

# 5.700.000 Pasens

Column Ionica Smeets zag een getal

**W**aarom is het dit weekend Pasen en niet vorig weekend of juist volgend weekend? Hein Meijers, auteur van *De encyclopedie van nutteloze feiten*, wees me op het heerlijke rekenwerk achter de juiste paasdatum. Pasen wordt per definitie gevierd op de eerste zondag na de eerste volle maan op of na 21 maart. Dit jaar was het na 21 maart voor het eerste volle maan op 6 april, dus valt Pasen op zondag 9 april. Dat klinkt simpel, maar het blijkt niet zo eenvoudig om te berekenen wanneer Pasen valt in een bepaald jaar. De maankalender loopt niet netjes in de pas met onze jaarkalender, die gebaseerd is op een zonnejaar. Om het nog erger te maken bestaan er ook nog eens verschillende manieren om te berekenen wanneer het Pasen is. Zo viert de orthodoxe kerk dit jaar Pasen op 16 april. En er schijnen koninkrijken te hebben bestaan waar twee keer Pasen werd gevierd omdat de koning en koningin ieder hun eigen berekening hanteerden.

## Zo was het oorspronkelijk de bedoeling om Pasen te vieren

op de eerste zondag na de eerste volle maan na de maartse equinox (de datum waarop de zon loodrecht boven de evenaar staat). Die equinox werd vereenvoudigd naar 21 maart om het allemaal een beetje behapbaar te maken.

De Wikipedia-pagina Date of Easter geeft een lange lijst van rekenmethoden die in de loop der eeuwen zijn gebruikt. Dit artikel is werkelijk fantastisch (tip voor Tweede Paasdag!), het telt meer dan tienduizend woorden en dan heb ik de tabellen, voetnoten en referenties nog niet eens meegeteld. Je zou in hetzelfde aantal woorden ook de data voor de komende drieduizend jaar Pasen kunnen opsommen.

De absolute topwiskundige Carl Friedrich Gauss publiceerde in 1800 een algoritme om de paasdatum te berekenen en bleef daarna jarenlang aankomen met aanvullingen en correcties. Zijn berekening goochelt met maancorrecties, epacta (een benadering voor hoe de maan op 1 januari is) en het gulden getal (de rest die overblijft als je het jaartal deelt door 19 en dat plus 1). Gauss' methode bevat heerlijke stappen zoals: 'als  $d = 29$  en  $e = 6$ , vervang dan 26 april door 19 april' - waarbij je om die  $d$  en  $e$  te vinden eerst een hele reeks berekeningen moet doen.

## Het absolute hoogtepunt van de pagina

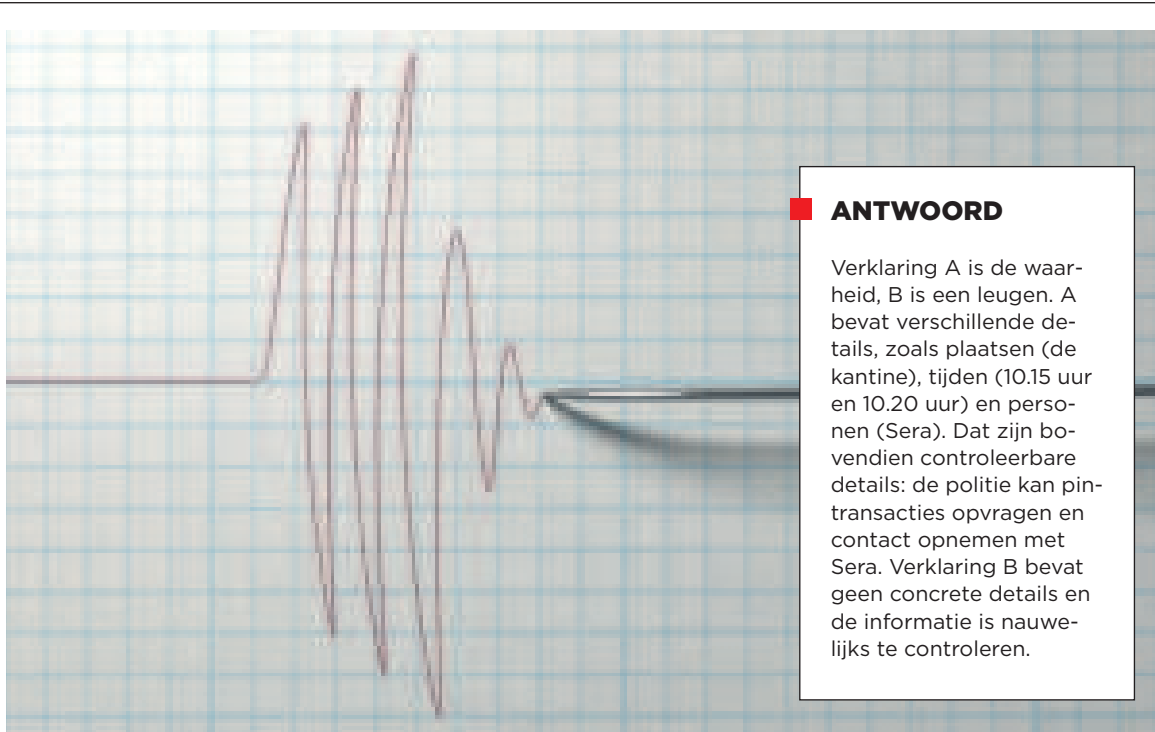
**Date of Easter** is de grafiek met de verdeling van paasdata voor de complete cyclus van 5.700.000 jaar voordat het patroon zichzelf herhaalt. Daarin zie je dat 19 april verreweg het vaakst voorkomt als paaszondag (misschien wel door die mysterieuze stap van Gauss hierboven). Dit is toch wel tekenend voor het optimisme van de mensheid: we vieren nog geen tweeduizend jaar Pasen, maar iemand heeft alvast uitgerekend wanneer paaszondag zal vallen voor de komende vijf miljoen jaar.

Mocht u ooit stranden in een internetloze zombie-apocalyps én desondanks graag Pasen op de juiste datum willen inplannen, dan zou ik in een oude bibliotheek op zoek gaan naar een tabel met paasdata en niet naar het algoritme waarmee je die zelf kunt uitrekenen.



Het blijkt niet zo simpel om te berekenen wanneer Pasen valt in een bepaald jaar

Illustratie Lisa Schweizer



### ANTWOORD

Verklaring A is de waarheid, B is een leugen. A bevat verschillende details, zoals plaatsen (de kantine), tijden (10.15 uur en 10.20 uur) en personen (Sera). Dat zijn bovendien controleerbare details: de politie kan pintransacties opvragen en contact opnemen met Sera. Verklaring B bevat geen concrete details en de informatie is nauwelijks te controleren.

Foto's Getty

➔ lichaamsbeweging wel degelijk iets zegt over leugenschap. 'Wij zien dat vier op de vijf mensen over hun hele lichaam meer bewegen als ze liegen dan als ze de waarheid spreken. Een op de vijf mensen beweegt juist minder als die liegt dan als die de waarheid spreekt.'

Ook wanneer mensen het geheim van de leugendetector kennen, blijven de resultaten overeind. In een recent herhaal experiment vertelde Van der Zee haar proefpersonen van tevoren dat leugenaars vaak meer bewegen dan mensen die de waarheid spreken. Het gevolg: leugenaars gooiden hun gedrag om en gingen expres weinig bewegen. Maar dat deden ze zo overdreven dat onderzoekers ze alsnog relatief vaak konden herkennen als leugenaar.

De vertaalslag van het lab naar de praktijk is lastig. Leugenaars bewegen volgens de sensoren weliswaar meer dan mensen die de waarheid spraken, maar Van der Zee kon dat verschil niet terugzien in de video-beelden. Waarschijnlijk gaat het om kleine bewegingen, maar het is ondoenlijk om iedereen een pak aan te trekken om die bewegingen te meten. Daarnaast moeten onderzoekers in andere laboratoria de Rotterdamse studies nog herhalen om te kijken hoe solide de resultaten zijn.



Wij zien dat vier op de vijf mensen over hun hele lichaam meer bewegen als ze liegen dan als ze de waarheid spreken

## Eigenschap 3 Leugenaars vertellen minder details

Hoe kun je er dan achter komen of je gesprekspartner liegt? Simpel, volgens universitair hoofddocent Bruno Verschuere. Leugenaars zijn volgens deze psycholoog te ontmaskeren door te letten op de hoeveelheid details in hun verhaal.

In samenwerking met Ewout Meijer voerde Verschuere een reeks experimenten uit. Proefpersonen moesten ofwel een tentamen 'stelen' ofwel een onschuldig rondje lopen over de universiteitscampus. Bij terugkomst vertelden de onderzoekers aan de proefpersonen dat ze verdacht werden van een diefstal. Na een ondervraging van de proefpersonen beoordeelde een tweede groep proefpersonen wie van hen de waarheid sprak.

Wat bleek: proefpersonen die de verklaringen beoordeelden op de mate van detail waren het best in staat om leugens en waarheden uit elkaar te houden. Dat deden ze beter dan proefpersonen die geen instructies kregen en zelfs beter dan proefpersonen die naar de mate van detail én andere signalen keken.

Het succes van de methode valt te verklaren vanuit het leugenaarsdilemma. Aan de ene kant beseffen leugenaars dat ze met details moeten komen om geloofwaardig over te komen. Aan de andere kant weten ze ook dat hoe meer details ze verzinnen, hoe groter de kans is dat ze in de knoop komen en dus door de mand vallen.

Tot nu toe was de focus te veel gericht op het combineren van verbale aanwijzingen die leugenaars kunnen ontmaskeren, stelt Verschuere. Onderzoekers letten dan bijvoorbeeld op consistentie, emotie én plausibiliteit van een verhaal.

Aan die traditionele methode zitten haken en ogen. Zo vinden mensen het lastig om op meerdere signalen tegelijkertijd te letten. Signalen komen niet altijd met elkaar over-

een, dus wat te denken als iemand wel een plausibel verhaal vertelt, maar het verhaal niet consistent is?

Daarnaast hebben de meeste verbale signalen een zwak effect of zijn ze slechts in een paar studies gevonden. 'De mate van detail is het enige signaal dat een robuuste analyse over vele studies overleeft', aldus Meijer.

Van de drie leugendetectiemethodes is het beoordelen van de mate van detail het makkelijkst toe te passen in de praktijk. 'Als iemand een vaag verhaal vertelt, moet dat een signaal zijn om door te vragen', licht Verschuere toe. 'Als iemand dan nog niet met details komt, is dat wel een teken dat er iets aan de hand is.'

Toch is ook deze manier van leugens spotten niet zaligmakend. De proefpersonen van Verschuere maakten in zes tot acht van de tien verklaringen correct onderscheid tussen leugen of waarheid. De aanpak werkt dus beter dan het opgooien van een muntje. Tegelijkertijd is de foutmarge nog te groot om bijvoorbeeld met zekerheid moordenaars en onschuldigen aan te wijzen.

Hetzelfde geldt voor de polygraaf en het meten van lichaamsbeweging. Beide methoden scoren beter dan het toeval, maar ze zijn verre van perfect.

Alle benaderde leugenexperts benadrukken: een leugendetector met 100 procent nauwkeurigheid is niet mogelijk, alleen al omdat er zoveel soorten leugens zijn. Leugenaars kunnen een beetje overdrijven, belangrijke informatie achterhouden of een totaal onzinverhaal vertellen. ●