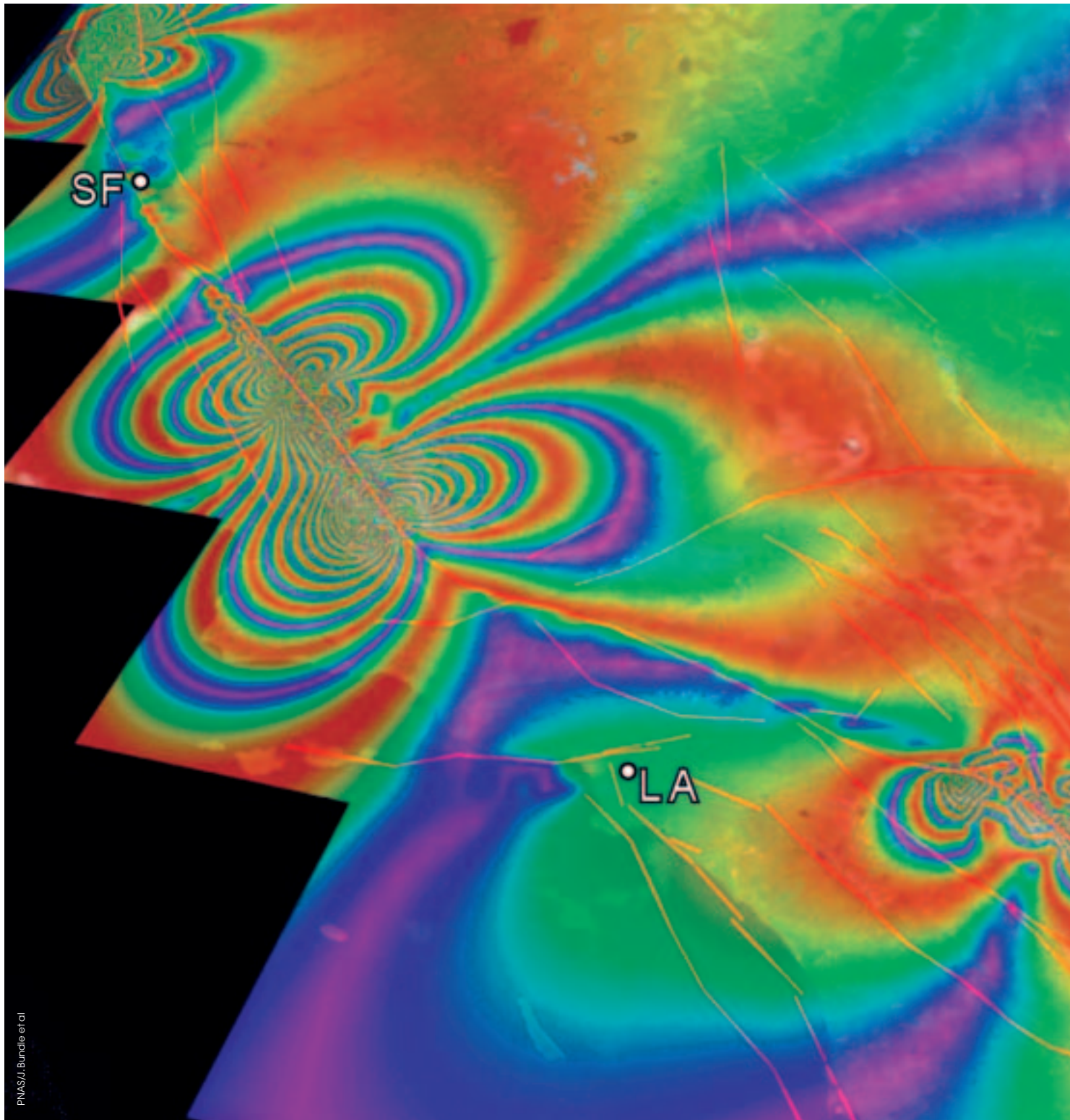


Nieuwsfoto *Wachten op de grote klap*



PNAS/J. Bundle et al.

Wachten op de grote klap

Aardwetenschappers uit de VS, Engeland en Canada creëerden een simulatie van het gebied rond de San Andreas-breuk, Virtual California.

De afbeelding toont de deformatie van de aardkorst direct na een gesimuleerde zware aardbeving tussen San Francisco en Los Angeles. Elke kleurband stelt 5,6 cm verplaatsing voor.

In 40.000 jaar treden nabij San Francisco volgens de simulatie 395 aardbevingen op van kracht 7 of meer op de schaal van Richter. In *Proceedings of the National Academy of Sciences* melden de onderzoekers een kans van 5% op een aardbeving met kracht 7 in de komende vier jaar en 55% kans dat die voor 2054 plaatsvindt.

Van Gogh trekt wit weg

Amsterdam (NL) – Een rood pigment dat Vincent van Gogh gebruikte, is nu wit. Digitale bewerking geeft een idee hoe zijn werk er oorspronkelijk heeft uitgezien.

In brieven aan zijn broer Theo uitte Vincent van Gogh (1853–1890) zelf al zijn zorg over de kwaliteit van de verf die hij gebruikte. Vanwege geldgebrek kocht hij vaak goedkope materialen. Toch was voor zijn toepassing van rode verf met de synthetische kleurstof eosine, ook wel geraniumlak genoemd, niet alleen de prijs van doorslaggevend belang. Klaas Jan van den Berg van het Instituut Collectie Nederland: “Veel schilders experimenteerden toen met nieuwe verven. Van Gogh vond de verf met het eosinepigment een mooie, felrode kleur hebben.” Van de Berg maakt deel uit van een team dat de verwerking van rode lakpigmenten bestudeert. Op basis van originele 19e-eeuwse recepten maakten de onderzoekers verven zoals Van Gogh ze kan hebben gebruikt. Die onderwierpen ze aan een kunstmatige veroudering. Eosinehoudende verf bleek relatief instabiel en vooral gemengd met witte verf verbleekte deze al binnen enkele jaren onder gewone belichting.

In de grondering van het schilderij *De Tuin van Daubigny* verwerkte Van Gogh



ICN/Van Gogh Museum

Detail van *De Tuin van Daubigny*, 1890, van Vincent van Gogh. Links het schilderij zoals het er nu uitziet. Rechts de digitale reconstructie met de oorspronkelijke kleur van de geraniumlak ingevuld. Andere pigmenten in het schilderij kunnen na ruim een eeuw ook verkleurd zijn, maar dat is niet ‘gerestaureerd’.

naast loodwit ook de rode geraniumlak. Die leverde een fraai kleurcontrast op met het overwegend groen van de tuin. Wie het schilderij nu ziet hangen in het Van Gogh Museum in Amsterdam, ziet onder het groen vooral een witte grondlaag. De geraniumlak is verbleekt, mogelijk al kort nadat Van Gogh overleed.

De Amerikaan Roy Berns heeft op de computer getracht het rode pigment dat Van Gogh gebruikte, terug te brengen. Met Photoshop verving hij de verbleekte pixels in de grondering door de vermoedelijk juiste kleur, een monnikenwerk dat veel meer tijd kostte dan Van Gogh zelf aan het schilderij heeft besteed.

René Boitelle van het Van Gogh Museum: “Dit is vooral een voorstel voor hoe

die ene kleur zou kunnen zijn geweest. Een ‘digitale restauratie’ is het zeker niet.” Voor een complete digitale reconstructie zullen chemici ook de veroudering van de andere pigmenten die Van Gogh gebruikte, moeten meten. Voor restauratoren blijft de dankbare taak om schilderijen te behoeden voor verdere achteruitgang, onder meer door behoedzame verlichting. Restauratie van pigmenten zit er niet in. Van de Berg is daar stellig over: “Dat is *not done*.”

Erick Vermeulen

Het werk van Roy Berns
www.cis.rit.edu/people/faculty/berns/research-vangogh-main.html

Instituut Collectie Nederland
www.icn.nl



De hemel in november

November is de maand van de Tauriden, een meteorenzwerm die voor het oog ontspringt aan het sterrenbeeld Stier. De aarde zal deze zwerm tot 25 november doorcrossen. De vaak oranjekleurige meteoren zijn aan de hemel soms als kleine vuurbol zichtbaar. Hoogtepunt wordt verwacht op zondag 6 november, wanneer per uur tot tien meteoren kunnen vallen. Tijdens de nachten van 16 op 17 en 17 op 18 november zijn, zeer beperkt, meteoren uit de bekende Leoniden-zwerm zichtbaar.

Op 7 november staat Mars in oppositie, wat wil zeggen dat de planeet precies tegenover de zon aan de hemel staat. De planeet zal dan opkomen wanneer de zon ondergaat, en ondergaan als de zon weer opkomt. Mars is te zien als het helderste object in het sterrenbeeld Ram.

Mensen die zaterdagochtend na zes uur wakker zijn, kunnen op 26 november in de noordelijke helft van Nederland zien hoe de maan de ster 27B uit het sterrenbeeld Maagd bedekt. Om 6.14 uur schuift de maan voor de ster, en om 6.24 uur zal de ster weer vanachter de donkere maanrand te voorschijn komen.

GvH

Hagelkanon schiet gebakken lucht

Utrecht (NL) – Hagelkanonnen die boeren tegen hagel beschermen, blijken niets meer dan oplichterij.

Zeven Zeeuwse boeren kochten recent een zogenoemd 'hagelkanon': een apparaat dat om de paar seconden een schokgolf in de bovenliggende lucht veroorzaakt om de vorming van hagel in de wolk te voorkomen. Al gevormde hagel zal op z'n weg naar beneden verpulverd worden, is het idee. "Die hagelkanonnen werken niet", waarschuwde Jon Wieringa op de jaarlijkse Europese meteorologische conventie in Utrecht. De boeren die voor een bedrag van vijfenveertigduizend (!) euro een kanon aanschaffen, zijn volgens hem het slachtoffer van oplichterij.

"De Nederlandstalige folder voor het apparaat is suggestief", vertelt Wieringa. Hij lokaliseerde het onderliggende rapport en stelde vast dat alleen de positieve resultaten waren overgenomen. Hagelbuien in de buurt van kanonnen werden voor het gemak niet vermeld. Bovendien beschikt Wieringa over testgegevens van de kanonnen: "Een kanon dat bij wijze van proef horizontaal was geplaatst en gericht op grote hagelstenen, bleek daarop geen enkel effect te hebben."



Hagelkanon dat vorig jaar in Krabbendijke is neergezet.

Hype De hagelkanonnen hebben een lange traditie. In Oostenrijk doken in 1896 al de eerste versies op. "Er ontstond een enorme hype, toen er vervolgens twee jaar lang geen hagel viel," vertelt Wieringa. In 1902 hadden Oostenrijkse en Noord-Italiaanse boeren tezamen ongeveer tienduizend kanonnen staan. "Helaas hadden de gebieden met kanonnen vaak meer last van hagel dan de gebieden zonder. In 1906 kwam de hype ten einde, nadat een aantal kanonnen beschadigd was door, jawel, hagel."

Het bericht over de verkoop van moderne hagelkanonnen in Nederland viel

Wieringa meteen op, omdat hij vroeger onderzoek had gedaan naar de Oostenrijkse hype. Door die kennis voelde hij zich verplicht om vraagtekens bij de apparaten te zetten. "Boeren hebben meer aan een goede verzekering of netten boven de gewassen", meent Wieringa. "Het enige dat een hagelkanon oplevert, is klachten van de burens wegens geluidsoverlast."

George van Hal

Roterende zonnecollector

Delft (NL) – Een roterende zonnecollector benut een groter deel van de opgevangen zonne-energie.

“Normaal gesproken stijgt warme lucht op omdat het lichter is dan koude lucht. Bij andere zonneboilers verlies je deze warmte aan het koude glas dat de boiler afdekt. Ik bedacht dat je juist van dit effect gebruik kan maken voor een optimale zonneboiler”, aldus Jeroen van Luijtelaar, student chemische proces-technologie. Hij ontwierp een zonneboiler die door rotatie van de centrale trommel de warmte van de lucht continue afvoert naar het op te warmen water.

“Het ontwerp lijkt op een thermosfles”, legt Van Luijtelaar uit. Het apparaat bestaat in essentie uit twee concentrische cilinders. In de binnenste, een zwart gemaakte koperen trommel, zit vijf liter water. Eromheen bevindt zich een tweede cilinder van doorzichtig plastic die gewoon lucht bevat. Het zonlicht wordt vooral geabsorbeerd door het zwarte cilinderoppervlak, dat zowel het water binnenin als de lucht in de buitenste cilinder verwarmt. Door het hele systeem ongeveer één keer per seconde om de lengteas te laten draaien, wordt verhinderd dat de warme lucht zich bovenin verzamelt en een groot deel van de warmte weer naar de buitenwereld uitstraalt. In

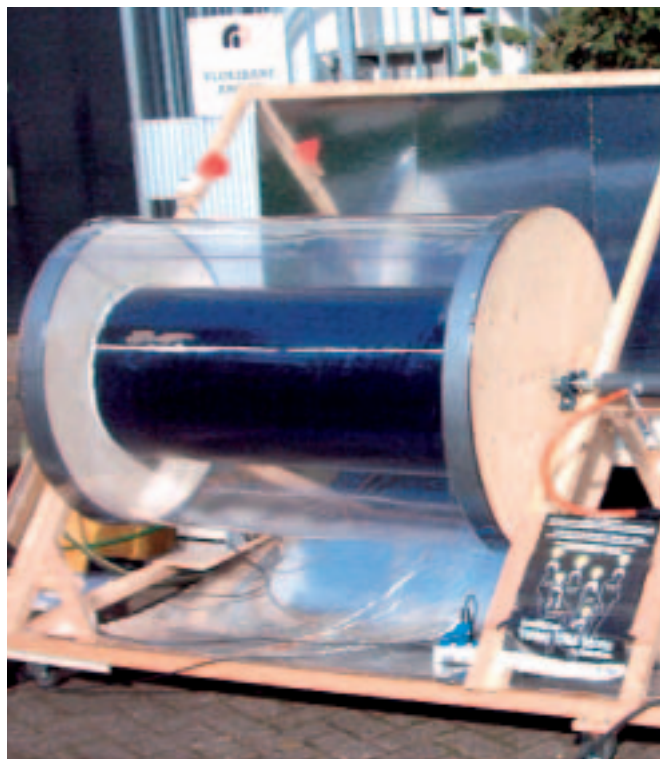
plaats daarvan wordt de warme lucht naar beneden meegeslept en geeft daar extra warmte af aan de binnenste cilinder.

Van Luijtelaar bouwde zijn eerste model op het dak van zijn huis. Inmiddels werkt hij aan zijn derde versie en wordt hij, in ruil voor het exploitatierecht, gesponsord door de Technische Universiteit Delft. Van Luijtelaers ontwerp kan water tot boven het kookpunt verwarmen.

“Deze boiler is niet dé oplossing voor het energieprobleem, maar het kan wel veel schelen. Hij heeft ook andere toepassingen: je kan er

vies water in doen, dat er dan als schone stoom uitkomt. Destillatie van verschillende vloeistoffen kost de wereld vijf procent van alle energie, het zou fantastisch zijn als we een deel hiervan met zonne-energie op kunnen wekken.” Van Luijtelaar verwacht met zijn nieuwste creatie een rendement van zeventig procent te halen. Het laten draaien van de cilinders kost weliswaar energie, maar slechts een kleine tien watt voor een collector met een capaciteit van een kilowatt.

Edda Heinsman



De aarde in november

Met de almaar korter wordende dagen, de invallende kou en de vaak harde wind staat de maand november voor verval en somberheid. Ook de natuur dekt zich in tegen de gure omstandigheden. Beuk en eik houden hun bladeren het langst vast, de overige boomsoorten zijn nu kaal of bijna kaal, afhankelijk van temperatuur en de wind.

Voor sommige vogels is ons land daarentegen een mild toevluchtsoord, vergeleken met de nog noordelijker streken waar ze de zomer doorbrengen. Ganzen als de rietgans en de kolgans komen nu massaal ons land binnen om hier te overwinteren. Daarnaast zullen vele meeuwen en eenden overvliegen, waarvan ook een groot aantal hier overwintert.

De egel begint in november meestal aan zijn winterslaap. Van alle insectenetters is hij de enige die dat echt doet. Gewoonlijk slaapt de egel tot april, al wordt hij in een warm voorjaar ook wel eerder wakker. Een egel die u tegenkomt tijdens de winterslaaperperiode redt het vaak niet. Niet vanwege de kou, maar omdat hij geen eten kan vinden.

www.natuurkalender.nl

Venus Express naar broeikasplaneet

Parijs (F) – Vanuit Kazachstan vertrekt het Europese ruimtevaartuig Venus Express naar de zusterplaneet van de aarde, Venus.

Ruim vijf maanden doet de Venus Express over de reis naar Venus, de tweede planeet van het Zonnestelsel die gemiddeld 108 miljoen kilometer van de zon is verwijderd. Daar zal het vervolgens minimaal twee venusdagen – circa 500 dagen volgens onze tijdrekening – de bewolkte planeet bestuderen.

De Venus Express maakt deel uit van een familie van ruimtevaartuigen, waartoe ook Rosetta (onderweg naar de komeet 67P/Churyumov-Gerasimenko) en de Mars Express (nog steeds cirkelend rondom Mars) behoren. De Venus Express bestaat voor een deel uit reserveonderdelen van de andere twee missies, zodat de Europese ruimtevaartorganisatie ESA de kosten van de missie betrekkelijk laag heeft kunnen houden: 220 miljoen euro.

Voor de communicatie met het ruimtevaartuig gebruikt de ESA antennes in Australië, Frans-Guyana en Spanje. In september is in Spanje het nieuwe grondstation met 35-meter-schotel in gebruik genomen, negentig kilometer ten westen van Madrid.

Hel Wetenschappers hebben vele vragen over de planeet,

waar misschien dit ruimtevaartuig antwoorden op kan vinden. Van belang is bijvoorbeeld het enorme broeikaseffect, de trage tegendraadse draaiing van Venus, het zwakke venusmagneetveld en de wisselwerking van de bovenste lagen van de dampkring met de energierijke deeltjes afkomstig van de Zon.

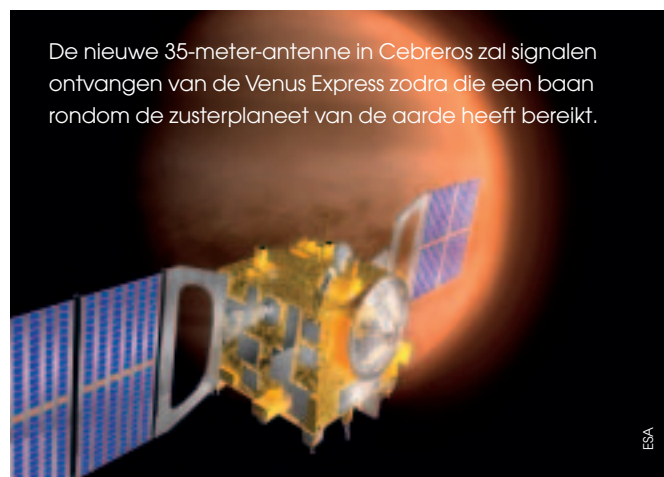
Het is een hel op Venus. Dat maakt de planeet voorlopig oninteressant voor bemande reizen, in tegenstelling tot Mars. Een Russische venuslander hield het er begin jaren tachtig maar een uurtje vol. Het is er heet (oppervlaktetemperatuur maar liefst 477°C) en het waait er extreem hard, met orkaankracht. De atmosfeer bestaat voor 96% uit koolstofdioxide, en een paar procent stikstof. Het oppervlak van Venus is vooral bezaaid met grote kraters, met

een doorsnede van minimaal twee kilometer, omdat kleinere projectielen uit de ruimte verbranden in de atmosfeer voordat ze het oppervlak te bereiken.

De oudste kraters zijn vijfhonderd miljoen jaar oud. ESA-wetenschappers vermoeden dat Venus een vulkanische hogedrukpan is. Op de aarde

zorgen vulkaanuitbarstingen en aardbevingen voor een vrij geleidelijk vrijkomen van energie. Op de zusterplaneet is daar geen sprake van, waarschijnlijk loopt de druk in de planeet op totdat een planeetwijd uitbarsting volgt, met een zondvloed van kokende steen.

EV



De nieuwe 35-meter-antenne in Cebros zal signalen ontvangen van de Venus Express zodra die een baan rondom de zusterplaneet van de aarde heeft bereikt.

Antilichaam veroorzaakt eetstoornis

Stockholm (S) – Ontspoord immuunsysteem veroorzaakt mogelijk de 'psychische' aandoeningen anorexia nervosa en boulimia nervosa.

Het melanocortinesysteem in de hersenen regelt de balans tussen voedselopname en energieverbruik. Een belangrijke boodschapper in dit systeem is het boodschappereiwit alfa-melanocyt-stimulerend hormoon (alfa-MSH).

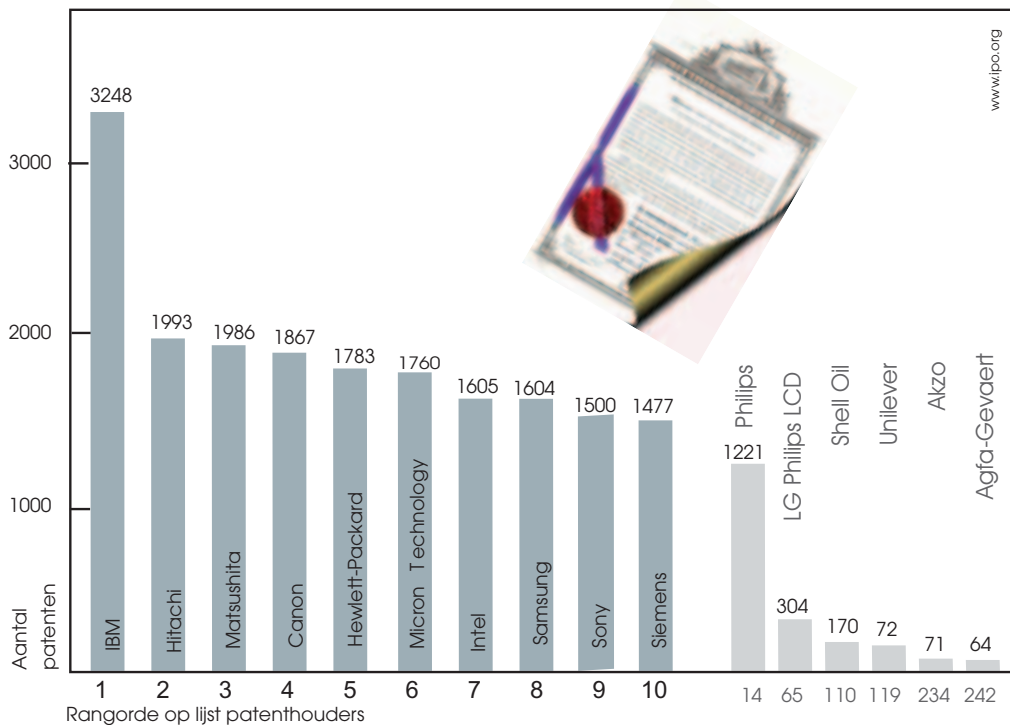
Zweedse onderzoekers ontdekten bij patiënten met anorexia of boulimia door het lichaam aangemaakte antilichamen tegen alfa-MSH.

Deze auto-antilichamen lijken een ontsporing van het immuunsysteem, dat geen onderscheid maakt tussen lichaamsvreemde eiwitten en lichaamseigen eiwitten. Dergelijke antilichamen kunnen ook ontstaan als reactie op micro-organismen die in

de darmen voorkomen en die eiwitten hebben die een aminozuurvolgorde gemeen hebben met hormonen zoals alfa-MSH. Alhoewel deze antilichamen een nuttige rol kunnen hebben, denken de onderzoekers dat bijvoorbeeld bij stress de autoantilichamen de hersen-bloedbarrière kunnen passeren. Daarmee lijkt er een biochemische verklaring gevonden voor deze ziekten.

EV

veroorzaakt eetstoornis • Vaccin tegen aderverkalking •



Intellectueel eigendom

Een analyse van patenthouders in 2004 door het Amerikaanse instituut IPO (Intellectual Property Owners Association) laat zien dat op octrooigebied Amerikaanse en Japanse bedrijven de toezetters, met IBM (International Business Machines) aan de absolute top. Bovendien zijn het vooral de elektronica- en halfgeleiderbedrijven. Koninklijke Philips Electronics is met de veertiende plaats het tweede Europese bedrijf op de lijst. De hoogstgeplaatste universiteit is de University of California, op 48 met 422 patenten.

EV

Vaccin tegen aderverkalking

Leiden (NL) – Leidse onderzoekers ontdekken een nieuw middel tegen hart- en vaatziekten.

Hart- en herseninfarcten zijn de belangrijkste doodsoorzaak in veel westerse landen. Deze infarcten worden veroorzaakt door het dichtslibben van de bloedvaten. Tegen dit verschijnsel hebben onderzoekers van het Leiden/Amsterdam Center for Drug Research nu een vaccin ontwikkeld. “Een vaccin op het gebied van hart- en vaatziekten bestond nog niet en dus is dit erg bijzonder”, vertelt prof dr Theo van Berkel, één van de onderzoekers. Aderverkalking ontstaat doordat cholesterol en ontste-

kingscellen zich hechten aan de wand van het bloedvat. Zulke plaatselijke vernauwingen zijn volgens recente inzichten te beschouwen als een chronische ontsteking van de vaatwand.

Het nieuwe vaccin blokkeert de functie van interleukine-12, dat aan de basis staat van de ontsteking. Het vaccin bevat een op het eiwit lijkende stof. Door inenten worden antilichamen aangemaakt. “Die binden specifiek aan interleukine-12”, vertelt onderzoeksleider Johan Kuiper. Daardoor bindt het eiwit niet meer aan z’n receptor en blokkeert het z’n functie, zodat de ontsteking in de vaat-

wand afneemt. Het vaccin is getest op muizen, waar het een afname in aderverkalking van bijna 70% veroorzaakte. Kuiper: “De bijwerkingen van het vaccineren tegen interleukine-12 moeten nog nader

worden onderzocht, maar wij verwachten dat we ook mensen met aderverkalking goed zullen kunnen behandelen”

George van Hal

Een intelligent (relatie)geschenk?



Deze Kepler-Poinsot ster van Arjeu is één van de vele bijzondere objecten, puzzels en spellen gerelateerd aan natuurkunde, wiskunde en logica uit de Arabesk collectie. U vindt de volledige catalogus op internet:

www.arabesk.nl

AK CONIGORWA 17 B - 3002 LA ROTTERDAM
TEL: (010) 214 03 81 - FAX: (010) 214 03 90
E-MAIL: ARABESK@ARABESK.NL

Toetsenbord afgeluisterd

Berkeley, Californië (VS) – Met een simpele microfoon en wat software achterhaal je alles wat iemand op zijn computer invoert.

Een recent ontwikkeld algoritme identificeert uit een tien minuten durende geluidsopname van typewerk 96% van de ingevoerde karakters. Begin november presenteren hoogleraar Doug Tygar en student Li Zhuang hun resultaten op een congres over computer- en communicatieveiligheid in Virginia. De techniek gebruikt de zeer subtiele klankverschillen tussen de diverse toetsen. Met een microfoon van nog geen tien dollar luisterden ze het typewerk af van diverse proefpersonen en op diverse toetsenborden. Dankzij statistische kenmerken van de Engelse taal raadt de computer in eerste instantie 60 procent van de karakters en 20

procent van de woorden. Vervolgens verhogen een spellings- en grammaticacheck deze score tot respectievelijk 70 en 50 procent. Vervolgens wordt de geluidsopname nog diverse malen door de computer beluisterd, waarbij het systeem leert van zijn fouten. Daarmee bereikt het een score van 88 procent voor woorden en 96 procent voor letters.

Na deze training bleek het programma in zeven van de tien gevallen een wachtwoord van tien letters te achterhalen.

Het algoritme is nog niet in staat om in zijn analyse Shift-, Control-, Backspace en CapsLock-toetsen te verwerken. Ook het afluisteren van het schuiven met de muis en daarbijhorende beweging van de cursor vormt nog een uitdaging.

EV



Website vol klinisch jargon

Leiden (NL) – Sinds kort staan alle klinische testen van de farmaceutische industrie op een openbare website.

Klinische testen onderzoeken de effectiviteit en bijwerkingen van medicijnen op proefpersonen. In januari besloot de *International Federation of Pharmaceutical Manufacturers* dat de resultaten van klinische testen toegankelijk

ker moeten, met deze website als het voorlopige resultaat.

Naar eigen zeggen dient de website om artsen te helpen en om patiënten gerust te stellen. Bert de Boer, farmacoloog van het Leiden/Amsterdam Center for Drug Research heeft daar andere ideeën over: "Dit is denk ik een reactie op de Vioxx-affaire", zegt hij. Het farmacieconcern MSD moest vorig

jaar dit medicijn van de markt halen nadat bleek dat het de kans op trombose verhoogde. "Men beschuldigde het concern van het achterhouden van resultaten uit klinische tests en dat zullen ze wellicht door middel van deze website in de toekomst willen voorkomen."

Na een korte verkenning van zijn eigen vakgebied op de site concludeert De

Boer: "Voor patiënten zal het nog een stuk toegankelijker moeten. Ik denk dat artsen hier wel wat mee kunnen, al staan de resultaten zo vol jargon dat ook die zich eerst zullen moeten inlezen."

www.ifpma.org/clinicaltrials.html
George van Hal

Meeliftende maiswortelkever

De maiswortelkever is in Nederland! De larven van dit insect, oorspronkelijk afkomstig uit de VS en Mexico, tasten de wortels van maïs aan waardoor het gewas minder goed groeit en omvalt. Dit jaar zijn al op vier plaatsen in Nederland kevers gevonden. Die plaatsen worden meteen afgezet en bespoten, zodat de kever hier geen voet aan de grond krijgt. Henk Stigter, entomoloog bij de plantenziektkundige dienst, vertelt hoe bang boeren voor het insect moeten zijn.

Hoe moeilijk is het om de kever te vinden?

“We zetten vallen uit in risicogebieden. Dat zijn plaatsen met veel maïs, maar ook gebieden langs wegen en vlak bij vliegvelden, omdat de kever meelift met vrachtwagens en vliegtuigen. Die vallen bestaan uit een doorzichtig plakvel dat iets groter is dan een dubbelgevouwen A4-tje. Daar zit dan een stukje rubber met wat feromonen (lokstoffen) van de vrouwtjeskever op, waardoor de mannetjeskever wordt aangetrokken.”

Hoe weet je of een vondst niet één eenzame verdwaalde kever betreft?

“Nadat we zo’n beestje vinden, zetten we meteen meer vallen uit die naast het feromoon ook een lokstof voor vrouwtjes bevat. Dat we dat niet eerder doen, komt omdat mannetjes meer voorkomen en omdat de vallen die ook

vrouwtjes aantrekken tweemaal zo duur zijn. Tot nu toe hebben we op de vier vindplaatsen vervolgens geen extra kevers aangetroffen, dus waarschijnlijk waren het eenzame lifters.”

Hebben ze in het buitenland ook last van de kevers?

“Ja. Dit jaar zijn in Frankrijk al zo’n duizend kevers gevonden in vijf gebieden. Daar hebben de beestjes zich dus al gevestigd. In België en Duitsland, waar in het verleden ook kevers ontdekt zijn, is dit jaar nog niets gevonden. In Engeland zijn wel kevers aangetrof-

fen, maar aantallen zijn me nog niet bekend.”

Hoe bang moet de maïsboer zijn voor de kever?

“Op dit moment nog niet heel bang. Het kevertje heeft zich nog niet in Nederland gevestigd. Bovendien duurt het wel vijf tot tien jaar voordat zich een populatie heeft gevormd waarin de kevers met genoeg zijn om ernstige schade te kunnen aanrichten.”

Gaan we de strijd tegen de maiswortelkever uiteindelijk verliezen?

“Dat is moeilijk te zeggen. Op dit moment werken onze

maatregelen goed. Bovendien is het volgens modellen in ieder geval in Noord-Nederland te koud voor de kever. Inmiddels zitten ze echter wel in Frankrijk, en hoewel ze zich niet gemakkelijk als groep over grote afstanden verplaatsen, kunnen de kevers beetje bij beetje via België tenslotte naar Nederland komen.”

Zolang er elders nog kevers voorkomen, zijn we dus niet veilig?

“Klopt. De druk blijft altijd aanwezig.”

George van Hal



Henk Stigter ziet zijn strijd tegen de maiswortelkever met vertrouwen tegemoet.

Maïswortelkever gefotografeerd in Hongarije.

Vliegen als libel met Delfly

Vleugels De vleugels zitten met een draaipin aan elkaar en aan de romp vast. Aan de voorkant zit balsahout, versterkt met koolstofvezels. In de vleugels zit een hoek om het vliegtuig stabiel te houden. "Dat is iets dat je ook vaak tegenkomt bij gewone vliegtuigen", vertelt Van Ginneken.

Vliegen Delfly vliegt door het flapperen met de dubbele vleugels. Van Ginneken: "Een beetje zoals een libel vliegt."

Lijm De Delfly is nog te zwaar, zo'n 21 gram. Door beter te lijmen hoopt het team het vliegtuig af te slanken tot 17 gram. "Dat is een priegelwerkje. Iemand had zelfs zijn neus aan het vliegtuig vastgelijmd."

De Delfly won de prijs voor het meest innovatieve project op een ontwerpwedstrijd voor minivliegtuigjes (Micro Aerial Vehicles, MAV's) eind september in Duitsland. Het fragiele toestel vormde de bacheloropdracht van elf stu-

denten van de TU Delft. De wedstrijd was uitgeschreven door het Amerikaanse ministerie van defensie, dat tot 35.000 dollar aan gemaakte kosten vergoedt. "Dat doen ze natuurlijk omdat ze de techniek nu voor eigen doeleinden

Camera (niet afgebeeld) Met een camera kan Delfly 'kijken'. Herkenningssoftware helpt het vliegtuig objecten te onderscheiden. Zo vindt Delfly de randen van een raamkozijn door te zoeken naar series naburige pixels met een sterk verschillende kleurwaarde.

Stuurmechanisme Twee kleine spoelen op de rug bevatten magneten die via staafjes vastzitten aan het staartstuk. Stroom op de spoel laat de magneet draaien en het staafje bewegen. De besturing gaat via een afstandsbediening, maar in de toekomst kan het zelfstandig met behulp van de camera en intelligente software.

Aandrijving Een kleine elektromotor met batterij is de drijvende kracht achter Delfly. De draaiende beweging wordt via een wielje met stokjes omgezet in de flapperende vleugelbeweging.

kunnen gebruiken", vertelt Daan van Ginneken van het Delftse team.

GvH

Delfly in volle vlucht!
www.delfly.nl

