



**Natuurwetenschappelijk Gezelschap Wageningen**  
opgericht in 1876

---

**JAARVERSLAG 2013 – 2014**

September 2014



# Jaarverslag 2013 - 2014

---

Het seizoen 2013 - 2014 was een interessante NWG-jaargang met zeven kwalitatief hoogstaande lezingen en in april een verrassende excursie over de campus van Wageningen UR.

De laatste lezing van oud bestuurslid Jan Dirk Banga was met een opkomst van 98 personen een mooie afsluiting.

De lezingen werden op basis van de presentielijsten (die regelmatig niet volledig worden ingevuld) minimaal in totaal door 685 leden en belangstellenden bijgewoond - een gemiddelde van 98 per lezing.

---

## Inhoudsopgave

1. Lezingen en aantallen toehoorders	3
2. Samenvattingen van de lezingen	5
Reint Jan Renes - De geest is gewillig, het vlees is zwak	5
Ysbrand van der Werf – Het hoe en waarom van slapen; wat houdt de slaaponderzoeker wakker?	10
Johan van Arendonk - Nieuwe horizonten in dierveredeling: de genomics-revolutie	13
Tom Veldkamp - Geo-informatie, onmisbaar voor duurzame ontwikkeling	17
Rik Eweg – Feeding and serving the city	20
Wim van der Putten - Bodembiodiversiteit: strohalm in een veranderende wereld	25
Jan Dirk Banga – (Anti)stolling: verleden, heden, toekomst	30
Excursie - Campus Wageningen UR	35
3. Bestuur	37
4. Kascommissie	38

---





---

## 1. Lezingen en aantallen toehoorders

Aantallen toehoorders bij lezingen in het seizoen 2013 - 2014:  
(aantallen op basis van de tellijsten die bij elke lezing rondgaan)

Datum lezing	Lezing door	Aantal toehoorders	Aantal leden	Aantal belangstellenden
1 okt. 2013	Reint Jan Renes	120	85	35
5 nov. 2013	Ysbrand vd Werf	124	92	32
2 dec. 2013	Johan v Arendonk	71	63	8
7 jan 2014	Tom Veldkamp	103	81	22
4 febr. 2014	Rik Eweg	84	71	13
4 maart 2014	Wim vd Putten	85	65	20
1 april 2014	Jan Dirk Banga	98	78	20
16 april 2014	Excursie	39		

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, digitale maillijsten, etc.

**Gemiddeld aantal toehoorders: 98 per lezing**

Het ledenaantal was per 1 september 2014: 235

---





---

## 2. Samenvattingen van de lezingen

---

1 oktober 2013

### REINT JAN RENES - DE GEEST IS GEWILLIG, HET VLEES IS ZWAK

#### INLEIDING

Reint Jan Renes valt meteen met de deur in huis; hij opent met de campagne van het Antonie van Leeuwenhoek Ziekenhuis 'Ik ben tegen'. De campagne kan als mislukt worden beschouwd, er is amper geld op gehaald terwijl de kosten hoog waren. Nadere analyse laat zien dat de boodschap te gecompliceerd was. De boodschap 'ik ben tegen' zet mensen op het verkeerde been. Bedoeld wordt 'ik ben voor behandeling op maat', maar dat vraagt even wat denkwerk. Zodra er over een campagneboodschap nagedacht moet worden om het te begrijpen is er eigenlijk al iets mis. In het algemeen kan worden gesteld dat een campagneboodschap gericht op gedragsverandering niet te moeilijk moet zijn.

Met zijn onderzoeksgroep in Utrecht werkt Reint Jan aan de thema's duurzaamheid, mobiliteit, gezondheid en sociale cohesie en de vraag hoe hierover effectieve communicatie op te zetten. Hoe kun je burger bereiken en betrekken via zo veel mogelijk communicatiekanalen?

Het is lastig om mensen te verleiden tot het gewenste gedrag. De wereld zit immers vol met verleidingen. We worden voortdurend geprikkeld om te eten, te roken, te drinken, seks te hebben, drugs te gebruiken, hard te rijden, veel geld te verdienen en de mens blijkt daar maar moeilijk weerstand aan te kunnen bieden. En dat terwijl 40 % van de sterfgevallen te relateren zijn aan dat impulsief verlangen (Schroeder, 2007).

#### *U zult niet...*

Veel campagnes vertellen ons wat we eigenlijk al weten, wat slecht voor ons is. In beginsel lijkt dat effectief te zijn. We zitten allemaal vol met goede voornemens. Op de langere termijn zijn we echter heel slecht in staat ons er aan te houden. Nog erger, omdat we van plan zijn volgende week 'iets goeds' te gaan doen, belonen we ons zelf daar nu alvast voor en gaan lekker een biertje drinken. Kortom, **een goede intentie stimuleert ongewenst gedrag!** We vinden dat we eigenlijk al best lekker bezig zijn en dat het voorgenomen goede gedrag in de nabije toekomst ligt (Zhang et al., 2006). Dit effect is nog sterker bij mensen die van nature optimistisch zijn (met name blanke mannen).

De mens is een vat vol verlangen, gemiddeld besteed een volwassene 8 uur per dag aan het voelen van verlangens, 3 uur per dag aan het weerstaan ervan en uiteindelijk een half uur aan het toegeven eraan (Hoffman, et al., 2012). Zodra we een verlangen



proberen te onderdrukken, bouwt het zich juist op en wordt je weerstand steeds minder. Je denkt er immers voortdurend aan en dat kost energie.

*Ik wil...*

We verlangen vooral veel naar eten; de hele dag door, behalve wanneer we slapen. Mensen schatten zelf dat ze ongeveer 14,4 keer per dag aan eten en drinken denken. In werkelijkheid is dat vele malen vaker, namelijk gemiddeld 226,7! (Wansink en Sobal, 2007) Dat gebeurt veelal gedachteloos. Veel communicatie richt zich juist op het gezonde verstand, het bewuste.

Reguleren van het onbewuste kost veel energie en naarmate we vermoeid raken lukt dat steeds minder. De *Stroop*-test laat dat ook zien: als we de woorden groot, klein, KLEIN, groot, GROOT, klein, KLEIN, groot, groot, klein, KLEIN, groot, GROOT, etc. vaak achter elkaar lezen gaan we na verloop van tijd fouten maken. We laten ons misleiden door de lettergrootte en lezen niet meer wat er werkelijk staat. Hoe gecompliceerder we de opdracht maken, hoe sneller we fouten gaan maken. Wanneer we afgeleid raken wint de impuls.

Voorbeelden van campagnes die daarmee de mist in gegaan zijn:

- *NS, 'de gevaarlijkste wandeling van Nederland': De NS probeert daarmee het wandelen langs het spoor onaantrekkelijk te maken en dreigt met boetes. Ondertussen portretteert het een leuk gezin dat gezellig een wandelingetje langs het spoor maakt. Waarmee het eerder een interessante optie wordt. Bovendien blijken economische sancties zonder handhaving in de praktijk amper te werken.*
- *Campagne 'zwerfafval': zwerfafval wordt aan het publiek getoond in een glazenabri waar het dagelijks in verzameld wordt. Voor velen werkt het als een magneet, 'daar gaan we leuk aan mee doen'.*

De mens wordt heen en weer geslingerd tussen de descriptieve norm (doen wat andere doen) en de injunctieve norm (doen wat anderen vinden dat we móeten doen). Vaak wint de descriptieve norm.

In het verlengde hiervan ligt ook de veel gehoorde kritiek op de SIRE campagnes. SIRE laat meestal het ongewenste gedrag zien. Daarmee wordt wel aandacht getrokken, maar niet het gewenste gedragseffect bereikt.

Tonen van ongewenst gedrag geeft alleen dan het gewenste effect als de situatie overduidelijk is, wanneer iedereen eigenlijk wel weet dat dat nooit de bedoeling kan zijn, waardoor het ongemakkelijk wordt, een emotionele lading krijgt. Bijvoorbeeld een verbodsbord voor het achterlaten van afval in een natuureservaat.





### *Ik doe wat ik wil...*

Overigens maken we zelf dezelfde fout, we denken graag dat we zelf ons eigen gedrag bepalen, maar in werkelijkheid doen we vooral wat we anderen zien doen. We onderschatten de invloed van de omgeving.

Daar liggen twee krachtige mechanismen aan ten grondslag:

- Modeling: nadoen omdat je er graag wilt bij horen
- Socialiseren: leren, hoe moet het eigenlijk

Hoe lastig het is om het goed te doen laat de BOB-campagne zien. De campagne toont het gewenste gedrag, dus dat is alvast goed. Toch zitten er dubbele boodschappen in:

- Expliciete boodschap: als je BOB bent heb je vrienden
- Impliciete boodschappen: geen bier drinken is moeilijk, wel bier drinken is feest, wel bier drinken is eigenlijk de norm.

### *Ik kan het...*

We hebben ook de neiging om onze eigen wilskracht en onze mogelijkheid tot zelfregulering te overschatten. Bij het opstaan nemen we ons ferm voor na de werkdag even stevig te gaan sporten. Tegen de tijd dat het avond is besluiten we dat het morgenavond ook wel kan en schuiven vervolgens achter de pizza.

Daarbij overschatten we onze capaciteit tot zelfmonitoring, zijn we onrealistisch optimistisch en zijn we kortzichtig en zelfzuchtig.

### *Ik bepaal zelf wel wat ik doe...*

Wanneer een campagne mikt op directe beïnvloeding (prescriptieve boodschap), roept dat vaak een tegenreactie op, de hakken in het zand: 'dat maak ik zelf wel uit'. De weerstand wordt geactiveerd, het ego komt in opstand:

- Counter arguing: we gaan de discussie aan; 'is dat wel zo?' We gaan tegenargumenten verzamelen.
- Attitude bolstering: 'dat geldt misschien voor sommige mensen, maar bij mij werkt het anders', argumenten verzamelen om de boodschap juist niet op te volgen.
- Social Validation: 'mijn vrienden doen het ook'.
- Assertions of confidence: 'dat kan toch niet'.
- Selective exposure: lezen wat je toch al dacht.
- Negative affect: boos worden, geïrriteerd raken, 'wat denken ze wel niet'.
- Source derogation: 'ze snappen er niets van, hebben er geen verstand van'.

Overheidsboodschappen zetten vaak het mechanisme van 'attitude bolstering' in beweging, omdat juist deze boodschappen vaak raken aan je eigen identiteit, wie je bent of wilt zijn, waar je bij wilt horen.

### *Tips voor een effectieve campagne*

Bij het opzetten van campagnes wordt er nog te veel uitgegaan van het rationele model, waarbij vanuit een intentie het gewenste gedrag ontstaat; wanneer je de intentie weet te beïnvloeden volgt het gedrag vanzelf. De werkelijkheid is echter veel gecompliceerder. Van intentie naar gedrag is een weg door een doolhof vol afleiding en verleiding. Waar



het om gaat is er achter te komen wat de cruciale momenten zijn waarop de beslissingen genomen worden, 'Touchpoints'.

Maak het de mensen daarbij gemakkelijk en faciliteer het gewenste gedrag. Zo wordt het stapje in de goede richting een stuk kleiner.

Kies daarbij bij voorkeur voor een impliciete aanpak, voorkom het oproepen van weerstand, bijvoorbeeld door gamification, nudging (zacht duwtje in de goede richting), priming (voorkoken), storytelling, distraction.

Wordt er toch voor gekozen de weerstand op te zoeken, wees er dan zeker van te winnen, want anders ben je nog verder van huis. Eenmaal gewonnen, is de boodschap en het gedrag wel dieper geïnternaliseerd.

Daarbij is het heel belangrijk om oog te houden voor:

- Het kritieke moment: wanneer dreigt het mis te gaan?
- De significante ander: aan wie wordt gespiegeld?
- De juiste informatie op maat: wat hebben mensen nodig?

Samengevat:

Zoek kansrijke touchpoints

Confronteer

Geef een subtiel duwtje

Communiceer direct, relevant en op maat

Maak het de doelgroep gemakkelijk

Doe het spelenderwijs

Ga in gesprek

Willen we gedrag veranderen, dan moeten we ons minder richten op wat mensen in de toekomst moeten doen, en meer aandacht besteden aan wat mensen nu in de dagelijkse realiteit doen.

---

## VRAGEN

*Hoe is het succes van de anti-rook lobby te verklaren?*

De anti-rook lobby is inderdaad succesvol. Rookte voorheen 90% van de mannen, nu is dat nog 30%. Het succes kan worden verklaard door de inzet van heel veel verschillende instrumenten, die onderling gelijk gestroomd waren.

*Waarom werkt reclame?*

De commercie creëert een identiteit rondom een product en een merk. De boodschap is daarbij: 'als je dit niet hebt, ben je een loser, een sukkel'. Vaak gaat het om producten die mensen hoe dan ook graag willen hebben, of waar weinig (gedrags)moeite voor nodig is. In het publiek domein is het lastig om zo te werken. Daar heb je niet zo'n duidelijk product en gaat het vaak om gedrag wat op korte termijn weinig oplevert en voor jezelf veel gedoe is. Bovendien vraagt het veel marketing en onderhoud om het gewenste gedrag te behouden.



*Hoe komen jullie aan de gegevens als veel zich in het onderbewuste af-speelt?*

De meest metingen worden gedaan door mensen eet-meet-weet lijsten te laten invullen. Vragenlijsten over eetgedrag, bewegen, etc. Dat is geen perfecte methode; mensen vragen zich vaak af of ze het wel goed invullen, waarom ze dat allemaal moeten invullen. Aan de andere kant wordt er gewerkt met grote datasets en wordt vooral gekeken naar hoe het één zich tot het ander verhoudt. Het blijft echter een gemankeerd systeem, maar betere systemen zijn gewoonweg te duur.

*Is het effect van een campagne ook nog cultuur gebonden?*

Jazeker. Nederlanders bijvoorbeeld zijn van volksaard nogal anti-autoritair. Die laten zich niet graag de wet voorschrijven. Het is daarom ook van belang bij het opzetten van een campagne goed naar de context te kijken.

*Hoe kijkt de spreker aan tegen de plofkip campagne?*

Gemeten aan het doel en het effect is het een zeer goede campagne. Immers, het doel is aandacht genereren, lobbyen, de politieke agenda beïnvloeden, discussie in de samenleving entameren. Echter, de keuze in de supermarkt wordt er amper door beïnvloed, daar tellen andere criteria. Voor echte gedragsverandering is het dus geen geschikte campagne, maar het is wel geschikt voor het creëren van draagvlak voor een opinie.

Reint Jan Renes studeerde van 1989 tot 1995 Sociale- en Organisationspsychologie aan de Universiteit van Utrecht. Van 1997 tot 2003 deed hij promotieonderzoek aan de Vrije Universiteit in Amsterdam. Aansluitend ging hij werken als Hoofddocent Gezondheidscommunicatie aan de Wageningen Universiteit.

In 2005 werd hij in Wageningen gekozen tot *Teacher of the Year* en in de jaren daarna haalde hij diverse subsidies binnen voor excellent onderwijs. Sinds 2011 is hij tevens Lector Crossmediale Communicatie in het Publieke Domein aan de hogeschool Utrecht.

Reint Jan heeft niet alleen een groot aantal wetenschappelijke publicaties op zijn naam staan, maar heeft in diverse projecten ook concreet werk gemaakt van het toepassingsgericht ontwikkelen en inzetten van wetenschappelijke onderzoeksresultaten. In 2011 schreef hij samen met het Ministerie van Algemene Zaken het rapport Gedragsverandering via Massamediale Campagnes. In 2012 ontwikkelde hij met zijn lectoraat het Campagne Strategie Instrument (Casi 2.0) en het Communicatie Besluitvorming Instrument (ComBI).

Zijn onderzoeksthema's zijn communicatie en gedragsverandering, overheid en pro sociaal gedrag, amusement en educatie.

**Email:** reintjan.renes@hu.nl  
reintjan.renes@wur.nl



---

5 november 2013

## **YSBRAND VAN DER WERF – HET HOE EN WAAROM VAN SLAPEN; WAT HOUDT DE SLAAPONDERZOEKER WAKKER?**

Bij het spreekuur van de huisarts wordt veel gesproken over slecht slapen. Insomnia bij patiënten is de meest gehoorde klacht. Moeite met inslapen, lang wakker blijven, te vroeg wakker worden en niet meer kunnen inslapen zijn symptomen van insomnia. Slapen bij mensen is een omkeerbaar proces waarbij het lichaam een specifieke, meestal liggende of zittende houding heeft, maar niet staand. Er is een verminderde reactie op de omgeving, en inactiviteit ten opzichte van de buitenwereld. Tijdens het slapen is comfort nodig zoals geen gevoel van gevaar van buiten en liefst in een warm bed met frisse lucht rondom.

Tijdens de slaap is er wel veel activiteit in de hersenen. Het slaap/waak-ritme is te meten met EEG waarbij tegenwoordig tot 256 punten tegelijk kunnen worden gemeten. Bij wakker zijn is op het EEG een hoge frequentie met een lage amplitude te zien omdat alle neuronen actief zijn.

Er zijn verschillende fasen in de slaap te onderscheiden:

- In slaap vallen: nog niet veel verschil in hersenactiviteit, maar de ogen gaan rollen.
- Bij de slaapfase 2 is er sprake van een lichte slaap met zichtbaar kenmerkende slaapspoeltjes.
- Bij slaapfase 3 en 4, samen de 'diepe slaap' genoemd, is er een grote amplitude van langzame golven te zien. De neuronen vuren synchroon met een laag ritme. De elektrische activiteit gemeten aan de hoofdhuid kan oplopen tot 100µVolt.
- Naast de lichte en de diepe slaap is er nog een compleet andere slaapfase waar te nemen: de REM slaap. Hierin zijn de hersenen net zo actief als in de wakende toestand, en laten dezelfde lage amplitude en hoge frequentie zien als 'wakker'. Deze droomslaap komt voor bij alle zoogdieren en blijft een raadsel.

De fasen bij het slapen 's nachts wisselen elkaar af in een cyclus van ongeveer 1,5 uur. Per nacht heb je vier á vijf cycli. De functie ervan is niet zeker. Mensen die 'compact' slapen hebben vaak ook iets minder slaaptijd nodig.

Het slaap/waak-ritme in de 24 uur van een dag wordt bepaald door de biologische klok in de hersenen, die gesynchroniseerd wordt door het omgevingslicht. Via een complex circuit heeft het licht invloed op de melatonine-productie vanuit de pijnappelklier. Licht remt de productie en houdt een lichaam daardoor wakker.

Slapen lijkt goed te zijn voor het geheugen. Bij oefeningen waarbij de vingers in een vast ritme moeten leren trommelen is leerwinst aan te tonen wanneer na het leren wordt geslapen. Overdag is met hersenscan-technieken bij het leren hersenactiviteit waar te nemen in bepaalde delen. In de slaap lijken die delen weer opnieuw actief te



worden. Bij sommige doolhof-proeven is het mogelijk om aan de hand van de hersenactiviteit tijdens de slaap te voorspellen hoe goed de vaardigheid om de weg in het doolhof te vinden verbetert. Met name bij kinderen is het effect van slapen op het aanleren van trommelen met de vingers te meten. Hoe langer of dieper er geslapen wordt, hoe groter het positief effect op de leerwinst.

Niet goed slapen leidt tot klachten zoals een vermoeid gevoel overdag. De kans op slaapproblemen neemt toe met de leeftijd. Eigenlijk hoor je drie uur niet op je wekker te zien. De nachtbrakers slapen dan al en de vroegelingen staan dan nog niet op.

Er zijn waarschijnlijk vele oorzaken voor slecht slapen, zoals stress, lichamelijke klachten, pijn, verkeerde voeding, vakantie e.d. Soms is een ander bed of een andere plaats al een hulpmiddel voor een slechte slaper. Je moet het verwachtingspatroon dat het slapen niet goed zal gaan ook proberen te doorbreken. Bij bepaalde taken als woordvindingsproeven zijn slechte slapers vaak beter. Zij blijven alerter en hebben een hoger ambitieniveau dat ze niet uit kunnen zetten. Opvallend is dan dat de hersen-activatie tijdens het uitvoeren van die taak vaak minder sterk is dan die bij goede slapers, terwijl ze wel beter presteren. De goede prestatie staat in contrast met de beleving van de slechte slaper zelf, die vaak het gevoel heeft niet optimaal te presteren.

Beeldschermen zijn vaak slecht voor het in slaap vallen onder andere door het blauwe licht dat ze gebruiken. Dat licht is juist actief in het remmen van de melatonine productie. Ben je een slechte slaper, zorg dan -voor je gaat slapen- dat je eerder stopt met werken op een beeldscherm. Het gebruik van slaappmiddelen wordt sterk afgeraden. Ze zijn verslavend en geven niet de juiste afwisseling van de slaaphfasen. Het advies is als je wakker ligt om gewoon uit je bed te gaan.

Lichttherapie kan helpen om een beter dag-nacht ritme te krijgen. Als je slaapproblemen hebt, let dan goed op de slaaphygiëne. Wees voorzichtig met koffie dat een halfwaarde tijd heeft van vier uur. Alcohol drinken kan wel, maar veel helpt het niet omdat je er geen goede slaap van krijgt. Werk niet te laat en doe de rotklussen dagelijks op een vaste tijd bijvoorbeeld op het eind van de middag, maar zeker niet in de avond voor het slapen gaan. Zorg ook dat je het gevoel krijgt dat het bed alleen bedoeld is om te slapen. Ga geen andere dingen doen op je slaapkamer. 's Nachts wordt de lichaamstemperatuur van de kern teruggebracht, maar de huid moet wel warm worden. De hersenen kunnen het verschil tussen de temperatuur van de huid en de kern waarnemen. Het is beter niet te sporten in de laatste 2-3 uur voor het slapen gaan omdat dan de kern te warm blijft. Overdag sporten is juist prima.

Een goede slaper heeft de voorgaande adviezen niet nodig.

Bij de vragen komt naar voren dat de rode huid die kan duiden op een slaapgevoel verband kan houden met het stijgen van de bloeddorstrooming van de huid omdat de temperatuur omhoog moet.



Veel heen en weer vliegen over de wereld met een jetlag kan op den duur ook beschadigingen aan geheugen en hersenen geven. Werken in ploegendiensten kan ook hetzelfde effect hebben.

In dat licht is het ook te verwachten dat een goede nachtrust met goede doorbloeding van de hersenen zorgt dat er minder kans is op het snel ontwikkelen van Alzheimer.

Dr. Ysbrand van der Werf (1971) studeerde Biologie en Psychologie in Groningen en haalde zijn doctorstitel in Amsterdam.

Na een periode als onderzoeker in het Montreal Neurological Hospital aan de McGill University in Montreal, Canada, werkt hij nu als senior onderzoeker bij het Nederlands Instituut voor Neurowetenschappen (NIN) en als UD aan het medisch centrum van de Vrije Universiteit in Amsterdam.

Hij probeert in zijn onderzoek een brug te slaan tussen fundamenteel onderzoek en de toepasbaarheid daarvan. Op zijn beide werkplekken doet hij onderzoek naar de rol van slaap en hersenmechanismen voor cognitieve vaardigheden en welbevinden in gezondheid en ziekte.

Sinds 2010 is hij lid van 'De Jonge Akademie', een platform voor jonge wetenschappers van de Koninklijke Nederlandse Academie voor Wetenschappen (KNAW).

**Email:** [yd.vanderwerf@vumc.nl](mailto:yd.vanderwerf@vumc.nl)

---



---

3 december 2013

## **JOHAN VAN ARENDONK - NIEUWE HORIZONTEN IN DIERVEREDELING: DE GENOMICS REVOLUTIE**

Vanavond geeft Johan van Arendonk inzicht in een geheel nieuwe stap in de dierveredeling, die gerust een revolutie genoemd mag worden: genomics.

Eerst neemt hij ons mee in de historie van de dierfokkerij: waar gaat het in die discipline om? Heel kort gezegd: het gebruik maken – het oogsten – van genetische variatie. Daarbij gaat het om het kiezen van de beste rassen en dan weer de beste individuen, om de volgende generatie voort te brengen, etc., etc.. Want het gaat om een voortdurend proces van genetische verbetering. De vraag daarbij is: wat maakt wat de beste of beter is? Tussen 1960 en 2005 ging het vooral om de productie, van vlees, melk en eieren. Afhankelijk van de diersoort en de reproductiemethode is die productiegroei tamelijk groot, zeker afgezet tegen de maatstaf van eenheid voer per eenheid product. Vuistregel, aldus Van Arendonk, dat de fokkerij permanent jaarlijks circa een procent bijdraagt aan deze groei.

Omschrijven wat als beste wordt beschouwd hangt af van welke kenmerken op enig moment belangrijk worden gevonden. Het gaat daarbij om het vinden van het genetische kenmerk waarvan gebruik kan worden gemaakt, en waarbij inteelt wordt tegengegaan. De nadruk lag voor 2005 vooral op productiviteitsgroei, daarna zijn de fokdoelen veranderd en breder geformuleerd. Van Arendonk verwacht dat – met 2025 als horizon – die breedte in fokdoelen nog zal toenemen, waarbij de aandacht meer over alle aspecten die belangrijk worden gevonden, wordt verdeeld. Naast productiviteit worden aspecten als productkwaliteit, de invloed op de humane gezondheid, de robuustheid van het dier, efficiëntie in termen van milieu-eisen en vooral efficiency in voerverbruik steeds belangrijker. De veehouderij is daarbij afhankelijk van de markt. Van Arendonk: “Onze omgeving bepaalt wat ‘het beste’ is.”

Op dit moment bepaalt de sterke groei van de wereldbevolking in de komende decennia en de verwachting dat door toenemende welvaart de vraag naar dierlijk eiwit groeit -tegenover het feit dat klimaat- en milieueisen geen onbeperkte groei toestaan- de noodzaak tot duurzame productie. Dat betekent meer produceren met minder beroep op hulpbronnen, minder belasting voor het milieu en meer aandacht voor dierenwelzijn. Voer efficiëntie en het zoeken naar dieren die reststromen kunnen omzetten, zullen de uitdaging in de komende tijd worden, legt Van Arendonk uit.

In het begin van dit millennium deed de genomics-technologie – gebaseerd op het ontrafelen van het genoom van dieren en het gebruik maken van de kennis daaruit - haar intrede in de dierveredeling. Die ontwikkeling is razendsnel gegaan en ook veel goedkoper geworden: kostte in 2003 het opstellen van een DNA-sequentie nog een miljoen euro, nu kost een volledige sequentie van een individu minder dan duizend



euro. Daarmee is genomics een instrument van eminent belang geworden in de dierveredeling. Van Arendonk: "Binnen een tijdsbestek van tien jaar hebben we de beschikking gekregen over een reeks technieken waarvan we voordien alleen nog maar konden dromen. We kunnen nu tot op DNA-niveau verschillen tussen individuele dieren vaststellen." Hij toont een recent nummer van het wetenschappelijk tijdschrift Nature, dat voor een groot deel gaat over genomische informatie – zowel over dier als mens - en de invloed die die heeft op uiteenlopende gebieden, waarmee Van Arendonk maar wil aangeven wat de potentie is die deze kennis en de daarop gebaseerde technieken heeft.

Voor de dierfokkerij heeft deze kennis ingrijpende gevolgen. Ze helpt de verschillen tussen rassen beter te begrijpen. Ze helpt bij het opsporen van genen die bijdragen aan de variatie tussen individuen en die een betere keuze, gebaseerd op relevante aspecten, mogelijk maken. En in de genomische selectie maakt keuze op grond van voorouderregistratie plaats voor moleculaire informatie.

De revolutie die door genomics in de dierveredeling heeft plaats gevonden duidt zich, aldus Van Arendonk, het beste met de constatering dat wat betreft de zaken voor ons in 2000 nog als onbereikbare toekomstmuziek klonken, heden ten dage niet voor te stellen is dat we nog zonder die kennis kunnen. De wetenschap van de 'animal breeding' kan nu veel verschillen vastleggen maar nog niet de functie daarvan. De kennis van genomics stelt ons in staat op heel jonge leeftijd van het dier al voorspellingen te doen. Duurde het vroeger vijf jaar voor met een stier keuzes voor de veredeling konden worden gemaakt, nu staat daar maar vijf dagen voor. Voor Van Arendonk is dat een verdubbeling van de genetische winst.

Als nieuwe horizonten schetst Van Arendonk dat we beter kunnen selecteren als we in staat zijn de juiste genen te identificeren. Ook kunnen we afwijkingen door het opsporen van genen snel verwijderen. Genomische selectie stelt ons in staat effectiever te selecteren op genetische variatie zonder de genen te kennen. Zo kunnen we o.a. effectief selecteren op moeilijke kenmerken. En kunnen we verbeteringen aanbrengen die helpen bij het terugdringen van broeikasgassen en het verbeteren van dierenwelzijn.

De wetenschap van genomics heeft een grote rol gespeeld bij het begrijpen van de samenstelling van melk. In 2004 is Van Arendonk gestart met het Milk Genomics project. In die tijd werd zijn groep gevraagd mee te doen aan het internationale onderzoek naar het ontrafelen van het rundergenoom. Van Arendonk c.s. hebben dat toen geweigerd; zij wilden zich richten op de volgende stap: het begrijpen van de samenstelling van melk. Het Milk Genomics project heeft overigens zelf weer veel bijgedragen aan de wetenschap en technologie rond genomics.

Het project werd destijds opgezet met een aantal organisaties in de sector en ook overheden. Een unieke samenwerking, aldus Van Arendonk. Intussen zijn er zeven mensen binnen het project gepromoveerd. En er komen nog tientallen publicaties aan.

Aan de basis van het Milk Genomics project lagen drie onderzoeksvragen:





- Zijn er verschillen tussen koeien in de samenstelling van melkvet, melkeiwit en mineralen; met andere woorden: zijn er 'kaas-' en 'boterkoeien'?
- Welk deel van deze verschillen is toe te schrijven aan verschillen in genetische aanleg (erfelijkheidsgraad) en welk deel aan verschillen tussen bedrijven ("voeding/management")?
- Zijn de genen op te sporen die bijdragen aan verschillen in genetische aanleg, zodat een DNA-tool ontwikkeld kan worden voor selectie?

Daarvoor zijn met medewerking van 400 bedrijven gegevens verzameld van circa 2000 koeien.

Het Milk Genomics-project heeft de identificatie van een groot aantal genen opgeleverd die bijdragen aan genetische verschillen. Die genetische verschillen betreffen niet alleen de samenstelling van melkvet, maar ook die van mineralen en vitamine B-12. De kennis die Milk Genomics heeft opgeleverd is van grote betekenis geweest. Het heeft allereerst inzicht opgeleverd in de gevolgen van selectie voor de samenstelling van melk en het mogelijk gemaakt die samenstelling via fokkerij te veranderen. Bij nader inzien kwam uit het project naar voren dat er weinig aanleiding is voor het fokken op 'kaaskoeien', ook al omdat het economisch niet zo interessant is. Dat bleek ook het geval met selectie op onverzadigde vetzuren. De meerwaarde daarvan bleek niet bikkelhard. Maar uit het project bleek eens te meer dat uit melk 'meer kan worden gehaald'. Van Arendonk wijst in dat verband op wei, dat voorheen een restproduct was, maar nu aanwending krijgt voor meer zuivelproducten. Uiteindelijk heeft Milk Genomics een veel betere kennis opgeleverd over melk als grondstof.

Een volgende stap in het onderzoek van Van Arendonk c.s. is hoe via fokkerij en selectie bij te dragen aan het verminderen van methaanuitstoot door koeien. In de afgelopen twintig jaar is weliswaar de uitstoot per koe gestegen maar per liter melk gedaald. Wat zijn de opties om bij te dragen aan verbetering van die uitstoot waarbij de doelstelling is om die in 2020 met dertig procent te hebben teruggebracht? Dat is de centrale onderzoeksvraag van een project dat kortgeleden van start is gegaan binnen het Topinstituut Food & Nutrition (TIFN), waarbij een aantal wetenschappelijke disciplines, overheden en bedrijfsleven samenwerken. Dit project moet antwoord geven op vragen als: Hoe groot zijn verschillen in methaanemissie tussen koeien en welk deel van deze verschillen is erfelijk? Onder meer moet op basis van de samenstelling van melk een voorspelling kunnen worden gedaan over de uitstoot van methaan. Deze winter worden metingen verricht aan 2000 koeien, wat inzicht moet opleveren in de genetische variatie en de gevolgen daarvan voor methaanuitstoot.

Het verbeteren van dierenwelzijn via fokkerij en selectie is een andere belangrijke onderzoekslijn binnen de groep van Johan van Arendonk. Zo blijkt geselecteerd te kunnen worden op het voorkomen van berengeur bij varkens. Daardoor is castratie van beren niet meer nodig. En verder wordt gewerkt aan het terugdringen van kannibalisme en snavelpikken bij leghennen via selectie; daardoor hoeven geen



snavels meer te worden gekapt bij kippen. Zo draagt fokkerij bij aan het verminderen van dit soort ernstige inbreuken op het welzijn van dieren.

Voor Van Arendonk staat vast dat genomics heeft gezorgd voor een revolutie in zijn vakgebied, die nieuwe horizonten heeft geopend om de wereld op een duurzame manier te voeden. Voor hem en zijn mensen zijn het opwindende tijden om met dierfokkerij bezig te zijn.

Johan van Arendonk (Bavel, 1958) studeerde dierwetenschappen in Wageningen en promoveerde in 1985 op het gebied van veefokkerij en economie in Wageningen. In 1999 werd hij persoonlijk hoogleraar en in 2001 gewoon hoogleraar Fokkerij en genetica en kreeg hij de leiding van de gelijknamige leerstoelgroep. Deze groep bestaat op dit moment uit ruim 50 medewerkers, postdocs en promovendi (voor ruim de helft afkomstig uit het buitenland).

Van Arendonk heeft een groot aantal wetenschappelijke publicaties op zijn naam staan, vaak samen met wetenschappers van vooraanstaande internationale instituten.

**E-mail:** [johan.vanarendonk@wur.nl](mailto:johan.vanarendonk@wur.nl)

---



---

7 januari 2014

## **TOM VELDKAMP - GEO-INFORMATIE, ONMISBAAR VOOR DUURZAME ONTWIKKELING**

Dat geo-informatie onmisbaar is, wordt door Tom Veldkamp niet alleen geïllustreerd aan de hand van een serie fraaie voorbeelden van onderzoek, maar ook aan de hand van de ontwikkeling van het ITC.

Begonnen in 1950 als International Training Centre for Aerial Survey is het uitgegroeid tot een vooraanstaand instituut op wereldschaal over geo-informatie en aardobservatie. Het is tevens een faculteit van de Universiteit Twente, maar heeft daar een 'status aparte' omdat het ITC een onderwijsinstituut is dat alleen werkt voor buitenlandse studenten. In 2012 telde het 164 stafleden, 791 nieuwe studenten, 431 afstudeerders en 138 promovendi. Inmiddels zijn 20.000 studenten uit 175 landen afgestudeerd en deels gepromoveerd. Het ITC heeft de afgelopen jaren een succesvolle ommezwaai gemaakt van een internationale onderwijs universiteit gefinancierd door de Nederlandse overheid naar een internationaal instituut met gemengde financiering.

In zijn lezing gaat Veldkamp in op: de relevantie van spatiële en temporele data (gegevens verdeeld in ruimte en tijd), op de eigenschappen van geo-data en hoe deze gebruikt kunnen worden in bestuur en maatschappij, de huidige ontwikkelingen en kansen, en de ontwikkeling in de richting van het onderzoeken van waardenketens en capaciteitsontwikkeling. Dit laatste onderdeel geeft aan dat het niet alleen om geo-data gaat, maar ook om de toepassing en doorwerking in allerlei maatschappelijke processen. Het gaat niet om 'kaarten', maar om de wijze waarop je op allerlei manieren de onderliggende data kunt toepassen. Geo-Informatie-Systemen (GIS) combineren en integreren die data, Remote Sensing (b.v. satellietwaarnemingen) zorgt voor snelle actualisatie van gegevens ook in nauwelijks toegankelijke gebieden. Hij bespreekt daarvan een aantal voorbeelden.

Een aansprekend voorbeeld is de wijze waarop de Japanse overheid de fall-out van de Fukushima-ramp in beeld brengt met beperkte fall-out op het Japanse vasteland, tegenover de wijze waarop een Amerikaans meteorologisch model laat zien dat de fall-out zich snel en ver in een brede pluim over de Stille Oceaan verspreidt.

Klassieker voorbeelden betreffen het in beeld brengen van landverschuivingen en de potenties daartoe, en de wijze waarop een overstroming zich over een stroomgebied verdeelt. Dat heeft consequenties voor het transport van water én van bodemdeeltjes, en van de sedimentatie van die deeltjes welke in de loop van de overstroming sterk in de tijd wisselt.

Dat beschermingsmaatregelen op de ene plaats soms versterkte nadelige processen op een andere plaats tot gevolg heeft, laat Tom Veldkamp zien aan een onderzoek



op het eiland Sibuyan (Philippijnen). Het creëren van een beschermd bosgebied aan de westkant, leidt tot een versterkte houtkap op de rest van het eiland.

Een recente ontwikkeling is het gebruik van publieke communicatiemiddelen als Tom Tom's en mobiele telefoons, ook wel crowd sourcing genoemd. Met deze gegevens kan vastgesteld worden waar files staan of zich aan het vormen zijn zoals in ons land. Dat is echter niet zo relevant in een continent als Afrika, waar de wegen en het kaartmateriaal slecht zijn. Daar spelen problemen als het melden van slechte waterkwaliteit en het openbaar maken daarvan, zodat autoriteiten gedwongen worden actie te nemen. De kunst is daarbij niet zozeer het verzamelen van gegevens, als wel het slim gebruiken ervan én kans zien het beschikbaar te stellen aan het lokale en regionale bedrijfsleven. In dat laatste zit nog een grote uitdaging, omdat de ontwikkeling van dit laatste stuk van de waardenketen in Afrika nog in de kinderschoenen staat. Volgens Veldkamp moet de duurzaamheidsformule People-Profit-Planet (PPP) ook zo gelezen worden dat, alleen als mensen profit kunnen maken, ze daarmee in staat zijn om people en planet te beschermen.

De ontwikkeling van waardenketens heeft momenteel veel aandacht, onder andere door betrokken te worden bij (inter)nationale agenda's voor capaciteitsopbouw, bijvoorbeeld via publiek-private partnerschappen, via fellowships vanuit het bedrijfsleven, de training van de lokale staf van internationale bedrijven en het ontwikkelen van PPP-aanpakken met internationale bedrijven die lokaal zaken willen starten. Een mooi voorbeeld is de kweek van snijbloemen in Kenia en Ethiopië, die grotendeels in Nederlandse handen is. De ontwikkeling van grootschalige snijbloementeel rondom Lake Navasha in Kenia heeft gevolgen voor de onttrekking van grondwater en de mogelijke verontreiniging van grondwater door bestrijdingsmiddelen, de eventuele gevolgen voor de natuurwaarden van Lake Navasha. Maar het heeft ook consequenties voor de toestroom van arbeidskrachten voor de kwekerijen en het groter beslag op ruimte en grondstoffen dat dit met zich meebrengt.

Op welke wijze deze consequenties van toenemende bewoning aangepakt kunnen worden, laat Veldkamp zien aan een onderzoek in Addis bij Tsion Lemma. Daar is in nauwe samenwerking met de bewoners zelf nagegaan waar iedereen precies woont en wie waar grond bezit (een kadaster is er niet). Door deze gegevens in kaart te brengen kan de overheid de ontwikkeling van wegen en andere logistieke voorzieningen (plaatselijke tekorten aan drinkwater) in dergelijke snel uitdijende steden beter plannen.

Naast dit soort haast basale kennis, gaat het in Afrika echter ook om hoogtechnologische zaken als het gebruik van geothermische energie. Het is (nog) vrijwel onbekend dat Ethiopië een van de landen in de wereld is met de grootste potentie voor het gebruik van geothermische energie. Via Remote Sensing (RS) kan vastgesteld worden waar het meest profijtelijk geothermische energie kan worden gewonnen.



Door RS-temperatuurgegevens te combineren met vochtgegevens en gewasgroeimodellen is het ITC ook in staat om voedseltekorten te voorspellen. Dat is gedaan voor de situatie in Somalië, maar daar is door de betrokken instanties niets mee gedaan, waardoor het voedseltekort op een ramp is uitgelopen. Dit voorbeeld laat het ook dilemma zien waar het ITC voor staat. Aan de ene kant worden de afgestudeerde studenten terug in eigen land al snel op bestuursfuncties benoemd en dat geeft mogelijkheden om onderzoekresultaten te implementeren. Aan de andere kant maakt dit dat mogelijkheden voor het noodzakelijke vervolgonderzoek beperkt zijn.

Uitdagingen genoeg dus voor het ITC.

Tom Veldkamp (Pekela, 1963) werd per 1 oktober 2009 benoemd tot deeltijd hoogleraar Spatial Environmental Quality aan de Universiteit van Twente en daarop volgend per 1 januari 2010 rector en decaan van ITC. Hij studeerde Tropische bodemkunde en bemestingsleer in Wageningen waar hij ook promoveerde, in de Landbouwkundige en milieuwetenschappen.

Voor hij naar Twente ging was hij in Wageningen gewoon hoogleraar Land Dynamics, hoofd van het Landscape Centre van Wageningen UR en interim-wetenschappelijk directeur van het Centrum voor Geo-informatie en Remote sensing van de Environmental Science Group van Wageningen UR.

**E-mail:** [veldkamp@itc.nl](mailto:veldkamp@itc.nl)

---



---

4 februari 2014

## **RIK EWEG – FEEDING AND SERVING THE CITY**

Binnen Van Hall Larenstein bestaan [acht lectoraten](#): zij vormen een schakel tussen het onderwijs en het bedrijfsleven, overheid, instellingen en andere kennispartners. Door de lectoraten verbetert Van Hall Larenstein de kwaliteit van haar onderwijs. Met name door kennis uit te wisselen met bedrijven en instellingen in de vorm van meer toegepast praktijkonderzoek voor studenten.

Deze studenten volgen met name de volgende opleidingen:

Professional Bachelor (4 jaar)

- Agribusiness and Business Administration
- International Development Management
- Animal Husbandry

Professional Master (1 jaar)

- Agricultural Production Chain Management
- Management of Development.

Binnen het lectoraat 'Duurzame Agrobusiness in Metropolitane gebieden' van Van Hall Larenstein werkt lector Rik Eweg aan nieuwe, duurzame business modellen en waardeketens voor voedselproductie in metropolitane gebieden. Daarbij wordt gewerkt in regionale 'Metropolitane proeftuinen' (Living Labs) in Food Valley (Gelderse Vallei en de Betuwe), op de Balkan (Macedonië, Servië, Bulgarije, Kroatië) en in India (Baramati-Pune en Nellore). In deze proeftuinen wordt samengewerkt met regionale ondernemers, kennisinstellingen en overheden. Daarnaast wordt samengewerkt met Nederlandse ondernemers om nieuwe, internationale markten te ontsluiten. Duurzame agrobusiness sluit commerciële activiteiten en profit niet uit.

### **Feeding and serving the city**

In 2050 wonen ruim 6 miljard mensen, dit is 30% van de wereldbevolking, in verstedelijkte gebieden. Deze trek wordt veroorzaakt door hoop op betere levensomstandigheden, opleiding, werk en welvaart. De grootste groei vindt plaats in de sloppenwijken.

Aan dit verstedelijkingsproces, metropolitanisering genoemd, moeten grote en kleine agro-ondernemers zich aanpassen. De stedelijke middenklasse wil immers waarden zien gerealiseerd die geworteld zijn in de stedelijke cultuur, zoals kwalitatief goede voeding, een mooi landschap, regionale werkgelegenheid, een schone lucht en dierenwelzijn. Dit resulteert in regelgeving voor milieu, voedselkwaliteit, landschap en dierenwelzijn.

Het moeten voldoen aan deze nieuwe eisen kan lastig zijn voor agro-ondernemers omdat ze niet altijd aansluiten bij de eigen bedrijfsvoering. Tegelijkertijd kunnen ze ook de basis zijn voor nieuwe business modellen waarbij de agro-ondernemers



behalve winst maken ook andere waarden realiseren voor stedelijke bevolking én voor lokale gemeenschappen.

In het laatste decennium heeft zich een grote verandering voltrokken. Waar vroeger het landelijk gebied in het stedelijk gebied gescheiden eenheden waren met hun eigen governance en organisaties, zijn zij nu dicht op, misschien wel in elkaar geschoven. Nederland, met uitzondering van Groningen en Friesland, wordt gezien als één groot metropolitaan gebied dat zich uitstrekt van de Randstad tot het Roergebied.

De verstedelijking is heel goed zichtbaar op satelliet nachtopnames van de wereld. Grote delen van de wereld lichten op. Opnames van Europa laten zien dat er veel groene ruimte is in metropolitane gebieden. Groene ruimte die niet uitsluitend bestemd is voor agrobusiness, maar ook voor natuur en recreatie. Rabbinge voegt aan metropolitanisering nog het begrip intensivering (glastuinbouw, intensieve landbouw) toe. Zonder intensivering is het business model niet rond te krijgen.

Een economische analyse geeft hetzelfde beeld te zien: economische dichtheid naast toegankelijkheid van diverse diensten.

How to feed the world in 2050?

Al in 2008 ontstonden de eerste opstanden in Tunesië, die ingegeven werden door o.a. een protest tegen de (te hoog) gestegen voedselprijzen. De opdracht was duidelijk: de wereld heeft voldoende en betaalbaar voedsel nodig. De gestegen voedselprijzen alleen zijn niet de oorzaak van de opstanden, maar het verband is opvallend.

Van Hall Larenstein ontwikkelt in diverse nationale en internationale metropolitane projecten ondernemers strategieën en business modellen. In India werkt een metropolitane paprika teler samen met 11 collega's/mede investeerders aan een logistieke keten. Zij leveren aan tussenhandelaren voor stedelijke markten in de wijde omgeving (Punjaab, Mumbai). Hij teelt ook granaatappels voor de stedelijke markten in Punjaab. Het probleem waar hij zich mee geconfronteerd ziet is een gebrek aan arbeiders. Het imago van landarbeid is laag – armoede en hard werken. Niet alleen in India, ook in Rusland en Afrika hoort Eweg deze geluiden.

Conflicten, importverboden, kunnen ook funest zijn voor de metropolitane ondernemer. Zo werd een tomatenteler in Kasjmir gedupeerd door een importverbod in Pakistan. Dat leidde tot zulke lage prijzen voor de tomaten op de Indiase markt dat oogsten niet lonend was en de tomaten op het land verdroogden.

Er zijn ook successen te melden: zo hield men in [Baramati een food grain festival](#) om consumenten te stimuleren rechtstreeks van de producenten in de regio te kopen. Dat was een succes voor de boeren; voor de korte termijn een grotere marge en voor de toekomst: meer consumenten die in contact komen met deze manier van aankopen doen.



Een ander voorbeeld is [Essar Agrotech \(India\)](#), producent van vrijwel alle ijsbergsla voor de Indiase westkust, maar ook van bloemen voor export naar Japan, en mango's voor export naar Rotterdam. Essar is een multinational. Essar is onlangs gestart met een experimentele veehouderij met Nederlandse rassen voor de productie van kaasmelk. Essar experimenteert ook met gesloten kassensystemen en organische bestrijding. En werkt zelfs aan producten die voldoen aan de MVO eisen van McDonalds.

De strategieën van Santosh (middelgroot) en Essar (groot) verschillen. Santosh organiseert directe ketens, Essar doet aan risicospreiding, innoveert en investeert. Als innovaties werken, volgt opschaling.

Waaruit bestaan de groene strategieën?

1. Duurzaam intensiveren: dit betekent een hogere productie op een indirecte manier: planet en profit
2. Duurzaam valoriseren: meer waardeketens om hogere marges te verkrijgen, bv streekproducten, biologische, organische producten
3. Duurzaam diversifiëren: meer dan alleen voedsel: ook zorg, recreatie, etc. Andere producten of diensten in het business model integreren

Voorbeelden zijn: [Agropark Shanghai](#) (ism Alterra, ook wel greenport Shanghai genoemd), één grote pilot, heel duurzaam ingericht, industrieel ecologisch bedrijf waar hergebruik en energieproductie een belangrijke rol spelen en een tweede voorbeeld is [Marqt Amsterdam](#).

Han Wiskerke definieert twee paradigmas: de agro-industriële aanpak ([Bergerden](#)) en anderzijds de territorial integrated approach zoals [de Nieuwe Ronde in Wageningen](#). Beide bedienen de verschillende typen stedelijke consument (rijkere klasse, middenklasse, veeleisend) met haar eigen strategie-mix. Daarvoor moet de agrarische ondernemer zijn consumenten kennen. Niet alleen als consument, maar ook als burger die een heel andere, soms romantische, visie heeft op de agrarische ondernemer en naast voedsel ook andere materiële en immateriële behoeften heeft. Niet alleen in Nederland, ook bijvoorbeeld de Indiase consument heeft zijn eigen (romantische) ideeën bij het platteland.

De benadering van deze, sterke, consument is heel divers en cultuur bepaald. Voorbeelden zijn de zgn. living labs: het ['Bhimthadi Jatra' in Pune](#) festival (India), [het kenniswerkplaats project in de Doesburger Eng](#), en de [YEO Valley yoghurt promotie](#) in Engeland. Dit zijn voorbeelden van duurzame strategieën.

Er zijn ook voorbeelden van niet-duurzame agro-industriële bedrijven: [de almarai badahia zuivel onderneming](#) in Saudi Arabie. Een zuivelbedrijf middenin de woestijn dat teert op een eindige voorraad water. Het water wordt niet alleen gebruikt als drinkwater voor het vee, maar ook voor schoonmaken van de stallen en vernevelen over de daken om de stallen koel te houden. Als het ondergrondse reservoir op is, verhuist de hele onderneming naar Ethiopië.





[Het Agropark Nellore in India](#), een grootschalige boeren coöperatie, is een voorbeeld van een duurzaam ingericht agro-industriële megabedrijf. Water en reststromen worden optimaal gerecirculeerd en men werkt niet met monocultures. De inrichting van dit agro-industriële complex maakt wel de discussie los over het lot van de familiebedrijven eromheen. Hoe zijn de agro-industriële en de integrated territorial approach te combineren? Wat is de toekomst van het familiebedrijf in een globaliserende voedselmarkt?

---

## DISCUSSIE

Rol van Van Hall Larenstein in de besproken projecten focust op de ontwikkeling van duurzame business modellen. In India werkten zij samen met een housing society om de bewoners van verse groente te voorzien. Farming system research van Van Hall Larenstein in samenwerking met de lokale boeren moet uitwijzen of dit rendabel is (investeringen en terugverdienmodel) en hoe de keten (logistiek) er uit moet zien.

Van Hall Larenstein doet ook onderzoek op stedelijke markten in o.a. Zweden, Macedonië en India (Punjab, samen met Koppert, gericht op verbeterd pest management), maar ook in Nederland (Gelderse Vallei, onderzoek naar een alternatieve graansoort, spelt). Hier richt het onderzoek zich op de relatie tussen de boeren en consumenten, de eisen die de consument aan kwaliteit stelt en hoe de boer zijn producten kan verbeteren om aan die eisen te beantwoorden.

Eweg schetst zijn toekomstbeeld: de agro-industriële aanpak heeft de toekomst in de metropolitane landbouw, op voorwaarde dat zij aan de people – planet – profit voorwaarden voldoet. Familiebedrijven moeten zich in deze situatie ontkoppelen van de globale voedselmarkt en zich concentreren op waardeketens en regionale voedselketens.

Belangrijk is hierbij dat de landbouw produceert wat de metropolitane consument wil. Ook in India varieert dat van McDonalds tot biologisch tot streekproducten tot vegetarisch en alles daar tussenin. Er zijn in India zelfs initiatieven zoals logeren bij de boer. De landbouw is marktvolgend.

Het verschil tussen stadslandbouw en metropolitane landbouw is zowel de schaalgrootte als de filosofie. Metropolitane landbouw speelt zich af in enorme gebieden, stadslandbouw lokaal en heeft naast voedselproductie ook een sociale cohesie functie.

De discussie spitst zich toe op de beschikbaarheid van grond per consument, bij een toenemende vraag naar dierlijke eiwitten, en welke vorm van landbouw (intensief versus extensief) nodig is om straks de consument te kunnen blijven voeden, binnen een eerlijke verdeling van de lasten en lusten over stad en platteland. Eweg is van mening dat er een vierde model moet komen waarin voedselproductie, vooral cash crops, in niet al te bergachtige gebieden op een minder intensieve manier worden geproduceerd. De voedselvraag van de stedelijke gebieden verschilt sterk van die



van de landelijke gebieden, inclusief de waardevolle natuurgebieden, bergen en bossen. Daar zijn andere voedselproductiesystemen noodzakelijk in het belang van de bevolking, maar ook in het belang van behoud van biodiversiteit.

Eweg betwijfelt of kleinschalige landbouw in de stad (volkstuintjes) voldoende voedsel oplevert om in de vraag naar voedsel te voorzien. Niet elke stadbewoner heeft voldoende landbouwkundige kennis. Maar er zijn wel voorbeelden van succesvolle experimenten zoals de verbouw van aardappelen in autobanden in Johannesburg. Hij ziet vooral het elkaar versterkende effect van diverse landbouwsystemen naast elkaar.

Een bijzonder aspect aan de metropolitane landbouw is de concurrentie tussen de druk op vruchtbare landbouwgronden door de landbouw en door bebouwing. Steden breiden uit ten koste van kostbare landbouwgronden. In Nederland is er een goede balans tussen gebruik van vruchtbare landbouwgrond en bebouwing. Wij kunnen voldoende gronden inzetten voor voedselproductie. Nederland is in dat opzicht een gidsland: duurzame voedselproductie in een deltagebied. In veel landen heeft de groei van de steden tot gevolg dat er veel (landbouw)grond verloren gaat. Er bestaan helaas niet veel bestuurlijke instrumenten om dit tij te keren.

De voorzitter merkt op hoe interessant het is om niet-Nederlandse systemen te zien waar principes van toepassing zijn die ook in Nederland gelden en bedankt de spreker voor zijn boeiende lezing.

Dr. ir. Rik Eweg (1959) studeerde Planologie aan de Wageningen Universiteit. Na zijn promotie werkte hij als projectleider en postdoc bij het Centrum voor Geo Informatie en de Onderzoekschool Productie Ecologie.

Van 1998-2006 was hij als wethouder in Wageningen o.a. verantwoordelijk voor ruimtelijke ordening en landschap, milieu, (kennis)economie en grondbedrijf. Daarna was hij projectregisseur van het agro-innovatieprogramma TransForum Agro&Groen.

Sinds 2012 is hij als lector verbonden aan de Wageningse internationale opleidingen Van Hall Larenstein. Het lectoraatsonderzoek heeft als doel om kennis over praktijkproblemen te ontwikkelen en de kennis van het onderwijs (studenten én docenten) up-to-date te houden. Door de combinatie van bestuurlijk en onderzoekend werk heeft hij een integrale kijk op ontwikkelingen van duurzame agrobusiness in metropolitane gebieden.

**E-mail:** [rik.eweg@wur.nl](mailto:rik.eweg@wur.nl)



---

4 maart 2014

## **WIM VAN DER PUTTEN - BODEMBIODIVERSITEIT: STROHALM IN EEN VERANDERENDE WERELD**

De lezing is gesplitst in twee delen, waarbij eerst aandacht wordt gegeven aan de achtergronden/omvang van de bodemdiversiteit, en daarna aan de effecten van klimaatverandering hierop.

### *I. Bodemdiversiteit: onderzoek achtergronden en omvang.*

Bij biodiversiteit wordt vaak in de eerste plaats gedacht aan 'bovengrondse' organismen (vogels, planten, insecten...) en niet aan de natuur onder de grond. Toch is de biodiversiteit in de bodem onder een vierkante meter aan vegetatie vergelijkbaar met die in een tropisch regenwoud, met naast grotere dieren (mol, regenworm, kevers etc.) vooral veel microscopische taxa (nematoden, mijten, springstaarten, beerdiertjes, schimmels, bacteriën etc.). Op 1 vierkante meter grond komen hoogstens enkele tientallen soorten planten voor, maar daarin kunnen wel 5000-10000 microbiële taxa voorkomen, naast honderden soorten nematoden, springstaarten, mijten, aardwormen etc. De biodiversiteit in een waterkolom van 1 vierkante meter is minimaal 100 keer kleiner.

Al deze soorten organismen vertonen interacties met elkaar: ze eten en worden gegeten en zorgen er zo voor dat belangrijke voedingsstoffen voor de plantengroei beschikbaar komen.

In het lopende onderzoek van de groep van Wim van der Putten worden deze interacties bestudeerd, waarbij belangrijke vragen zijn:

- 'wie is wie': welke soorten organismen komen in een bodem voor en in welke aantallen?
- 'wie doet wat': wat is de rol van al deze organismen in het bodemvoedselweb?
- 'wanneer en waar': wat zijn de verschillen in bodemdiversiteit tussen verschillende locaties en wat zijn de ontwikkelingen in de tijd?

**A.** Een eerste vereiste om de rol van bodemorganismen te begrijpen, is kennis van *de soorten organismen* die in een bodem voorkomen, en van de aantallen van elke soort.

Als voorbeeld worden de bodem-nematoden besproken. Uit een beker grond kunnen vele soorten van deze aaltjes worden geïsoleerd, met een grote diversiteit aan functies: schimmel-en bacterie-etende soorten, soorten die plantenwortels aanboren, naast carnivoren en omnivoren. Naast de klassieke (en tijdrovende) identificatie onder de microscoop, bestaat bij het WU-laboratorium voor Nematologie (waaraan de spreker als bijzonder hoogleraar is verbonden) ook de mogelijkheid om met behulp van moleculaire methoden (DNA-isolatie en vermeerdering, gekoppeld aan sequencing) de soorten veel sneller te identificeren. Zelfs is het hierna mogelijk om een mengsel van een groot aantal verschillende soorten nematoden afkomstig uit een bodemmonster zowel kwalitatief als kwantitatief te analyseren en zo vast stellen welke soorten er in welke aantallen voorkomen. De technieken zijn wel duur, maar



als je arbeidstijd in beschouwing neemt, is het voor grotere aantallen toch goedkoper dan de klassieke methode.

Wellicht dat een toekomstbeeld kan zijn dat al het DNA uit een handvol grond kan worden geïsoleerd en geanalyseerd, wat een totaalbeeld geeft van al het aanwezige bodemleven en tevens van de potentie van de betreffende bodem voor bijvoorbeeld de teelt van allerlei gewassen.

**B.** Wanneer eenmaal bekend is welke organismen in de bodem voorkomen, kan vervolgens onderzocht worden welke *interacties tussen al deze organismen* optreden en wat hun *rol is in allerlei afbraakprocessen* in de bodem. Alle voedingsstoffen voor plant, mens en dier zijn uiteindelijk afkomstig uit de bodem en komen daar weer in terecht. Zo zetten bodemorganismen elk jaar zo'n 25 ton organische stof om 'per voetbalveld'. Dat is nodig voor de recycling van plantenresten en het weer beschikbaar maken van voedingsstoffen voor plantengroei.

In het onderzoek naar de effecten van ondergrondse processen op bovengrondse processen zoals de groei van planten, wordt onderscheid gemaakt tussen 'directe' (positief van bijv. mycorrhizae, negatief van bijv. pathogenen of worteleters) en 'indirecte' effecten (afbraak van allerlei detritus en daardoor beschikbaar komen van voedingsstoffen). Het blijkt daarbij dat de onderzoeksfocus bij (semi)natuurlijke bodems veelal verschilt van die van landbouwgronden: bij de laatste spelen bacteriën een belangrijkere rol, terwijl bij natuurlijke bodems, zonder bemesting, omzetting van moeilijk afbreekbare plantenresten door schimmels belangrijk is. Dit bleek ook bij het onderzoek naar de veranderingen in bodemactiviteit bij uit productie genomen landbouwgronden in de omgeving van Wageningen. De bodemdiversiteit neemt niet echt toe, maar verandert wel, waarbij in de loop van de tijd schimmels een steeds belangrijkere rol gaan spelen in de omzettingsprocessen. Weliswaar gaat het voedselweb zo 'sneller draaien' met een verhoogde activiteit van de bodemorganismen, noodzakelijk om de moeilijk verteerbare plantenresten af te breken, maar dat betekent niet dat er netto meer voedingsstoffen voor planten beschikbaar zijn: de grond is niet 'vruchtbaarder' geworden door dit sneller draaiende voedselweb. De mineralisatie van koolstof en stikstof neemt zo weliswaar toe naarmate de tijd sinds uit productie name verstrijkt, maar de bodemorganismen monopoliseren deze voedingsstoffen.

Na het uit de productie nemen van akkers, zijn in de successie de eerste series planten hoog-productief, later neemt de gevoeligheid voor ziektes toe. Dit onderzoek kan bouwstenen leveren voor de zoektocht naar de 'Heilige Graal' van de productie-ecologie: hoog-productieve gewassen, met een minimum aan input en verlies, geen ziekten en plagen, met een belangrijke rol voor schimmels.

**C.** Bij de derde vraag naar het '*wanneer en waar*' wordt voor bodemorganismen vaak het uitgangspunt gehanteerd zoals geformuleerd door Baas-Becking: '*Alles is overal, het milieu selecteert*'. Hoewel deze stelling moeilijk is te bewijzen of te falsificeren, zijn er toch aanwijzingen dat deze stelling hier niet waar is: het milieu selecteert weliswaar, maar alles is **niet** overal. Zowel op macro-niveau (kalkgraslanden in Zuid-Engeland) als op lokaal niveau, blijkt de vergelijkbaarheid van de soortsaanstelling voor o.a. nematoden af te nemen als de monsterplekken



verder van elkaar lagen en wanneer de plantengemeenschappen op de monsterplekken verschilden.

Omgekeerd bepaalt het bodemleven hoe groot de biodiversiteit aan planten is: de variatie aan soorten planten blijkt veel groter in aanwezigheid van een complex mengsel aan bodemorganismen (wortel-pathogenen, -herbivoren en –symbionten) die voorkomen dat enkele snelle groeiers de overhand krijgen.

Indien de juiste bodembiodiversiteit ontbreekt, kan dit tot ontsparingen leiden, bijvoorbeeld bij invasieve exoten zoals de Amerikaanse vogelkers in Europa.

In zijn natuurlijk habitat in de VS worden geen zaailingen van deze soort gevonden dicht bij de moederboom, waardoor er geen dichte bestanden van Amerikaanse vogelkers voorkomen in zijn oorsprongsgebied. In de bodem in Europa ontbreken de agressieve schimmelpathogenen, die deze soort in de VS in toom houden.

Bestrijding door de invoer van dergelijke pathogenen uit de VS zou echter ook schadelijk kunnen zijn voor inheemse *Prunus*-soorten. 'Natuurlijke' ontwikkeling van meer agressieve schimmel-stammen, die ook de Amerikaanse vogelkers 'aankunnen' gaat traag, mogelijk vanwege het populaire handmatig uitroeien van de Amerikaanse vogelkers door de mens: wellicht is het de moeite om (in een beperkt gebied) de soort eens met rust te laten, om te zien of degelijke natuurlijke vijanden dan sneller tot ontwikkeling komen?

De conclusie van dit eerste deel is:

*“Bodembiodiversiteit is cruciaal is voor schone lucht, drinkwater en onderdrukking van ziekten en plagen”*

## *II. Klimaatverandering en Bodemdiversiteit: onderzoek naar gevolgen van het uit elkaar trekken van bovengrondse en ondergrondse leefgemeenschappen.*

Klimaatverandering is niet iets van alleen deze tijd: met de ijstijden wisselden voortdurend koudere en warmere perioden elkaar af, met grote gevolgen voor de bovengrondse en ondergrondse biodiversiteit. Wel is het tempo van deze veranderingen sterk versneld en is er een duidelijke toename van warmteminnende soorten planten en dieren in Nederland in de afgelopen decennia vastgesteld. Als voorbeeld wordt Kompassla genoemd, een in 1950 nog zeldzame soort, die nu in Zuid- en Midden-Nederland overal voorkomt.

In dit deel van de lezing wordt ingegaan op de gevolgen van het uit elkaar trekken van de 'multitrofe gemeenschap' bij deze snelle klimaatveranderingen. Als warmteminnende planten hun areaal sneller uitbreiden dan de bodemgemeenschap kan 'bijhouden', raken ze dan ook een deel van hun natuurlijke vijanden kwijt? Of verliezen ze een deel van de nuttige symbionten? Wat zijn de effecten van dit uit elkaar trekken?

De hierbij optredende terugkoppelings-mechanismen zijn experimenteel onderzocht door plantensoorten over te brengen van hun oorspronkelijke naar een nieuwe bodemleefgemeenschap, en vervolgens de groei en ontwikkeling te volgen. Wanneer voor de betreffende plant de 'bad guys' overheersen (relatief meer pathogenen en minder nuttige symbionten) blijft de groei en ontwikkeling achter, terwijl de groei versterkt wordt in het omgekeerde geval.



Eerst wordt onderzoek beschreven waarbij inheemse, Nederlandse soorten planten, worden vergeleken met 'exotische' verwanten van hetzelfde geslacht, afkomstig uit andere werelddelen, die zich gedroegen als areaaluitbreiders. Alle planten worden gekweekt op bodems met een Nederlandse bodemleefgemeenschap (afkomstig uit de Millingerwaard). Hierbij wordt ook het effect onderzocht van bovengrondse herbivorie door woestijnsprinkhanen, een herbivoor voor welke al deze plantensoorten 'nieuw' waren.

Het bleek dat de inheemse soorten in alle opzichten in het nadeel waren:

- het negatieve effect van de sprinkhanen op de groei van de inheemse soorten was sterker
- de sprinkhanen overleefden beter op de inheemse soorten
- de inheemse soorten vormden geen of weinig verdedigingsstoffen in hun bladeren tegen de sprinkhanen
- in de bodem van de inheemse soorten zaten meer plantenetende nematoden en meer *fusarium*-schimmels dan bij de areaaluitbreiders

Door deze verminderde bovengrondse en ondergrondse negatieve effecten, kunnen areaaluitbreidende planten –in ieder geval tijdelijk- invasief worden.

Vervolgens wordt een veldonderzoek beschreven, waarin 2 paren verwante soorten planten worden vergeleken, in beide gevallen weer een inheemse soort en een uit het buitenland afkomstige 'areaaluitbreider'.

Ook in het veld bleken de inheemse plantensoorten in het nadeel:

- de hoeveelheid herbivoren, die op deze inheemse planten werd gevonden, was hoger
- de hoeveelheid predatoren van deze herbivoren was voor de inheemse planten juist kleiner.

De conclusie was hier dan ook dat deze combinatie van lagere herbivorendruk en hogere predatordruk (op deze herbivoren) de invasiviteit van de areaaluitbreiders kan versterken.

Ten slotte wordt ingegaan op het *lot van invasies*.

Uit onderzoek in Nieuw-Zeeland, waar heel veel exoten zich hebben kunnen vestigen, kon worden afgeleid dat naarmate de tijd verstrijkt exoten in toenemende mate worden blootgesteld aan bodemziekten, waardoor hun invasiviteit afneemt; hier gaan wel enkele honderden jaren overheen. Ook kon uit historische vergelijking van vegetatieopnames in Nederland worden afgeleid dat de lokale dominantie van meer dan 100 exotische plantensoorten afneemt met de tijd; ook dit vergt meer dan 100 jaar.

In een nieuw gestart Europees project zal de veranderende relatie tussen de bodemleefgemeenschap en de zich door de klimaatveranderingen naar het noorden uitbreidende planten worden gevolgd, langs de lijn van Griekenland naar Nederland, benoorden de Alpen.

*Bodembiodiversiteit is nodig om te kunnen reageren op toekomstige invasies: het is de 'onderwereld die de bovenwereld controleert'!*



## Vragen en antwoorden lezing Wim van der Putten

**V:** Hoe om te gaan met de 'onderwereld'-gradiënt die door de 'onderwereld van Europa loopt?

**A:** Wij werken via riviersystemen. Het gaat veelal om bodems van hetzelfde moedermateriaal (afkomstig van de Alpen). We benaderen deze stapsgewijs van veld tot laboratoriumexperimenten en terug, waarbij we ook het droogte-effect op de bodems meenemen.

**V:** Hoe kunnen wij uw kennis tot voordeel maken?

**A:** Het zou best kunnen zijn dat de beste optie is om niets te doen en exoten gecontroleerd hun gang te laten gaan en hun eigen ziekten te laten ontwikkelen. Als ecooloog moet je niet de pretentie hebben alles op te lossen, maar dit zou een mogelijkheid zijn. Daarnaast kunnen we vanuit ons bodemvoedselweb onderzoek ook kennis aanleveren voor de verduurzaming van landbouwsystemen.

**V:** Wanneer wordt een exoot inheems?

**A:** Volgens de definitie geldt dat: "na drie generaties is een exoot 'ingeburgerd'". Je zou ook als maatstaf kunnen nemen het moment waarop een van oorsprong exotische plant ecologische interacties aangaat met de bodem.

**V:** Is de samenhang (van de interactie) met de bodem causaal?

**A:** Dat is een terechte vraag die moeilijk is te beantwoorden. Uit gedetailleerde proeven blijkt dat de nodige functies na verloop van tijd optreden, maar ook dat de bodem op langere termijn niet alles aankan.

**V:** U heeft uitgelegd dat een exotische plant concurrentievoordeel heeft op inheemse bodem, maar hoe zit het met een inheemse plant op exotische grond?

**A:** Elke soort die ontsnapt aan zijn natuurlijke vijanden heeft concurrentievoordeel.

**V:** Hoe zit het met de polders? Daar zijn toch alle soorten nieuw op deze bodem?

**A:** Dat is zo. Een polder is een geweldig laboratorium in dit opzicht. Mijn voorgangers bij het NIOO hebben daar uitvoerig onderzoek naar gedaan. Poldergrond lijkt – vanzelfsprekend – op zeegrond en dat is heel lang te merken aan de samenstelling van de schimmelgemeenschap. Maar in de polders zijn ook uitbraken geweest van bodemziekten en plantenparasitaire nematoden, mogelijk doordat zij op hun beurt geen natuurlijke vijanden aantreffen in de maagdelijke grond.

**V:** Het zal vast zo zijn dat er ook veel exoten verdwijnen, of niet aanslaan. Zit daar een soortenspecifiek patroon in?

**A:** We kijken natuurlijk vooral naar succesvolle areaaluitbreidingen van exoten. Anderzijds weet je niet wat er niet zit, wat het niet heeft gehaald. Daar kun je weinig aan doen.

**V:** Rukken natuurlijke vijanden mee op, met exoten?

**A:** Daar zijn maar weinig voorbeelden van bekend, al komt dat zeker voor. Bijvoorbeeld in Nieuw-Zeeland. In dat land is het nodige onderzoek gepleegd naar



ingevoerde exoten die na een paar eeuwen toch werden geconfronteerd met natuurlijke vijanden. Alleen is het niet geheel duidelijk of dat de oorspronkelijke natuurlijke vijanden zijn uit het herkomstgebied, of nieuwe vijanden uit de nieuwe leefomgeving, die zich op de exoten hebben gespecialiseerd.

Wim van der Putten (1958) is werkzaam bij het Nederlands Instituut voor Oecologisch Onderzoek (eerst in Heteren en nu in Wageningen), waar hij in 2000 een afdeling heeft opgericht voor onderzoek naar de verdediging van wilde planten tegen boven- en ondergrondse natuurlijke vijanden. Doel van het onderzoek is nagaan wat de consequenties zijn van dergelijke “ondergrondse-bovengrondse multi-trofe interacties” voor het functioneren van terrestrische ecosystemen.

In 2005 verkreeg hij een VICI-beurs van de onderzoeksfinancier NWO en in 2012 een ERC-Advanced Grant van de European Research Council. Verder was en is hij trekker van of participant in een groot aantal Europese onderzoeksprojecten, heeft hij in 2010 het Wageningen Centrum voor Bodem Ecologie opgericht (een samenwerking van NIOO en WUR) en in 2011 was hij medeoprichter van het Global Soil Biodiversity Initiative (GSBI).

Sinds 2003 is hij als buitengewoon hoogleraar verbonden aan de leerstoelgroep Nematologie van de Wageningen Universiteit.

**E-mail:** [wim.vanderputten@wur.nl](mailto:wim.vanderputten@wur.nl), [w.vanderputten@nioo.knaw.nl](mailto:w.vanderputten@nioo.knaw.nl)

---





---

1 april 2014

## **JAN DIRK BANGA – (ANTI)STOLLING: VERLEDEN, HEDEN, TOEKOMST**

Voor ruim 110 belangstellenden verzorgde Jan Dirk Banga de slotlezing van het NWG-seizoen 2013/14. Daarbij ging hij in op de ontwikkeling van de kennis over bloedstolling en de ontwikkeling van de diverse groepen medicijnen, en op de behandelingswijzen bij verschillende ziektebeelden. Bloedverdunding is een behandeling die gericht is op onderdrukking van bloedstolling. Niet verwonderlijk dat er na afloop heel wat vragen waren.

Iedereen wordt vroeg of laat met stolling-werende therapie geconfronteerd. Bloedverdunding met medicamenten om stollingsrisico's te verminderen geeft een verhoogd risico op bloeding; stolling en bloeding moeten daarom zo goed mogelijk met elkaar in evenwicht worden gebracht. Bij stolling gaat het om een cascade van gebeurtenissen, met samenklontering van bloedplaatjes en vorming van een stolsel door activatie van stollingseiwitten. Als de stolling geactiveerd wordt, ontstaat een stolsel ofwel trombus. Als een trombus afbreekt en door de bloedbaan versleept wordt is dat een embolie. Bij trombose in een ader (vene) spreken we van een veneuze trombo-embolie. In een slagader treden stolsels meest op in combinatie met atherosclerose ofwel slagaderverkalking, een proces waarbij veranderingen in de vaatwand optreden met kenmerken van ontsteking: hierop kan een stolsel ontstaan dat een slagader kan afsluiten (bijvoorbeeld in een kransslagader van het hart). De patholoog Virchow heeft reeds in de 19<sup>e</sup> eeuw gepostuleerd dat aan het ontstaan van trombose drie factoren bijdragen:

- 1) veranderingen in de vaatwand, waardoor de stolling geactiveerd wordt;
- 2) veranderingen in de bloedstroomsnelheid;
- 3) veranderingen in de samenstelling van het bloed.

Het stollingssysteem bestaat uit verschillende stollingseiwitten, die in inactieve vorm in het bloed circuleren. Activatie van de stolling veroorzaakt een soort kettingreactie: de ene stollingsfactor activeert de volgende. Het uiteindelijk geactiveerde trombine zorgt dat fibrinogeen verandert in fibrine. De fibrinedraden kunnen vervlechten (polymeriseren) tot een hecht stolsel. In dit stolsel zitten ook bloedplaatjes opgesloten. Bloedplaatjes bevatten granula met diverse factoren die bij vrijkomen andere plaatjes activeren, waardoor bloedplaatjes onderling en aan de vaatwand gaan hechten.

Het stollingssysteem staat steeds op scherp; vermoedelijk treedt steeds "bijna" activatie op, waarbij tegelijkertijd ook eiwitten geactiveerd worden die de stolling weer kunnen remmen. Zo kan anti-trombine het geactiveerde trombine remmen; en bij uiteindelijke fibrinevorming wordt het natuurlijke fibrinolytische systeem geactiveerd. Ontstaat er desondanks een stolsel, dan is er een overmaat aan stollingsactiverende invloeden werkzaam.

De essentie is weergegeven in de onderstaande plaatjes.





Lang waren alleen heparine en coumarines bekend; acetylsalicylzuur is pas veel later als plaatjesremmer gebruikt gaan worden. Het was al lang bekend vanwege pijnstillende en ontstekingswerende eigenschappen (oorspronkelijk uit wilgenbast geïsoleerd, in de 19<sup>e</sup> eeuw door Bayer gesynthetiseerd). Nu is aspirine het prototype van de plaatjesremmer. De stollingwerende middelen in engere zin zijn: heparine, bekend vanaf 1916 en gewonnen uit dierlijk afval), hirudine (vanaf 1905 gewonnen uit bloedzuigers); coumarines in de jaren 1920-1930 allereerst ontdekt in bedorven honingklaver, vrij snel gesynthetiseerd en oorspronkelijk gebruikt als rattengif, later ook als anti-stollingsmiddel voor mensen).

Op dit moment is er nog een groot indicatiegebied voor de toepassing van coumarines. Deze middelen remmen de factoren II, VII, IX en X door vitamine K weg te vangen. Hierdoor kan de lever deze 4 factoren niet volledig synthetiseren. Omdat het werkt via remming van de aanmaak van stollingsfactoren, noemen we de coumarines "indirect werkend". De coumarines worden op grote schaal toegepast bij mensen met boezemfibrilleren (atriumfibrilleren), en bij veneuze trombo-embolie.

Nu is met moleculaire biologie het stollingsmechanisme steeds beter bekend en ook hoe medicamenteus kan worden ingegrepen. Er zijn specifiekere werkende medicamenten gekomen. Eerst de laagmoleculair gewicht heparines (LMWH), in feite niet meer dan beter gezuiverde fracties van het aloude heparine. Daarna werd de actieve "kern" van heparine, het pentasaccharide, synthetisch vervaardigd. En nu zijn er de Nieuwe Orale Antistollingsmiddelen (NOACs), tegenwoordig DOACs (Directe Orale Antistollingsmiddelen geheten. Zie het overzichtje hieronder:

#### Huidige arsenaal

- Bloedplaatjesremmers
  - o Acetylsalicylzuur, clopidogrel, en vele andere
- Heparine en afgeleiden
  - o UFH, ongefractioneerde heparine
  - o LMWH, laag moleculair gewicht heparine
  - o Heparinoid
  - o Pentasaccharide
- Vitamine K antagonisten (coumarines)
  - o Warfarine (in Nederland alleen voor intraveneus gebruik)
  - o Acenocoumarol (Sintrom mitis)
  - o Fenprocoumon (Marcoumar)
- DOACs (direct werkende orale anticoagulantia, voorheen NOACs, "Nieuwe OACs")

De voordelen van de DOAC's zijn dat ze snel en gemakkelijk oraal (een pilletje) toe te passen zijn. Daar tegenover staat dat er minder gewerkt kan worden met een persoonlijk afgestemde dosis-effect relatie. Bovendien is nog onvoldoende bekend welke interacties er kunnen optreden, met bijvoorbeeld andere behandelingen (medicamenten) of lichamelijke aandoeningen. Ook zijn er nu nog geen middelen beschikbaar waarmee het antistollingseffect van een DOAC direct kan worden



afgebroken. Vóór gebruik van DOACs pleit het gemak, de overbodigheid van laboratoriumcontroles; ook zouden patiënten beter dan met de Vitamine K antagonisten (coumarines) binnen het gewenste therapeutische antistollingseffect blijven. Tegen pleit dat er nogal wat contra-indicaties zijn tegen gebruik, zoals een verminderde nierfunctie.

In Nederland is er een uniek systeem van trombosediensten, waardoor vergeleken met veel andere landen patiënten hier nauwkeuriger ingesteld kunnen blijven op coumarines. Ook is zelfcontrole mogelijk via een bloedcontrole thuis, die dan digitaal aan de trombosedienst kan worden doorgegeven.

In de levendige discussie kwamen zeer diverse vragen aan de orde.

Zoals het gebruik van aspirine tegen hoofdpijn. Waarschijnlijk vermindert aspirine de hoofdpijn via remming van de prostaglandinesynthese, hetgeen een licht vaatverwijdend effect zou kunnen hebben; dus niet zozeer via bloedplaatjesremming. Het preventief slikken van aspirine tegen arteriële trombose (dus hartinfarct of herseninfarct) is iets persoonlijks, en dit werd door de spreker niet nadrukkelijk aan- of afgeraden. Het is altijd weer de vraag: hoeveel preventie win je tegen welke prijs (in dit geval mogelijke bloedingscomplicaties). NB recente berichten laten wel een beschermend effect van aspirine tegen darmkanker zien, en dat zou weer een argument extra zijn om wel preventief aspirine in een lage dosis te gebruiken.

De vraag of inname van kalktabletten het ontstaan van slagaderverkalking bevordert werd ontkennend beantwoord. Er was één publicatie die dat suggereerde en veel stof deed opwaaien, maar andere studies hebben dat vervolgens niet kunnen aantonen. Een hoog cholesterolgehalte daarentegen is van grote invloed. Door een hoog cholesterolgehalte ontstaan makkelijk plaques in de vaatwand, en hoe hoger het cholesterol, hoe meer ontsteking in die plaques waardoor de stolling (bloedplaatjes) geactiveerd kunnen worden.

Ook de rol van vitamine K in de voeding kwam aan de orde. De trombosedienst geeft uitgebreid voorlichting over mogelijke invloeden van de voeding op de antistolling. Sommige groenten als broccoli en spinazie bevatten hoge gehalten vitamine K en kunnen effect hebben op de stolling. Andere factoren zijn o.a. alcoholgebruik en darm passagesnelheid. Om het netto effect van coumarines op de stolbaarheid van bloed te weten, heb je dus altijd een laboratoriumbepaling nodig in de vorm van de INR (International Normalized Ratio, een internationaal gestandaardiseerde stollingstest).

Dr. J.D. (Jan Dirk) Banga werd in 1948 geboren in Wageningen. Na zijn gymnasium aldaar studeerde hij geneeskunde in Utrecht. Zijn opleiding tot internist volgde hij in het Diakonessenhuis te Hilversum en het Academisch Ziekenhuis Utrecht (nu: Universitair Medisch Centrum Utrecht, UMCU). Na zijn registratie als internist in september 1981 werd hij stafid bij de afdeling interne geneeskunde en consulent vaatziekten in het UMCU.



In 1984 promoveerde hij op een proefschrift getiteld “HDL cholesterol and familial ischaemic heart disease”. Daarna was hij in het UMCU actief betrokken bij de ontwikkeling van het multidisciplinair vaatcentrum en bij de SMART-studie, een groot wetenschappelijk screeningsprogramma voor patiënten met vaatziekten. Tevens was hij betrokken bij de totstandkoming van het nieuwe aandachtsgebied voor internisten, vasculaire geneeskunde, waarin hij opleider werd. Daarnaast was hij adviseur van de Nederlandse Hartstichting op het terrein van vaatziekten.

Op 1 september 2005 trad hij toe tot de maatschap internisten en maag-darm-leverartsen in Ziekenhuis Gelderse Vallei. Zijn aandachtsgebied blijft de vasculaire geneeskunde. Hij was betrokken bij diverse nascholingsprogramma's voor artsen en is lid van de CBO multidisciplinaire richtlijncommissie cardiovasculair risicomanagement en FTTO werkgroepen (transmuraal overleg over geneesmiddelengebruik).

**E-mail:** [bangaj@zgv.nl](mailto:bangaj@zgv.nl)

---



---

16 april 2014

## **EXCURSIE: CAMPUS WAGENINGEN UR**

Sinds enkele jaren houdt het NWG haar lezingen op de Wageningen Campus. De campus werd in 2007 geopend door Koningin Beatrix. Het moderne complex kent naast gebouwen van Wageningen University ook een aantal instituten van Wageningen UR die marktgericht onderzoek verrichten (in de wandeling nog steeds DLO-instituten genoemd).

De Campus is nog volop in ontwikkeling. Meest recent is het nieuwe onderwijsgebouw, ORION, en daarvoor zijn de vestiging van Dierwetenschappen in het nieuwe Zodiac en Impulse, het ontmoetings- en debatcentrum van Wageningen UR in gebruik genomen. In september 2013 is de bouw van HELIX begonnen, tussen de Bornsesteeg, Droevendaalsesteeg en Stippeneng. In dit gebouw komen medio 2015 Voedingswetenschappen en Biomoleculaire wetenschappen, nu nog gevestigd op de Dreijen.

Al deze ontwikkelingen maakten dat het tijd werd om eens wat intensiever rond te kijken op de campus, vond het bestuur van NWG. De ochtend begon met een boeiende lezing van Simon Vink over de huisvestingsgeschiedenis van Wageningen UR en zijn voorgangers, tot op de dag van vandaag. Daarna kon men kiezen tussen een rondleiding op het FORUM of ORION.

### **FORUM**

Forum is de unieke blikvanger van Wageningen Campus. Onderwijsfaciliteiten, horeca en de Bibliotheek van Wageningen UR zijn in dit gebouw bijeen gebracht. In het hart van dit kasteelachtige gebouw liggen een restaurant, een grand café en diverse shops rondom het binnenplein 'de Agora'. Het is een ideale plek om te werken, te studeren, te internetten en elkaar te ontmoeten. Het gebouw is ontworpen door Quist Wintermans Architecten. Ze vergelijken het Forum met een kasteel. Het kasteel is aan de buitenzijde vierkant en monoliet. Aan de binnenzijde is het complex, met binnenplaatsen en een grote diversiteit aan functies en activiteiten.

### **ORION**

Orion is het tweede onderwijsgebouw, naast het gebouw Forum, op Wageningen Campus. Het in 2013 gerealiseerde gebouw is het meest duurzame pand op de Wageningen Campus. Het gebouw scoort hoog qua efficiënt, duurzaam energiegebruik. Orion, ontworpen door Ector Hoogstad Architecten uit Rotterdam is een karakteristiek gebouw met een vijfhoek als grondvorm en acht verdiepingen. Bij de bouw van Orion is veel aandacht besteed aan duurzaamheid.

Na de goed verzorgde lunch op ORION kon voor het middagprogramma worden gekozen tussen CARUS enerzijds of het Krayenhoff Van de Leur lab en de kassen van Unifarm anderzijds.



## CARUS

Het primaire doel van CARUS is om onderzoekers en studenten te ondersteunen bij het plannen en uitvoeren van hun onderzoek met dieren, in overeenstemming met de hoogste wetenschappelijke, humane en ethische principes. In CARUS wordt onderzoek uitgevoerd op het gebied van duurzame veehouderij, gedrag en welzijn, biologie en aquacultuur. Bij CARUS werden de onderzoeksfaciliteiten van de visexperts en de klimaatrespiratiekamers van rundvee bezocht onder begeleiding van respectievelijk Menno ter Veld van de leerstoelgroep aquacultuur en visserij en Wilbert Pellikaan van de leerstoelgroep diervoeding. Zeepaardjes, koraal, de respiratiekamers, broedmachines en de levende have (melkkoeien) passeerden allen de revue.

<http://www.wageningenur.nl/nl/Expertises-Dienstverlening/Leerstoelgroepen/Dierwetenschappen/Departement-Dierwetenschappen/Faciliteiten.htm>

## 'STROOMGOTEN' EN UNIFARM

In het Krayenhoff Van de Leur lab van de leerstoelgroep Hydrologie en kwantitatief waterbeheer gaf Paul Torfs een interessante kijk op het onderzoek met behulp van zogenaamde stroomgoten. Het Krayenhoff Van de Leur lab werd officieel geopend in februari 2010 en is de opvolger van het laboratorium aan de 'De Nieuwlanden' (een voormalige locatie van Wageningen Universiteit). Het nieuwe laboratorium op de campus complex van Wageningen Universiteit heeft verschillende onderzoek en educatieve voorzieningen. Huidige onderzoeksonderwerpen zijn op het gebied van beekherstel, erosie, etc.

<http://www.wageningenur.nl/en/Expertise-Services/Research-Institutes/alterra/Facilities-Products/Laboratories-Environmental-Sciences-Group/Water-and-Sediment-Dynamics-Lab.htm>

Bij Unifarm/Plant Research International verzorgden Dolf Straathof en Erik Toussaint een rondleiding in de kassen op de campus door, die inzicht gaven in het lopende teelt- en gewaskundig onderzoek. Unifarm beschikt over 240 ha proefvelden met verschillende grondsoorten, 15.000 m<sup>2</sup> glas, klimaatcellen, klimaatkasten, koel- en vriescellen, opslagruimten, verwerkingsruimten, droogstoven, meetapparatuur, etc. Unifarm faciliteert en begeleidt het teeltkundig deel van het plant- en gewaskundig onderzoek.

<http://www.wageningenur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Projecten/Unifarm-1.htm>

## IMPULS

Op het eind van de dag werd nagepraat met een hapje en een drankje in Impulse, het nieuwe multifunctionele debat- en ontmoetingscentrum IMPULSE van Wageningen UR (gebouw 115).

Zie ook:

<http://www.wageningenur.nl/nl/Expertises-Dienstverlening/Faciliteiten/Wageningen-Campus.htm>







---

### 3. Bestuur

---

Het bestuur was in het seizoen 2013-2014 als volgt samengesteld:

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

Jan Dirk Banga nam na 5 jaar afscheid van het NWG Bestuur. Jan Dirk werd hij zeer gewaardeerd om zijn originele inbreng in de bestuursvergaderingen en vooral ook om de buitengewoon boeiende sprekers die hij naar het NWG wist te halen, zoals Hans Clevers, Marc Bonten, Maurice van den Bosch.

Het bestuur is op de volgende data bij elkaar gekomen:

11 december 2013

5 februari 2014

16 april 2014

23 september 2014

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, met een maandelijkse digitale nieuwsbrief en een persbericht in de lokale en regionale media. Verder zijn de aankondigingen, gedaan via de digitale kanalen van Wageningen UR, Ziekenhuis Gelderse Vallei en KLV.

Verslagen van alle lezingen zijn 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 2012-2013 werd door de leden Martin Keijbets en Jan Water verzorgd.

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

De kascontrolecommissie heeft twee opmerkingen:

- Noem de post “afdracht aan reserve” liever ‘saldo’
- Overweeg als Bestuur nog eens om de afspraak uit 2007, dat de “reserve” maximaal 3,5x de jaarlijkse contributieopbrengst zal zijn, te wijzigen in minimaal 2 of 2,5 en maximaal 3,5x (De kascommissie meent dat de reserves momenteel erg hoog zijn)

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

Het rekeningnummer van het NWG bij de Rabobank is: NL02RABO0156878798

---