

Neue Bücher aus Oberwolfach

Christian Fleischhack

„Neue Bücher aus Oberwolfach“ hieß viele Jahre eine Liste auf den letzten Seiten der Mitteilungen. Sie führte alle Bücher auf, die im Laufe des jeweils vergangenen Quartals im mathematischen Forschungsinstitut Oberwolfach angekommen waren und auf den „new book shelves“ zur Ansicht auslagen. Die Liste gibt es immer noch, zugreifbar unter www.mfo.de. Aber für den Abdruck der Liste bieten wir Ihnen hier einen, wie wir hoffen, viel interessanteren Ersatz. Dieses Mal berichtet Christian Fleischhack über ein paar Bände, die ihm beim Blättern auf den „new book shelves“ aufgefallen sind.

Einführung in das mathematische Arbeiten. Der Kulturschock im ersten Semester bildet keine Hürde, sondern oft eine Mauer im Mathematikstudium. Das vorliegende Lehrbuch von Hermann Schichl und Roland Steinbauer ist die dringend benötigte Abrissbirne.

Nach einer kurzen, aber leidenschaftlichen Liebeserklärung an die Mathematik und ihre Vermittlung behandeln die Autoren die grundlegenden Beweismethoden sowie Logik und Mengenlehre. Algebraische Strukturen, Zahlbereiche und analytische Geometrie schließen das Buch thematisch ab. Die wohlgedachte und systematische Präsentation lässt keinen Zweifel aufkommen, dass diesem Buch reale Lehrveranstaltungen vorausgingen. Die eingeführten Begriffe werden durch die einfachsten nicht-trivialen Beispiele erläutert, und die Übungsaufgaben sind sorgfältig ausgesucht. Besonders wertvoll für Studenten sind die grauen Boxen. Hier schlagen die Autoren eine Brücke zwischen der nötigen Strenge der mathematischen Sprache und der pragmatischen Saloppheit im mathematischen Alltag. Frei nach dem Motto „Was der Prof damit eigentlich sagen wollte ...“ erfährt man hier z. B., was „trivial“ und was „wohldefiniert“ heißt.

Es ist dringend an der Zeit, darüber nachzudenken, ob ein derartiger Einführungskurs nicht besser die oft inhaltlich wie methodisch lediglich Schulstoff wiederholenden Vorkurse ersetzen sollte. Zum Buch gibt es nur noch eines zu sagen: Verwenden!

The Cauchy Problem in General Relativity. Um das Anfangswertproblem der Allgemeinen Relativitätstheorie zu untersuchen, braucht man Lorentzgeometrie und nichtlineare hyperbolische partielle Differentialgleichungen. Lehrbücher, welche beide Theorien in wünschenswerter Tiefe und Breite behandeln, fehlten jedoch lange Zeit. Die ESI Lectures von Hans Ringström benötigen nicht einmal 300 Seiten, um diese Marktlücke zu füllen. Das Buch ist in sich abgeschlossen, führt sämtliche nichtelementaren Grundlagen ein und erreicht trotzdem bemerkenswerte Höhen. Es besticht durch seine Balance zwischen Geometrie und Analysis sowie durch seinen mathematisch klaren Aufbau. Sowohl für theoretische

Physiker als auch für Mathematiker ist dieses Buch hervorragend geeignet.

Auch wenn der Autor expressis verbis keinen Anspruch darauf erhebt, den aktuellen Forschungsstand vollständig abzubilden, werden viele interessante Entwicklungen aus jüngster Zeit behandelt. Den Beweis der Existenz glatter Cauchyflächen im global hyperbolischen Fall, der erst vor wenigen Jahren von Bernal und Sánchez gefunden wurde, muss der Leser deshalb ebensowenig missen wie die Diskussion des *curvature blow-up*. Studieren!

Eichfeldtheorie. Eine Einführung in die Differentialgeometrie auf Faserbündeln. Achtung! Die Zeichenkette „Eichfeld“ gibt’s nur im Titel, im Vorwort sowie auf den Seiten 1 und 36. Im Zentrum dieses von Helga Baum in überaus frischem Stil verfassten Lehrbuchs stehen die Begriffe Zusammenhang und Holonomie. Hier werden nicht nur die entsprechenden Kapitel der Klassiker Kobayashi/Nomizu und Sulanke/Wintgen entstaubt, sondern deutlich erweitert und in eine sehr fassliche Form gebracht. Über 100 Beispiele, zum Teil als (gelöste) Übungsaufgaben, lassen keine Wünsche übrig.

Nach vier grundlegenden Kapiteln studiert die Autorin vor allem Holonomiegruppen semi-Riemannscher Mannigfaltigkeiten sowie charakteristische Klassen. Die Riemannsche Berger-Liste wird gleich dreimal skizzenhaft bewiesen; da ist für jeden Geschmack was dabei. Und sogar die jüngst von Leistner gefundene Klassifizierung von Holonomiegruppen im Lorentz-Fall findet Platz. Abgerundet wird das Buch durch das Studium von Yang-Mills-Zusammenhängen. Eine Vorlesung zum Thema Eichfeldtheorie (sic!) kann man kaum besser aufbauen, deshalb: Lehren!

Zum Schluss noch drei Kurzbesprechungen:

Im Buch **Inequalities – A Mathematical Olympiad Approach** (Bulajich Manfrido, Gómez Ortega, Valdez Delgado) werden Analytiker auf der Suche nach etwas anspruchsvolleren Übungsaufgaben fündig. Knobeln!

Riot at the Calc Exam (Adams) gibt auf Seite 77 überraschenderweise Verhaltenshinweise für den Fall, dass man zur Oberwolfachkonferenz „300 Jahre Zahlentheorie“ nur aufgrund einer Namensverwechslung eingeladen wurde. Schmunzeln!

Nicht nur im Index eines mit dem vielversprechenden Untertitel **Oder die Kunst, brillante Präsentationen zu entwickeln** ausgestatteten Buches fehlen unerklärlicherweise die Begriffe Kreide, Schwamm und Tafel. Kopfschütteln!

Prof. Dr. Christian Fleischhack, Institut für Mathematik,
Universität Paderborn, 33095 Paderborn
fleischh@math.upb.de