



RESONANTIES

STEVEN STROEYKENS

SUSY KRIJGT HET HEET

De grond begint Susy heet onder de voeten te worden. Nog een jaar of twee kan ze het wel volhouden, en als ze rare bokkensprongen begint te maken misschien nog wel wat langer. Maar als er dan geen doorbraak komt, dan dreigt ze genadeloos gedumpte te worden. Niets is zo goed als een stevig experiment om de fysica op het rechte pad te houden. Een theorie mag dan nog zo mooi en verleidelijk zijn, als ze het niet kan waarmaken in het lab, in de confrontatie met de onverbiddelijke natuur, dan belandt ze vroeg of laat in de prullenmand. Susy, dat had u onderhand al geraden, is een stukje theoretische fysica. De afkorting van *supersymmetrie*. Niet zozeer een veldtheorie of natuurkundige theorie op zichzelf, maar een fraai wiskundig ingrediënt dat in allerlei theoretische werken kan helpen om de natuur te begrijpen. Ze is populair: vele fysici hebben er decennia lang aan gewerkt. Ze is nauw verweven met theorieën zoals die van de veelbesproken *supersnaren* — de populairste poging tot nu toe om alle vier de natuurkrachten onder één wiskundig dak te verenigen en een 'theorie van alles' te realiseren. Susy's val zou schokgolven door de natuurkunde jagen. Maar de nervositeit groeit. De experimenten in de nieuwe grote deeltjesversneller LHC in Genève — u weet wel, de monsterruimte die volgens tegenstanders zogezegd een zwart gat zou maken en het einde van de wereld zou inluiden — die experimenten hebben tot nu toe nog geen spoor van supersymmetrie opgeleverd. Als de LHC binnen enkele jaren nog steeds geen Susy ziet, dan kan ze wel inpakken.

Als een mierenhoop waar iemand in getrappt heeft

Het is niet zo eenvoudig uit te leggen wat supersymmetrie precies behelst — het is dan ook een stukje hogere wiskunde. Maar ze heeft een consequentie die wel duidelijk is: als Susy echt van toepassing is op onze wereld, dan moeten er twee keer zoveel soorten elementaire deeltjes bestaan als er tot nu toe bekend zijn. Allemaal nog niet bekende deeltjessoorten, waarvoor fysici in een optimistische bui alvast idiothe namen als *selektron*, *higgsino*, *stau* en *gluino* bedacht hebben. De experimenten in de LHC zouden minstens een paar van die deeltjes moeten waarnemen als ze echt bestaan. Na zowat een jaar draaien, weliswaar op halve kracht, heeft de versneller er nog geen enkel kunnen betrappen.

De al bekende deeltjes zijn in te delen in twee categorieën: enerzijds materiedeeltjes zoals de elektronen en quarks waaruit atomen zijn opgebouwd en anderzijds deeltjes die krachten overbrengen, zoals de fotonen die licht vormen en verantwoordelijk zijn voor het elektromagnetisme. In het rijkgevulde jargon van de deeltjesfysici heten die twee categorieën respectievelijk *fermionen* en *bosonen*. Supersymmetrie stelt dat fermionen en bosonen in feite twee kanten van eenzelfde medaille zijn. Elk fermion moet een sterk verwante 'partner' hebben in het bosonische kamp, en omgekeerd. Die partners zijn de nog niet ontdekte deeltjessoorten waar in Genève met stijgende zenuwachtigheid naar gezocht wordt.

Susy helpt fysici onder meer om de massa van het beruchte Higgs-deeltje te berekenen — dat Higgs is overigens een andere hoofdprijs waar de LHC naar zoekt — en ze helpt om de natuurkrachten wiskundig te 'verenigen'. En mooi meegenomen is dat sommige van die voorspelde nieuwe deeltjessoorten meteen goede kandidaten zijn om de mysterieuze *donkere materie* te vormen, de nog niet bekende materiesoort waarvan sterrenkundigen vermoeden dat ze een goed deel van het heelal uitmaakt.

Het is natuurlijk best mogelijk dat de bewonderaars van Susy zich zorgen om niets maken. Misschien zal de LHC volgende week het eerste supersymmetrische partnerdeeltje ontdekken. Misschien zitten de bewijzen ervan nu al in de data die door de computers verwerkt worden. Dan is alles binnenkort vergeten en vergeven.

Maar als dat niet zo is, dan staan er de fysica hoogtijdagen te wachten. Als een favoriete theorie sneuvelt, dan ligt het terrein wijd open voor nieuwe ideeën — en er staan altijd tal van nieuwe ideeën te trappelen aan de zijlijn, met namen als *holografische technicolor* of *loop quantum gravity*. De snarentheorie zal zijn als een mierenhoop waar iemand in getrappt heeft. Hier en daar zal iemand die zijn carrière op Susy heeft gebaseerd misschien zijn hoop op een Nobelprijs stilletjes moeten opbergen, maar anderzijds zal er volop gelegenheid zijn om naam te maken met iets nieuws.

COMPUTERSIMULATIE TOONT CONCURRENTIE TUSSEN



In Brussel leven nogal wat talen naast elkaar: onder meer Frans en Nederlands... © Bart Dewaele

Tweetaligen houden een taal levend

Als er genoeg tweetaligen zijn, kan een bedreigde taal de concurrentie van een meer succesvolle taal eeuwenlang overleven.

VAN ONZE MEDEWERKER

**SENNE STARCKX**  
**BRUSSEL** | Wat maakt dat een taal of dialect levend blijft en niet de kant op gaat van het Latijn, het Cornisch (uit Cornwall) of het Eyak (uit Alaska)? Zoveel mogelijk mensen die ze spreken, natuurlijk, zowel rond de eettafel als buitenshuis. Ook de voordelen die een vlotte beheersing van een bepaalde taal met zich brengt, spelen een belangrijke rol. Hebben ouders er baat bij dat ze hun

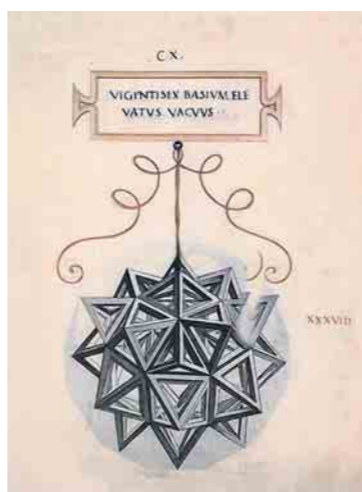
kinderen grootbrengen in hun eigen, zo mogelijk al gemarginaliseerde moedertaal, of is het beter ze direct in de dominante landstaal op te voeden? Een populair middel om de uitkomst van een concurrentieslag tussen twee talen in een gemeenschap te voorspellen, is het zogenaamde Abrams-Strogatz-model. Dat wiskundige model vertrekt van het aantal sprekers dat beide talen op een gegeven moment bezitten, en kijkt vervolgens hoe

aantrekkelijk het voor die mensen is om naar de concurrerende taal over te stappen (soms rechtstreeks, maar meestal door de kinderen in de andere taal groot te brengen). Is er een verschil in status tussen beide talen, dan is de strijd snel beslecht en zal de 'zwakste' taal — vaak de oorspronkelijke, lokale taal — binnen luttele generaties verdwijnen. Dat is echter wat kort door de bocht, menen Spaanse fysici van de universiteit van Santiago de Compostela, in de Spaanse autonome regio Galicië. Op het eerste gezicht lijkt het overigens wat vreemd dat de natuurkunde zich plotsklaps gaat bezighouden met 'zachte' onderwerpen zoals taal, maar het feit dat de onderzoekers zelf leven en werken in een regio waar twee officiële talen met elkaar wedijveren (het Spaans of

De Da Vinci-fout

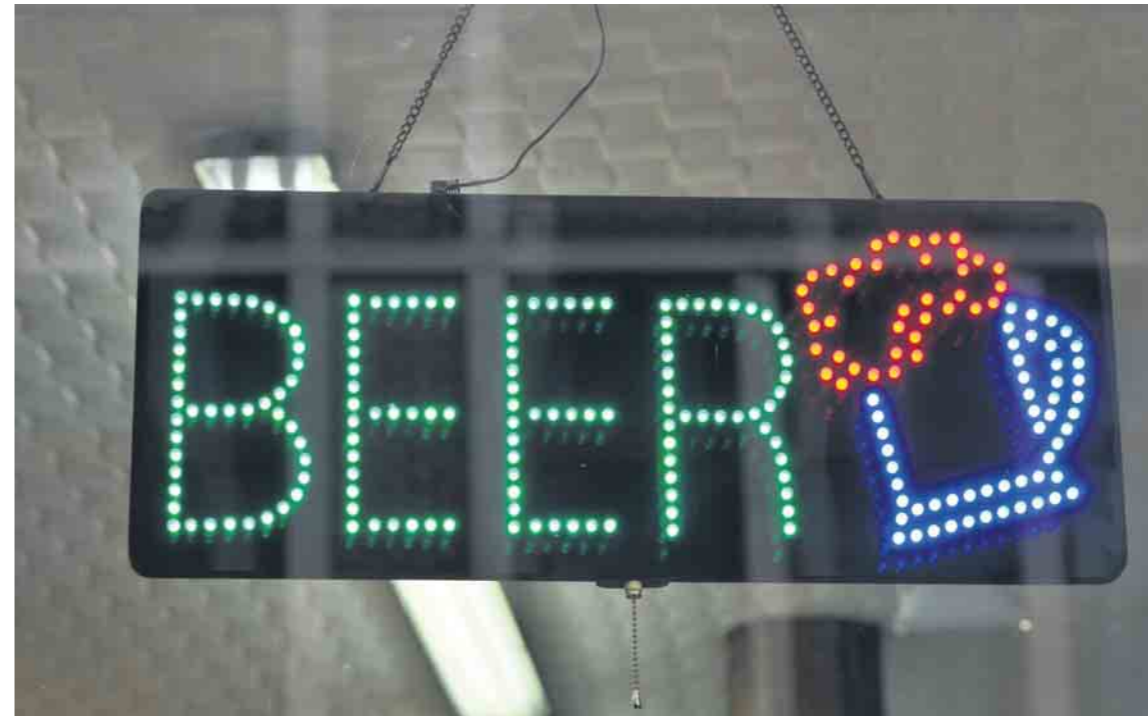
**BRUSSEL** | Ook een genie kan zich al eens vergissen. De Nederlandse wiskundige Rinus Roelofs heeft een fout ontdekt in een tekening die Leonardo Da Vinci maakte voor de wiskundige Luca Pacioli. Dat meldt *Eos*. De tekening is bedoeld als illustratie van een *romboëdrische kuboctaëder* — een veelvlak met zijvlakken die ofwel driehoeken zijn ofwel vierkanten, waarbij telkens een driehoek wordt omringd door vierkanten — met op elk zijvlak nog eens een piramide, die ofwel een driehoek ofwel een vierkant

als grondvlak heeft. De onderste (naar beneden wijzende) piramide op Da Vinci's tekening is van het 'vierkante' type, terwijl ze van het 'driehoekige' type zou moeten zijn. Ook enkele andere piramides zien er twijfelachtig uit. De fout is vergeeflijk, vindt Roelofs. Het gaat om een meetkundige figuur die voor zover bekend niemand ooit eerder getekend had voor drukwerk. Roelofs: 'Ook hij was een mens, die moest nadenken en redeneren, en die daarbij al eens een foutje beging.' (sts)



Zoek de fout. © rr

TALEN



...Engels... © BDW



...en Pools. © BDW

Castiliaans, en het Galicisch), zal daar wel mee te maken hebben. De onderzoekers vinden dat het Abrams-Strogatz-model ernstig tekortschiet, omdat het een belangrijke groep over het hoofd ziet, namelijk de tweetaligen. Zij voegden daarom aan de twee groepen (eentalige) sprekers nog

de status van een taal belangrijk, maar vooral ook de gelijkenis tussen de twee concurrerende talen. Als die groot genoeg is, dan is het volgens hun model goed mogelijk dat beide talen nog eeuwenlang naast elkaar blijven bestaan. Het is precies de aanwezigheid van de groep tweetaligen die hiervoor zorgt. Dankzij deze groep raken de andere twee (eentalige) groepen niet in de verdrukking. Het spreekt voor zich dat tweetaligheid hand in hand gaat met de gelijkenis tussen twee talen. 'Stel dat twee talen ongeveer dezelfde status bij de inwoners van een bepaald gebied genieten', schrijft onderzoeker Jorge Mira Pérez, 'dan is een gelijkenis van 40 procent al voldoende om het voortbestaan van beide talen te garanderen. Is er sprake van een serieus verschil in status, dan is daarvoor een gelijkenis boven de 75 procent nodig.' Dat is goed nieuws voor zowel het Spaans als het Galicisch. Beide ta-

Muizensperma uit de reageerbuis

Uit een kweekje van cellen uit muizentestikels hebben Japanse wetenschappers sperma gewonnen.

**BRUSSEL** | Cellen uit muizentestikels kunnen niet alleen werkende zaadcellen produceren als ze op hun plaats zitten in een levende muis, ze kunnen dat ook als ze gekweekt worden in het lab. Dat hebben wetenschappers onder leiding van Takehiko Ogawa van de universiteit van Yokohama in Japan vastgesteld. Ze doen vandaag verslag van hun onderzoek in *Nature*. Als de techniek ook werkt bij

mensen, dan kan hij nuttig zijn bij sommige vormen van mannelijke onvruchtbaarheid. Vandaag wordt al vaak sperma ingevroren van mannen vóór ze aan een kankertherapie beginnen die hun vruchtbaarheid dreigt aan te tasten. Maar wie als kleine jongen al kanker krijgt, heeft die optie niet omdat er nog geen bruikbaar sperma is om in te vriezen. Daar zou de Japanse techniek op termijn misschien uitkomst kunnen

Talen in cijfers

- Volgens de Unesco zal de helft van alle 6.000 talen in de wereld — dat aantal varieert, naargelang de definitie die men hanteert van een taal — nog deze eeuw uitsterven.
- Van die 6.000 talen telt een vierde minder dan 1.000 sprekers.
- Vier procent van alle talen zijn goed voor 96 procent van alle sprekers.
- Gemiddeld verdwijnt er elke twee weken een taal.
- In februari 2010 stierf Boa Sr. Zij was de laatste spreker van het Bo, de oorspronkelijke taal van de Andamanen-eilanden.
- Begin 2008 stierf Marie Smith Jones. Zij was de laatste spreker van het Eyak, de taal van de oorspronkelijke inwoners van Alaska.

len kunnen bogen op een relatief stabiele groep sprekers en hebben nogal wat gelijkenissen met elkaar. De onderzoekers gaan er prat op dat tegen het einde van de eeuw de verhouding tussen Galiciërs die in de eerste plaats Spaans spreken, en hun streekgenoten die halsstarrig aan het Galicisch vasthouden, nauwelijks zal zijn veranderd. Het onderzoek is minder goed nieuws voor talen die weinig gelijken op de dominante landstaal, zoals varianten van het Fries in Noord-Nederland, het Welsh in Wales of het Quechua in Zuid-Amerika.

50% korting

van haarnaald tot schoengesp  
accessoires in goud en zilver  
22.03 — 12.06.2011 | www.zilvermuseum.be



Exclusief voordeel: Zilvermuseum-pakket

Het Zilvermuseum Sterckshof in Antwerpen organiseert van 22 maart tot en met 12 juni 2011 de tentoonstelling "Van haarnaald tot schoengesp. Kledingaccessoires in zilver en goud". De Standaard Shop stelde naar aanleiding van deze tentoonstelling een exclusief Zilvermuseum-pakket samen:

- Catalog met alle voorwerpen t.w.v. 35 euro
- Twee tickets voor de tentoonstelling t.w.v. 12 euro
- Twee consumptiebonnen voor tijdens de tentoonstelling t.w.v. 4 euro

De totale waarde van dit Zilvermuseum-pakket bedraagt 51 euro, maar u kunt dit pakket bestellen voor maar 25 euro op De Standaard Shop. Wees er snel bij, want OP=OP.

Bestel nu op [www.standaardshop.be](http://www.standaardshop.be)



ZILVER MUSEUM STERCKSHOF

dS De Standaard SHOP