



Huibregtsenprijs 2010

Avond van Wetenschap & Maatschappij



Genomineerden

Huibregtsenprijs 2010

Avond van Wetenschap & Maatschappij

Maandag 1 november 2010
Ridderzaal, Den Haag

Huibregtsenprijs 2010

Een belangrijke doelstelling van de Avond van Wetenschap & Maatschappij is het lauweren van Nederlandse topwetenschappers.

Sinds 2005 wordt op de Avond de Huibregtsenprijs uitgereikt. De prijs gaat naar een wetenschapper die in het voorafgaande jaar onderzoek heeft verricht dat wetenschappelijk vernieuwend is en dat duidelijk zicht biedt op een maatschappelijke toepassing.

De ingezonden onderzoeken worden beoordeeld door een jury, die onder de verantwoordelijkheid van het bestuur valt. De jury staat onder voorzitterschap van Robbert Dijkgraaf, president van de KNAW, en bestaat verder uit Dorret Boomsma, Dirk van Delft, Vincent Icke, Friso van Oranje, Paul Schnabel en Aart van der Want.

De jury heeft dit jaar acht inzendingen genomineerd voor de prijs. Vanavond maakt de juryvoorzitter bekend aan wie de prijs is toegekend.

De prijs bestaat uit een sculptuur en een bedrag van € 25.000. De Huibregtsenprijs is een eerbetoon aan Mickey Huibregtsen, initiatiefnemer van de Avond van Wetenschap & Maatschappij en bestuurslid van de stichting.

Dr O.A. Crasborn
Radboud Universiteit Nijmegen

HANDEN VOL TAAL

Prof. dr M. van Herk
Nederlands Kanker Instituut - Antoni van Leeuwenhoek Ziekenhuis

BEELDGELEIDE RADIOTHERAPIE

Prof. dr B. Koopmans
Technische Universiteit Eindhoven

SNELLERE HARDE SCHIJVEN DANKZIJ LASERLICHTFLITSEN

Prof. dr S.M. Lindenberg

Prof. dr E.M. Steg

Rijksuniversiteit Groningen

DE MACHT VAN DE OMGEVING

Prof. dr W.J. Niessen

Erasmus Universiteit Rotterdam

Erasmus Medisch Centrum

BIOMEDISCHE BEELDANALYSE

Prof. dr N.G.A.M. Roymans

Vrije Universiteit Amsterdam

Cultural Landscape and Urban Environment

ZUID-NEDERLAND PROJECT

Prof. dr M.E. Visser

Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen

Nederlands Instituut voor Ecologie

AANPASSEN AAN EEN WARMER WORDENDE WERELD (OF NIET?)

Prof. dr ir B.M. Weckhuysen

Universiteit Utrecht

HETEROGENE KATALYSATOREN

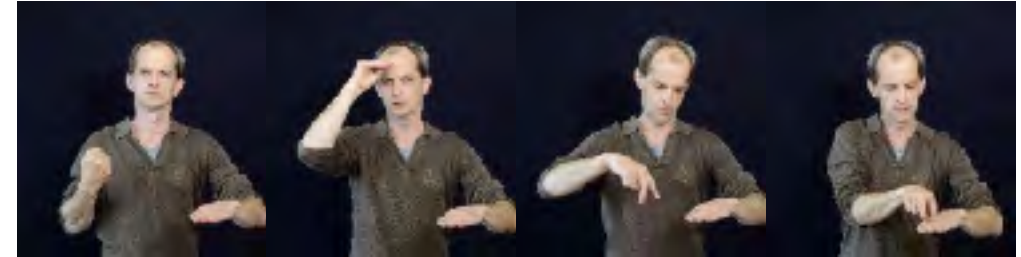
Onno Crasborn *Radboud Universiteit Nijmegen*

Handen vol taal

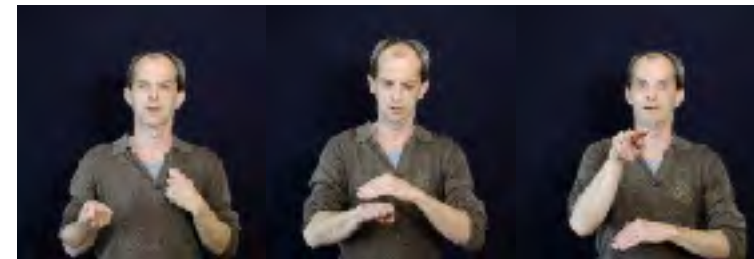
Zo'n twintigduizend Nederlanders gebruiken een taal die in alles en tegelijkertijd in niets lijkt op het Nederlands van iedereen en alledag: Nederlandse Gebarentaal. Geen beperkte variant van het Nederlands maar een echte, volwaardige taal waarin je je volledig kunt uitdrukken.

De ene hand en de andere

Onno Crasborn doet onderzoek naar Nederlandse Gebarentaal. Centrale vraag: verschilt gebarentaal fundamenteel van gesproken taal? Kun je er anders mee communiceren? Dat lijkt er wel op: in de Nederlandse Gebarentaal blijkt het gebruik van de ene, 'gebarende', en de andere, 'ondersteunende', hand een andere betekenis te hebben dan wanneer iemand in 'gewoon Nederlands' zijn woorden ondersteunt met gebaren. Samenhang en nadruk worden in gebarentaal anders uitgedrukt. Ook kan het



'Een man loopt naar z'n auto toe en stapt in.' Johan Ros gebaart met zijn rechterhand: 'Auto – man – lopen naar auto – instappen' en met zijn linkerhand steeds: 'Auto'.



'Ik ga de winkel binnen en zie iets heel moois.' Johan Ros gebaart met zijn rechterhand: 'Winkel – binnen – kijken' en met zijn linkerhand: 'Winkel – binnen'. Zijn gezicht drukt uit wat hij van het gebodene vindt: 'Wow'. Foto's: Bert Beelen

in gebarentaal verschil maken hoe de ruimte vóór het lichaam gebruikt wordt.

Respect voor elkaar

Met zijn onderzoek hoopt Crasborn op meer aandacht én aanzien voor gebarentaal. "Ook omdat dat voor mij te maken heeft met respect hebben voor elkaar, met je identiteit mogen hebben en houden, ook als minderheid. De samenleving heeft

niet één gezicht en één taal."

Levensgeluk

Lang is gedacht dat het gebruik van gebarentaal de taalontwikkeling van dove kinderen in de weg zou staan. Niets is minder waar: omdat Nederlandse Gebarentaal een volledige taal is, kunnen gebruikers er zich onbeperkt in uitdrukken. En dat is voor hun ontwikkeling en levensgeluk van groot belang. ●



Onno Crasborn, taalwetenschapper aan de Radboud Universiteit Nijmegen, doet onderzoek naar Nederlandse Gebarentaal.

Foto: Bert Beelen

Marcel van Herk *NKI - AVL*

Beeldgeleide bestraling van kankerpatiënten: zorgen dat je raak schiet

April dit jaar heeft het Zweedse bedrijf Elekta wereldwijd een bestralingsapparaat uitgebracht waarin 3- en 4-dimensionale beeldvorming is

geïntegreerd. Dit zorgt ervoor dat de patiënt zeer nauwkeurig kan worden bestraald. De programmatuur van deze machine is in een Nederlands ziekenhuis ontwikkeld door Marcel van Herk en zijn team.

In het jaar 2000 begon dit team samen met de Universiteit van Toronto, Canada, te werken aan de integratie van een CT-scanner met een bestralingstoestel. Een voor longkanker belangrijk en zeer innovatief onderdeel van dit product is een computerprogramma dat 4-dimensionale (4D) CT-scans van de patiënt maakt – een 3D-‘film’ van de ademhaling – en dat deze automatisch analyseert. Daarnaast wordt ook de positie van gezonde weefsels gecontroleerd. Hierdoor is het mogelijk om vlak voor de – vaak dagelijkse – bestraling, de tumor en zijn beweging nauwkeurig af te beelden en, indien nodig, correcties uit te voe-

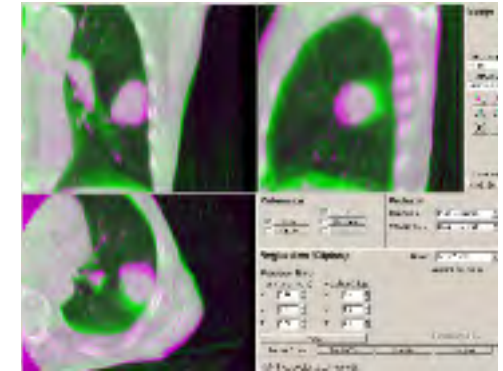


Marcel van Herk is groeps- en projectleider bij de afdeling Radiotherapie van het Nederlands Kanker Instituut - Antoni van Leeuwenhoek Ziekenhuis.



Bestralingstoestel met beeldgeleiding. Een röntgenbuis (rechts) en röntgendetector (links) vormen samen de CT-scanner die de patiënt in detail afbeeldt.

ren om de tumor zeer precies uit te lijnen met de bestralingsbundels. ‘In eerste instantie verwachtten we dat het beeldgeleidingssysteem niet geschikt zou zijn voor longkankerpatiënten door de ademhalingsbeweging tijdens het opnemen van de beelden. Door de 4e dimensie toe te voegen werkt het nu echter fantastisch, en is longkanker zelfs een van de belangrijkste toepassingen.’ Patiënten met kleine geïsoleerde longtumoren kunnen nu door het geven van een hoge dosis per fractie, snel en zeer precies bestraald worden. Deze zogenaamde stereotactische bestraling heeft relatief weinig bijwerkingen en slaagt er



Door vocht in de longen is een tumor binnen een paar dagen 1,5 cm verschoven van positie. Het verschil is zichtbaar gemaakt door het oude beeld in paars en het nieuwe beeld in groen weer te geven (in drie aanzichten). Met de nieuwe beeldgeleide versneller is het eenvoudig om de verschuiving van de tumor te corrigeren en correct te bestralen. Voorheen zou een deel van de tumor door dit soort verschuivingen hoogstwaarschijnlijk zijn ‘gemist’.

vrijwel altijd in om de tumormassa te doden en de patiënt te genezen. Door dit succes kan radiotherapie met chirurgie concurreren als standaardbehandeling voor deze groeiende groep patiënten. Een nieuwe uitdaging is om deze techniek geschikt te maken voor patiënten met grotere longtumoren en/of met beperkte uitzaaiingen. ●

Bert Koopmans *Technische Universiteit Eindhoven*

In een lichtflits

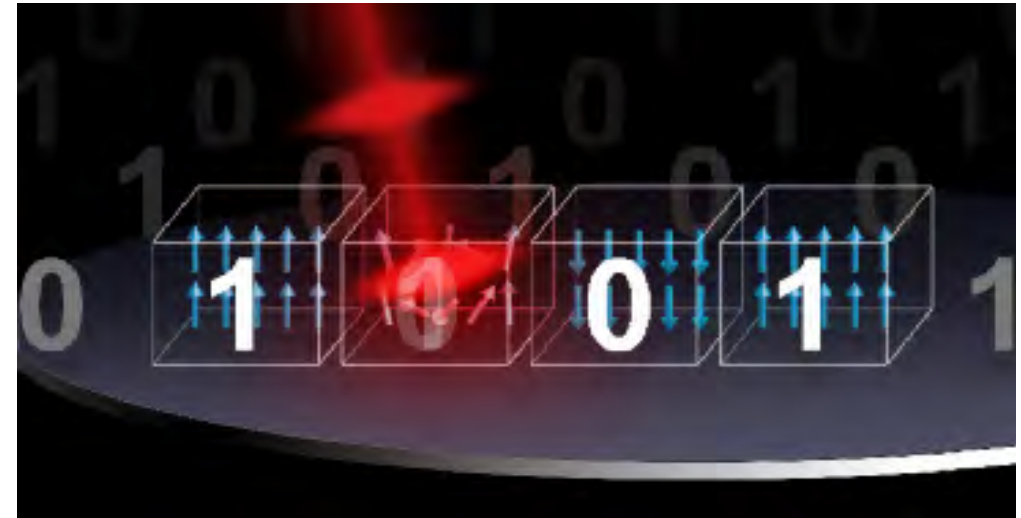
Hightech is tegenwoordig zo normaal dat we wel eens vergeten ons er nog over te verbazen. Bert Koopmans herinnert zich nog zijn eerste PC met harde schijf uit de jaren negentig. Zijn kinderen lachen nu om de geheugencapaciteit

van 20 megabyte – een paar hedendaagse digitale foto's. Zij spreken achteloos over 100 gigabyte of een terabyte. Een toename in opslagcapaciteit met een factor 100.000 in minder dan twintig jaar. Het heeft duidelijke sporen nagelaten in ons dagelijkse leven – in de wijze waarop we omgaan met informatie.

Verdere stijging van opslagcapaciteit is nutteloos als de toegangsnelheid tot deze data niet evenredig toeneemt. In een harde schijf van de computer wordt digitale informatie opgeslagen in de vorm van kleine magnetische gebiedjes. Hun noordpool omhoog of naar beneden correspondeert daarbij met een digitale 1 of 0. Snellere harde schijven betekent dus sneller ompolen – maar hoe snel kan dat? Hoe snel is ons computergeheugen in 2030? Waar liggen de ultieme grenzen? Nanowetenschappers tasten deze al meer dan tien jaar af. Daartoe



Bert Koopmans is hoogleraar Fysica van Nanostructuren aan de Technische Universiteit Eindhoven.



vuren ze ultrakorte laserlichtflitsen af op de magnetische gebiedjes en vormen zo een stroboscopisch beeld van het schakelproces. Het magnetisme van sommige metalen zoals nikkel en ijzer blijkt beïnvloed te kunnen worden binnen enkele honderden femtoseconden, minder dan een biljoenste seconde, en duizend maal sneller dan in andere materialen. Dit onverwachte en fascinerende gedrag blijft lang onbegrepen. Het antwoord wordt gezocht in een magisch samenspel op atomair niveau. Een dans tussen individuele elektronen, hun zogenaamde 'spinnende' beweging en hun botsingen met atomen in het materiaal. Maar verklaringen werken niet – zijn te traag.

Dan, na jaren van onderzoek, worden nieuwe puzzelstukjes aangereikt op een congres in Duitsland. Wetenschappers presenteren hun laatste onderzoeksresultaten. Er borrelt iets. In de sneltrein terug naar huis is er plotseling een flits: Eureka! Een choreografie voor de elektronische rondedans openbaart zich – de wijze waarop elektronen hun spin overdragen aan hun partners. Gracieus en verbazingwekkend eenvoudig. Nog gedurende de reis wordt de oplossing verder uitgewerkt. De trein raast voort. De blik van Bert Koopmans dwaalt af naar de horizon. En hij hoort zijn harde schijf zachtjes spinnen. ●

Siegwart Lindenberg & Linda Steg *Rijksuniversiteit Groningen*

Het kleine geluk hangt aan een zijden draadje: de macht van de omgeving

Siegwart Lindenberg is hoogleraar Cognitieve Sociologie aan de Rijksuniversiteit Groningen.



Hoe bereidwillig ben je om mensen te helpen die je niet kent? Hoe vriendelijk bejegen jij een ander op straat? Hufterigheid op straat, kwetsende racistische opmerkingen bij het wachten op een trein, of vriendelijk geholpen worden bij een klein ongeluk. Het kleine geluk wordt op straat gemaakt of verloren, en bepaalt uiteindelijk wat men bedoelt met leefbaarheid. Maar wat bepaalt dat gedrag?

Linda Steg is adjunct-hoogleraar Omgevingspsychologie aan de Rijksuniversiteit Groningen.

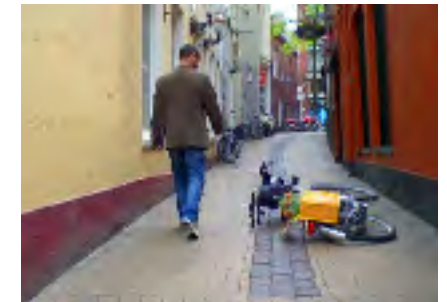


De meeste mensen denken dat zij moreel beter zijn dan de doorsnee voorbijganger. Dat kan natuurlijk niet waar zijn. Daarom hebben Siegwart Lindenberg en Linda Steg een onderzoekslijn opgezet om na te gaan hoe het kan dat mensen moraliteit belangrijk vinden en normen ondersteunen, maar zich desondanks vaak helemaal niet voorbeeldig gedragen. Het antwoord in het kort: ons normatief gedrag moet voortdurend door de omgeving gesteund worden. Elk signaal dat die steun er niet is, verlaagt de kans dat wij ons volgens de norm gedragen, en andersom. Dit effect werd gevonden voor allerlei soorten legitieme regels, sociale normen, politieverordeningen, en wetten. Let wel: dit zijn geen imitatie-effecten, maar effecten op de relatieve sterkte van het doel zich normadequaaf te gedragen.

Voorbeeld van een Gronings veldexperiment.

Een fiets met kinderzitjes en verse bloemen in de tas is omgevallen, wat lastig is voor voetgangers en schadelijk is voor fiets en bloemen (zie afbeelding). Gaan voorbijgangers helpen en de fiets oprapen? Kan dit afhangen van

zoiets triviaals als de aanwezigheid van vuilniszakken? Vuilniszakken mag je in Groningen niet op straat zetten, ze zijn een signaal van normovertreding en voor ontbrekende steun voor regels. En ja: in de conditie met twee vuilniszakken dicht in de buurt van de fiets werd de fiets slechts door 6% van de voorbijgangers rechtgezet. Echter, in de conditie zonder vuilniszakken werd de fiets door drie keer zoveel voorbijgangers (18%) rechtgezet. ●



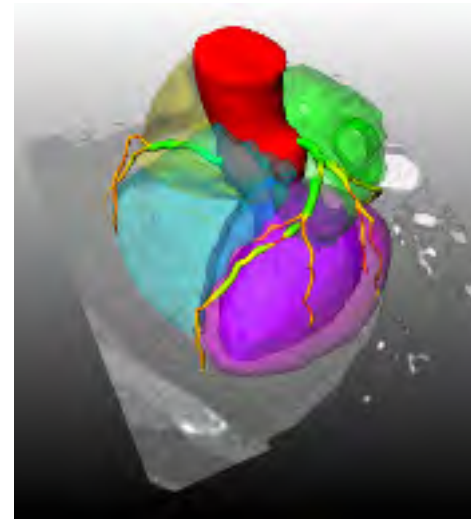
Wiro Niessen *Erasmus Universiteit Rotterdam, Erasmus Medisch Centrum*

De glazen patiënt: Medische beelden voor vroegdiagnose en minimaal invasieve ingrepen



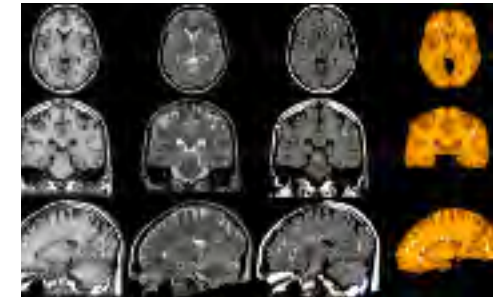
Wiro Niessen van het Erasmus MC en de Technische Universiteit Delft analyseert medische beelden. Met zijn onderzoeksgroep richt hij zich op het optimaal benutten van informatie in medische beelden (zoals MRI en CT) om diagnose en behandeling van ziekten te verbeteren.

Medische beelden, van bijvoorbeeld MRI en CT, bevatten een schat aan informatie. Deze kan gebruikt worden om ziekteprocessen beter te begrijpen, (vroeg)diagnose te verbeteren, behandelingen beter te plannen en te vervolgen, en betere therapeutische opties te ontwikkelen, zoals minimaal invasieve ingrepen. Om deze beelden te analyseren, zijn echter wel geavanceerde technieken nodig. Deze technieken worden door de groep van Wiro Niessen ontwikkeld. Dit doen zij onder andere in het kader van onderzoek naar de ziekte van Alzheimer en hart- en vaatziekten, dat het Erasmus MC uitvoert binnen het bevolkingsonderzoek ERGO, internationaal bekend als 'The Rotterdam Study'. In de speurtocht naar vroege indicatoren van deze ziekten worden beelden gemaakt van



3D-visualisatie van het hart en de kransslagaders. Door CT- en MRI-beelden van het hart te analyseren, kan informatie verkregen worden zowel over de functie van het hart (doorbloeding van de hartspier), als over eventuele aanwezige ziekte in de kransslagader (aanwezigheid van atherosclerotische plaque).

de hersenen en vaatstelsels van vele duizenden mensen. Dit levert gigantische hoeveelheden data op. Door deze data te analyseren proberen de onderzoekers niet alleen meer inzicht te krijgen in het verloop van de ziekte, maar ook in methoden voor vroegdiagnose, om zo de trend van behandeling naar preventie te ondersteunen.



MRI-beelden van de hersenen worden automatisch gesegmenteerd, zodat de hoeveelheid witte stof en grijze stof in de hersenen, en eventueel aanwezige pathologie (witte stof laesies) gemeten kunnen worden.

Daarnaast houdt de groep zich bezig met beeldgeleiding tijdens interventies, om minimaal invasieve interventies, met veel minder schade voor de patient, te ondersteunen: 'Je kunt het vergelijken met navigatiesystemen in het verkeer, alleen is dit in het lichaam, door bijvoorbeeld ademhaling en de beweging van het hart, een stuk ingewikkelder dan op het asfalt. Het mooie is dat diagnose en therapie met deze technieken steeds dichter bij elkaar komen. Tijdens de ingreep kan de arts zich een beeld blijven vormen van de toestand van de patiënt en meteen vaststellen of de ingreep succesvol is geweest.'

Nico Roymans *VU Amsterdam/CLUE*

Het Zuid-Nederland Project: De biografie van het Zuid- Nederlandse cultuurlandschap

Wie waren de Kelten, en welke rol speelde het zuidelijke deel van ons land in de omvangrijke Keltische wereld die zich uitstreckte van

Ierland tot de Balkan? Welke invloed had de komst van de Romeinen op de economie en levensstijl van de gemeenschappen in het huidige Zuid-Nederland, en voor de manier waarop zij hun leefruimte inrichtten en gebruikten? Hoe veranderde het Zuid-Nederlandse landschap in de afgelopen tweeduizend jaar, en hoe werd daarbij omgesprongen met de sporen die voorgaande culturen en generaties in dat landschap hadden achtergelaten? En hoe doen we dat nu, anno 2010? Deze vragen staan centraal in het Zuid-Nederland Project van de Vrije Universiteit.

In het project ontrafelen archeologen en historici de lange geschiedenis van een regionaal cultuurlandschap en schetsen zij een beeld van de gemeenschappen die dat landschap in de afgelopen 4000 jaar bewoonden, bewerkten



en veranderden. De archeologie moet het daarbij vooral hebben van ontdekkingen 'in het veld'. Zo werd onlangs bij Maastricht een zeldzame Keltische muntschat ontdekt. Met dergelijke munten 'kochten' de Eburonen bondgenoten voor hun strijd tegen de Romeinen. Uiteindelijk werd de stam echter volledig door Caesar vernietigd – een van de vroegste vormen van genocide in Europa. Hoewel hij een unieke gebeurtenis documenteert, staat de muntschat niet op zichzelf. In de prehistorie en Romeinse tijd werden in het landschap regelmatig waardevolle voorwerpen achtergelaten, vooral tijdens rituelen in de natte beek- en rivierdalen. In de hoge en droge delen van het landschap lagen de nederzettingen met hun akkers en begraafplaatsen. In het Zuid-Nederland Project zijn al deze landschapselementen systematisch en op grote schaal onderzocht, zodat een samenhangend beeld van het cultuurlandschap in opeenvolgende historische perioden kon worden verkregen. Samen met planologen en ontwer-

pers zoekt het VU-team nu naar mogelijkheden om de oude patronen en structuren een plaats te geven in het landschap van de toekomst. Daarmee streven zij niet alleen naar behoud van herkenbaarheid, maar ook naar de overlevering van een landschapelijk verhaal. Dat verhaal maakt duidelijk dat 'ons' landschap het werk is van talloze generaties met uiteenlopende wereldbeelden en levenswijzen, maar ook met vergelijkbare opgaven en uitdagingen. De snelle verstedelijking van het platteland, het verlies aan ecologische diversiteit, demografische krimp: het zijn allemaal vraagstukken die zich in de regio al eens voordeden.

Met de vondst van de Keltische zilverschat haalde het project de internationale pers, maar ook in de regio zelf is de interesse voor het onderzoek groot. Daarom organiseert de VU allerlei publieksactiviteiten voor de lokale bevolking, zoals rondleidingen op opgravingen voor schoolkinderen en tentoonstellingen in een Archeologiehuis. ●



Nico Roymans is hoogleraar Noordwest-Europese Archeologie aan de Vrije Universiteit Amsterdam en is projectleider aan het Interfacultaire Onderzoeksinstituut CLUE.

Marcel Visser *NIOO - KNAW*

Aanpassen aan een warmer wordende wereld

Nestkast 52. Met een droge klap zet de onderzoeker zijn ladder tegen de boom. Direct klinkt er een luid gebedel van hongerige koolmeeskuikens vanuit het nest. Het ruikt ook een beetje verdacht: de eerste jongen zijn al dood.

Veel zal er van dit nest niet terechtkomen. En de laatste 20 jaar geldt dat voor steeds meer koolmeesbroedsels die wat later in de lente van start gaan. De rupsen uit de eikenbomen, nodig om de jonge mezen groot te brengen, zijn al volgroeid en liggen nu onbereikbaar als poppen in de bosbodem. De rupsen ontwikkelen zich tegenwoordig zo snel, omdat het door klimaatverandering steeds warmer is geworden. De vogels beginnen ook wel wat vroeger, maar kunnen de vervroeging van de rupsen niet bijhouden. Deze mismatch in de seizoenstiming van planten, insecten en vogels is wijdverbreid, tussen vlinders en hun



Marcel Visser leidt de afdeling Dierecologie van het Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO-KNAW) en is ook bijzonder hoogleraar aan de Rijksuniversiteit Groningen. Zijn onderzoek richt zich op de invloed van klimaatverandering op de natuur.



Een koolmeesouder die zijn uitgevlogen jongen voert. Foto: Dreamstime

waardplanten in onze achtertuin, maar ook bij sneeuwganzen en gras op de Canadese toendra. Het is een van de duidelijkste effecten van klimaatverandering op de natuur.

De natuur zal zich moeten aanpassen om de seizoenstiming, door klimaatverandering verstoord, weer te herstellen. En planten en dieren zullen zich gaan aanpassen. Natuurlijke selectie leidt namelijk tot genetische veranderingen, zolang er maar genetische variatie is om op te selecteren. Maar de kritieke vraag is: hoe snel gaat dat? Is die aanpassing snel genoeg om de klimaatverandering bij te houden? Het is de maat-

schappij die uiteindelijk moet bepalen welke reductie in broeikasgassen we gaan nastreven: mag de temperatuur met 2, 4 of zelfs 6 graden toenemen in de komende 100 jaar? Biologen zullen moeten aangeven wat de consequenties daarvan zijn voor de biodiversiteit. Als het klimaat veel sneller verandert dan de planten en dieren, dan heeft dat grote gevolgen. Door die te voorspellen, kunnen politici ze meenemen in hun afwegingen van de doelen voor broeikasgasreductie. En voor die voorspellingen zijn ladder en nestkast nodig. Kleine vogels dragen zo bij aan het oplossen van grote problemen. •

Bert Weckhuysen *Universiteit Utrecht*

Heerlijke Duurzame Wereld: Droom wordt werkelijkheid



Bert Weckhuysen is hoogleraar Katalyse aan de Universiteit Utrecht. Hij gebruikt licht om het werkingsmechanisme van katalysatormaterialen te ontrafelen. Hierdoor wordt het mogelijk om meer duurzame en energie-efficiënte chemische processen te ontwikkelen.

Het is 1 november 2050. Professor Robert Smith loopt na zijn lezing op een internationaal congres in Amsterdam vanaf de Kloveniersburgwal naar het Centraal Station. De zon schijnt en bij de Waag hebben enkele cafeetjes, ondanks de herfstkou, hun zonnescherm geplaatst. Het flexibele zonnescherm fungeert ook als zonnepaneel, dat het terras verwarmt.

Professor Smith loopt er in zijn poly-glycolzuur Hugo Bio-Boss maatpak en overjas netjes bij. Enkele straatwerkers leggen de

nieuwste generatie asfalt aan waarin fotovoltatische kristalletjes gemengd zijn. Heel de stad is voorzien van elektriciteit via deze kleine zonnecelkristallen. Omdat Nederland zo dichtbevolkt is en een heel dicht wegennetwerk heeft, is kernenergie voor elektriciteitsproductie nu helemaal niet meer nodig.

Smith kijkt gehaast op zijn nieuwe door beweging aangedreven digitale horloge, enigszins benieuwd of hij nog op tijd zal zijn om de luchttrein naar het Centraal Station van Utrecht te nemen. Opgewekt merkt hij de nieuwste bedrijfspanden bij het Centraal Station op, waar de laatste jaren heel wat bioplastics gemaakt worden. De tijd dat de chemische industrie als vervuilend werd beschouwd, is definitief voorbij. Niet alleen zijn huizen nu energie- en CO₂-neutraal, ook de bedrijven zijn volledig geïntegreerd in de stadsomgeving en er is geen uitstoot meer van afval. Dat is ooit wel eens anders geweest.

Het toverwoord voor de chemie is immers katalyse, die ervoor zorgt dat alle chemische omzettingen

perfect schoon en met een minimum aan energie en afval gebeuren. Landbouwbedrijven zorgen niet enkel meer voor de productie van groenten, fruit, vlees en zuivelproducten. Al het landbouwafval, zoals houtsnippers en stro, wordt nu katalytisch omgezet naar hernieuwbare brandstoffen. Met wat aanpassingen aan de verbrandingsmotoren kunnen totaal recycleerbare wagens op biobrandstoffen rijden. Ook fotokatalyse, waarbij zonne-energie wordt gecombineerd met katalytische processen, is nu erg efficiënt. Wetenschappers zijn er recentelijk in geslaagd om de eerste kunstmatige bomen te maken die fotokatalytisch CO₂ en water omzetten in moleculen die op dieselbrandstof lijken. Het zal niet lang meer duren of de eerste experimenten starten met het laten rijden van de luchttrein van Amsterdam naar Eindhoven op deze nieuwe duurzame brandstoffen. Professor Smith ziet zich al zitten in deze luchttrein, nippend aan een kop koffie in een bioafbreekbaar bekertje van polymelkzuur, hopen dat dit alles geen droom maar werkelijkheid zal zijn. ●

