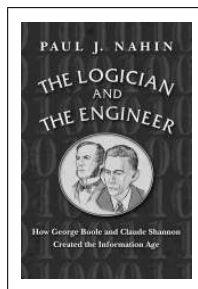


Boekbesprekingen

| Book Reviews

Redactie: Hans Cuypers en Hans Sterk

Review Editors NAW - MF 7.092
 Faculteit Wiskunde & Informatica
 Technische Universiteit Eindhoven
 Postbus 513
 5600 MB Eindhoven
 reviews@nieuwarchief.nl
 www.win.tue.nl/wgreview



Paul J. Nahin

The Logician and the Engineer
How George Boole and Claude Shannon
Created the Information Age

Princeton University Press, 2012

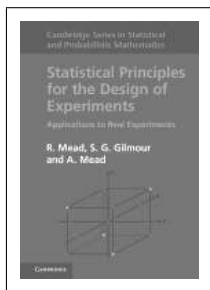
248p., prijs \$24.95

ISBN 9780691151007

Paul Nahin, schrijver van wiskunde-bestsellers als *An Imaginary Tale*, *When Least is best*, *Dr. Euler's fabulous formula*, *Number Crunching* (alle uitgegeven bij Princeton University Press) beschrijft in dit boek zijn fascinatie voor twee zaken die zijn hoofdrolspelers, Boole en Shannon, gemeen hebben, namelijk Booleaanse algebra en kansrekening. Die overeenkomsten liggen evenwel een eeuw uit elkaar. Boole leefde van 1815 tot 1865 en Shannon van 1916 tot 2001. Een nadere uitleg is daarom op zijn plaats. In hoofdstuk 3 staan minibiografieën van Boole en Shannon beschreven. Nou ja, 'mini' (Nahins woord) is te bescheiden. Over Boole wordt een behoorlijke hoeveelheid aan persoonlijke en wiskundige zaken vermeld. Zijn ontwikkeling als wiskundige komt uitvoerig voor het voetlicht, ook contacten met vakgenoten worden behandeld. Natuurlijk komt de inhoud van zijn artikel 'An Investigation of the Laws of Thought, on Which Are Founded the Mathematical Theories of Logic and Probabilities' (1854) uitgebreid in het boek voor. In hoofdstuk 4 wordt de Booleaanse algebra behandeld en in hoofdstuk 6 werk van Boole en Shannon over waarschijnlijkheidsrekening, voorwaardelijke waarschijnlijkheid, de stelling van Bayes, en (onvertaald) 'relay reliability'. Wat Shannon betreft, zijn beroemde artikel uit 1948, 'A mathematical Theory of Communication', luidde het informatietijdperk in waarin we nu volop leven. Nahin vertelt er uitvoerig over en gaat tevens in op Shannons eerdere en latere werk. In hoofdstuk 7 komen dan kanaalcapaciteit, Shannons beroemde informatietheoriestelling, foutendetectie- en correctietheorie op soepele wijze, begrijpelijk voor een geschoold wiskundig publiek, aan de orde. Hierin vinden we een uitgewerkte toepassing van Booleaanse algebra op elektrische schakelingen. Hoofdstuk 8 behandelt 'sequential-state digital circuits', hoofdstuk 9 gaat in op Turing-machines en hoofdstuk 10 gaat in op huidige en mogelijk toekomstige toepassingen op het gebied van kwantuminformatica. Eerder, in hoofdstuk 5, was de lezer al vertrouwd gemaakt met 'Logical switching circuits' en de toepassing op zaken als 'Relay versus electronics, Switches and the logical connectives, the electromagnetic Relay and the logical NOT'. Al dan niet korte biografieën over Boole zijn redelijk voorhanden in artikelen en als boek (D. McHale, *George Boole, his life and his work*, Dublin 1985). Maar bij Shannon lijken informatie over persoonlijk en wiskundig leven fragmentarisch verspreid te zijn. Nahin vermeldt daartoe het nodige in de Notes and References van hoofdstuk 3. Een bron die hij niet noemt, doch het lezen meer dan waard is, kan men vinden in 'An interview with Claude Shannon' in *IEEE Communications Magazine*, May 1984, Vol. 22, pp. 124–126. Voorts leze men over Boole en Shannon in bijvoorbeeld Clifford Pickovers boek *Het Wiskundeboek*: p. 242, Booleaanse algebra; p. 394, Informatietheorie. Sprekende over *Notes and References*: ieder van de tien hoofdstukken heeft zulke. Ze zijn een ware schatkamer voor de lezer en vormen in feite een boek in Nahins boek! Ik kan het boek van Nahin van harte aanbevelen. Het leest heel prettig weg, is tegelijkertijd heel leerzaam en geeft een goed beeld van de ontwikkeling van toepassingen van algebraïsche en logische begin-

selen in de praktijk, vooral dan op elektronisch en elektrotechnisch gebied.

Tot besluit leg ik u een puzzel uit het boek voor, die door D.M. McCallum, B. Smith (en Shannon) opgelost wordt door het relevante ‘circuit diagram of a relay computer’ erbij te vervaardigen. Hoe zij algebraïsch daartoe gekomen zijn, staat evenwel niet in hun relevante artikelen vermeld. Ook Nahin weet dat niet. Hier komt de puzzel, om vertaalproblemen te omzeilen, in het originele Engels: “It is known that salesmen always tell the truth and that engineers always tell lies. B and E are salesmen. C states that D is an engineer. A declares that B affirms that C asserts that D says that E insists that F denies that G is a salesman. If A is an engineer, how many engineers are there?” *Robert van der Waall*



R. Mead, S.G. Gilmour, A. Mead
Statistical Principles for the Design of Experiments
Applications to Real Experiments

Cambridge Series in Statistical and Probabilistic Mathematics

Cambridge University Press, 2012

586 p., prijs £60.00

ISBN 9780521862141

For already decades it is realized that the design of effective experiments is crucial in the experimental and engineering sciences. Where formerly applied statisticians had to be consulted for adequate planning of efficient experiments and designs, nowadays software tools have become easily and even freely available (e.g., R) to help practitioners with this. However, when using these tools ‘automatically’, without understanding the underlying principles, there is the risk that inadequate solutions are generated and applied to situations where they are ineffective. Furthermore, there are situations where standard solutions don’t hold for real world experiments and have to be adapted and tailored to specific conditions or constraints. Therefore, there is a need for a treatment and discussion of the logical principles of statistical design of experiments that goes beyond a description of ‘best practices’ and standard software tools, yet still pays attention to the application for real experiments. The current book of Roger Mead, Steven Gilmour and Andrew Mead aims to serve this need. In fact, it can be considered as a new and thoroughly revised edition of the 1990 edition of Roger Mead’s book *Design of Experiments – Statistical Principles for Practical Applications*, which was very well received and considered to be one of the classics in the field. Strong points of this former edition are kept, such as the focus on the ideas of design rather than the analysis of the experiments, the clear, consistent and detailed way of explaining underlying principles, and the well-balanced and representative selection of the topics covered. However, this new edition is brought up-to-date with new chapters on experimental units (chapter 5), multilevel analysis (chapter 9), restricted randomization (chapter 11), fractional replicates (chapter 14), multiple experiments and new variation (chapter 19) as well as sequential aspects of randomization (chapter 20). The range of applications discussed for illustration is broadened from mainly agricultural experimentation in the first edition to applications from medicine, industry and engineering, also thanks to the co-authors that contributed to this edition.

The book is structured into four main parts, from which different audiences can be served, depending on their needs, expertise and mathematical level. The first part, the so-called overture covering chapters 1–4, provides a general introduction and the basic theory,

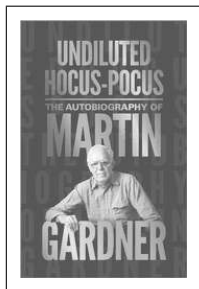
needed for the rest of the book. Basic ideas behind blocking and factorial experiments are discussed, whereas the necessary theory and mathematics for general linear models are presented. The second part, covering chapters 5–11, focuses on unit variation and control, exploring the fundamental concepts of experimental units, replication and (multiple) blocking (chapters 5–8) and discussing the ideas of (restricted) randomization (chapters 10, 11). In chapter 9 it is illustrated how multiple level data can be analysed through restricted maximum likelihood methods. The third part, covering chapters 12–18, focuses on experimental objectives, treatments and treatment structures, and discusses factorial structures, fractional replications and incomplete block designs (chapters 12–15). Furthermore, the response to quantitative factors for both single factor and multiple factor response functions is discussed, including principles from optimal design, experiments with mixtures, and non-linear response surfaces as well as split-unit designs (chapters 16–18). In the fourth and final part, the so-called coda, experiments to be conducted in multiple locations or at different places are discussed as are adequate strategies for the design of sequential experiments (chapters 18–19). A final chapter, chapter 20 (!), then draws together the concepts discussed in the earlier parts, providing guidance to design useful experiments, satisfying particular practical requirements.

Though in its first edition motivated by teaching postgraduate students specializing in statistics, this second edition is intended for a wider audience now that the range of applications is broadened. By an appropriate selection of topics, the book can be used for final-year undergraduate or elective graduate courses, as well as tertiary and short courses on the principles and ideas underlying the design of experiments. Mathematical details are not dominating, but are providing additional support for the statistical concepts discussed. However, some of the mathematical language used in the book requires a mathematical background beyond school level, though on first reading details might be skipped. Most chapters in the second and third part contain sets of exercises at the end to practice the concepts and ideas discussed. The style of writing is clear and consistent but different from books that have engineering practitioners as their intended audience, such as the well-known book by Douglas Montgomery on *Experimental Design*. Intentionally, as explained in section 4.9, only limited attention is paid to the role and use of computers and software for designing experiments and analysing the results. However, the argument of lack of availability of some programs for experimental design no longer holds, now that freely available and open-source software like R is within everybody’s reach. Discussing and illustrating their use more explicitly, without losing sight on the importance of conceptual understanding of the principles of experimental design, would have increased the practical applicability of the text. The list of references is dominated by the more classical ones, originating mainly from the former century, though some more recent ones, up to the year 2006, are included. However, a more detailed list, also paying attention to the very recent developments, would have been welcomed! The index contains an adequate list of relevant items for quick access, though its use needs some familiarization as topics are referenced by section or chapter, not by page number.

All in all one can conclude that Roger Mead, Steven Gilmour and Andrew Mead have succeeded in their aim to discuss and explain the statistical principles behind the design of effective experiments in an adequate and up-to-date way. It is a worthwhile contribution to the literature, especially for those who want to have a background in and an understanding of the underlying principles, from which they can

extend these ideas to non-standard situations and new directions. As such the book is wholeheartedly recommended!

Koo Rijpkema



Martin Gardner (foreword by Persi Diconis, afterword by James Randi)
Undiluted Hocus-Pocus
The autobiography of Martin Gardner

Princeton University Press, 2013

xvii + 233 pp., prijs \$24.95

ISBN 9780691159911

De titel van de recent verschenen autobiografie van Martin Gardner (1914–2010) verwijst naar een gedichtje van Piet Hein dat heel aardig de verwondering verwoordt die het wezen uitmaakt van een eigenzinnige denker, vermaard columnist, verdienstelijk goochelaar en fanatiek bestrijder van pseudowetenschap (wiens ideeën zijn vastgelegd in meer dan honderd boeken) en dat te mooi is hier niet even te citeren:

*We glibly talk of nature's laws
 but do things have a natural cause?
 Black earth turned into yellow crocus
 is undiluted hocus-pocus.*

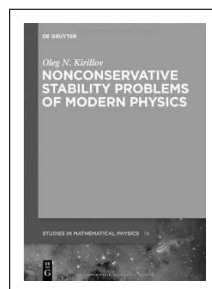
Voor mij is Gardner de man die mij (nog in mijn studententijd, nu bijna veertig jaar geleden) kennis liet maken met de meest prachtige recreatieve wiskunde. Zo heb ook ik bijvoorbeeld heel wat van die wonderbaarlijke hexaflexagons zitten vouwen en later — zeer tot hun en mijn genoegen — ook mijn leerlingen laten vouwen. Maar een nog grotere prestatie dan zovele mensen op zo een aangename, vlot geschreven wijze te enthousiasmeren voor ons prachtige vakgebied (zijn verzamelingen columns uit *Scientific American* onder de naam *Mathematical Games* zijn een must voor iedere wiskundige en niet-wiskundige, “Pick up anything he wrote and you will smile and learn something”), is de vastberadenheid en de nauwkeurigheid van het — in die tijd uiteraard via brieven — langdurig corresponderen met en ook het vaak samenbrengen van tientallen wiskundige en niet-wiskundige grootden, zoals humbug-bestrijder James Randi, polyomino-expert Solomon Golomb, logicus Raymond Smullyan, Roger Penrose, fractal-bedenker Benoît Mandelbrot, speltheoreticus John H. Conway, kubus-uitvinder Ernő Rubik, filosoof Douglas R. Hofstadter, kunstenaars zoals Salvador Dalí, Scott Kim en Isztván Orosz en nog vele anderen. Dat alles heeft Gardner mijns inziens gemaakt tot de grootste popularisator van de (recreatieve) wiskunde en het logisch denken ooit.

Hoeveel waardering Gardner gelukkig al tijdens zijn leven heeft gekregen mag blijken uit een ruwweg tweejaarlijkse bijeenkomst die ter ere van hem — in Atlanta — sinds 1993 wordt georganiseerd en *Gathering for Gardner* wordt genoemd. De laatste daarvan heette G4GX1 en uit de gehele wereld kwamen zoals altijd honderden gelijkgestemde geesten (puzzelaars, wiskundigen en goochelaars) vier dagen samen om te luisteren naar een kleine honderd lezingen en om ideeën uit te wisselen. Een overweldigende beleving die ik helaas slechts één keer (G4G7 in 2006) heb mogen meemaken, een soort Nationale Wiskunde Dag, maar dan groter en grootser.

Ik had in dit boek graag willen lezen over deze Gatherings, maar daar wordt (behalve door het plaatsen van een enkele foto) niet van gerept. Eigenlijk wel begrijpelijk, want Gardner had daar zelf weinig mee te maken (hij is zelfs geloof ik nooit aanwezig geweest op een

G4G, ook al vanwege zijn leeftijd) en zijn bescheidenheid moet hebben gedecteerd er niet over te schrijven, hoewel het bij elkaar komen van zoveel van zijn vrienden toch een deel van zijn leven moet hebben uitgemaakt. Wat — behalve natuurlijk zijn persoonlijke relaties, banen, woonplaatsen en omstandigheden — wel uitgebreid wordt beschreven, is dat Gardner vanaf zijn vroege jeugd (hoewel hij school haatte, op wiskunde en natuurkunde na) steeds diepgravender interesses ontwikkelt in diverse zaken (goochelen, kaarttrucs, puzzels, wiskunde, Alice in Wonderland, Sherlock Holmes, woordspelletjes, *impossible objects*) en nog diversere (later vaak beroemde) personen, dat hij in de loop van de jaren zichzelf al columns schrijvend wat wiskunde eigen maakt, dat hij niet alleen veel werk maakt van het bestrijden van figuren als lepeltjesbuiger Uri Geller maar ook van allerlei zogenaamde kunstenaars, en — misschien vreemd (zeker voor mij) voor zo een nuchter denker — dat hij zijn leven lang op de hem eigen wijze bezig is met religie en wat hij nu precies wel of niet geloofde of aanhing. Een boeiend boek, maar niet zo zeer omdat je de persoon Martin Gardner nu zoveel beter leert kennen (de schrijfstijl is vrij zakelijk), maar vooral vanwege het beschreven leven dat vele anderen heeft geïnspireerd en ongetwijfeld zal blijven inspireren. Er mag wat mij betreft nog wel een gedegen biografie van Gardner uitkomen, want nog lang niet alles is gezegd over deze markante persoon. Tot dan kunt u genieten van een prachtig informatief filmpje over Martin Gardner en wat hem boeide, dat te zien is op de homepage van de G4G Foundation: www.gathering4gardner.org.

Joost van der Vaart



Oleg N. Kirillov
**Nonconservative Stability Problems
 of Modern Physics**

Studies in Mathematical Physics 14

Walter de Gruyter, 2013

xvii + 429 pp., prijs €129,95

ISBN 9783110270341

Tijdens mijn eerste twee jaren studie wis- en natuurkunde was lineaire algebra met grote afstand het saaiste onderwerp: formele structuren en rekenregels zonder enig avontuur. Nee, dan analyse, de topologie van \mathbb{R} of Maxwells theorie van het elektromagnetisme. Pas later ontdekte ik hoe interessant en spannend lineaire algebra kan zijn, het boek van Kirillov is hiervan opnieuw een illustratie. Ik laat hier terzijde het belang van numeriek onderzoek van zeer grote en vaak ijle matrices, problemen die speciale wiskundige behandeling behoeven. Bij stabiliteitsproblemen zoals behandeld in dit boek, gaat het meestal om eigenwaardenonderzoek waarbij meervoudigheid van eigenwaarden, zuiver imaginaire eigenwaarden, eigenwaarden nul met bijbehorende storingsen en bifurcaties allerlei interessant gedrag oplevert. Het begrip Krein-signatuur voor meervoudige, zuiver imaginaire eigenwaarden en bijbehorende eigenvectoren speelt hierbij een belangrijke rol.

Het onderzoek aan deze problemen begon in de tweede helft van de negentiende eeuw met werk van de fysici Maxwell, W. Thomson (Lord Kelvin) en anderen. Interessant is dat ook twee Nederlanders, L.E.J. Brouwer en O. Bottema, op dit gebied opvallende bijdragen hebben geleverd. Brouwer behandelde in 1918 (*Nieuw Archief voor Wiskunde* 5/2, pp. 407–419) het probleem van een massapunt op een roterende vaas. In het algemeen kan een evenwichtspunt lokaal een kuiltje zijn, een heuveltop of een zadeloppervlak. Brouwer vond dat bij voldoende rotatiesnelheid ook het evenwicht op een zadelvlak stabiel

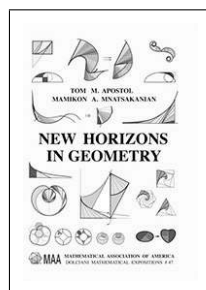
kan zijn. Het probleem van de roterende vaas vormt in dit boek het karakteristieke mechanische voorbeeld waarvan we de eigenschappen in ingewikkelder problemen steeds weer tegenkomen. Het probleem van Brouwer dat twee vrijheidsgraden (vier dimensies) telt, verandert sterk als we wrijving toevoegen. Het gaf grote verwarring toen bleek dat een toestand die zonder wrijving stabiel was, door wrijving *instabiel* kon worden. In de werktuigbouwkunde noemt men dit Zieglers paradox. In 1955–1956 loste Bottema dit probleem voor twee vrijheidsgraden zeer algemeen op; zijn analytische en meetkundige behandeling toont aan dat hier een speciale bifurcatie het gedrag bepaalt; deze bifurcatie duiden we nu meestal aan met ‘Whitney umbrella’. Hoewel Bottema goede contacten had met ingenieurs, raakte dit deel van zijn werk niet erg bekend; zie ook ‘Wie opende Whitney’s paraplu?’, *Nieuw Archief voor Wiskunde* 5/10, pp. 250–254, 2009.

Na het eerste hoofdstuk, dat uitvoerig de problematiek illustreert, gaan de volgende twee hoofdstukken vooral over stabiliteitstheorie en de benodigde lineaire algebra. Er is een zekere, maar niet hinderlijke nadruk op de Russische literatuur met intrigerende zijsprongen. Zo hielden eminente wetenschappers als M.A. Lavrent’ev en S.L. Sobolev zich bezig met de stabiliteit van bewegende bollen en kegels die vloeistoffen bevatten. Dit vond plaats tijdens de Tweede Wereldoorlog toen het Sovjetleger granaten wilde afschieten die chemicaliën bevatten (gifgassen en andere onheil verspreidende stoffen). De hoofdstukken 4–6 betreffen reversibele en trillende systemen (onder andere robot control), potentiaalproblemen met toevoegde krachten en de reeds bovengenoemde instabiliteit veroorzaakt door dissipatie.

In de hoofdstukken 7–12 worden oneindig-dimensionale problemen aangesneden waarbij niet-zelfgeadjungeerde operatoren en vele deels opgeloste en onopgeloste kwesties aan de orde komen. We komen continue roterende systemen tegen, flutterverschijnselen, opnieuw Kreins signatuur, niet-Hermitische storingen van Hermitische matrices, magnetorotationele instabiliteit en vele andere onderwerpen. Het boek bevat 626 referenties.

Niet vaak verschijnt een monografie die de modernste wiskundige methoden combineert met de studie van belangrijke fysische verschijnselen. Het is een prachtig voorbeeld uit de excellente Moskouse mathematische fysicaschool die nu helaas min of meer verdwenen is (de auteur is tegenwoordig werkzaam in Dresden). *Ferdinand Verhulst*

en tegelijk geeft het de moderne meetkundige inzichten een klassieke toets. De vijftien hoofdstukken waaruit het boek bestaat hebben klinkende titels: Mamikon’s Sweeping-Tangent Theorem (1), Cycloids and Trochoids (2), Cyclogons and Trochogons (3), Circumgons and Circumsolids (4), The Method of Punctured Containers (5), Unwrapping Curves from Cylinders and Cones (6), New Descriptions of Conics via Twisted Cylinders, Focal Disks, and Directors (7), Ellipse to Hyperbola: With This String I Thee Wed (8), Trammels (9), Isoperimetric and Isoparametric Problems (10), Arclength and Tanvolutes (11), Centroids (12), New Balancing Principles with Applications (13), Sums of Squares (14), Appendix (15). Maar ondanks deze moderne en min of meer geavanceerd aandoende titels is de tekst op klassieke leest geschoeid. Het begint heel basaal met de introductie van ‘Mamikon’s Sweeping-Tangent Theorem’. Het eerste voorbeeld luidt als volgt. Beschouw een fiets waarvan het voorwiel een zekere kromme (a. een ellips; b. een hyperbool) doorloopt. Het achterwiel doorloopt dan eveneens een (zij het andere) kromme. Bepaal nu de oppervlakte van het vlakdeel dat ingesloten wordt door de beide krommen. “The reader may wish to try solving them before reading the chapter.” Vervolgens komen de auteurs aan het woord en bakenen zij het speelveld af door te bepalen geen infinitesimaalrekening, geen vergelijkingen en coördinatensystemen en dergelijke te gebruiken, maar slechts elementaire middelen toe te passen. Het idee dat voor de oplossing wordt aangereikt, is even simpel als geniaal: transleer de vector die wordt bepaald door de raakpunten van het voor- respectievelijk achterwiel met de grond naar een of ander (verder vast) punt in het vlak en doe dat met alle vectoren die al fiet-send worden verkregen. Het vlakdeel rond het genoemde vaste punt is een deel van een cirkeloppervlak waarvan de oppervlakte eenvoudig berekend kan worden. Daardoor blijven we wél steken op het niveau van meetkundige visuele intuïtie en zijn we (nog) niet aangekomen in formele abstracte bewijsvoeringen. Maar juist deze visuele dynamische benadering is van groot belang. Ook zonder veel wiskundige bagage is deze methodiek dan ook prima te begrijpen. Natuurlijk blijft het boek niet op dit elementaire niveau steken, de hoofdstuktitels zijn daarvoor een aanwijzing. Het uitgangspunt en de opzet van het boek blijven door het werk heen gelijk. Ieder hoofdstuk begint met een opgave waarbij de lezer wordt uitgenodigd een oplossing te verzinnen. Doorgaans ben je dan geneigd daarvoor differentiaalmeetkundige methoden uit de kast te halen, maar bij diverse problemen wordt het al snel knap lastig. De auteurs zien vervolgens kans om met gebruikmaking van dynamisch visuele, intuïtieve methoden de problemen van elegante oplossingen te voorzien, meestal zonder gebruik te maken van differentiaal- en integraalrekening. Het eerder genoemde ‘Sweeping Theorem’ blijkt een goede gids te zijn bij het oplossen van vele problemen. De titels van de hoofdstukken geven de grote range aan van meetkundige onderwerpen die op deze wijze behandeld worden. Zo is een boek ontstaan waaruit ieder die de meetkunde beoefent, zou moeten putten: docenten zowel in het voortgezet als in het hoger en wetenschappelijk onderwijs zullen in dit boek een meetkundige rijkdom vinden die zij op elk van de genoemde niveaus met vrucht kunnen gebruiken. Het boek kan gezien worden als een compendium van talloze in het verleden reeds verschenen artikelen van de beide auteurs, aangevuld met nieuw materiaal dat niet eerder gepubliceerd is. Apostol en de uit Armenië afkomstige astrofysicus Mnatsakanian zijn goede bekenden op het wiskundig erf, hun jarenlange samenwerking op de genoemde terreinen kan als uniek beschouwd worden. Een unieke combinatie, dat uniek werk en nu dit unieke boek heeft opgeleverd. Zorgvuldige uitleg aan de hand van veel plaatjes stimuleert de lezer. Fouten in de tekst heeft uw recensent niet kunnen ontdekken. Een uitvoerige bibliografie, een index en biografi-



Tom M. Apostol, Mamikon A. Mnatsakanian
New Horizons in Geometry

The Dolciani Mathematical Expositions Number 47.

Mathematical Association of America,
Washington, 2013

520 pp., prijs \$75.00

ISBN 9780883853542 (gedrukte editie)

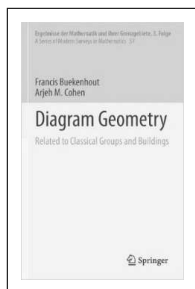
ISBN 9781614442103 (elektronische editie)

Professor Don Chakerian (University of California) citeert in het voorwoord: “Mathematics is not alien and remote but just a very human exploration of the patterns of the world, one which thrives on play and surprise and beauty”, een zin afkomstig uit *Indra’s Pearls: The vision of Felix Klein* van D. Mumford, C. Series, D. Wright (Cambridge University Press, 2002).

Dit citaat lijkt wel geschreven te zijn met het oog op dit voor ons liggende werk. Een werk dat uitnodigt om telkens weer ter hand te nemen en te bestuderen. De rijkdom van het boek is overweldigend. Het verrijkt de klassieke meetkunde met moderne inzichten en methoden

sche notities sluiten het werk af. Het boek is zijn prijs meer dan waard. Niet alleen qua inhoud, maar ook qua uitvoering. Rijk geïllustreerd met talloze tekeningen in kleur, zwaar papier en een harde kaft garanderen een lange levensduur.

Wim Kleijne



Francis Buekenhout, Arjeh M. Cohen
**Diagram Geometry
 Related to Classical Groups and
 Buildings**
**Ergebnisse der Mathematik und ihrer
 Grenzgebiete
 A Series of Modern Surveys in Mathe-
 matics, vol. 57**

Springer Verlag, 2013
 XIII + 592 p., prijs € 116,55
 ISBN 9783642344527

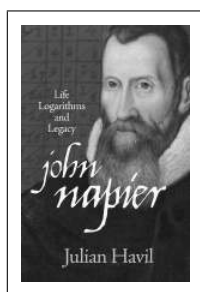
In the late nineteen fifties Jacques Tits developed the theory of buildings, which provides a geometric framework for the groups of Lie type, the main class of non-abelian finite simple groups. One aspect in the theory of buildings is the notion of a diagram. The diagram describes the geometry in a similar way as a Dynkin diagram describes a complex simple Lie algebra. In a diagram, the nodes are the types of objects, like points, lines, et cetera, and the subdiagrams tell you what the geometry looks like locally. In the theory of buildings the (sub)diagrams on two nodes all correspond to generalized polygons. Buekenhout launched the idea of extending the class of subdiagrams on two nodes in order to obtain a description of geometries for the 26 sporadic simple groups via diagrams too. This idea led to the theory of diagram geometries.

This book provides a self-contained introduction to diagram geometry and is accessible for graduate students. Each chapter ends with an extensive list of exercises, notes and references for further study. The basic notions and results of the theory of diagrams are introduced in the first three chapters. The concepts are illustrated by many examples which allow the reader to become acquainted with them. The fourth chapter is on thin geometries, which are geometries related to Coxeter groups. The following six chapters concern geometries that arise from the classical groups and the emphasis lies on the study of configurations of points and lines that can occur. To be more precise, chapters 5 and 6 are devoted to linear geometries, including geometries related to the Golay Code, and affine and projective geometries. Chapters 7 to 10 are dedicated to the study and classification of polar spaces. These geometries can be described by a single axiom, the Buekenhout–Shult axiom: for each line and each point off the line, either one or all the points of the line are collinear with the point. Following the ideas of Veldkamp, of embedding the polar space in a projective space, a complete classification of polar spaces whose projective planes are Desarguesian is obtained. The book ends with a chapter on buildings.

The book contains a wealth of information and is of interest to group theorists, graph theorists, and, of course, people interested in incidence and finite geometry. A lot of attention is given to details. In particular, a complete revision of Veldkamp's work on polar spaces, which led to many new results, is included. The book was written over a period of more than 25 years and many chapters have been available in preliminary form. Finally, they have appeared in a book which can be considered to be the bible of diagram geometries. A second book, discussing geometries related to the non-classical simple groups, authored by Cohen, will appear soon. Highly recommended.

John van Bon

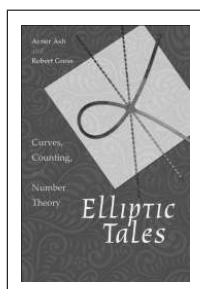
Recent verschenen publicaties. Als u een van deze boeken wil bespreken of als u suggesties heeft voor andere boeken voor deze rubriek, laat dit dan per e-mail weten aan reviews@nieuwarchief.nl.



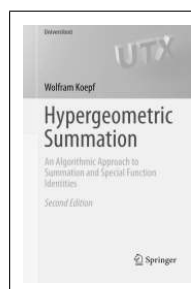
Julian Havil
**John Napier
 Life, Logarithms, and Legacy**
 Princeton University Press, 2014
 ISBN 9780691155708
press.princeton.edu/titles/10334.html



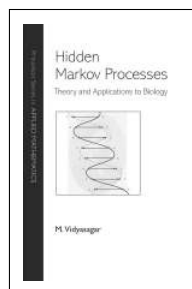
Ionica Smeets
**Het Exacte Verhaal
 Wetenschapscommunicatie voor bèta's**
 Uitgeverij Nieuwezijds, 2014
 ISBN 9789057123931
www.nieuwezijds.nl/Boek/9789057123931



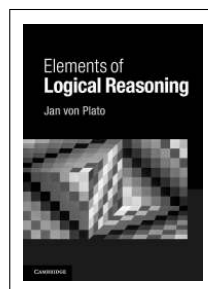
Avner Ash, Robert Gross
**Elliptic Tales
 Curves, Counting, and Number Theory**
 Princeton University Press, 2012/2014
 ISBN 9780691163505
press.princeton.edu/titles/9665.html



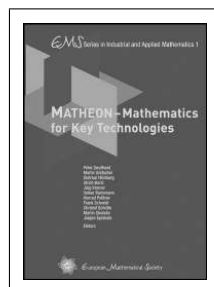
Wolfram Koepf
**Hypergeometric Summation
 An Algorithmic Approach to Summa-
 tion and Special Function Identities**
 Springer, 2014 (2nd ed.)
 ISBN 9781447164630
www.springer.com/978-1-4471-6463-0



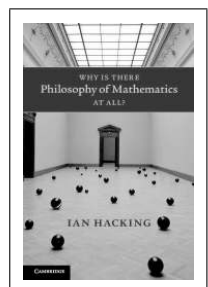
M. Vidyasagar
**Hidden Markov Processes
 Theory and Applications to Biology**
 Princeton University Press, 2014
 ISBN 9780691133157
press.princeton.edu/titles/10286.html



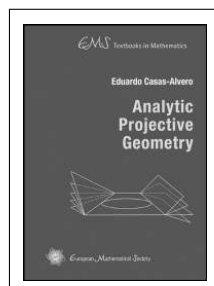
Jan von Plato
Elements of Logical Reasoning
 Cambridge University Press, 2014
 ISBN 9781107610774
www.cambridge.org/9781107610774



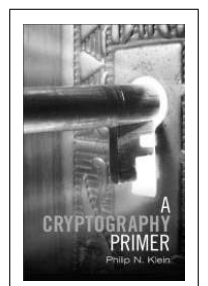
Peter Deufhard et al. (eds.)
**MATHEON – Mathematics for Key
 Technologies**
 European Math. Soc., 2014
 ISBN 9783037191378
www.ems-ph.org/books/book.php?proj_nr=177



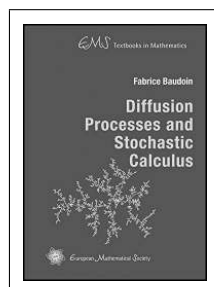
Ian Hacking
**Why Is There Philosophy of Mathe-
 matics At All?**
 Cambridge University Press, 2014
 ISBN 9781107658158
www.cambridge.org/9781107658158



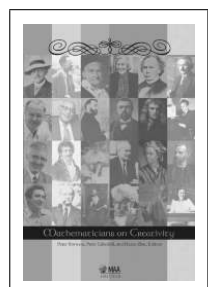
Eduardo Casas-Alvero
Analytic Projective Geometry
 European Math. Soc., 2014
 ISBN 9783037191385
www.ems-ph.org/books/book.php?proj_nr=176



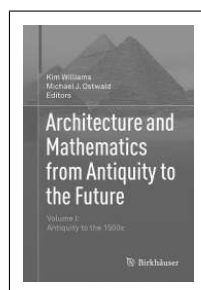
Philip N. Klein
A Cryptography Primer
 Cambridge University Press, 2014
 ISBN 9781107603455
www.cambridge.org/9781107603455



Fabrice Baudoin
**Diffusion Processes and Stochastic
 Calculus**
 European Math. Soc., 2014
 ISBN 9783037191330
www.ems-ph.org/books/book.php?proj_nr=181



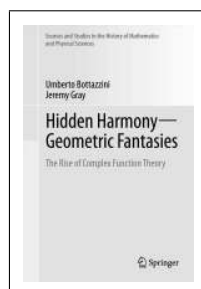
Peter Borwein et al. (eds.)
Mathematicians on Creativity
 Mathematical Association of America, 2014
 ISBN 9780883855744
www.maa.org/publications/books/mathematicians-on-creativity



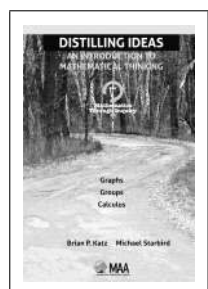
Kim Williams, Michael Ostwald (eds.)
**Architecture and Mathematics from
 Antiquity to the Future**
**Volume I: Antiquity to the 1500s,
 Volume II: The 1500s to the Future**
 Birkhäuser, 2014
 ISBN 9783319001364 , ISBN 9783319001425
www.springer.com/978-3-319-05541-1



Andrew Sterrett (ed.)
**101 Careers in Mathematics (3rd edi-
 tion)**
 Mathematical Association of America, 2014
 ISBN 9781614441168
www.maa.org/publications/books/101-careers-in-mathematics



Umberto Bottazzini, Jeremy Gray
**Hidden Harmony – Geometric Fan-
 tasies**
 Springer, 2013
 ISBN 9781461457244
www.springer.com/978-1-4614-5724-4



Brian P. Katz, Michael Starbird
**Distilling Ideas: An Introduc-
 tion to Mathematical Thinking**
 Mathematical Association of America, 2013
 ISBN 9781939512031
www.maa.org/publications/books/distilling-ideas-an-introduction-to-mathematical-thinking