# Literaturüberschau

Objekttyp: **Group**

Zeitschrift: **Elemente der Mathematik**

Band (Jahr): **40 (1985)**

Heft 4

PDF erstellt am: **12.07.2024**

**Nutzungsbedingungen**
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

**Haftungsausschluss**
Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

**http://www.e-periodica.ch**

# Neue Aufgaben

Die Lösungen sind getrennt nach den einzelnen Aufgaben in Maschinenschrift erbeten bis *10. Februar 1986* an *Dr. H. Kappus*. Dagegen ist die Einsendung von Lösungen zu den mit *Problem ... A, B* bezeichneten Aufgaben an keinen Termin gebunden.
Bei Redaktionsschluss dieses Heftes sind noch ungelöst: Problem 601A (Band 25, S. 67), Problem 625B (Band 25, S. 68). Problem 645A (Band 26, S. 46), Problem 672A (Band 27, S. 68), Aufgabe 680 (Band 27, S. 116), Problem 724A (Band 30, S. 91) Problem 764A (Band 31, S. 44), Problem 862A (Band 36, S. 68), Problem 872A (Band 36, S. 175).

**Aufgabe 926.** Man berechne die Nullstellen der Polynome $P_n$ mit

$$P_n(x) = \sum_{k=0}^{n} (-1)^k \binom{n+k}{n-k} x^k; \qquad n \in \mathbf{N}.$$

Hj. Stocker, Wädenswil

**Aufgabe 927.** Zwei in einer Ebene liegende kongruente Kreise $k\,(M, r)$ und $k'\,(M', r)$ mit $\overrightarrow{MM'} = \vec{a}$ seien gegeben. $P$ sei ein variabler Punkt auf $k$, $Q$ das Bild von $P$ bei der Spiegelung an der Tangente von $k'$ im Punkt $P'$ mit $\overrightarrow{PP'} = \vec{a}$. Man ermittle den geometrischen Ort von $Q$.

L. Kuipers, Sierre

**Aufgabe 928.** Es seien $k > 3$ und $n$ natürliche Zahlen. Jedes konvexe $[(k-2)n+2]$-Eck lässt sich durch $n-1$ seiner Diagonalen in $n$ $k$-Ecke zerlegen. Man berechne die Anzahl $a_{n,k}$ der möglichen Zerlegungen.

J. Binz, Bolligen

# Literaturüberschau

A. Ostrowski: Collected Mathematical Papers. 1. Teil: Determinant – Linear Algebra – Algebraic Equations. 904 Seiten, Fr. 129.–, Birkhäuser, Basel – Boston – Stuttgart, 1983.
Die eigentlichen Lehrbücher nicht eingerechnet, werden die gesammelten Werke von Alexander Ostrowski (*1893) sechs Bände umfassen. Mehr noch als das schiere Gewicht dieser Arbeiten beeindruckt die Breite des darin abgeschrittenen mathematischen Raumes. Die insgesamt 265 Arbeiten sind in 16 Teildisziplinen je chronologisch angeordnet. Das geht von der Algebra über die Zahlentheorie, Funktionentheorie, reelle Analysis in angewandte Gebiete, vor allem die numerische Analysis.
Die vorliegenden beiden ersten Bände enthalten die Arbeiten zu algebraischen Themen. Innerhalb des Teilgebiets «Lineare Algebra» erscheinen allerdings auch zahlreiche Arbeiten über die numerische Bestimmung von Eigenwerten u. ä., die auch den «Praktiker» interessieren dürften. Im zweiten Band findet man natürlich die bekannteste Arbeit von Ostrowski: «Über einige Lösungen der Funktionalgleichung $\varphi(x) \cdot \varphi(y) = \varphi(xy)$» [Acta Math. 41 (1918)]. Unter diesem Titel wird zum ersten Mal bewiesen, was seither in alle Algebra-Lehrbücher als «Satz von Ostrowski» Eingang gefunden hat: dass nämlich **R** und **C** die einzigen bezüglich einer archimedischen Bewertung vollständigen Körper sind.

C. Blatter

I.M. James: Topological Topics. London Mathematical Society, Lecture Note Series, Band 86, 184 Seiten, £11.00, US$21.95. Cambridge University Press, Cambridge – London – New Rochelle – Melbourne – Sydney 1983.

Cet hommage à Peter Hilton, à l'occasion de son soixantième anniversaire, est intéressant à plus d'un titre.

Tout d'abord, il contient une douzaine d'articles spécialisés en topologie, d'une qualité et d'une présentation remarquables. Vu leur niveau, ces travaux sont cependant d'un abord assez ardu pour un lecteur non-averti. Je signale cependant l'article de John Ewing: un mélange très bien dosé d'algèbre, d'analyse et de topologie, susceptible de captiver chaque mathématicien.

Les articles d'Urs Stammbach et de Guido Mislin, qui sont consacrés à l'œuvre scientifique de Peter Hilton, sont à lire absolument. L'extraordinaire toile d'araignée tissée par Hilton, au-travers de ses travaux, de ses amitiés et de ses élèves, y est mise en évidence de manière sympathique et chaleureuse.

On trouve encore la liste complète des publications (275 titres), au centre de laquelle se détachent les célèbres travaux signés Eckmann et Hilton. Comme pour beaucoup de mathématiciens de ma génération, Peter Hilton fut et reste un oncle bienveillant. Avec cet ouvrage, les lecteurs des Elements ont la possibilité de s'en convaincre.

F. Sigrist

F. Fricker: Einführung in die Gitterpunktlehre. Lehrbücher und Monographien aus dem Gebiete der exakten Wissenschaften; Mathematische Reihe, Band 73, XVI und 215 Seiten, Fr. 86.–, Birkhäuser, Basel, Boston, Stuttgart 1982.

This book considers the problem of estimating the number of lattice-points in various regions of k-dimensional Euclidean space. The first chapter deals with formulas for the number of representations of a positive integer as a sum of 2 or 4 squares of integers, with the characterization of integers which are sums of 3 squares, and with various corollaries of these results. The second chapter considers lattice-point problems in $\mathbf{R}^2$ (the circle and divisor problems, and variations; the Erdös-Fuchs theorem). Chapter 3 discusses the analogue in higher dimensions of the circle problem, and also the lattice-point problem for tetrahedra. The last chapter is devoted to the problem of lattice-points in an ellipsoid, first for a rational ellipsoid (the corresponding quadratic form, say Q, is such that cQ has rational coefficients for a suitable real c), then in the irrational case. An appendix gathers certain auxiliary results (on the Gamma, Bessel and Zeta functions, Euler's summation formula, and so on). Each chapter is followed by an extensive bibliography and by interesting historical notes. The author has obviously put a great deal of work into this monograph, and has written a well organised and interesting account of his topic.

J. Steinig

W.G. Dixon: Special Relativity. The foundation of macroscopic physics. VIII und 261 Seiten, £9.95, Cambridge University Press, Cambridge, London, New York, New Rochelle, Melbourne, Sydney 1982.

Dieses Buch wendet sich an Physik- bzw. Mathematikstudenten ab dem zweiten Studienjahr. Der Autor möchte zeigen, dass man die grundlegenden Gesetze der makroskopischen Welt mit der relativistischen Physik leichter versteht als mit der Newtonschen.

Im ersten Kapitel werden die Axiome der Struktur von Raum und Zeit formuliert. Dabei hat der Autor darauf geachtet, dass alle Axiome, mit denen er arbeiten will, vollständig erfasst werden. Ausserdem hat er sich auf möglichst wenige Annahmen beschränkt. So ist es ihm z.B. gelungen, auf die Einsteinsche Forderung der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit zu verzichten.

Im zweiten Kapitel wird das mathematische Rüstzeug für die Untersuchung der relativistischen Raum-Zeit bereitgestellt. Die Komponentenschreibweise im Tensorkalkül wird dabei durch die Matrizenschreibweise ergänzt.

In den folgenden drei Kapiteln werden die physikalischen Theorien untersucht. Die Newtonsche und die relativistische Physik werden dabei parallel entwickelt. Da darauf geachtet wurde, neben der vierdimensionalen Schreibweise auch die dreidimensionale zu erwähnen, fällt es dem Anhänger leicht, an Bekanntes anzuknüpfen. Dank des ausführlichen Begriffs- und Symbolindexes lässt sich das Buch auch gut als Nachschlagewerk gebrauchen. Ein sehr empfehlenswertes Buch.

R. Klinger

D.N. Burghes, I. Huntley, J. McDonald: Applying Mathematics. A course in mathematical modeling. Ellis Horwood Series, Mathematics and its applications. 194 Seiten, £16.50, Ellis Horwood Ltd., Chichester, 1982.

Das vorliegende Lehrbuch bezweckt, Mathematikstudenten im Umgang mit mathematischen Modellen zur Untersuchung praktischer Probleme vertraut zu machen. Der Auffassung der Autoren entsprechend, dass Übung

und Erfahrung der beste Weg zum erfolgreichen Modellieren sind, ist das Buch gegliedert. Zur Motivation werden im Teil I bekannte Anwendungen der Mathematik zur Untersuchung praktisch wichtiger Probleme dargestellt und ihr Beitrag am Lösungsprozess kurz diskutiert. Im Teil II wird der Leser aufgefordert, seine mathematischen Kenntnisse zur Modellierung konkreter Problemstellungen einzusetzen. Der Themenkreis der 20 Fallbeispiele ist weit gespannt: So sollen Modelle des Bevölkerungswachstums, der Lagerbewirtschaftung, des Kugelstossens, der Bestimmung von Werbebudgets usw. möglichst eigenständig entwickelt werden. Eine kurze verbale Beschreibung führt in jede Aufgabe ein; anschliessend werden bekannte, einfache mathematische Modellansätze vorgestellt, welche im allgemeinen eine analytische Lösung gestatten. Die Aspekte des Modellierungsprozesses werden im Teil III summarisch behandelt, indem die Schritte zum Aufbau eines brauchbaren Modells, vom realen Problem ausgehend, diskutiert und illustriert werden. Der letzte Teil enthält eine Sammlung weiterer Problemstellungen mit Literaturhinweisen, welche zum Selbststudium anregen sollen.
Versteht man das Buch als eine Einführung in die vielfältigen Anwendungsbereiche der Mathematik anhand einfacher Beispiele, so findet sich darin eine anregende thematische Auswahl. Allerdings, ein Lehrbuch über mathematische Modellierung ist dies nicht. Dazu müssten u. a. die Problembereiche in ihrer vollen Tiefe durchdrungen, jene Aspekte, die einer mathematischen Modellierung zugänglich sind, systematisch erfasst und der Beitrag der Modelle zur «Problemlösung» inhaltlich diskutiert werden. H.-J. Lüthi

B. V. Limaye: Functional Analysis. XII und 376 Seiten, £6.50, Wiley Eastern Limited, New Delhi, Bangalore, Bombay, Calcutta 1981.
Es handelt sich um eine ausführende Darstellung der Funktionalanalysis im Rahmen der Banach- und Hilberträume. Zahlreiche Beispiele und Übungen begleiten den Text. K. Weber

ICME – Proceedings of the Fourth International Congress on Mathematical Education. Hrsg. M. Zweng et al. XV und 722 Seiten, Fr. 160.–. Birkhäuser, Boston 1983.
Im August 1980 fand in Berkeley der vierte internationale Kongress über Mathematikerziehung (International Congress on Mathematical Education, ICME) statt. Ich konnte an dieser Tagung in der Sektion «Tod der Geometrie» teilnehmen.
*Zur Tagung*
Positives:
Vorbildliches Beiprogramm (Fahrten, Weinabende, Ballett, Konzerte ...); viele Möglichkeiten zur Kontaktaufnahme (tägliches Treffen am Glockenturm im Universitätsgelände, Empfänge ...); Teilnehmer aus allen 5 Erdteilen.
Negatives:
Zuviele Teilnehmer (2000); zuviele Vortragende (400); zu niedriges Niveau vieler Vorträge; zu wenig Mathematiklehrer und Hochschulmathematiker; zuviele Teilnehmer aus Didaktik, Verwaltung, Pädagogik, Psychologie ...; miserable Organisation des Vortragsprogramms (mangelnde Koordination, Vorträge gleichen Inhalts parallel, unübersichtliches Programmheft ...).
*Zur Publikation*
Schon 1981 erschien ein hervorragendes Buch, das einen sehr guten Eindruck von diesem Mammutkongress vermittelt. Dies, obwohl im Hinblick auf die Vielfalt des Gebotenen eine sehr subjektive Darstellung gewählt werden musste (STEEN-ALBERS, Teaching, Teachers, Teaching Students, Birkhäuser).
Jetzt halten wir einen dicken (722 Seiten), gediegen ausgestatteten Band in Händen mit Vorträgen der Tagung. Dieses Buch zeigt drastisch die Vielfalt der Themen, aber auch die gewaltigen Niveau-Unterschiede der Vorträge und vermittelt somit einen echten Eindruck der Tagung. Bei etwa 300 Vortragsdarstellungen ist es im Rahmen einer knappen Rezension völlig unmöglich, auf Einzelheiten einzugehen. Statt dessen weise ich noch auf einen Vorgang hin, der zwar am Rande liegt, aber doch bedeutungsvoll, wenn nicht gar symptomatisch ist.
Im Vorwort versichern die Herausgeber, dass alle schriftlich eingereichten Vorträge aufgenommen worden seien. Dem ist aber nicht so! So wurden zum Beispiel von den 4 Vorträgen zur Sektion «Tod der Geometrie» nur 2 berücksichtigt. Den Vortrag von J. DIEUDONNÉ sucht man vergebens. Wenn man bedenkt, was J. DIEUDONNÉ für die Mathematik bedeutet, erscheint diese Entscheidung völlig rätselhaft. Herr B. GRUENBAUM, ein weltweit anerkannter Geometer, war Leiter der genannten Sektion. Er beklagt sich in harten Worten über das Fehlen von 2 Vorträgen und ist verärgert darüber, dass sein Vortrag durch Kürzungen und Streichung von Figuren völlig entstellt wurde – dies alles ohne vorherige Information des Autors. Klagen ähnlicher Art wurden auch von anderer Seite geäussert. Dass die Herausgabe des Buches bei derart groben Mängeln 3 Jahre in Anspruch nahm, überrascht. Die Herausgeber haben sich jedenfalls kein Ruhmesblatt erworben!

*FAZIT*
Es liegt nach Umfang ein imposanter Bericht über eine nach Umfang nicht minder imposante Tagung vor. Die Auswahl der Vorträge erfolgte nach Kriterien, die nicht in allen Fällen mit Qualität zu tun haben. Wer wird sich wohl ein solches Buch (Fr. 160.–) anschaffen? Buch und Tagung erscheinen mir gemessen am Inhalt, also am Erfolg, viel zu aufwendig. H. Zeitler

Dreisow, J.: Informatik. Grundkurs. 192 Seiten, Fr. 23.–, Ehrenwirth Verlag, München 1982.
Obwohl dieser Grundkurs für die Kollegstufe lebendig und zügig geschrieben ist und einerseits viel Wissenswertes und Anregendes enthält (auch über den Computeraufbau und die Codetheorie), bezweifle ich andererseits, dass er sich für den Unterricht eignet; zumindest dann, falls der Aufbau unverändert übernommen wird. Auch wenn als Ziel zu Recht der strukturierte Algorithmus und seine Entwicklung anvisiert wird, sollte man m. E. (und aus der Sicht der Schüler) über einfache (Rechner-)Programme ins Thema einsteigen, und sich erst dann der Gliederung «Problem – Problemanalyse – Algorithmus – Programm» zuwenden; dies vor allem dann, wenn der behandelte (ALGOL/PASCAL-ähnliche) Algorithmus derart allgemein ist. Gleichermassen fraglich und problematisch für Kollegiaten dürfte ferner das Erlernen von Prozeduren sein, wenn in den Beispielen ausschliesslich BASIC-(Unter-)Programme erstellt werden. H. Stocker

R. A. Fenn: Techniques of Geometric Topology. London Mathematical Society, Lecture Note Series, Band 57. 280 Seiten, £ 12.50, US $ 24.95. Cambridge University Press, Cambridge – London – New York – New Rochelle – Melbourne – Sydney 1983.
Das Buch wendet sich an Leser, denen die Grundbegriffe der algebraischen Topologie bekannt sind. Es gelingt dem Autor, auf elementare Art eine Einführung in verschiedene subtile Gebiete der geometrischen Topologie zu vermitteln. Insbesondere findet man Abschnitte über Reidemeister Torsion, verzweigte Überlagerungen, hyperbolische Geometrie, Knoten und Verschlingungen. Das Schwergewicht des Textes liegt im Schulen der geometrischen Intuition; die formalen Aspekte der algebraischen Topologie sind demgemäss ganz in den Hintergrund gedrängt. Viele Übungsbeispiele gestatten es dem Lernenden, sich mit den präsentierten Techniken zu familiarisieren und das Verständnis für den verarbeiteten Stoff zu vertiefen. G. Mislin

Brams, S. J.: Superior Beings. If They Exist, How Would We Know? Game-Theoretic Implications of Omniscience, Omnipotence, Immortality, and Incomprehensibility. XIX und 202 Seiten, 32 Figuren. DM 32.–, US-$ 12.50. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo 1983.
Der Autor, Mitglied des Department of Politics der New York University, hat bereits 1980 ein Buch ähnlichen Inhalts herausgegeben: «Biblical Games: A Strategic Analysis of Stories in the Old Testament.» (MIT Press). Auf dieses Buch nimmt er häufig Bezug, wenn er im vorliegenden Begründungen für seine Annahmen sucht. Seine Hauptfrage ist die nach der Beziehung von Gott und Mensch, genauer nach derjenigen zwischen den Attributen von Allwissenheit, Allmacht, Ewigkeit und Unerforschlichkeit, die man Gott, oder wie der Autor zu sagen vorzieht, einem «Höheren Wesen» zuschreibt, und dem freien Willen des Menschen, wie ihn einige Religionen postulieren. Zur Erforschung dieser Beziehung verwendet Brams die Spieltheorie. Er lässt Gott und den Menschen Zwei-Personen-Spiele durchführen; religiöse Gefühle werden dabei keine verletzt, denn erstens sollte ein Leser unvoreingenommen an die Lektüre gehen, und zweitens zeigte der Autor in seinen «Biblical Games», wie sich viele Vorkommnisse, die in der Bibel geschildert werden, durch die Spieltheorie leichter verstehen lassen.
Die genannten Attribute eines Höheren Wesens führen sehr schnell zu Paradoxien, so wenn etwa ein Allwissender die Spielstrategie des Menschen voraussieht; da der Mensch das weiss, wählt er seine Strategie so, dass der Allwissende nicht zu seinem besten Ergebnis kommen kann, was aber der Sinn des Spieles wäre. Der Autor löst dieses Paradox durch Betrachtung einer Spielfortsetzung, bei der ein ewig Lebender gegen einen begrenzt Lebenden antritt, was zu andern Schwierigkeiten führt. Wenn das alles etwas banal klingt, so sei bemerkt, dass der Autor seine Theorie durch sehr tiefliegende Gedanken untermauert, so dass man trotz der relativ einfachen mathematischen Theorie nie das Gefühl hat, an der Oberfläche zu bleiben. Leider machen üppig wuchernde Fussnoten die Lektüre nicht gerade leicht. Ein Kapitel ist Spielen mit Zufallszügen gewidmet, die ein Ewiges Wesen verwendet, um einerseits seine Unerforschlichkeit zu gewährleisten und andererseits bis in spätere Geschlechter zu wirken. Die vielleicht fruchtbarste Idee des Autors ist die Erkenntnis, dass dadurch die Existenz des «Bösen» in der Welt erklärbar wird – doch ist es nicht an einem Mathematiker, sondern an einem Theologen, das zu bestätigen. P. Wilker