat de werkgelegenheid in de sector nu zo'n 80.000 fte omvat." En er zitten meer voordelen aan die vervanging, want bij gebruik van biomassa is schaalvergroting niet meer nodig om winstgevend te blijven. Met weinig kosten kun je met bioraffinage op een innovatieve manier de efficiency van je productie sterk verhogen en houdt je dus meer geld over voor grondstoffen en arbeid. "Kapitaal ruilen voor arbeid," noemt Sanders dat.

En vervolgens vergeleek hij deze industriële vernieuwing met die andere grote industriële vernieuwing: de uitvinding van de stoommachine. Bij die industrialisering was schaalvergroting wel noodzakelijk, en de uitvinding van de stoommachine heeft veel banen gekost. "Om banen voor de arbeiders te behouden had Karl Marx er beter aan gedaan de stoommachine aan de kaak te stellen dan de Engelse bourgeoisie in *Das Kapital*," aldus Sanders.

De gecombineerde waarde van biomassa-componenten maakt concurrentie mogelijk met fossiele brandstoffen en Braziliaanse grondstoffen. Want voor bioraffinage zijn geen grote arealen nodig. Het kan ook op kleine schaal al winstgevend zijn.

Traditioneel worden agrarische producten vanuit de boerderij in bulk naar verwerkingsfabrieken gebracht. Door op het veld met kleinschalige bioraffinage-installaties de verschillende plantencomponenten te scheiden, wordt zo'n 70 procent aan transportkosten bespaard. Je vervoert dan immers geen water met grondstoffen, maar alleen grondstoffen. Bovendien levert die raffinage op het veld direct stroom op en kunnen de fabrieken voor de verwerking van de oogst 12 maanden per jaar draaien, terwijl ze dat nu, vanwege de bederfelijkheid van de bieten, maar 4 maanden per jaar doen. Bietsuiker kan al winstgevend in kleine installaties worden gekristalliseerd bij oppervlakten van minder dan 500 hectare. De voordelen zijn helder, zei Sanders: "Minder energieverbruik, minder transportkosten en de resterende mineralen kunnen direct terug op het veld worden gebracht."

Johan Sanders liet in zijn lezing nog meer voorbeelden zien van bioraffinage en wat er nodig is voor een hoogwaardig gebruik ervan. Behalve de hiervoor al genoemde raffinage van bietsuiker, heeft hij ook geëxperimenteerd met de raffinage van cassave-zetmeel in Afrika. Ook hier wordt het nadeel van de bederfelijkheid opgelost door bioraffinage (cassavewortels zijn slechts 24 uur te bewaren voordat ze beginnen te bederven), en raffinage ter plaatse zorgt voor een veel betere positie 12



voor de lokale boeren. Hetzelfde geldt voor de bioraffinage van mais: lagere kosten en hogere opbrengsten. Sanders: “Met kleinschalige bioraffinage op het veld kunnen we met onze installaties ethanol produceren tegen kosten die vergelijkbaar zijn met die van de grootschalige Amerikaanse productiebedrijven.” Dit jaar is ook een tweede generatie mobiele verwerkingseenheid voor de bioraffinage van grassen klaar gekomen, die nu in de praktijk in Nederland getest zal gaan worden. Dankzij de ontwikkeling van bioraffinage kan onze agrarische omgeving er in de toekomst wel eens heel anders uit gaan zien. Hogere opbrengsten, minder transporten, een gezondere bodem, minder mestoverschot, minder gebruik van chemicaliën en een beter inkomen voor de boeren. Mobiele bioraffinage is nu nog ‘work in progress’, maar over een x-aantal jaren kunnen we verwachten dat er volop loonwerkers met rijdende bioraffinage-installaties de boerderijen afgaan en zo de taart voor de boeren een stukje groter maken.

Johan Sanders studeerde moleculaire biologie (Universiteit van Amsterdam) en promoveerde bij Piet Borst.

In 1977 zette hij de genetic engineering groep op binnen Gistbrocades in Delft.

In 1993 werd hij onderzoeksdirecteur bij AVEBE in Foxhol.

Vanaf 2002 zette hij een nieuwe leerstoel op in Wageningen gericht op Valorisatie van Plantaardige productie ketens. Deze leerstoel werd in 2009 omgezet in de volledige leerstoel Biobased Commodity Chemicals.

In 2014 stapte hij over naar DLO in de functie van Innovatie manager bij Food and Biobased Research.

E-mail: Johan.sanders@wur.nl



10 januari 2017

Jubileum 140 jaar NWG

Inleiding Herman Eijsackers, voorzitter NWG

Het NWG werd bij de oprichting gevormd door een groep Wageningse docenten c.q. wetenschappers die besloten hadden om regelmatig bijeen te komen om elkaars resultaten en ideeën te bespreken.

Geleidelijk verruimde de kring van deelnemers zich tot andere belangstellenden. Tot 1933 was dat nog met voorwaarden voor opleidings- en werkniveau, maar sinds vele jaren zijn er geen restricties meer. Iedereen is welkom.

Terugkijkend op 140 jaar NWG kunnen we constateren dat er veel veranderd is. Dat betreft zowel de invulling van de sprekers als de samenstelling van de toehoorders.

De sprekers komen tegenwoordig van diverse instituten en universiteiten. Ze komen niet alleen uit de hoek van de natuurwetenschappen, maar ook de medische, voeding- en sociale wetenschappen zijn vertegenwoordigd.

De toehoorders komen tegenwoordig uit de wijde regio. Vooral in de afgelopen jaren verheugen we ons in een groeiende belangstelling van toehoorders van ver buiten de grenzen van Wageningen.

Email: Herman.eijsackers@wur.nl

Louise Fresco - De rol van de wetenschap in het krachtenspel van maatschappelijke meningen

“De wetenschap moet het grote verhaal vertellen”

“Feiten zijn een consumptiegoed geworden,” zei Louise Fresco, voorzitter van de raad van bestuur van Wageningen University & Research in haar voordracht bij het 140-jarig bestaan van het Wagenings Natuurwetenschappelijk Gezelschap. Voor een gehoor van meer dan 300 mensen sprak zij over de rol van de wetenschap bij maatschappelijke vraagstukken. “Zonder wetenschap geen toekomst. Maar wetenschap is geen supermarkt waarin je naar believen kunt shoppen naar dingen die je het beste uitkomen.”

Er is de afgelopen 140 jaar veel veranderd in de relatie tussen wetenschap en maatschappij. Het meest in het oog springend is wellicht de wijze waarop we als samenleving tegenwoordig met wetenschappelijke feiten omgaan. “Het woord feit gebruiken we in feite veel te losjes,” betoogde Fresco. “De wetenschap moet feiten produceren. Feiten moeten onomstreden zijn. Fotosynthese is een feit. Er is geen Chinese, westerse of andersdenkende fotosynthese. De datum waarop de Slag bij 14



Nieuwpoort heeft plaatsgevonden is ook een feit. Althans, uitgaande van onze jaartelling.”

Fresco sprak over de glijdende schaal van feitelijkheid die in het huidige ‘post truth’-tijdperk steeds meer opgeld doet. In de natuurwetenschappen betekent een causaal verband tussen twee zaken dat de relatie een feit is, en dus voorspelbaar. Vooral buiten de natuurwetenschappen worden causaliteit en correlatie door elkaar gehaald. Er wordt soms geen enkel onderscheid meer gemaakt tussen feiten, beschrijvingen, hypothesen, verbanden, formules, modellen, losse gedachten... De waarheid is een feit. Maar goed en kwaad, emoties, opinies... daar begint de schaal van feitelijkheid al te glijden.

Fresco plaatste het afnemen van het vertrouwen in de wetenschap op één lijn met de secularisatie, en het afnemen van het vertrouwen in autoriteit, in de overheid en officiële instanties. Maar daarmee verwierp zij het belang van fictie niet. “Ik schrijf zelf veel boeken, niet alleen non-fictie maar ook fictie,” zei ze. “Dat doe ik omdat fictie vaak een ander licht op de werkelijkheid werpt, waardoor die werkelijkheid duidelijker wordt. Want iedereen heeft recht op zijn eigen mening, maar niet op zijn eigen feiten. Feiten zijn geen consumptiegoed, je kunt er niet in shoppen.”

Feiten zijn selectief, betoogde Fresco. Ze zijn manipuleerbaar. Via opiniestukken, via PR. “We geloven feiten vooral als ze dicht bij onze overtuiging liggen. Wie tegen windmolens is vindt met het grootste gemak op internet berichten die aangeven dat windmolens slecht zijn voor vogels, voor het landschap, voor het uitzicht. Daarmee zijn die opinies feiten geworden die onze eigen stellingname onderschrijven. Het kaf wordt zo niet van het koren gescheiden.”

Het lijkt soms wel alsof wij in het rijke westen geen vertrouwen hebben in de vooruitgang. “Het verlichtingsdenken is hier op sterven na dood.” Dat is in armere landen echter heel anders, vervolgde Fresco. Daar heerst optimisme over de toekomst, over de vooruitgang, want men komt vanuit een positie van armoede, onderontwikkeling, uitbuiting. Wij zijn luxe gewend, daarom heerst hier behoudzucht, en hebben we geen vertrouwen in veranderingen. “We hebben het goed, waarom moet het anders?”

De grote vraag is wat de wetenschap hieraan kan doen. Volgens Fresco moeten we opnieuw naar ons wetenschapsmodel kijken. De wetenschap moet anders gaan functioneren. De wetenschap moet feiten blijven produceren, de wetenschap moet toetsbaar blijven, maar de wetenschap moet ook meer zelfreinigend vermogen krijgen. Wetenschap is namelijk niet onfeilbaar. Kennis is niet iets statisch, het is een proces. Ook de schaal der dingen speelt een grote rol. Er zijn tegenwoordig enorme aantallen publicaties, een explosie van tijdschriften, en nauwelijks meer boeken. Fresco: “Darwin schreef een boek, het boek der boeken: *On the Origin of Species*. Als Darwin nu geleefd zou hebben had hij niet één alomvattend boek geschreven, maar had hij een paar honderd afzonderlijke publicaties geschreven. Met als gevolg dat er geen samenvattend overzicht van de stand van zaken op een bepaald wetenschapsgebied meer zou zijn.”

De reden hiervan is volgens Fresco de publicatiedruk bij onderzoekers. *Publish or perish*. “Het is een koffiezetmodel geworden,” zei ze. “Uit ieder proefje wordt een artikeltje geperst. En door de enorme hoeveelheid publicaties is een gedegen review van ieder artikel niet meer mogelijk. Dat is een zwakke schakel in ons wetenschappelijk systeem. Het gevolg is dat er steeds vaker publicaties worden



teruggetrokken. En dat ondermijnt onze geloofwaardigheid. Net zoals die ook wordt ondermijnd door het feit dat veel onderzoek in opdracht van derden wordt gedaan. De basis onder de gevonden feiten is dan selectief, want bepaalde dingen worden wel goed uitgezocht, andere niet. Maar we moeten ons ook realiseren dat we nu eenmaal niet alles kunnen onderzoeken.”

Wat kan de wetenschap hieraan doen? Wat is de waarde van feiten nog in een maatschappij waar feitenvrije meningen de overhand lijken te hebben? Waar, aldus Fresco, zelfs politici geen problemen hebben met het vertellen van onwaarheden. “Denk aan Brexit,” zei ze. “En aan de verkiezingen in de VS. En ook de Nederlandse verkiezingen zullen straks niet gevrijwaard blijven van leugens en halve waarheden. En we hebben in de afgelopen 140 jaar weinig bereikt, als we geen onderscheid meer kunnen maken tussen propaganda en feiten.”

“Als ik nu met mijn verhaal zou stoppen,” vervolgde Fresco tegen de aanwezigen, “dan gaat u in grote somberheid weg. En dat is niet mijn bedoeling, want ik ben een optimist.” Volgens Fresco kan de wetenschap wel degelijk een zekere mate van zekerheid geven, en realiseren mensen zich best dat 100 procent zekerheid niet altijd kan. “De enige manier om als wetenschap tegen manipulatie en propaganda in te gaan, is door niet alleen feiten te produceren, maar ook het grote verhaal te vertellen,” betoogde ze. “De samenleving heeft behoefte aan het samenhangende grote verhaal van vooruitgang, waarin de feiten op een begrijpelijke manier in hun context worden geplaatst. Onderzoekers moeten daarom niet alleen vertellen, maar ook luisteren om te weten wat er in de maatschappij leeft.”

Als voorbeeld hierbij noemde ze de glutenallergie waar steeds meer mensen last van lijken te hebben. “Slechts 1,2 procent van de mensen heeft een echte glutenallergie, de rest een collectieve psychose.” Onderzoekers moeten daar echter wel goed naar luisteren, zich afvragen waar die glutenangst vandaan komt. Wantrouwen tegen de overheid of tegen de wetenschap moeten we niet weglachen, ook irrationele angsten moeten we als wetenschappers leren begrijpen. Die angsten staan namelijk ergens voor.

Daarnaast moet de wetenschap eerlijk zijn. Eerlijk over wat we precies weten, en wat niet. Dat kun je doen door de marge van zekerheid aan te geven. Want soms kun je met weinig gegevens al heel zeker zijn van iets, en soms met heel veel gegevens niet. “Dat verhaal moet je goed vertellen. Er is veel geld nodig voor onderzoek. Maar ook voor de zorg, voor de veiligheid en noem maar op. Als wetenschap moet je dus investeren in maatschappelijk draagvlak. Je moet de maatschappij duidelijk maken waar we naar toe gaan, waar we naar toe *moeten*. Dat verhaal moet overal verteld worden, tot op de basisscholen toe. Wetenschap is niet zomaar een mening. Wetenschap staat niet in dienst van belangen, maar in dienst van de maatschappij als geheel. Als we dat toekomstverhaal duidelijk kunnen maken, dan keert het verlichtingsdenken vast weer terug.”

Louise Fresco promoveerde na haar studie in Wageningen in 1986 cum laude op het gebied van tropische plantenteelt en productiesystemen aan Wageningen Universiteit.

Van 1990 tot 1997 was zij hoogleraar plantaardige productiesystemen bij de WUR.



Louise Fresco was van 1997 tot 1999 Directeur Onderzoek bij het Departement Landbouw van de FAO.

Van 2000 tot 2006 was zij assistent Directeur Generaal en verantwoordelijk voor de technologische zaken op het gebied van landbouwproductie en later ook voedselvoorziening.

Van juni 2006 tot juli 2014 was Louise Fresco universiteitshoogleraar aan de Universiteit van Amsterdam.

Vanaf 1986 heeft Louise Fresco functies vervuld bij de Consultative Group on International Agricultural Research.

Louise O. Fresco is sinds 2014 voorzitter van de Raad van Bestuur van Wageningen UR.

E-mail: louise.fresco@wur.nl



7 februari 2017

Adriaan Geuze - *Laat de inrichting van ons land niet aan de markt over*

“Wie heeft ons huidige landschap eigenlijk besteld?”

Voor een bomvolle zaal NWG-leden hield landschapsarchitect prof. Adriaan Geuze (West 8, Wageningen Universiteit) een gloedvolle lezing over zijn visie op de Nederlandse landschapsplanning. Hij deed dat, zoals dagvoorzitter Herman Eijsackers in zijn dankwoord opmerkte, “als een Karel Appel die met ingehouden woede verf op het doek smijt - maar met een creatief eindresultaat.” Geuze voerde zijn toehoorders met grote stappen door de wording van het Nederlandse landschap, van de ontginning van de veengebieden tot de oprichting van de McDonalds-zuilen langs de hedendaagse vaderlandse snelwegen. Met als ultieme vraag: wie heeft dit allemaal besteld?

In zijn inleiding zei Geuze dat hij van jongs af aan twee dromen had gehad. Hij wilde Nederland groter maken en hij wilde een gemaal naar zichzelf genoemd krijgen (ook al was het maar een klein poldergemaaltje). Dat eerste is inmiddels gelukt, want zijn plan voor de Hondsbossche Zeewering heeft Nederland letterlijk een stukje groter gemaakt. Het tweede is nog geen realiteit geworden, maar het is Lely ook gelukt, dus waarom Geuze niet? Zijn bijdragen aan de internationale landschaps- en stedelijke architectuur zijn wereldwijd vermaard.

Bij zijn beschrijving van de geschiedenis van de Nederlandse landschapsontwikkeling bleef Geuze af en toe even stilstaan bij markante momenten. Momenten die je niet direct verbindt met landschapsontwikkeling. De pruikentijd, in de 18^e eeuw, was zo’n moment. We hadden in Nederland al een traditie van landmaken, door het ontginnen van veengebieden bijvoorbeeld, maar we hadden ook toen al grote problemen met onze waterafvoer. Drie grote watersnoodrampen als gevolg van ijsophoping in de grote rivieren maakten dat Napoleon, die toen over Nederland heerste, overging tot de oprichting van een ingenieurskorps dat de problemen definitief zou moeten oplossen.

Ingenieurs namen vanaf dat moment de macht over bij de landschapsplanning. Het blauwdrukdenken was geboren. In de woorden van Adriaan Geuze: “Op vrijdagmiddag constateer je een probleem, op maandagochtend maak je een plan, en diezelfde middag ga je aan de slag met de uitvoering.” De blauwdruk werd de centrale sturingsfilosofie. In 1812 ontstond zo de Stelling van Den Helder en kort daarna de nieuwe Hollandse Waterlinie. Ook Koning Willem I had grote plannen om Nederland qua infrastructuur vooruit te helpen. Het Noord-Hollands Kanaal, het Kanaal van Gent, het Kanaal door Voorne, de Zuid-Willemsvaart, allemaal blauwdrukplanning: probleem formuleren, plan maken, schop pakken en plan uitvoeren...

De ingenieurs die deze plannen bedachten waren afkomstig uit de aristocratie of de militaire wereld. Geen bevlogen denkers, maar uitvoerders. Bij de ontginning van de veenkoloniën kwamen de gevolgen daarvan aan het licht. Het resultaat was rampzalig, zei Geuze. De ontwatering was zo slecht gepland dat de mensen letterlijk met hun voeten in het water leefden. Ziekten, armoede en ellende waren het



gevolg. Ook bij de drooglegging van de Haarlemmermeer ging het mis: de ene helft was te droog en de andere helft te nat. Pas later ontstond een beter opgeleide generatie ingenieurs, een generatie die op een meer wetenschappelijke manier de problemen benaderde, en die zich fundamentele vragen stelde zoals 'waar willen we naartoe', 'waar kunnen we komen'? De inpoldering van de Zuiderzee, de bouw van de Afsluitdijk en de inpoldering van de Waddenzee waren goed geplande projecten, ook al is die laatste nooit uitgevoerd.

Geuze voerde zijn toehoorders in hoog tempo langs allerlei relevante ontwikkelingen, die hij in een breed meanderend perspectief schetste, en waarbij hij moeiteloos schakelde tussen bijvoorbeeld de *dust bowl* in de Verenigde Staten, het collectivisme van Stalin, de drooglegging van de Pontijnse moerassen door Mussolini, de film van Joris Ivens over de Afsluitdijk, Vincent van Gogh die niets van het landschap begreep, en zijn eigen grootvader, die ook Adriaan Geuze heette, dijkgraaf was in Jaarsveld (Utrecht), als orgelspeler van Bach hield, als gelovige van God en als geboren Zeeuw van robuuste dijken.

"Ik kom uit een geslacht van ingenieurs," zei Geuze. "Ik sta in een oude traditie, en ik ben bezorgd over ons landschap, ook al vinden sommigen mij een zeikerd." En al pratend over de grote blauwdrukken waarmee Nederland ruimtelijk geordend is, van de Flevopolders en de Deltawerken tot de VINEX-wijken en de talloze nota's ruimtelijke ontwikkeling, ging hij over tot het tweede gedeelte van zijn lezing, waarvan hij al van tevoren had aangegeven dat dat minder wetenschappelijk van aard zou zijn dan het eerste. In een 'tussenfase' beoefenden mensen als Thorbecke, Lely, Thijsse en Berlage de 'fine art of landmaking'. Zij onderhielden een ideologische band met de samenleving en hadden doordachte ideeën over waar we naar toe moeten (geen blauwdruk, maar een stip op de horizon). Maar de ruimtelijke macht ligt in zijn ogen op dit moment weer volledig bij blauwdrukdenkers, slaven van tekeningen, procedures en juridisch geneuzel, zonder enige visie op de toekomst. "Mensen die à la Napoleon, Willem I en Donald Trump met één pennenstreek beslissingen nemen waar we ons hele leven last van zullen houden."

Ruimtelijke beslissingen worden in de ogen van Geuze tegenwoordig genomen op basis van procedures. "Het Groene Hart is een gebroken hart geworden, maar de procedures waren correct. De Maasvlakte is in 3 jaar gebouwd, maar de procedures die eraan voorafgingen duurden 18 jaar. Zonder enige noodzaak wordt een stuk Zeeland ontpolderd, maar van de procedures moet het. Van het niveau van Lely zijn we afgedaald naar het niveau van projectontwikkelaars en juristen, en naar de snelwegen met geluidsschermen, McDonalds-palen en reclameborden met digitale schermen zodat we ze ook in het donker nog goed kunnen zien. Wie bedenkt zoiets? Wie heeft dat besteld? Projectontwikkelaars, boeren, de ANWB, milieugroepen, juristen en ex-politici met mobieltjes bepalen tegenwoordig de inrichting van ons land. Wie heeft die allesbepalers eigenlijk gekozen? Aan wie leggen zij verantwoording af?"

Van het kabinet of de verantwoordelijke wethouders hoeven we het niet te hebben, zei Geuze. "Daar zit geen deskundigheid als het gaat om de inrichting van ons land. We hebben dan ook een groot probleem als het gaat om onze ruimtelijke fysieke omgeving, qua planning en toekomst. Wij hebben in Nederland de oude traditie van het blauwdrukdenken verfijnd en ingezet om weerbarstige maatschappelijke opgaves te helpen oplossen ten dienste van de maatschappij. Daarin speelde de



systeemdenkende ingenieur een grote rol. Die receptuur lijkt verloren, er is 40 jaar traditie verloochend. In de huidige tijd benadert men grote opgaves met een onverantwoord *laissez faire* en met irrationaliteit. Ingenieurs van de Wageningse school, met hun kennis over de systeembenadering, moeten niet opgeven de managers en juristen van replek te dienen, en hen wijzen op hun lege handen. Anders belanden we in een nieuwe pruikentijd.”

Adriaan Geuze heeft na zijn studie landschapsarchitectuur aan de Universiteit van Wageningen in 1987 het bureau West 8 urban design & landscape architecture opgericht. West 8 is inmiddels uitgegroeid tot één van de toonaangevende internationale ontwerp bureaus voor grote stedelijke transformatieopgaven. In 1990 maakt hij naam met een herontwerp voor het Rotterdamse Schouwburgplein en met het winnen van de Prix de Rome, met een ontwerp voor een afvalverwerkingsbedrijf gecombineerd met woningbouw. In 1995 wint hij de Rotterdamse Maaskantprijs voor Jonge Architecten. Sinds 2102 is Adriaan Geuze bijzonder hoogleraar Landschapsarchitectuur in Wageningen.

Adriaan Geuze maakt spraakmakende ontwerpen voor parken overal ter wereld. Zo heeft hij onder meer een ontwerp gemaakt voor ‘Happy Isles’ voor de westkust van Nederland, die als extra kustbescherming moeten dienen. Hij maakte onder meer het masterplan voor Borneo-Sporenburg in Amsterdam. Internationaal was Geuze onder andere betrokken bij ontwerpen van Governors Island in New York, het Toronto Central Waterfront en Madrid Rio. Met die projecten heeft hij de stedenbouw een nieuw elan gegeven vanuit de landschapsarchitectuur. Hij ontwerpt eigenzinnig en experimenteel. Compromissen zijn onvermijdelijk in zijn vak. “Als je het aan het spel der krachten overlaat komt er redelijkheid. Daarom moet je het niet-redelijke als uitgangspunt nemen.”

E-mail: a.geuze@west8.com



7 maart 2017

Johan Bleeker - *De rol van Nederland in het internationale ruimteonderzoek*

Op zoek naar het totaalbeeld van het heelal

Toen het wetenschappelijke tijdschrift *Science* een jaar of tien geleden aan zijn lezers vroeg wat de grootste vragen voor de mensheid waren, kwam de vraag 'waaruit bestaat het universum' als belangrijkste uit de bus. Dat vertelde Johan Bleeker in zijn lezing voor het NWG over het Nederlandse ruimteonderzoek in internationaal perspectief. Bleeker, oud-directeur van het Nederlands Instituut voor Ruimteonderzoek (SRON) in Utrecht, tevens hoogleraar Ruimteonderzoek bij de Universiteit van Utrecht, werd door NWG-voorzitter Herman Eijsackers aangekondigd als de 'aartsvader van het Nederlandse ruimteonderzoek'. En die aanduiding maakte hij meer dan waar getuige zijn indrukwekkende kennis van het ruimteonderzoek vanaf het allereerste begin.

Na de Tweede Wereldoorlog begon de wederopbouw van Europa, waarbij internationale samenwerking op zowel politiek als sociaal-economisch en cultureel gebied een absolute noodzaak was. Enkele visionaire natuurwetenschappers namen in het verlengde hiervan het initiatief om op Europese schaal een aantal grote onderzoekorganisaties op te zetten. Zo werd in 1954 de European Council for Nuclear Research (CERN) opgericht, en in 1964 de European Space Research Organization (ESRO), die later opging in de European Space Agency (ESA). Beide organisaties zijn inmiddels mondiaal toonaangevend.

CERN kennen we van de Large Hadron Collider, de LHC-ring van 27 kilometer omtrek die 175 meter diep op de Frans-Zwitserse grens ligt, en waarmee het Higgs-deeltje is gevonden. De LHC is de grootste en krachtigste deeltjesversneller ter wereld. Hij is gebouwd tussen 1998 en 2008 in samenwerking met meer dan 10.000 wetenschappers en technici uit meer dan 100 landen. Het bestaan van het Higgs-deeltje was al in 1964 voorspeld, maar is pas in 2012 door CERN aangetoond.

ESRO, een initiatief van Eduardo Amaldi en Pierre Victor Auger, is opgericht door 10 Europese landen met als doel om gezamenlijk wetenschappelijk onderzoek in de ruimte te doen. Daarnaast bestond de European Launcher Development Organisation (ELDO), waar Nederland ook aan deel nam. ELDO was opgericht om een draagraket voor satellieten te bouwen. Dat was niet echt een succes, zoals Bleeker subtiel opmerkte. De eerste trap was Engels, de tweede Frans en de derde Duits, waarbij Italië verantwoordelijk was voor het Satellite Test Vehicle. Vanwege nationaal-politieke belangen kwam de samenwerking echter niet van de grond. Letterlijk, want de lancering in 1974 mislukte, en ESRO en ELDO werden in 1975 samengevoegd tot de European Space Agency (ESA).

"Ruimteonderzoek is een observationele wetenschap," zei Bleeker. "Om processen in de ruimte te kunnen observeren zijn grootschalige (en dus dure) onderzoeksfaciliteiten nodig, waarmee je relevante informatiedragers kunt bestuderen. Daarbij gaat het om vijf soorten informatiedragers: elektromagnetische straling



(“licht”), kosmische straling, materiedeeltjes (stof), neutrino’s en zwaartekrachtgolven. Een van de problemen daarbij is dat het grootste deel van het kosmische “licht” op aarde niet zichtbaar is, zodat we daarvoor waarnemingen vanuit de ruimte moeten doen. ‘Ruimteonderzoek’ is er dan ook in drie soorten.

Waarnemingen van de kosmos die je alleen vanuit de ruimte kunt doen, bijvoorbeeld met satellieten. Waarnemingen van processen op aarde, die je met satellieten vanuit de ruimte doet op planeetschaal, zoals bijvoorbeeld onderzoek naar klimaatverandering. En waarnemingen die je in de ruimte doet door gebruik te maken van de daar heersende omstandigheden, met name de gewichtloosheid. Dit laatste gebeurt vooral in het International Space Station ISS.

Gezien de enorme hoeveelheid vragen, en de complexiteit daarvan, besloot de ESA in 1985, onder leiding van Roger Bonnet, prioriteiten te stellen in het onderzoek.

Onder de algemene noemer van onderzoek naar de oorsprong van het heelal werd onder leiding van Johan Bleeker een strategisch programma opgesteld, Horizon 2000 genaamd, dat liep van 1985 tot 2010. De speerpunten van dit programma richtten zich op vier onderzoekvelden, ‘corner stones’ genaamd. Uit een daarvan kwam de Solar and Heliospheric Observatory (SOHO) voort, een ruimtevaartuig dat in 1995 werd gelanceerd om de zon te bestuderen. Andere corner stones resulteerden in de XMM-Newton, een ruimtevaartuig voor spectroscopisch onderzoek aan kosmische röntgenstraling, de Rosetta, een ruimtesonde voor onderzoek aan kometen, en de Herschel, een infraroodtelescoop met een spiegel van 3,5-meter waarmee de koudste en stoffigste objecten in de ruimte kunnen worden bestudeerd. Daarnaast bevatte het programma nog een tiental andere, kleinschaliger satellietprojecten die moesten inspelen op de wetenschappelijke actualiteit.

De werkwijze bij ruimteonderzoek is als volgt: er is een wetenschappelijke vraag, om die te beantwoorden wordt een technologie ontwikkeld, die vervolgens wordt toegepast door de bouw van een hooggekwalificeerd ruimte-instrument.

“Grensverleggend onderzoek doe je met grensverleggende technologieën,” zei Bleeker. “Dat is een kwestie van grote creativiteit, langdurige financiering, en heel veel uithoudingsvermogen.” De LHC-ring van CERN kostte bijvoorbeeld 10 tot 15 miljard euro. En het ontwikkelen van een nieuwe technologie, om bijvoorbeeld stoffen in de ruimte te detecteren, kan wel 30 jaar duren. “Een hele academische carrière,” aldus Bleeker. Niet verwonderlijk dus dat we van de bouw van het heelal nog maar weinig weten. Zo’n 96 procent van het heelal bestaat uit donkere materie en donkere energie waarvan we niet weten wat het is.

De Nederlandse betrokkenheid bij het internationale ruimteonderzoek is divers, en zeker niet gering. Een voorbeeld daarvan is een door SRON ontwikkelde spectrometer die met de NASA Chandra-satelliet mee omhoog is gegaan. Door de hoge hoekresolutie van de spiegels konden zo bronnen van röntgenstraling worden gedetecteerd die 100 keer zwakker zijn dan wat daarvoor mogelijk was en waarvan de energieverdeling met hoge precisie kon worden gemeten. Ook de XMM-Newton bevat Nederlandse apparatuur voor zeer gevoelige röntgenspectroscopie. Bovendien kon met XMM-Newton voor het eerst simultaan zowel röntgenstraling als optische (zichtbare en ultraviolette) golflengten worden gemeten. Ook het HIFI-instrument van de ruimtetelescoop Herschel, een spectrometer waarmee organische stoffen in de Orion-nevel zijn onderzocht, is van Nederlandse makelij. Daarmee kan het



infrarode heelal in kaart worden gebracht. Als voorbeeld van het belang van multispectraal onderzoek toonde Bleeker opnamen van de Paardenkop-nevel: in zichtbaar licht (Hubble-telescoop), infrarood licht (Spitzer-telescoop), submillimeter straling (Herschel-telescoop) en millimeterstraling (ALMA-telescoop). Elk van die technieken gaf een nieuw en elkaar aanvullend beeld van deze nevel.

Een van de meest opvallende resultaten van het ruimteonderzoek is dat we nu weten dat er in de ruimte enorme temperatuurverschillen voorkomen, variërend van 10° Kelvin (ca. -260° Celsius) tot zo'n 10 miljoen graden Kelvin. In de Perseus-cluster, met in de kern een zwart gat van zo'n 340 miljoen zonsmassa's, bevindt zich een dergelijk heet gas dat zes keer meer massa omvat dan alle sterrenstelsels in de cluster bij elkaar (enkele duizenden). Daar heerst een temperatuur van 10 miljoen graden Kelvin. De Paardenkop-nevel daarentegen is een koude plek in het heelal, waar sterrenvorming plaatsvindt bij zo'n 50 tot 60 graden Kelvin. "De grote uitdaging van het ruimteonderzoek," concludeerde Johan Bleeker, "is om van al deze afzonderlijke metingen een totaalbeeld van het heelal te maken."

Bleeker toonde ook een aantal voorbeelden van de Nederlandse betrokkenheid bij het onderzoek vanuit de ruimte naar de evolutie van sporengassen in de aardse dampkring. In een speciale samenwerking tussen Nederland en ESA wordt eind 2017 de Sentinel-5 precursor satelliet met aan boord het zeer innovatieve TROPOMI-instrument gelanceerd. Deze satelliet zorgt er voor dat lange ononderbroken tijdreeksen voor sporengasevolutie op planeetschaal beschikbaar blijven, die van groot belang zijn voor het mondiale klimaatonderzoek.

Johan Bleeker is in 1965 afgestudeerd als natuurkundig ingenieur aan de TU-Delft. In 1971 promoveert hij in de astrofysica aan de Universiteit Leiden op een proefschrift over de energieverdeling van diffuse kosmische röntgenstraling.

Na een periode als senior onderzoeker is hij vanaf 1983 tot 2004 directeur van het Nederlands Instituut voor Ruimteonderzoek (SRON).

Vanaf 1985 tot 2007 is hij hoogleraar ruimteonderzoek aan de Universiteit Utrecht. Gedurende die periode is Johan Bleeker sterk betrokken bij de ontwikkeling van een aantal grote internationale projecten voor ESA en NASA op het gebied van de röntgensterrenkunde.

Hij vervult(de) vele advies- en bestuursfuncties in het mondiale ruimteonderzoek. Sinds 1988 is hij lid van de Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen.

Johan Bleeker is in 2002 onderscheiden als Commandeur in de Orde van de Nederlandse Leeuw voor zijn richtinggevende rol in het Europese ruimteonderzoek.

E-mail: j.a.m.bleeker@sron.nl



4 april 2017

John Haanen - *Hoe kanker kan worden bestreden door ons eigen immuunsysteem*

Steeds positievere resultaten van immuuntherapie tegen kanker

Ex-president Jimmy Carter van de Verenigde Staten is door immuuntherapie genezen van zijn huidkanker. En hij is niet de enige, zo stelde John Haanen in zijn lezing 'Immuuntherapie van kanker' voor het NWG op dinsdag 4 april. Haanen, hoofd Medische Oncologie bij het Nederlands Kanker Instituut in Amsterdam, en hoogleraar Translationele Immuuntherapie bij kanker in het Leids Universitair Medisch Centrum, ging in zijn lezing in op de diverse manieren waarop kanker kan worden bestreden door ons eigen immuunsysteem.

Kanker kan ontstaan door afwijkende eiwitten die leiden tot een afwijkend gedrag van cellen, zoals het ongebreideld delen. Ook chemische stoffen en virussen kunnen foutjes veroorzaken bij de celdeling. Te lang in de zon liggen kan via UV-straling kanker veroorzaken, en roken beschadigt het DNA via zuurstofradicalen. Kanker is een ziekte van de cellen, veroorzaakt door mutaties in de genen. In de afgelopen jaren is de behandeling van kanker revolutionair veranderd. Dit geldt niet voor alle vormen van kanker, maar wel voor vele. De grootste doorbraak is een gevolg van de ontdekking dat ons immuunsysteem kanker als een vreemd soort indringer kan herkennen.

Ruwweg zijn er twee soorten tumoren: tumoren met weinig mutaties, en tumoren met veel mutaties. Dat verschil is relevant voor de kansen die ons eigen afweersysteem heeft om de kanker aan te pakken. Bij veel mutaties en veel DNA-schade is ons immuunsysteem namelijk beter in staat de schade te herkennen en de tumorcellen op te ruimen. Voorbeelden van kanker met veel mutaties zijn huidkanker, longkanker en blaaskanker. Mutaties kunnen ertoe leiden dat eiwitten veranderen, en die veranderde eiwitten kunnen worden herkend door T-lymfocyten (afweercellen). De aanwezigheid van deze tumor-infiltrerende afweercellen (T-cellen) geeft bij vele soorten kanker een hogere kans op verbetering of zelfs genezing bij behandeling met immuuntherapie.

T-cellen infiltreren de tumorcellen actief. Dat gaat via een 'receptor' die op de T-cel zit en die actief naar tumorcellen speurt ("snuffelt") en de geïnfecteerde cellen doodt. Op die manier kan ons natuurlijke afweersysteem in sommige gevallen essentieel zijn bij het genezen van kanker, bijvoorbeeld via immuuntherapie. Immuuntherapie gaat om het actief mobiliseren van T-cellen, dus het gebruik maken van de cellen die de tumor hebben herkend. Bij deze TIL-therapie halen artsen natuurlijke afweercellen uit de tumor, en laten die groeien tot enorme aantallen, tot ze wel 100 of 200 miljard cellen hebben. Die worden vervolgens met een infuus aan de patiënt toegediend waarna ze de strijd met de kankercellen aangaan. Zowel in Amsterdam als in Kopenhagen wordt met deze therapie geëxperimenteerd, en in beide gevallen is de overleving bij behandelde patiënten opvallend hoog. De uitzaaiingen worden kleiner en een proefpatiënt die door Haanen zelf is behandeld is nu al vijf jaar gezond.



Ook experimenten met muizen geven positieve resultaten. Onderzoekers hebben menselijke melanoomcellen in muizen laten groeien, en die muizen vervolgens ingespoten met T-cellen om de tumoren aan te pakken. Ook hier werden de kankercellen gedood. John Haanen: “We hebben dus op verschillende manieren bewezen dat we in staat zijn kanker te genezen door gebruik te maken van het natuurlijke afweersysteem dat mensen hebben.”

Er zit in ons lichaam wel een natuurlijk remsysteem op T-cellen om te voorkomen dat ze ons lichaam aantasten. Medicijnen tegen kanker zoals Ipilimumab moeten deze ‘blokkers’ uitschakelen om de therapie werkzaam te doen zijn. De T-cellen moeten dan ook zowel positieve als negatieve signalen krijgen. De afweerreactie moet eerst worden opgebouwd, maar wel op tijd weer worden gestopt. “Anders blaast de patiënt zichzelf op,” aldus Haanen. Het blokkerende antilichaam Ipilimumab is inmiddels geregistreerd als geneesmiddel en het werkt beter dan de gebruikelijke chemotherapie.

Er zijn inmiddels meer van zulke middelen op de markt, en de ervaring leert dat combinatiebehandelingen van medicijnen, chemotherapie en/of bestraling nog beter werken. Die hebben echter wel vaak, soms zeer vervelende, bijwerkingen. “Maar,” zegt Haanen, “het anti-tumoreffect blijft, ook als je geneesmiddelen geeft tegen de bijwerkingen.” Bij een combinatiebehandeling tegen melanoom is de overleving van patiënten na 1 jaar gestegen van 40 procent naar 70 procent. Er zijn veel combinatiebehandelingen mogelijk, wat lastig is voor de artsen, want, zegt Haanen: “Er zijn meer therapie-combinaties mogelijk dan er patiënten zijn.”

Er zijn echter ook tumoren die voor het eigen immuunsysteem onzichtbaar blijven. Deze tumoren kunnen soms worden bestreden met genetisch gemodificeerde T-cellen. “Als het stimuleren van de bestaande afweerrespons niet werkt, dan zijn we intussen in staat om een synthetische afweerrespons te creëren,” aldus Haanen. Er is in de toekomst dus nog veel meer mogelijk dan nu. Daar hangt overigens wel een prijskaartje aan. De behandeling met Ipilimumab bijvoorbeeld kost zo’n 80.000 euro. Andere behandelingskosten kunnen oplopen tot enkele honderdduizenden euro’s. Haanen: “Het is daarom relevant dat we meer inzicht krijgen in de vraag wat precies de factoren zijn die een behandeling wel of niet succesvol maken, zodat we vooraf een afweging kunnen maken over de therapie die we het beste kunnen inzetten.”

John Haanen is hoofd van de afdeling Medische Oncologie en staf-onderzoeker bij de afdeling Immunologie van het Nederland Kanker Instituut, Amsterdam (NKI). Hij is ook hoogleraar Translationele Immunotherapie bij kanker in het Leiden Universitair Medisch Centrum (LUMC).

John Haanen ontving zijn medische graad aan de Universiteit van Leiden en voltooide een PhD bij Immuno-hematologie, de Bloedbank van het LUMC en het DNAX Research Institute in Californië, USA.

John Haanen is opgeleid in de interne geneeskunde in het LUMC en in het Bronovo Ziekenhuis Den Haag. Hij deed een postdoctorale opleiding in tumor immunologie, gevolgd door een opleiding medische oncologie in het NKI.



John Haanen is medeoprichter van de Amsterdamse Biotherapeutics Unit en was voorzitter van de Nederlandse Tumor Immunologie Werkgroep voor oncologie. Hij is lid van diverse nationale en internationale adviesraden en commissies, waaronder de redactionele board van Current Oncology Reports en ESMO Open.

Email: j.haanen@nki.nl



19 april 2017

Excursie Space Expo te Noordwijk

Space Expo is het officiële bezoekerscentrum van de Europese Ruimtevaart Organisatie ESA.

Naast de rijke ruimtevaarthistorie, waaronder aandacht voor de eerste satelliet, de eerste bemande ruimtevaarttocht en de eerste stappen op de maan van Neil Armstrong, toont Space Expo ook de toepassingen én de techniek achter de ruimtevaart.

Te zien waren raket- en satellietmodellen, waaronder enkele echte testmodellen en een Russische spionagesatelliet die in 1988 daadwerkelijk in de ruimte is geweest. Ook kon worden ontdekt hoe André Kuipers heeft geleefd aan boord van het International Space Station en kon men rondlopen in het bemanningsverblijf en het Europese ruimtelaboratorium.

Space Expo beschikt ook over een replica van de Sojoez-capsule waarmee André Kuipers gelanceerd is.

Tijdens de rondleiding vertelden de gidsen interessante achtergrondverhalen en anekdotes over de objecten die in de expositie te zien zijn. Ook waren er een aantal interactieve computerzuilen met extra achtergrondinformatie en korte filmpjes.

Na de rondleiding werd een informatiefilm getoond.

www.space-expo.nl



3. Bestuur

Het bestuur was in het seizoen 2016-2017 als volgt samengesteld:

- Herman Eijsackers, voorzitter (bestuurslid sinds oktober 2011; voorzitter sinds oktober 2012)
- Betty Valk, secretaris (bestuurslid sinds oktober 2014)
- Bert Jansen, publiciteit (bestuurslid sinds oktober 2015)
- Anjo Strik, ledenadministratie/website (bestuurslid sinds oktober 2014)
- Gosse Schraa, penningmeester (bestuurslid sinds oktober 2016)
- Linus van der Plas, vicevoorzitter (bestuurslid sinds januari 2012; vicevoorzitter sinds oktober 2013)
- Gerjo Velders, lid (bestuurslid sinds oktober 2015)

Petra Naber nam na 6 jaar afscheid van het NWG Bestuur. Petra is al die jaren een stille, maar onontbeerlijke kracht geweest in ons bestuur. Want niet alleen was zij penningmeester, maar ook logistiek manager. Die onzichtbare en soms wat ondankbare taak om te zorgen dat onze lezingen ingepland werden in het collegerooster (en dat kostte soms meer moeite dan gedacht) en dat de catering in orde was (en dat moest voor iedere avond weer gecheckt worden). Daarvoor zijn we Petra veel dank verschuldigd.

Het bestuur is op de volgende data bij elkaar gekomen:

26 oktober 2016

24 januari 2017

14 maart 2017

12 september 2017

Belangrijkste aandachtspunten waren de programmering (met bijzondere aandacht voor het 140-jarig bestaan in het seizoen 2016/2017), 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 en andere belangstellenden ontvingen standaard een email waarmee ze geattendeerd werden op de eerstvolgende lezing.

Verder zijn de aankondigingen, gedaan via de digitale kanalen van Wageningen UR, Ziekenhuis Gelderse Vallei en KLV etc.

Verslagen van alle lezingen worden geplaatst op de website:
www.nwgwageningen.nl



4. Financiën

De controle op de financiële administratie, de uitgaven en de inkomsten over het jaar 2015-2016 werd door de kascontrolecommissie, met als leden Jan Osse en Jaap Schouls, verzorgd.

De commissie heeft geconstateerd dat de financiële administratie correct is uitgevoerd. Enkele, beperkte overschrijdingen in de begroting zijn naar tevredenheid van de commissie door de penningmeester verdedigd.

Op de Algemene ledenvergadering van 4 oktober 2016 werd décharge verleend aan de penningmeester en het bestuur, voor het gevoerde financiële beleid. Tevens werd de begroting voor het jaar 2016/2017 goedgekeurd.

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