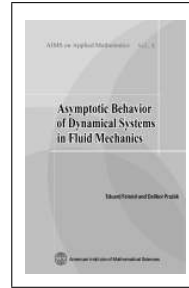


Boekbesprekingen

| 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



E. Feireisl, D. Pražák

Asymptotic Behavior of Dynamical Systems in Fluid Mechanics

AIMS on Applied Mathematics Vol. 4
 American Institute of Mathematical Sciences
 (AIMS), Springfield, MO, 2010
 xii + 298 p., prijs \$ 75.00
 ISBN 9781601330031

In mathematical fluid mechanics, abstract techniques of Functional Analysis and the theory of (infinite dimensional) dynamical systems are applied to the (typically nonlinear) partial differential equations that arise as models describing the kinematics and (thermo)dynamics of liquids and gases on a continuum level.

As far as Functional Analysis is concerned, an early milestone of this field is Leray's work on the existence of weak solutions to the classical Navier–Stokes equations (1934). The concept of an attractor of a dynamical system is central to the description of its long-time asymptotics. For the dynamical system generated by the Navier–Stokes equations, this concept has first been investigated by Ladyzhenskaya (1972, 1991) and the main results concerning this can be found in the books by Constantin and Foias (1988) and Temam (1988).

The monograph under review contains both a brief introduction and current research results on a number of topics along this line. Both authors represent the Czech school of mathematical fluid dynamics founded by Neččas, and the book provides a good access to some results and techniques of this school (among others).

More precisely, the monograph focuses on long-time behavior of weak solutions to two (classes of) problems, namely (1) the 'full' Navier–Stokes–Fourier system of evolution equations describing the transport of mass, momentum, and energy in a viscous, heat conducting fluid obeying the Second Law of thermodynamics and satisfying additional assumptions of thermodynamic stability (Chapters 4–5), (2) models in which the assumption of incompressibility leads to a decoupling of the energy equation and to a different role for the pressure as Lagrange multiplier instead of an independent thermodynamic function. As a result, the problem is reduced to a system of equations for the velocity field only.

In all considered problems, the liquid domain is fixed and given, the standard no-slip boundary condition for the velocity is imposed, and the domain boundary is assumed to be energetically insulating.

The book begins (in Chapter 2) with a reasonably self-contained exposition of the concepts and basic properties of attractors of dynamical systems, and techniques for proving existence as well as estimates for their dimension and 'exponential attraction rate'. These are preparations mainly for the second part of the book. Some generalizations of the standard concepts are included to deal with the possible nonuniqueness of the solutions that will be considered.

In Chapter 3 the modelling assumptions at the basis for the (weak formulation of) the full Navier–Stokes–Fourier system (with density, temperature and velocity as basic variables) are discussed in detail. This starts from a formulation of the integral form of the basic conser-

Rectificatie

In het decembernummer was op pagina 290 de naam van de recensent van het boek van Martin Gardner niet goed weergegeven, het moet zijn Joop van der Vaart.

vation laws under low smoothness assumptions and includes a brief discussion of the concept of entropy and the Second and Third Law of thermodynamics. (Standard) linear constitutive relations are assumed, and the chapter ends with a complete formulation of the problem to be discussed.

The next two chapters give a rigorous mathematical treatment of this problem. It should be recalled here that there is no uniqueness result available for its (weak) solutions. Equilibrium solutions are discussed, and considerable technical effort is directed to a proof of a key result concerning ‘passage to a weak limit’ for solutions that satisfy certain energy bounds. This result is a crucial ingredient for the existence proof which is not given completely but by reference to a companion monograph by Feireisl and Novotný (2009).

Furthermore, long-time behavior of solutions is discussed. In the case of conservative driving forces, all weak solutions converge (uniformly) to equilibrium states, which can be seen as a recasting of the Second Law. In general, for bounded but nonconservative driving forces, there is a dichotomy in the sense that solutions either have bounded total energy, or the total energy approaches infinity for large times. Finally, a somewhat counterintuitive example is discussed in which rapidly oscillating nonconservative driving forces produce solutions that approach an equilibrium.

The incompressible models considered in Chapters 7 and 8 are of the form where u and p denote the velocity and pressure fields, $Du := \nabla u + (\nabla u)^T$, and the stress-strain relation $D \mapsto S(D)$ satisfies assumptions that cover the so-called Ladyzhenskaya models

$$S(D) = \nu_1 D + \nu_2 |D|^{r-2} D$$

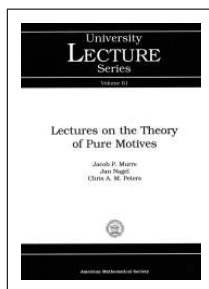
or

$$S(D) = \nu_1 (1 + \mu^2 |D|^2)^{\frac{r-2}{2}} D.$$

The case $r = 2$ corresponds to a linear stress-strain relation and thus to the classical Navier–Stokes equations, while $r < 2$ and $r > 2$ describe shear-thinning and shear-thickening fluids, respectively.

Under conditions that cover the classical case in 2D (but, of course, not in 3D), existence and uniqueness of weak solutions are shown, and under various assumptions on r , the spatial dimension, and f , results on existence, dimension, and attraction rate for attractors of the corresponding dynamical systems are proved. Finally, a number of related results are presented for fluids with pressure-dependent viscosities.

The introduction and appendix of the book contain useful prerequisites and some more advanced technical tools that make the book a valuable reference even for work outside its scope. *Georg Prokert*



Jacob P. Murre, Jan Nagel, Chris A. M. Peters

Lectures on the Theory of Pure Motives

University Lecture Series vol. 61

American Mathematical Society, 2013

ix + 149 p., prijs \$ 44.00

ISBN 9780821894347

De *Lectures* in de titel van dit boek zijn voordrachten die Murre tussen 1988 en 2008 heeft gegeven op veel plaatsen in de wereld. Aan het eind

van de ‘Introduction’ bedankt hij zijn co-auteurs: “Without their help and encouragement these lectures would never have been transformed into a book.” Bij deze transformatie is Murre’s stijl heel herkenbaar behouden gebleven. Zo lezen we in de ‘Introduction’ een opmerking die ik hem vele malen heb horen maken: “... the category of pure motives: its *construction* is (contrary to some widespread misunderstanding!) entirely *unconditional* and in fact — except for its originality — surprisingly simple! However the question whether these motives have the *required good properties* depends on *conjectures* for algebraic cycles; these are the famous ‘*standard conjectures*’ of Grothendieck.” Dat hij twijfel aan het bestaan van *pure motives* onterecht vindt, onderstreept hij in het laatste hoofdstuk nog eens met: “There is no theory yet for mixed motives.”

De theorie van ‘zuivere motieven’ is door Grothendieck bedacht in de jaren zestig, in een poging om achter de verschillende cohomologietheorieën in de algebraïsche meetkunde één algemeen onderliggend patroon te ontdekken. Men gaat uit van de categorie van gladde projectieve algebraïsche variëteiten over een lichaam K en probeert daar lineaire algebra van te maken. Een truc die men op veel plaatsen in de wiskunde kan zien, is om een afbeelding te vervangen door zijn grafiek en het samenstellen van afbeeldingen $f : X \rightarrow Y$ en $g : Y \rightarrow Z$ als het wegprojecteren van de middelste component uit de doorsnede $\{(x, f(x), z)\} \cap \{(x, y, g(y))\}$ in $X \times Y \times Z$. In analogie hiermee vangt men bij de constructie van motieven de morfismen van variëteit X naar variëteit Y door algebraïsche cycli in $X \times Y$; dat wil zeggen door formele \mathbb{Z} -lineaire combinaties van irreducibele deelvariëteiten van $X \times Y$. Helaas moet men, om op een zinnige manier intersecties te kunnen definiëren, overgaan op equivalentieklassen van algebraïsche cycli voor een adequate equivalentierelatie. De zuinigste adequate equivalentierelatie is de zogenaamde *rationale equivalentie*. De verzameling klassen van algebraïsche cycli op $X \times Y$ modulo rationale equivalentie is de *Chow-groep* $CH(X \times Y)$. Om in de nieuwe setting voor de verzameling morfismen van X naar Y een vectorruimte over \mathbb{Q} te krijgen gaat men vervolgens over op $\text{Corr}(X, Y) := CH(X \times Y) \otimes \mathbb{Q}$. Tot dusver zijn de objecten van de categorie ongemoeid gelaten; alleen de morfismenverzamelingen zijn vernieuwd. Nu worden nieuwe objecten gemaakt als paren (X, p) bestaande uit een gladde projectieve algebraïsche variëteit X en een $p \in \text{Corr}(X, X)$ die voldoet aan $p \circ p = p$ voor de bovenbeschreven samenstelling \circ . Morfismen tussen twee van die nieuwe objecten (X, p) en (Y, q) worden gedefinieerd door de elementen van $\text{Corr}(X, Y)$ van links en rechts samen te stellen met q en p . De laatste stap in de constructie van de categorie van zuivere motieven maakt gebruik van de gradering van de Chow-groepen door middel van codimensie: wanneer X dimensie d heeft dan definieert men voor een geheel getal r de groep $\text{Corr}^r(X, Y) := CH^{d+r}(X \times Y) \otimes \mathbb{Q}$ door irreducibele deelvariëteiten van $X \times Y$ te gebruiken die codimensie $d + r$ hebben. De constructie van de *categorie van zuivere motieven over het lichaam K* wordt nu afgerond: de objecten zijn tripels (X, p, m) met (X, p) als voorheen en $m \in \mathbb{Z}$. De lineaire ruimte van morfismen van (X, p, m) naar (Y, q, n) is $q \circ \text{Corr}^{n-m}(X, Y) \circ p$. Aldus krijgen we — uitgaande van rationale equivalentie — de zogenaamde *Chow-motieven*. Andere adequate equivalentierelaties geven zo ook hun eigen soort zuivere motieven. Men kan de oorspronkelijke categorie van gladde projectieve algebraïsche variëteiten over K inbedden in de categorie van Chow-motieven door een variëteit X te sturen naar het motief $ch(X) := (X, \Delta_X, 0)$, waarbij Δ_X de klasse is van de diagonaal in $X \times X$. Tot zover in een notendop de eerste twee hoofdstukken van het boek. Ontegenzeggelijk verrassend elegant en eenvoudig en helder beschreven.

De daarna volgende hoofdstukken draaien om heel veel vermoedens, onder andere Grothendiecks standaard vermoedens en vermoedens van Murre zelf uit het begin van de jaren negentig. De auteurs doen erg hun best om het allemaal uit te leggen, maar mij gaat het al snel duizelen. Intersectietheorie van algebraïsche cycli speelt een essentiële rol in deze constructie van motieven. Dat verklaart ook waarom men zich moet beperken tot gladde projectieve variëteiten; immers bij niet-projectieve variëteiten loopt men het risico dat snijpunten 'achter de horizon uit het zicht' blijven en in geval van singulariteiten zijn intersectiemultipliciteiten problematisch. In het laatste hoofdstuk, getiteld *Beyond Pure Motives*, bespreken de auteurs heel beknopt een aantal tamelijk recente theorieën van *Mixed Motives* die een uitbreiding moeten geven naar algemene variëteiten.

Motieven vormen een centraal thema in de moderne wiskunde. Al met al is dit een heel lezenswaardig boek, dat een goed inzicht geeft in de klassieke ontwikkelingen en problemen om te komen tot een theorie van motieven door middel van constructies met algebraïsche cycli. Het venster van de algebraïsche cycli biedt een interessant uitzicht, maar moderne visies op meetkunde en getaltheorie bieden nog vele andere interessante mogelijkheden, en toepassingen.

In de tekst staan veel verwijzingen naar de (oorspronkelijke) literatuur en aan het eind vindt men een uitgebreide lijst met referenties.

Jan Stienstra



Mircea Pitici (ed.)
**The Best Writing on Mathematics
2013**

Princeton University Press, 2014

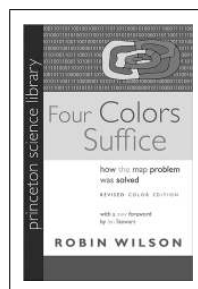
xiii + 244 p., prijs \$ 21.95

ISBN 9780691160412

Dit is het vierde boek in een reeks, aangezwengeld door Micea Pitici in 2010. Het viel hem toentertijd op, dat er nergens gebundelde overzichten waren te vinden die regelmatig, bijvoorbeeld jaarlijks, berichten over ontwikkelingen in de wiskunde, over daarbij betrokken personen, over raakpunten van de wiskunde in geschiedenis, in filosofie, in didactiek en in alledaagse uitingen. Via Wikipedia, Google, enzovoort, zijn de inhoudslijstjes van de vorige delen van de reeks gemakkelijk op te sporen. Aldaar vindt men een bonte mengeling van uitstekende verhandelingen. Hier bespreken we het vierde deel. Er staan twintig artikelen in het boek; dertien dateren uit 2012, vier uit 2011 en drie uit 2010. Aangezien anderen dan de recensent meer deskundig zijn op onder meer gebieden als waarschijnlijkheidsrekening, didactiek van wiskundeonderwijs, politiek in wiskundebeoefening, worden hierna enkel de volgende tien bijdragen uit het boek besproken: (1) Philip J. Davis, 'The Prospects for Mathematics in a Multimedia Civilization' (uitgewerkte rede van het ICM 1998 te Berlijn, gepubliceerd door de AMS in 2010), 22 p. Hij behandelt verbanden van wiskunde met verschijnselen in ons moderne, deels digitale, tijdperk. (2) Gregory Goth, 'Degrees of Separation', 5 p. Het gaat hier over het wonderlijke feit dat iedereen niet meer dan zes personen verwijderd is van elke andere persoon op onze aarde. (3) John Pavlos, 'Machines of the infinite', 11 p. Von Neumann, Gödel, P versus NP, de Zweedse handelsreiziger, de Clay gold rush, passeren de revue. (4) Renan Gross, 'Bridges, String Art, and Bézier Curves', 13 p. Een bijzonder interessante verhandeling over de Jeruzalem-hangbrug; opgehangen aan één paal niet centraal

ten opzichte van de tuien. De auteur verwerkt beginselen, afkomstig van de Franse ingenieur Pierre Bézier, betreffende kromme lijnen die optreden in de techniek van de productie van auto's doch toegepast op bruggenbouw. (5) Daniel S. Silver, 'Slicing a Cone for Art and Science', 19 p. Onder meer wordt hier beschreven waarom Albrecht Dürer in 1525 van mening was dat de doorsnede van een plat vlak met een kegel welke op een ellips 'lijkt', wel eivormig móést zijn! Later is wel betoogd dat Dürers kijk hierop het gevolg zou kunnen zijn vanuit het beschouwen van een kegel met behulp van verschillende perspectiviteitsassen. Hoe dan ook, een helder en leuk verhaal! (6) Kelly Delp, 'High Fashion meets higher Mathematics', 11 p. Bemoeienissen van de meetkundige William Thurston met de modewereld worden uit de doeken gedaan. In Nederland doet het onderwerp denken aan het grotske boek (402 p.) van Hans Freudenthal en Jan Sittig, *De juiste maat*, uitgegeven op instigatie van warenhuis De Bijenkorf, in 1950. (7) Fiona Ross and William T. Ross, 'The Jordan Curve Theorem is nontrivial', 10 p. Over de wiskunde in het vervaardigen van gedetailleerde tekeningen, slechts aangebracht door één ononderbroken pennenstreek over het tekentaferree; met plaatjes. Prachtige verhandeling. (8) David R. Lloyd, 'How old are the Platonic Solids?', 14 p. Een bijdrage over hoe door de eeuwen heen over het onderwerp van de titel wordt gedacht en hoe er onderzoek plaatsvond en -vindt over die veelvlakken. (9) Jim Bennett, 'Early modern mathematical Instruments', 10 p. Het betreft voornamelijk sterrenkijkers, zonnewijzers, scheepvaartkundige instrumenten zoals bijvoorbeeld de sextant. (10) Kevin Hartnett, 'An abc Proof too tough even for Mathematicians', 6 p. Een kort bericht over hoe aan te kijken tegen de aankondiging van Shinichi Mochizuki, dat deze het abc-vermoeden in de getaltheorie bewezen zou hebben. Mochizuki's betoog en verhoog beslaat 512 pagina's! Van alle contribuanten zijn in het boek korte levenslopen opgenomen. Ook 'naam en toenaam' worden vermeld van zevenenzestig artikelen waarover de opname-commissie tot plaatsing van artikelen in het boek zich heeft gebogen, doch dewelke om reden van plaatsgebrek het niet 'haalden'. De locaties van de twintig afgedrukte artikelen staan ook expliciet in het boek beschreven. Het boek bevat een voorwoord van Sir Roger Penrose (5 p.) dat op zichzelf het zeker waard is om aandachtig gelezen te worden, alsmede een Introduction van Pitici (11 p.) waarin hij een overzicht geeft van het hoe en het waarom van dit boek. Tevens geeft Pitici aldaar vijfenzestig bronnen (andere dan de hierboven vermelde) welke hem geholpen hebben bij het maken van keuzes voor de inhoud van het boek. Alles bijeengenomen is de inhoud van het boek goed voor een aantal prettige leesuurjes. Als zodanig is Pitici's wens daartoe zeker verwezenlijkt. De boeken in de reeks zijn bedoeld voor een nieuwsgierig publiek dat zich wil laten meenemen en zich op de hoogte wenst te laten stellen van ontwikkelingen in de hedendaagse wiskunde in al zijn facetten.

Robert van der Waal



Robin Wilson
**Four Colors Suffice
How the Map Problem Was Solved
(revised color edition)**

Princeton Science Library

Princeton University Press, 2014

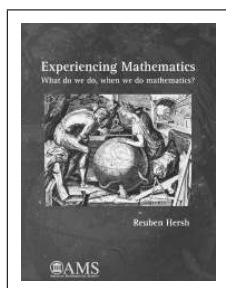
xii + 199 p., \$ 24.95

ISBN 9780691158228

Dit boek is een herziene editie van het boek dat in 2002 is verschenen, destijds in zwart-wit en nu in kleur. De keuze voor kleur bij dit onder-

werp ligt voor de hand, en als ik het vergelijk met de vorige editie — toen als een Penguin-pocket — dan is het er zeker op vooruitgegaan. Er is ook een nieuw voorwoord toegevoegd, er zijn enkele referenties van na 2002 opgenomen, maar verder is er niet zoveel veranderd. De structuur van het boek is gelijk en, ach, waarom ook eigenlijk niet. Het probleem dat iedere kaart met vier kleuren is in te kleuren is tenslotte in 1976 opgelost en sindsdien is er nog wel wat gebeurd, maar dan gaat het om een elegantere oplossing, een snellere oplossing en vooral ook om een meer overtuigende oplossing. Dat zijn variaties op een thema, want een opgelost probleem is uiteraard geen probleem meer. Bij het doorlezen van het boek zijn er wel verschillende gevoelens die je bekruipt. In de eerste plaats is het een fantastisch verhaal, hoe een betrekkelijk simpel vraagstuk de wiskundigen zo lang heeft bezig kunnen houden. De prachtige oplossing uit de jaren zeventig van de negentiende eeuw, die helaas fout bleek te zijn. Dan de pogingen die volgden in de twintigste eeuw, de column van Martin Gardner op 1 april 1975, waar een figuur stond die alleen met vijf kleuren in te kleuren zou zijn en dan ten slotte de race tegen de klok die gewonnen werd door Appel en Haken: het leest als een spannende roman. Het werd wiskunde die voorpaginanieuws werd, in Amerika en Japan, en zelfs tot postzegels en stempels heeft geleid. Het tweede gevoel dat me bekwam, betreft het sleutelmoment dat de vorm van oplossing van dit probleem als een wiskundig bewijs is gaan gelden. Een computercode is gegenereerd en is eindeloos gecontroleerd maar waarvan we nooit absoluut zeker kunnen zeggen dat het foutloos is. Het blijft toch wat onwerkelijk dat het een vertrouwen in de oplossers is geweest dat garant is gaan staan voor de overtuigingskracht van de oplossing. De redenering achter het bewijs kunnen we wel volgen, maar of hiermee inderdaad alle mogelijke configuraties uitputtend zijn geanalyseerd, blijft knagen. Maar al met al is het goed om dit te lezen. Het boek is zeer toegankelijk, uitstekend verzorgd, al worden de essentiële aspecten van het bewijs wat dun behandeld, maar in het moderne internettijdperk is het geen probleem om ook deze zaken bij elkaar te brengen. Opvallend is wel dat toen ik bij de cartografen in mijn omgeving eens polste of dit probleem nog wat leeft, men er eigenlijk de schouders voor ophaalde. Reacties in mijn omgeving liepen van “ik heb er een boekje over” tot “wat is dat voor een probleem?”. Ook in die zin kan ik het boekje niet genoeg onder de aandacht brengen. De hele manier van oplossen was destijds nieuw en het heeft het wiskundige redeneren en bewijsvoeren voor het eerst en grondig een andere richting gegeven.

Alfred Stein



Reuben Hersh
Experiencing Mathematics
What do we do, when we do mathematics?

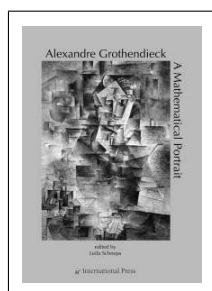
American Mathematical Society
 xvii + 291 p., prijs \$ 39.00
 ISBN 9780821894200

De ondertitel van dit boek geeft exact aan waarover het boek gaat: ‘What do we do, when we do mathematics?’ De argeloze lezer, wiskundige of niet, zal bij deze vraag wellicht zijn schouders ophalen. Wiskunde bedrijven, dat is ons dagelijks werk, of dat herinneren we ons van toen we op school zaten. Is dat iets om je zo druk over te maken? De filosofisch geïnteresseerde lezer, of collega wiskundige, zal bij deze vraag misschien iets antwoorden over platonisme, intuïtionisme,

logica, formalisme en dergelijke. Gedachtenstromingen die vooral in de eerste helft van de twintigste eeuw hoogtij vierden. Culminerend in ‘grondslagen onderzoek’, onderzoek naar de zogenaamde fundamente van ons wiskundig gebouw. Reuben Hersh (1927), emeritus aan de University of New Mexico, Albuquerque, NM, specialist in het veld van de partiële differentiaalvergelijkingen, heeft zich al geruime tijd geleden naast zijn wiskundige werk beziggehouden met wijsgerige vragen en beschouwingen omtrent de wiskunde. Telkens weer uitlopend in de vraag van de ondertitel van dit boek: waar ben ik nu eigenlijk mee bezig? Al denkend laat hij overtuigend zien dat het antwoord niet moet komen uit formalistische standpunten en al helemaal niet van logische overwegingen. Heel scherp analyseert hij in een van de hoofdstukken hoe een wiskundig bewijs is opgebouwd en hoe het functioneert. Een wiskundig bewijs is echt niet een permutatie van symbolen en zinnen die onontkoombaar tot het QED voeren. Een wiskundig bewijs heeft, anders dan velen denken, een hoog semantisch karakter en veel minder een syntactisch karakter. Kort gezegd, en misschien een beetje vreemd: een wiskundig bewijs is pas een bewijs wanneer de wiskundige gemeenschap het een bewijs vindt. Hersh adstrueert dit schitterend aan (gefingeerde) gesprekken met studenten die (zogenaamd) niet weten waarom een gegeven bewijs zo overtuigend is voor ons. En het ultieme antwoord is voor de in opleiding zijnde even vaag als verwarrend, namelijk “omdat ik dat vind”. “En als jij nu maar goed je best doet en uiteindelijk tot onze beroepsgroep zal horen, ja dan weet jij het ook.” Een beetje cryptisch misschien in deze bespreking, maar ik hoop dat dat temeer een aansporing zal zijn om dit boek ter hand te nemen. Dat vreemde zit hem natuurlijk ook in het feit dat de gevestigde orde van wat zich eertijds als wijsbegeerte van de wiskunde heeft gepresenteerd door Hersh definitief naar oud-denken is verwezen. En dat valt lang niet altijd goed. Hersh kan daarover meepraten: diverse van zijn bijdragen van de afgelopen jaren zijn in eerste instantie geweigerd voor publicatie. Hoongelach en afwijzing was soms zijn deel. Dergelijke situaties kwamen niet alleen in de Verenigde Staten voor, maar ook elders, ook in ons land. Niet passend in de hoofdstromingen van de wijsbegeerte, niet geaccepteerd door een groot deel van de wiskundige gemeenschap (“wat heb je daar nu aan?”), afgewezen door de spraakmakende elite, hebben dergelijke overwegingen moeten rijpen om langzaam tot wasdom te kunnen komen. “This kind of philosophizing is mostly ignored, by the dominant analytic or linguistically oriented ‘philosophy of mathematics’”. Deze wijze van filosoferen bevat argumenten die fundamenteel afwijken van de argumenten die te vinden zijn in de Foundations, zoals afkomstig van giganten als Quine, Carnap, Wittgenstein, Frege, maar ook Russell, Hilbert, Brouwer en vele anderen. Hersh heeft de afgelopen jaren een groot aantal artikelen en andere bijdragen op dit wijsgerige terrein geschreven die in dit boek zijn gebundeld tot een samenhangend geheel. De hoofdstukken zijn zo verschillend van aard en inhoud dat het niet doenlijk is deze in extenso te bespreken. Daarom een kort overzicht van enkele bijdragen: ‘True facts about imaginary objects’, ‘Mathematical intuition (Poincaré, Polya, Dewey)’, ‘To establish new mathematics; How mathematicians convince each other’, ‘On the disciplinary study of mathematical practice, with a real live case study’, ‘Proving is convincing and explaining’, ‘Fresh breezes in the philosophy of mathematics’, ‘Definition of mathematics’. De genoemde *real live case study* betreft een schitterende analyse van een alternatieve afleiding van de oppervlakte-formule van Heron: een parel in het boek waaraan een aantal issues uit het boek toegelicht worden. In een tweede gedeelte van het boek staan een aantal meer populaire bijdragen, maar daarom toch niet van minder belang: ‘Mathematics as rhetoric’, ‘Rhetoric in mathematics’, ‘Inde-

pendent thinking', 'Mathematics and ethics', en dergelijke. De derde en vierde gedeelten bestaan uit een selectie van verschenen boekbesprekingen, een cv van de auteur en een index. Ik kan het niet laten om het oordeel van *Emily Grosholz* (*Department of Philosophy, Penn State, Pennsylvania*) met instemming te citeren: "This collection of essays by Reuben Hersh makes an important contribution. His lively and eloquent essays bring the reality of mathematical research to the page. He argues that the search for foundations is misleading, and that philosophers should shift from focusing narrowly on the deductive structure of proof, to tracing the broader forms of quasi-empirical reasoning that star the history of mathematics, as well as examining the nature of mathematical communities and how and why their collective judgments evolve from one generation to the next. If these questions keep you up at night, then you should read this book. And if they don't, then you should read this book anyway, because afterwards, they will!" Voor iedere collega: koop en lees dit boek. Voor alle docenten aan lerarenopleidingen (zowel universitair als niet-universitair): de stof van dit boek moet mijns inziens beslist tot de geestelijke bagage behoren van iedere (aankomende) wiskundedocent.

Wim Kleijne



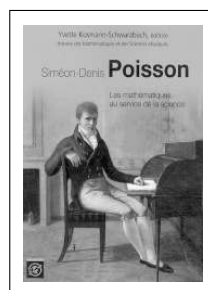
Leila Schneps (ed.)
**Alexandre Grothendieck
A Mathematical Portrait**

International Press of Boston, 2014
viii + 307 p., prijs \$ 85.00
ISBN 9781571462824

Alexandre Grothendieck, zonder twijfel een van de meest invloedrijke, briljante en singuliere wiskundigen van de twintigste eeuw, heeft een bijzondere biografie en een sterke persoonlijkheid, waardoor hij zich enorm leent tot idolatrie, fictionalisering, gefantaseer en gepyschologiseer. Winfried Scharlau heeft twee boeken in eigen beheer uitgebracht waar — in ieder geval tussen de speculatie over Grothendiecks drijfveren — erg degelijke en fascinerende biografische informatie over de vroege en late jaren van Grothendieck te vinden is. Het huidige boek heeft een ander doel, namelijk: Grothendieck laten zien terwijl hij 'aan het werk' is. Aan de oorsprong van dit boek staan vragen zoals: wat heeft hij gedaan, en vooral: hoe heeft hij het gedaan? Wat is de 'methode Grothendieck' om wiskundige problemen aan te pakken? Dat soort vraag wordt in dit boek opgedeeld onder dertien experts, die het ieder op hun eigen manier aanpakken. Eigenlijk was het eerste dat me opviel hoe herkenbaar de auteurs zelf zijn doorheen de teksten die ze hebben geschreven. Ik vind het idee van de onderneming erg lovenswaardig en de kwaliteit van het resultaat wisselend, met als dieptepunt een biografische imitatie-erudiete bijdrage van Cartier waarin hij tussen de lijnen door zijn eigen plek in de geschiedenis van de wiskunde staat op te vijzelen. Omdat het boek toch vooral door algebraïci zal worden gelezen, is het jammer dat het stuk van Diestel over functionaalanalyse te veel voorkennis aanneemt en niet strak genoeg geschreven is. In de categorie interessante en lezenswaardige stukken met historisch-wiskundige achtergrond vinden we Karoubi over K-theorie, Raynaud over schema's, Murre over de fundamenteelgroep en Illusie over etalecohomologie. Bij tweede inspectie vond ik vooral Raynaud erg goed, omdat hij in weinig woorden kan zeggen waarom we het eigenlijk hebben over plathheid, representabiliteit, eindige presentatie, enzovoort. Er zijn kortere, impressionistische stukken van Mumford, Hartshorne en

Manin, die ik weinig vond bijdragen tot het geheel; de tekst van Manin, die over 'motieven' gaat, is eigenlijk te kort om dit onderwerp tot zijn recht te laten komen. Het langste artikel van het boek is een stuk van Carlos Simpson over 'Descent', maar dat is eigenlijk een soort monografie over wat er na Grothendieck kwam. De correspondentie tussen Grothendieck en Serre wordt geanalyseerd in een interessant stuk van Schneps (hier gelukkig ook wat 'motieven'), en verder bevat het boek de analyse door Frans Oort van de werkwijze van Grothendieck. Oort doet dit aan de hand van voorbeelden, iets wat Grothendieck zelf vast vreselijk had gevonden, maar wat ik erg prettig vond lezen. Dankzij deze twee laatste stukken kan je als wiskundige het werk van Grothendieck nog meer op prijs stellen. Al met al is dit een inhoudelijk fraai boekwerk waarvan ik iedere wiskundige de aanschaf kan aanraden. Veel van de bijdragen zijn ook los en gratis op internet te vinden. Ten slotte nog dit: waarschijnlijk kan zelfs wiskunde niet zonder personen-cult, hiërofanen, name-dropping en mediacircus, en zijn we in deze mattheüseffect-tijd allemaal nog meer in die richting opgeschoven. Uit dit boek is, ter verademing, veel over wiskunde-an-sich te leren, maar wat Grothendieck er zelf van zou hebben gedacht is denk ik wel duidelijk. Ik had nog zo graag geweten of hij in onmin leefde met zijn eigen stellingen, of alleen met de wereld eromheen.

Gunther Cornelissen



Yvette Kosmann-Schwarzbach (éditrice)
**Siméon-Denis Poisson
Les mathématiques au service de la science**

Les Éditions de l'École polytechnique, 2013
xiii + 522 p., prijs € 28,00
ISBN 9782730215848

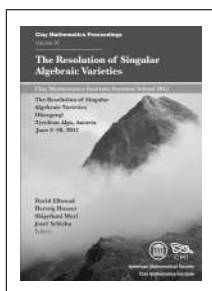
Siméon-Denis Poisson (1781–1840) was één van de toonaangevende wiskundigen in het Frankrijk van de revolutie en de restauratie van de vroege negentiende eeuw. Zijn naam is verbonden aan verschillende begrippen uit de wiskunde en de natuurkunde. Deze bundel bevat negentien bijdragen over diverse aspecten van zijn leven en werk en een uitvoerige documentatie van zijn oeuvre. De bijdragen zijn in zeven secties verdeeld: leven, (zuivere) wiskunde, mechanica, fysica, kansrekening, receptie en zijn bibliografie. De bundel geeft een rijk beeld van Poisson, maar het ontbreekt aan een samenhangende visie op de persoon, zijn werk, en zijn plaats in de geschiedenis. Het merendeel van de artikelen gaat diep in op mathematisch-wiskundige aspecten van Poissons individuele publicaties. Echter, hoe hij heeft bijgedragen aan de vorm die de mathematische fysica in de vroege negentiende eeuw kreeg in de kringen rond de École Polytechnique, daarvan krijgt de lezer slechts een fragmentarisch beeld. In het licht van de geschiedenis is de ondertitel van de bundel enigszins merkwaardig: het was juist in deze tijd van Laplace, Fourier, Cauchy dat wiskunde los gedacht begon te worden van de natuurkunde en als 'dienstbaar' gezien. Ook de enorme omslag in de wiskundige praktijk die zich van Laplace naar Fourier en Cauchy voltrok — van het oplossen van differentiaalvergelijkingen met behulp van machtsreeksen naar Fourieranalyse en integralen — blijft impliciet. Poisson verzette zich krachtig tegen de post-Laplaciaanse nieuwlichterij — een strijd die hij verloor. Over het algemeen rijst uit de bundel het beeld op van een wetenschapper die vooral uitblonk in het streng uitwerken van en ingenieus reageren op ideeën van anderen. Een wetenschapper die de gevestigde macht vertegenwoordigde, zo-

wel inhoudelijk als institutioneel. De grootste verrassing daarbij is dat hij de val van Laplace overleefde en zijn positie als prominent docent en bestuurder wist te versterken. Zoals gezegd, dergelijke conclusies zijn voor rekening van de lezer die ze moet distilleren uit de afzonderlijke bijdragen. Wat dat betreft is deze uitgave geen verbetering van de oorspronkelijke editie uit 1981. Het betreft hier namelijk een actualisering van een bundel die de École Polytechnique uitgaf ter ere van de 200ste geboortedag van Poisson. De aanleiding van deze nieuwe editie is niet geheel duidelijk en de actualisering van de oorspronkelijke bijdragen is tamelijk minimaal. De voornaamste toevoeging bestaat uit

een aantal bijdragen van de samenstelster, in het bijzonder over wat zij noemt de ‘Poisson-meetkunde’. Het gaat daarbij om een deelgebied dat rond 1980 vorm kreeg en waarin Poisson-variëteiten een prominente plaats innemen. De bijdrage van Poisson zelf blijft daarbij wat onduidelijk, het verhaal speelt zich grotendeels in de late twintigste eeuw af. Of een meetkunde ook toegevoegd gaat worden aan de lijst zaken die vernoemd zijn naar Poisson zal de tijd leren. Ondertussen kan de liefhebber zich verdiepen in de fijne details van zijn verdeling en zijn vergelijking, de haken en de algebra, enzovoort.

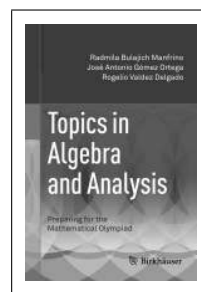
Fokko Jan Dijksterhuis

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



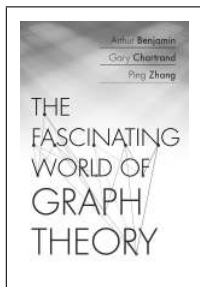
David Ellwood, Herwig Hauser, Shigefumi Mori, Josef Schicho (eds.)
The Resolution of Singular Algebraic Varieties

American Mathematical Society, 2014
ISBN 9780821889824
www.ams.org/bookstore?fn=2o&ikey=CMIP-20



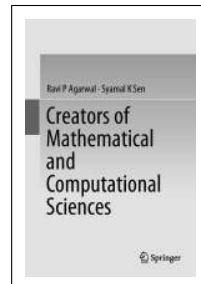
Radmila Manfrino Bulajich et al.
**Topics in Algebra and Analysis
Preparing for the Mathematical Olympiad**

Springer, 2015
ISBN 9783319119458
www.springer.com/978-3-319-11945-8



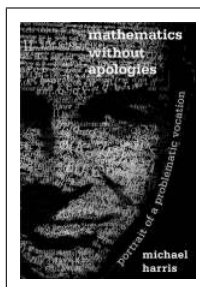
Arthur Benjamin, Gary Chartrand, Ping Zhang
The Fascinating World of Graph Theory

Princeton University Press, 2014
ISBN 9780691163819
press.princeton.edu/titles/10314.html



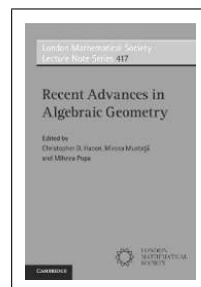
Ravi P. Agarwal, Syama K. Sen
Creators of Mathematical and Computational Sciences

Springer, 2014
ISBN 9783319108698
www.springer.com/978-3-319-10869-8



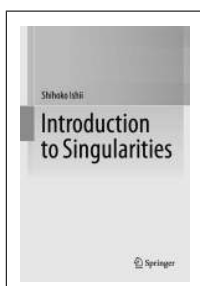
Michael Harris
**Mathematics without Apologies
Portrait of a Problematic Vocation**

Princeton University Press, 2015
ISBN 9780691154237
press.princeton.edu/titles/10317.html



Christopher D. Hacon et al. (eds.)
**Recent Advances in Algebraic Geometry
A volume in honor of Rob Lazarsfeld's 60th birthday**

Cambridge University Press, 2015
London Mathematical Society Lecture Note Ser.
ISBN 9781107647558
www.cambridge.org/9781107647558



Shihoko Ishii
Introduction to Singularities

Springer, 2014
ISBN 9784431550808
www.springer.com/978-4-431-55080-8



Jan van de Craats
Een passie voor symmetrie

Epsilon Uitgaven, deel 78, 2014
ISBN 9789050411431
www.epsilon-uitgaven.nl/E78.php