

Neue Bücher aus Oberwolfach

Achill Schürmann und Frank Vallentin

Da der Flügel im Musikzimmer zur Zeit für eine Grundüberholung auf einer sommerlichen Reise ist, konnte uns Noam Elkies während der Workshopabende leider keine musikalische Unterhaltung bieten. Es blieb daher genügend Zeit, sich ein paar der neuen Bücher in Oberwolfach genauer anzusehen. Wir stellen hier kurz drei gelungene Exemplare vor; darunter die zweite Auflage eines Standardwerkes, ein Abenteuerbuch über Computermathematik und ein einführendes Lehrbuch zur Geometrie.

Wenn es um abzählende Kombinatorik geht, dann ist der Doppelband *Enumerative Combinatorics* von Richard P. Stanley seit Jahren die erste Wahl, sowohl für Anfänger als auch für Experten. Der erste Band erschien 1986, der zweite 1999, und nun sind beide Teil der Serie Cambridge Studies in Advanced Mathematics. Das unausgewogene Äußere hatte sich im Regal schon immer etwas störend vom überaus eleganten Inneren abgehoben: Band 2 brachte mit 581 Seiten nahezu das doppelte Gewicht der 325 Seiten von Band 1 auf die Waage. Anscheinend störte auch Stanley dieses Ungleichgewicht, und nun gibt es die zweite überarbeitete Auflage von Band 1 mit stolzen 624 Seiten. In ihm findet man zwar immer noch die vier Kapitel über *What is enumerative combinatorics?*, *Sieve methods*, *Partially ordered sets* und *Rational generating functions*, jedoch mit einigen Umstrukturierungen und 10 neuen Unterkapiteln in Kapitel 1 und 3. Kapitel 1 enthält mehr über Permutationsstatistiken, Partitionsidentitäten und q -Analoga von Permutationen, Kapitel 3 etwas über Hyperebenenarrangements und den cd -Index. Eine Tabelle am Ende des Buches vergleicht die Numerierung der ersten mit der zweiten Auflage. Dazu gibt es mehr als 350 neue Aufgaben. Stanley verspricht, dass er weder eine zweite Auflage von Band 2 noch einen dritten Band plane: Ein vollendetes Meisterwerk im steingrauen Einband.

William T. Cook gibt in seinem Buch *In pursuit of the travelling salesman* ein überzeugendes Plädoyer, dass es sich lohnt, das Problem des Handlungsreisenden mit aller Kraft und von allen Seiten zu studieren. Dieses Optimierungsproblem ist das wohl populärste Problem der kombinatorischen Optimierung, und wir können Lex Schrijver mit „It belongs to the most seductive problems in combinatorial optimization, thanks to a blend of complexity, applicability, and appeal to imagination“ zitieren. In seinem Buch startet Cook mit der Geschichte des Problems und verfolgt, wie es 1934 nach Princeton kam. Dann folgt eine Liste von Anwendungen: von „Meals on Wheels“ in Atlanta bis zum „traveling planetfinder problem“ der NASA. Das Buch ist nicht nur sehr unterhaltsam zu lesen, sondern bietet auch auf mathematisch exakte Weise eine Einführung in viele grundlegende Konzepte der kombinatorischen Optimierung.

So erklärt Cook Grundlagen der linearen und ganzzahligen Optimierung. Er begeistert für aktuelle offene Fragen: Die $\frac{4}{3}$ -Vermutung, Beschleunigung der $n^2 2^n$ Laufzeit des exakten Algorithmus von Held und Karp, und Verbesserung der Approximationsgüte des Christofides-Algorithmus. Die Kapitelüberschrift *Big computing* spricht für sich selbst. Abgerundet wird das Ganze durch ein Kapitel über Mathematik und Kunst, in dem unter anderem Bilder von Julian Lethbride vorgestellt werden, einem zeitgenössischer Künstler, dessen „Travelling Salesman Werke“ im MOMA und in der Tate Gallery zu finden sind. Das Buch ist sehr lebendig und persönlich geschrieben, und viele Protagonisten kommen zu Wort. Es enthält viele schöne Illustrationen, Bilder und Fotos. Alleine für die vielen Porträtfotos bekannter Kollegen lohnt es sich schon, das Buch in die Hand zu nehmen.

Das Buch *Geometries* von Alexei B. Sossinsky, erschienen in der AMS Serie Student Mathematical Library, gibt eine sehr zugängliche Einführung in wichtige Grundlagen und historische Bezüge der Geometrie. Die behandelten Themen sollten eigentlich allen fortgeschrittenen Studierenden der Mathematik bekannt sein, sie sind aber leider oft nicht im Curriculum zu finden, wie etwa Modelle der hyperbolischen und projektiven Geometrie. Auch wenn es bereits zahlreiche Bücher zur Geometrie gibt, unterscheidet sich die gewählte Zusammenstellung und Darstellung von anderen einführenden Büchern. Der Autor wählt durchweg den Kleinschen Standpunkt von einer Geometrie als Menge mit darauf operierenden Transformationen. Mit über 200 Illustrationen bekommt der Leser so nicht nur eine sehr anschauliche und elementare Einführung in die Terminologie der Gruppentheorie, sondern auch in andere wichtige mathematische Konzepte. So wird im ersten Kapitel auf zugängliche Weise die Kategorie der Geometrien eingeführt, wodurch es dem Autor später gelingt, Cayleys berühmten Ausspruch „projective geometry is all geometry“ auf sehr verständliche und mathematisch exakte Weise zu belegen. Axiomatik wird nur am Rande und im Anhang behandelt, durch eine kurze Vorstellung und Würdigung von Euklids und Hilberts Axiomensystemen. Themen der Differentialgeometrie und algebraischen Geometrie werden bewusst nicht berührt – die Darstellung bleibt wohl auch deshalb elementar. Das Buch eignet sich im Besonderen als Grundlage für eine einsemestrige Vorlesung oder ein Seminar für Bachelor- und Lehramtsstudierende. Aufgrund der vielen Aufgaben und Tipps zu deren Lösung im Anhang kann man das Buch auch zum Selbststudium empfehlen.

Achill Schürmann, Institut für Mathematik, Universität Rostock, 18051 Rostock. achill.schuermann@uni-rostock.de
Frank Vallentin, Delft Institute of Applied Mathematics, Technical University of Delft, P.O. Box 5031, 2600 GA Delft, Niederlande. f.vallentin@tudelft.nl