

1. Historische ecologie: Bomen maken nog geen bos

Martin Hermys is gewoon hoogleraar aan de Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen. Zijn belangstelling gaat uit naar de 'groene sector', onder meer historische ecologie, naar de voorgeschiedenis van bossen en de effecten ervan op de flora.

"In mijn vakgebied heeft George Peterken baanbrekend werk verricht toen hij in 1974 een artikel publiceerde in *Biological Conservation*. Daarin toonde hij aan hoe je aan bosflora in Engeland honderden jaren later nog altijd de voorgeschiedenis kon zien. Als er op de plaats waar nu een bos is, vroeger akker- of weiland was, dan blijf je dat héél lang daarna nog zien in de flora. Tapijten van bosanemoon of wilde hyacint zijn dus een levende getuige van honderden jaren bosgeschiedenis."

"Recent heeft men in Frankrijk en nu ook in het Meerdalwoud aangetoond dat de Romeinse landbouw sporen heeft nagelaten in de huidige flora – ook al is dat duizend jaar of langer geleden! Dit alles suggereert dat bospflanzen zeer traag nieuwe bossen koloniseren, ook al zijn de bomen aangeplant. Het voorspellen hoe snel planten migreren van bos naar bos is geen gemakkelijke zaak en wordt extra bemoeilijkt door de verregaande vernippering van het bosareal."

"Een belangrijk probleem heeft met modellering te maken. We kunnen slecht voorspellen hoe snel en waar soorten zich in de toekomst zullen vestigen. We hebben daar wel wat zicht op, maar het ontbreekt voorlopig nog aan een totaalzicht op alle beïnvloedende factoren. Bovendien reageren plantensoorten vaak op een unieke wijze. Daardoor is de zoektocht naar algemene trends niet evident."

"De migratiethematiek is ook voor de toekomst belangrijk. Bijvoorbeeld: als ons toekomstig klimaat zal lijken op wat nu in Midden-Frankrijk bestaat, hoe gaan de plantensoorten die bij dat klimaat horen, dan bij ons geraken, wetend dat klimaatswijziging veel sneller gaat dan de spontane migratie van plantensoorten? We zouden dan wel het klimaat hebben, maar niet de flora die daarbij past."

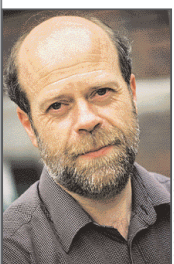


foto: Rob Stevens

2. Fundamentele theologie: Geloof-waardigheid

Professor Lieven Boeve bestudeert de relatie tussen theologie en filosofie, of iets ruimer: de relatie tussen geloof en context. "Die verhouding is zo oud als het christelijk geloof. In de Romeinse wereld moest het christendom zich verstaanbaar maken in een wereld waarin het Griekse denken de toon zette. Figuren als Irenaeus van Lyon en Tertullianus hebben voor een vruchtbare verzoening van beide werelden gezorgd. Stilaan werd het Griekse denken ook gebruikt om interne conflicten en problemen in het christendom op te lossen. Ook in de Middeleeuwen was dit nog het geval, wanneer bijvoorbeeld Thomas van Aquino theologie bedrijft in dialoog met het denken van Aristoteles. Deze belangrijke synthese tussen geloof en rede heeft zich met het neo-thomisme tot in de 20ste eeuw doorgezet. Pas met Vaticanum II is het inzicht doorgebroken dat geloof en context met elkaar interageren. We zijn ons veel meer dan vroeger bewust van het tijdsgebonden karakter van de ontmoeting tussen geloof en denken. De grote uitdaging van de hedendaagse theologie is dan ook niet het in stand houden van de oude synthese, maar wel de ontwikkeling van een nieuwe."

"Dat leidt meteen ook naar de grote lacune, of het grote probleemgebied. Het is namelijk veel minder dan vroeger duidelijk wie de 'partner' is, met wie de nieuwe synthese gerealiseerd moet worden. Vroeger had je het eenduidige Griekse rationale kader, waaraan zowat iedere intellectueel participeerde. In de plaats daarvan is een veel grotere diversiteit gekomen, met verschillende rationale kaders. Dat stelt het geloof (en dus de theologie) voor de uitdaging om te komen tot een nieuwe vorm van verstaanbaarheid, van manieren om zijn relevantie inzichtelijk te maken, van zijn geloof-waardigheid dus."

"De theologie krijgt af te rekenen met het feit dat de traditie-overdracht stopt, waardoor het vinden van de juiste 'partner' erg moeilijk wordt. Concreet uit zich dat door de moeilijkheid die je als gelovige en als theoloog ondervindt om het specifiek christelijke van het christendom ter sprake te brengen."



foto: Rob Stevens

3. Geriatrie: Gezond ouder worden

Professor Etienne Joosten is internist-geriater. "De geriatrie is bij uitstek een multipathologische discipline. Van de term zelf was voor het eerst sprake in 1906, maar het duurde nog tot de jaren '30 voor ze als onafhankelijke specialisatie erkend werd, toen de Britse anesthesiste Marjorie Warren wees op de noodzaak om 'ouderdomsziekten' op een bijzondere manier te behandelen, met meer aandacht voor *care* dan voor *cure*."

"In mijn vakgebied is de enorme toename van de levensverwachting natuurlijk van primair belang. Tot in de Middeleeuwen was de gemiddelde levensverwachting slechts ongeveer 25 jaar. Van de 16de tot 18de eeuw bedroeg die ongeveer 35 jaar, en rond 1900 ongeveer 48. De grote sprong moest toen nog komen: in 1960 was de levensverwachting in ons land ongeveer 70 jaar, nu gemiddeld 78,6 jaar. En in 2050 worden we gemiddeld 86,5 jaar."

"Dat is mooi, en de levensduur kan zeker nog toenemen, maar het probleem is dat dit weinig zin heeft als de levenskwaliteit achterblijft. Een hogere levensverwachting moet *disability free* zijn, we moeten chronische ziekten langer kunnen uitsstellen, en bij voorkeur langer dan de toename van de levensverwachting – die anders slechts een 'passieve' verlenging vol ongemakken zou zijn. Op dat vlak is er zeker nog groei mogelijk, in hoofdzaak door een betere preventie rond cardiovasculaire en kankerproblemen. Betere voeding, betere beweging en een rookstop zullen essentiële uitdagingen zijn. Zolang we daar te weinig aan doen, blijft het probleem dat ons levenseinde mischien wel wat uitgesteld kan worden, maar dat de ouderdomslasten even groot blijven."

"Oud worden is een kwestie van genetische voorbeschikking en van omgevingsfactoren. Bij de lagere diersoorten heeft men wel een soort verouderingsgen kunnen aanwijzen, maar bij de mens is dat voorlopig nog fantasie. Genetisch interfereren om heel oud te kunnen worden, is geen realistische optie. Op de omgevingsfactoren kan je natuurlijk wel degelijk ingrijpen, en dat moeten we zeker ook doen."



foto: Rob Stevens

4. Logica: Grenzen aan de wetenschappelijkheid

Professor Roger Vergauwen doceert onder meer logica, maar houdt zich daarnaast ook bezig met taalfilosofie, filosofie van de artificiële intelligentie en Russische filosofie.

"Op het vlak van de logica heeft Kurt Gödel zonder twijfel voor dé doorbraak gezorgd. Met zijn *onvolledigheidsstellingen* uit de jaren '30 sloeg hij de 19de-eeuwse reductiedroom aan diggelen. De hoop dat wiskunde en logica formeel af te leiden zouden zijn uit een handvol axioma's, bleek een illusie te zijn. Gödel toonde het bestaan aan van *ware* uitspraken die *niet bewijsbaar* zijn. Anders gezegd: waarheid is niet onbeperkt reduceerbaar. Dat was een explosieve conclusie, die sommigen zelfs verleid heeft tot een anti- of a-wetenschappelijke houding. Dat is echter niet terecht. Gödels stellingen slaan op een heel specifieke tak van de wiskunde, en we mogen ze niet zomaar op metaforische wijze uitbreiden naar andere kennisdomeinen. Ze zijn geen basis voor wetenschapspessimisme, maar wel het wetenschappelijke bewijs van bepaalde grenzen aan de wetenschappelijkheid."

"De grote lacune in mijn vakgebied heeft te maken met het bewustzijnsprobleem. Dennett noemt dit het vrijwel enige nog overblijvende mysterie. Enerzijds hebben we een intieme, subjectieve ervaring van wat bewustzijn is. Anderzijds hebben we een behoorlijke hoeveelheid fysische en neurologische kennis van de hersenactiviteit. Maar de brug tussen die twee ontbreekt. We hebben géén objectieve kennis van wat het bewustzijn is. De kloof tussen subjectieve ervaring en objectieve kennis blijft bestaan."

"Een ander eeuwenoud filosofisch probleem blijft ook overeind, namelijk dat van de *intentionaliteit*. Woorden gaan over 'dingen', ze refereren aan iets. Maar hoe kan dat? Wat is de basis van referentie, van onze intentionele gerichtheid? Daaraan verwant is ook het probleem van het bestaan van de psychisch-fysische causaliteit: als ik iets zeg, kan dat iets veroorzaken. Je gaat blozen, je wordt kwaad, enzovoort. Woorden hebben een causaal effect, blijktbaar. Toch zijn het geen biljartballen die tegen de buitenwereld aanbotsen. Wat is dan de aard van die causaliteit?"



foto: Rob Stevens

5. Systeemtheorie & Bio-informatica: Miljarden getallen

De eerste liefde van professor Bart De Moor is systeemtheorie en regeltechniek. "Mijn topser hierin is de Hongaar Rudolf Emil Kalman, de vader van de wiskundige systeemtheorie. In 1960 beschreef hij in het *Journal of Basic Engineering* dynamische systemen met toestandsruimtemodellen. Met zijn theorie en het *Kalman-filter* kan je op de computer differentiaalvergelijkingen toepassen op systemen die evolueren in functie van de tijd."

"Het aantal toepassingen is verbluffend. Zonder Kalman zouden we nooit de maan bereikt hebben, of zouden we nooit hoogstandjes op het vlak van de regeltechniek hebben kunnen realiseren als het sturen van de satelliet Giotto tot op 200 kilometer van de kern van de komeet van Halley. Je vindt algoritmen met het Kalman-filter in GPS-systemen, in computers die het klimaat voorspellen, in automatische piloten van vliegtuigen, in robotsturing en noem maar op. De wetenschappelijke en technologische impact van het werk van Kalman is enorm maar bij het brede publiek weinig gekend."

"Mede door de wet van Moore – de rekenkracht van computers verdubbelt om de 18 maanden – is mijn vakgebied erg hongerig. We willen en kunnen voortdurend complexere bewerkingen maken op steeds grotere hoeveelheden data. Deze aspiratie is uitgedomd in mijn tweede liefde: de bio-informatica. In de 21ste eeuw zullen de informatie- en bio-technologie immers smelten tot één geïntegreerde nieuwe discipline, met een flinke brok wiskunde. De genetische code van vele organismen – bij de mens ongeveer 3 miljard nucleotiden – zit nu in onze computers. Op die DNA-sekwenties kunnen we allerlei fantastische berekeningen maken, zoals het vinden van genen en hun regulatoren, het ontrafelen van biochemische en biologische mechanismen, het vergelijken van genomen van verschillende organismen, enzovoort. Dat zal leiden tot nieuwe vormen van geneeskunde, geavanceerde diagnostiek en therapie-opvolging."

"Op dit ogenblik kunnen onze algoritmes nog niet werken met miljarden getallen, toch niet in een fractie van een seconde, zoals we dat zouden willen. Maar dat komt. De wet van Moore staat voorlopig nog aan onze kant."



foto: Rob Stevens