

# WORTEL.εDRUK

Het kloppend hart van  
de wiskundereünistenkring  
**De Wortel**

nummer 14, mei 2004

## Deze keer

- 3 Eerste oproep
- 4 Afgestudeerd: Ard Willems
- 6 Cijfers en letters
- 8 Financieel verslag 2003
- 9 Het worteljaar 2003
- 10 Afgestudeerd: Maarten Offenber

## Redactioneeltje

Spannend, deze editie van de WORTELINDRUK. Je kunt lezen over Coxeter-groepen, convergentiesnelheden en strak textiel over vrouwelijke vormen...

Je kunt deze WORTELINDRUK heel goed aangrijpen om weer eens helemaal terug te keren tot waar het allemaal mee begon: heftige wiskunde. Verse afgestudeerden laten ons weer eens zien wat de theoretische wiskunde ook weer vermag en in de boekencolumn glipt de wiskunde juist bijna uit je handen.

Kijk ook eens naar de oproep: heeft wiskunde eigenlijk wel wat met de praktijk te maken?

Jeroen Hendrix

## $\sqrt{\text{BBQ}}$

Je zat er vast al op te wachten: de datum voor de jaarlijkse barbecue en fietstocht. **Zaterdag 19 juni.**

Voor de barbecue word je rond de klok van half zes verwacht in de tuin van Mignon Engel, Berkenstraat 20 in Lent.

De fietstocht annex puzzelrit gaat van start om 13.30 uur op het plein voor station Nijmegen. Na 35 kilometer rijden we uitgewaaid en hopelijk zongeband de barbecuegeuren tegemoet.

Geef je snel op:

<http://www.math.kun.nl/wortel>,

[dewortel@math.kun.nl](mailto:dewortel@math.kun.nl)

(vegetariër? ook fietsen?)

## Anagram

Wie is deze undercover wiskundige?

**Ruwe Rob te Zuijlen**

oplossing vorige anagram: *Joseph Fourier*



Eerste oproep om plaats te nemen in de jury (zaal) bij de zaak

## Klassieke versus Baysiaanse Statistiek

Datum: zaterdag 2 oktober 2004

Geachte mijnheer, mevrouw,

Maakt wiskunde recht wat krom is? Of juist krom wat recht is?

Een voorbeeld. Kinderarts prof. 'Sir' Roy Meadow hanteerde als vuistregel: "Eén geval van wiegendoed is een tragedie, bij een tweede keer is het verdacht en bij een derde keer is het moord, tenzij het tegendeel wordt bewezen." Op grond van zijn getuigenis zijn een aantal ouders veroordeeld van baby moord. Later bleek echter dat meerdere gevallen van wiegedood in één gezin geen onafhankelijke gebeurtenissen van elkaar hoeven te zijn.

Zeer spraakmakend is de zaak van de verpleegster Lucia de B. Eind maart 2003 werd zij door de rechtbank in Den Haag veroordeeld tot een levenslange gevangenisstraf voor vier moorden en drie moordpogingen. Voor de overige aanklachten was onvoldoende bewijs, oordeelde de rechtbank. Directe bewijzen tegen Lucia de B. ontbraken. Zij heeft zelf altijd ontkend de moorden te hebben gepleegd.

In haar oordeel baseerde de rechtbank zich mede op een statistisch argument. Een (klassiek) statisticus rekende via de dienstroosters van Lucia de B. en haar collega-verpleegkundigen uit dat de kans dat de 'incidenten' zich toevallig tijdens haar diensten afspeelden gelijk was aan 1 op de 342 miljoen. De zaak dient op dit moment in hoger beroep. Tijdens dit hoger beroep werd door andere (klassieke) statistici stevige kritiek geuit tegen de gebruikte werkwijze in de berekening. In juni 2004 wordt een uitspraak verwacht.

Maar dat is nog niet alles. In het NRC Handelsblad verscheen een artikel waarin met behulp van Baysiaanse statistiek de kans op onschuld van Lucia de B. maar liefst gebracht werd op 80%! Dat geeft een geheel andere kijk op de zaak, althans, als de bewijsvoering van deze (baysiaanse) statisticus juist is.

Het is een ingewikkelde zaak. Wij hopen daarom dat u gehoor geeft aan deze oproep om plaats te nemen in de jury. Wie vertelt volgens u de waarheid, de Klassieke of de Baysiaanse statisticus? Wenst u deel te nemen aan de jury, dan kunt u dat kenbaar maken via een e-mailtje aan: [dewortel@math.kun.nl](mailto:dewortel@math.kun.nl).

Verdere achtergrondinformatie over deze zaak, alsmede plaats en tijdstip van de zitting, zult u ontvangen in de tweede oproep.

Bronnen:

- Dirk van Delft, *Een schijn van kans*, NRC Handelsblad, 13 maart 2004
- <http://www.nos.nl/nieuws/achtergronden/luciadeb.html>



## Afgestudeerd: Ard Willems

$E_7$

Het heuglijke feit wil, dat ik 20 februari jongstleden ben afgestudeerd bij Prof. Dr. J.H.M. Steenbrink met een scriptie met de titel  $E_7$ . Hoewel simpel, dekt deze titel de lading toch grotendeels. De term  $E_7$  duikt binnen de wiskunde binnen verschillende vakgebieden op. De twee voorkomens die ik in deze scriptie heb proberen te linken, zijn de Coxetergroep van type  $E_7$  en de singulariteit van type  $E_7$ . Want het is niet geheel toevallig dat deze twee wiskundige objecten dezelfde titel dragen.

In de herfst van 2001 heb ik een vak gevolgd dat werd gegeven door Prof. Jozef Steenbrink en Prof. Gert Heckman. Het vak ging over de link tussen Coxetergroepen en simpele singulariteiten in hyperoppervlakken. Ter afsluiting van dit vak heb ik samen met Bas Harmsen een verslag geschreven van het geval van de Coxetergroep van type  $E_6$  en de simpele singulariteit van type  $E_6$ . Het verband tussen de Coxetergroep en de singulariteit ligt in dit geval in de permutatie van de zeventwintig lijnen die op een glad derdegraads oppervlak liggen.

*De simpele singulariteit van type  $E_6$  verschijnt op zijn vroegst in derdegraads oppervlakken. Met andere woorden, de ergste singulariteit die in een derdegraads oppervlak kan optreden is zo'n singulariteit van type  $E_6$ . De permutatiegroep van de zeventwintig lijnen op een glad derdegraads oppervlak verandert het snijdingsgedrag van die lijnen niet. En deze groep is precies een Coxetergroep van type  $E_6$ .*

Toen ik in september 2003 begon aan het schrijven van mijn scriptie besloten Prof. Steenbrink en ik om een scriptie te schrijven die wat verder ging dan het verslag dat ik anderhalf jaar eerder had geschreven. We besloten te proberen het geval van Coxetergroep en singulariteit van type  $E_7$  op een soortgelijke manier aan te pakken. Hiervoor moesten we overeenkomstige begrippen zoeken voor het derdegraads oppervlak en voor de zeventwintig lijnen die daarop liggen.

*Het zoeken was dus allereerst naar het eenvoudigste oppervlak waarop een singulariteit van type  $E_7$  ligt. Aangezien een glad derdegraads oppervlak een zogeheten Del Pezzo-oppervlak van graad 3 is, moesten we*

*in ons geval kijken naar een Del Pezzo-oppervlak van graad 2. Dit is een oppervlak dat ligt in een gewogen projectieve ruimte. Het overeenkomstige begrip voor de zevenentwintig lijnen op het derdegraads oppervlak, bleken de zogeheten exceptionele krommen te zijn die op een Del Pezzo-oppervlak liggen. Op een Del Pezzo-oppervlak van graad 3 zijn dit er dus 27; op een Del Pezzo-oppervlak van graad 2 bleken dit er 56 te zijn. En het zoeken naar de structuur van de permutatiegroep van deze 56 exceptionele krommen kon beginnen.*

De weg naar het resultaat was lang, maar geplaveid met interessante onderwerpen en mooie stellingen.

*Zo heb ik bijvoorbeeld gebruik gemaakt van het feit dat een Del Pezzo-oppervlak van graad 2 een dubbele overdekking is van het projectieve complexe vlak, met als vertakkingskromme een gladde vierdegraads kromme. De exceptionele krommen worden door deze overdekkingsafbeelding paarsgewijs afgebeeld op de 28 bitangenten van deze kromme; dat zijn lijnen die tweemaal raken aan de kromme. Over die bitangenten was veel bekend, wat me weer hielp met het onderzoeken van de exceptionele krommen.*

De samenwerking met Prof. Steenbrink was plezierig en erg leerzaam, maar helaas kort, want het was voor mij zaak om mijn scriptie voor 1 maart jongstleden af te hebben. Op die datum mocht ik beginnen bij het Stan Ackermans Instituut aan de Technische Universiteit Eindhoven, om deel te nemen aan het tweejarige programma *Wiskunde voor de Industrie*. Inmiddels werk ik daar al meer dan een maand met veel plezier.

Ben je geïnteresseerd in een digitaal exemplaar van mijn scriptie, of wil je meer weten over mijn ervaringen bij Wiskunde voor de Industrie, schroom dan niet me te mailen op [awillems@tue.nl](mailto:awillems@tue.nl).

Ard Willems



### Een wiskundige huult niet

Er was een tijd dat ik dacht dat ik alles van Gerrit Krol moest lezen. Dat moet in het begin van de jaren tachtig zijn geweest, vlak nadat Krols roman *Een Fries huult niet* uitkwam. Dat was wat, een boek van een heuse wiskundige over een gevoelige, Homeruslezende gymnasiast die naar de HTS gaat en daar gefascineerd raakt door de natuurwetenschappen. In mijn herinnering had Krols roman haast mythische proporties aangenomen. Hoofdpersoon Robert Roffel vormde voor mij de vleesgeworden literaire brug tussen alfa en bèta. Als er al een brug tussen alfa en bèta nodig was — want eigenlijk heb ik die scheiding der geesten altijd een beetje onzin gevonden. Hoe dan ook, in mijn herinnering is Robert Roffel, en via hem zijn geestelijke vader Krol, de persoon die de kloof heeft overbrugd. Ik pak het boek uit de kast. “Zijn kennis van de exacte wetenschappen zal een geïntegreerd deel van zijn persoonlijkheid uitmaken,” meldt de flaptekst uit 1980, en nog steeds vind ik dat uitnodigend. Eens kijken wat er bij herlezing van overblijft.

Dat valt tegen. Roman? Tekstflarden! Roman? Honderddertig pagina's! En dan vallen, in het begin, vooral de flauwigheden op. Hoofdpersoon Robert Roffel; signeert zijn liefdesbrieven met het Rolls Royce teken. De knappe vriendin op het gymnasium aan wie de brieven zijn gericht: Agnes Schönfeld. Zijn latere vrouw die — in tegenstelling tot de wat in zichzelf gekeerde hoofdpersoon — vooral moeite doet om bij de medemens in de smaak te vallen? Yvonne Witvoet. Geen grootse vondsten. En waar is de wiskunde in dit boek? Ik herinner me tekstflarden vol met rake wiskundige observaties, speelse gedachten, treffende analogieën. Ik zoek ze, ik scan het boek op passages waar ik een formule of iets van een formele redenering in kan ontdekken, maar niets van dat alles. De exacte wetenschappen die een geïntegreerd deel van de persoonlijkheid van Robert Roffel uitmaken? Af en toe een vergelijking met een elektrische schakeling kom ik tegen, soms een magere verwijzing naar de informatica, hier en daar wat Newton en Einstein. Maar wezenlijke inzichten levert het niet op. Hoe kan ik me zo vergist hebben?

Herlezen. Echt herlezen, dus ook geduld hebben. Aandacht. Niet denken dat je er even snel doorheen kunt razen. Het is geen krant, het is literatuur. Literatuur leest langzaam. Langzaam lezen. En langzaam lezend begint het weer te komen. Niet zozeer die vermaledijde brug tussen de alfa's en de bèta's — die toch nergens goed voor is. Maar gewoon fraaie beschrijvingen die Robert Roffel inderdaad neerzetten als een man die de wereld toch vooral door een technische bril bekijkt. Lees hoe hij Yvonne ziet wanneer ze de ene na de andere man binnenhaalt en dan weer de deur wijst: “Geen vrouw doch een vuurtoren.” En eerder, wanneer ze over de Coolsingel lopen —

als het nog goed gaat tussen de twee — over de borsten van Yvonne: “Onze overhemden wapperden en van Yvonne, die grote, sterke borsten had, trilde het horizontale textiel als een snaar.” Spannend vind ik dat.

Zo is dit boek een mooie, kleine roman vol met mooie, kleine observaties. Vol met mooie korte zinnen ook, iets waar je toch de hand van de wiskundige aan herkent. Het is zeker niet het boek dat in mijn herinnering gegrift stond: hét boek dat alle alfa's met een fascinatie voor bèta of alle bèta's met een fascinatie voor alfa moeten lezen. Maar een traan zal ik dáár niet om laten. Immers, een wiskundige huilt niet.

- Gerrit Krol, *Een Fries huilt niet*, uitgeverij Em. Querido; onder licentie bij de ECI, ISBN 9070038382

### **Nieuwbouw (1)**

*Linksonder: het dak van de N2-vleugel, daarnaast: het dak van de nieuwbouw met telescoopkoepel, op de achtergrond: nieuwbouw van het ziekenhuis*





## Financieel verslag 2003

Uitgaven		Inkomsten	
Bestuurskosten	€ 37,55	Rente	€ 18,53
Kosten activiteiten	€ 115,70	Bijdrage Alumnibureau	€ 153,25
Totaal uitgaven	€ 153,25	Totaal inkomsten	€ 171,78

De activiteiten betroffen de alumnidag in 2003. Normaalgesproken zouden er ook kosten verbonden moeten zijn aan het drukken van de WORTELinDRUK. De vreemde situatie doet zich voor dat onze drukker failliet is, maar dat wij nog steeds wachten op facturen uit 2002 en 2003. Op de balans is hier geld voor gereserveerd — overigens ontvangt De Wortel ook voor deze drukkosten een vergoeding van het Alumnibureau, die ook weer op de balans is vermeld, zodat e.e.a. wat dat betreft netjes in evenwicht is.

De balans dus:

### Balans van De Wortel per 31-12-2002 en 31-12-2003

Activa	31-12-'02	31-12-'03	Passiva	31-12-'02	31-12-'03
Debiteuren	399,85	375,49	Crediteuren	175,49	491,19
-Alumnibureau act. '02	224,36	0,00	-WORTELinDRUK 2002	175,49	175,49
-Alumnibureau WiD	175,49	375,49	-WORTELinDRUK 2003	0,00	200,00
			-Nog te betalen declaraties	0,00	115,70
Girorekening	14,04	354,10			
Plusrekening	1034,53	1053,06	Eigen vermogen	1272,93	1291,46
Totaal	1448,42	1782,65	Totaal	1448,42	1782,56

Omdat de uitgaven van De Wortel gedekt worden door de bijdragen van het Alumnibureau neemt het eigen vermogen in 2003 precies toe met de rente die in 2003 is ontvangen op het saldo van de Plusrekening.



## Het worteljaar 2003

Het gaat nog steeds goed met De Wortel. In 2003 zijn er weer als vanouds (daarvan kunnen we inmiddels toch wel spreken) twee activiteiten georganiseerd.

Allereerst was er in mei de puzzelmiddag. De algemene reünistendag was eenmalig verschoven van oktober naar mei vanwege het lustrum van de universiteit en de jaarlijkse activiteit van De Wortel schoof mee.

De puzzelmiddag bestond uit een combinatie van een informele borrel, heel veel puzzeltjes (zoals Rubics kubus) en drie korte lezingen. Ongeveer 30 alumni hebben veel plezier gehad van de lezingen van Ton Dennenbroek, Marco van Eekelen en Leon van den Broek. Een verslag van de puzzelmiddag is te lezen op de web-pagina's van De Wortel:

<http://www.math.kun.nl/wortel>.

Kort na de puzzelmiddag was het al weer tijd voor traditie: de barbecue. Voorafgegaan door een fietstocht en met prachtig weer.

Het ledenaantal van de Wortel blijft steken op ongeveer 100 reünisten, en dat terwijl er toch steeds meer afgestudeerde wiskundigen bij komen. Het bestuur zal moeite blijven doen om meer leden te interesseren voor de activiteiten van De Wortel. Ook zal het bestuur net als afgelopen jaar weer zijn best doen om de belangen van wiskundigen zo goed mogelijk te behartigen op de vergaderingen met de Algemene reünistenvereniging en het alumni bureau.

Op de pagina hiernaast vind je het financieel jaarverslag van ons clubje.

### **Nieuwbouw (2)**

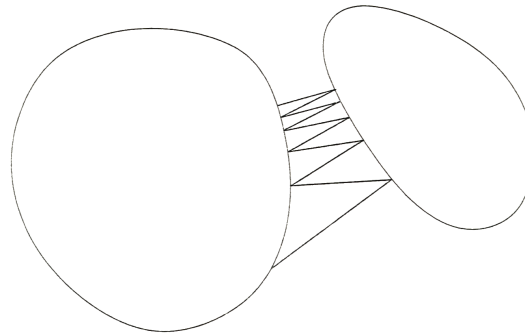
*Imposant?*





## Afgestudeerd: Maarten Offenberg

### Kortste-afstand-rijen



Stel  $G$  en  $H$  zijn strikt convexe, gesloten, niet lege vlakstukken in  $\mathbb{R}^2$  en zij  $a_1$  een willekeurig punt uit  $G$ . Uit de Analyse weten we dat van alle punten uit  $H$  een uniek punt bestaat waarvoor de afstand tot  $a_1$  minimaal is. Noem dit punt  $b_1$ . Nu bestaat er van alle punten uit  $G$  weer een uniek punt waarvoor de afstand tot  $b_1$  minimaal is. Noem dit punt  $a_2$ . Nu bestaat er van alle punten uit  $H$  weer een uniek punt waarvoor . . .

Stel nu ook nog dat er een unieke  $a \in G$  en een unieke  $b \in H$  bestaan, waarvoor geldt dat de onderlinge afstand gelijk is aan de afstand van  $G$  tot  $H$ .

Het bleek dat de kortste-afstand-rijen  $a_1, a_2, a_3, \dots$  en  $b_1, b_2, b_3, \dots$  altijd convergeren naar  $a$  respectievelijk  $b$ .

Daarna heb ik gekeken wat er te zeggen valt over de convergentiesnelheid in speciale situaties. Daarbij nam ik voor  $G$  het gebied boven de grafiek van een convexe functie en voor  $H$  het gebied onder de grafiek van een concave functie.  $g$  en  $h$  heb ik zó gedefinieerd dat  $(0, g(0))$  en  $(0, h(0))$  de unieke punten uit  $G$  respectievelijk  $H$  zijn waarvan de onderlinge afstand gelijk is aan de afstand van  $G$  tot  $H$  en zó dat  $g(0) = -h(0)$ . Zij  $a'_n$  de x-coördinaat van  $a_n$  en  $b'_n$  de x-coördinaat van  $b_n$ . Als  $g$  en  $h$  twee maal differentieerbaar zijn en  $a'_1 \neq 0$ , dan is

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{b'_n}{a'_n} = \frac{1}{2h''(0)h(0) + 1}, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a'_{n+1}}{b'_n} = \frac{1}{2g''(0)g(0) + 1}$$

en dus

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a'_{n+1}}{a'_n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{b'_{n+1}}{b'_n} = \frac{1}{(2g''(0)g(0) + 1) \cdot (2h''(0)h(0) + 1)}$$

Voor veel gevallen heb ik  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[k]{na'_n}$  voor zekere  $k \in \mathbb{N}^*$  kunnen bepalen. Het zou in deze korte samenvatting te veel ruimte in beslag nemen deze op te schrijven.

Maarten Offenberg

## **Colofon**

WORTELindruk is de nieuwsbrief  
van Wiskunde Reünistenkring

### **De Wortel**

**aan dit nummer werkte mee: Ard  
Willems, Maarten Offenber**

*mei 2004*

*jaargang 6 nummer 14*

**redactie:** Mignon Engel, Jeroen  
Hendrix, Frans Janssen, Twan Laan

### **redactieadres:**

secretariaat wiskunde

Toernooiveld 1

6525 ED Nijmegen

dewortel@math.kun.nl

