

## BOOK REVIEW — BUCHBESPRECHUNG

---

P. FUNK:

### Variationsrechnung und ihre Anwendung in Physik und Technik

Springer-Verlag. Berlin—Göttingen—Heidelberg, 1962. 676 Seiten. 68 Abbildungen.

Das vorliegende Buch ist als Band 94 der berühmten gelben Reihe des Springer-Verlags: »Die Grundlehren der mathematischen Wissenschaften in Einzeldarstellungen mit besonderer Berücksichtigung der Anwendungsgebiete« erschienen. In der Tat ist die Variationsrechnung ein Zweig der Mathematik, der nicht nur in der Analysis, sondern auch in den physikalischen und technischen Anwendungen eine sehr wichtige und bedeutende Rolle spielt. Deshalb begrüßen dieses Buch nicht nur die Mathematiker, sondern auch Physiker und Ingenieure mit großer Freude, da es einen systematischen Überblick über die Variationsrechnung bietet. Ohne den Text mit historischen Bemerkungen zu überladen, hat ihn der Verfasser in eine Form gebracht, die der historischen Entwicklung ungefähr angepaßt ist. Damit können die reinen Mathematiker die Anregungen, die die Ausbildung dieser Disziplin zur Folge hatten, kennenlernen, andererseits erhalten die angewandten Mathematiker eine gute Übersicht über einige zur Lösung mancher praktischer Probleme gut geeignete Methoden.

Auf die Einzelheiten des wirklich umfangreichen Stoffes einzugehen, fehlt hier der Raum, wir müssen uns daher darauf beschränken, kurz auf den Inhalt der einzelnen Abschnitte hinzuweisen. Das erste Kapitel beschäftigt sich mit der Begründung der Variationsrechnung durch EULER, LAGRANGES und HAMILTON, mit den Anfängen der Variationsrechnung, mit deren Bedeutung für die Physik und technische Mechanik, mit den Eulerschen Gleichungen, mit der Hamiltonschen charakteristischen Funktion und ihren Anwendungen, mit der Elimination zyklischer Veränderlicher. Das zweite Kapitel

ist der Begründung der Theorie der zweiten Variation durch LEGENDRE und JACOBI gewidmet. Der dritte Abschnitt bespricht die Kritik von WEIERSTRASS und DUBOIS-REYMOND und zeigt wie WEIERSTRASS hinreichende Bedingungen aufgestellt hat. Das vierte Kapitel ist den Problemen mit Nebenbedingungen gewidmet. Hier finden sich die Begriffe der ersten und zweiten Variationen sowie die Lagrangesche Multiplikatoren-Regel. Das fünfte Kapitel beschäftigt sich mit der Verwendung der Quasikoordinaten bei der Lösung verschiedener Probleme der Stabilität. Im sechsten Abschnitt sind Zusätze zur Theorie der Variationsprobleme mit mehreren Veränderlichen gegeben, zum Beispiel sind Sätze von MALUS, HILBER, STOKES, GAUSS, POINCARÉ, LE PAGE, CARATHÉODORY, DE DONDERWEYL, NOETHER erwähnt.

Das siebente Kapitel betrachtet die direkten Methoden der Variationsrechnung sowie die numerischen Methoden von RAYLEIGH, RITZ und HAMEL. Im achten Kapitel ist das Prinzip von FRIEDRICHS und seine Anwendung auf elastostatische Probleme sowie Verallgemeinerungen der Prinzipie von DIRICHLET und CASTIGLIANO dargestellt. Das neunte Kapitel beschäftigt sich mit der FINLERSchen Geometrie, während im zehnten Abschnitt einige Zusätze und spezielle Probleme erwähnt sind.

Im Anhang findet sich außer den sehr interessanten historischen Bemerkungen auch ein Namen- und ein Sachverzeichnis.

Das Buch bringt überall zahlreiche gut ausgewählte Beispiele aus der technischen Physik und zwar meistens aus der Mechanik, Optik, Feldtheorie. Der Rezensent drückt sein Bedauern nur darüber aus, daß in diesem wirklich wertvollen und umfangreichen Buch Beispiele aus der Variationsrechnung auf dem Gebiet der automatischen Regelsysteme (wie etwa das Maximum-Prinzip von PONTYAGIN oder die WIENERHOPFSchen Integralgleichungen) nicht aufgenommen wurden.

F. CSÁKI

W. HERZOG:

**Siebschaltungen mit Schwingkristallen**

Friedr. Wieweg & Sohn, Braunschweig, 1962, 495 Seiten, 455 Abbildungen, Preis DM 68,—

Unter den Stromkreisen, die in der Fernmeldetechnik verwendet werden, spielen die elektrischen Filter eine wichtige Rolle. Bei diesen Filtern, die hohen Anforderungen bezüglich Selektivität genügen sollen, ist die Anwendung von Schwingquarzen sehr verbreitet. Die Berechnung der Quarzfilter stellt einen wichtigen Abschnitt der Theorie der elektrischen Filter dar.

Das Buch W. Herzogs, eines anerkannten Sachverständigen in dieser Frage, erschien zum ersten Mal im Jahre 1949. Die jetzt vorliegende zweite, erweiterte Auflage folgt den Methoden und dem Aufbau der ersten Ausgabe. Zum Verständnis des Buches ist die Kenntnis der Berechnung von elektrischen Filtern nach ihren Wellenkenngößen eine notwendige Voraussetzung. Wir empfehlen das Buch für Elektroingenieure, die sich mit dem Entwurf von Filtern beschäftigen. Die verschiedenen Siebschaltungen, wie Bandfilter, Hoch- und Tiefpässe, Bandsperren werden im Buch ausführlich behandelt. Bezüglich Dämpfung und Phase werden Abbildungen, für die Werte der Schaltele-

mente dagegen Endformeln gegeben. Der Stoff ist in folgende Abschnitte unterteilt:

- I. Einleitung
- II. Kristall- und Filtergrundlagen
- III. Bandfilter
- IV. Allgemeine Unterlagen zur Berechnung von Siebschaltungen
- V. Bandfilter beliebiger Breite
- VI. Bandflanken
- VII. Allgemeine Filtersätze
- VIII. Regelbare Bandfilter
- IX. Tief- und Hochpässe
- X. Bandsperren
- XI. Phasendrehglieder
- XII. Siebketten
- XIII. Filter mit teilweise imaginärem Wellenwiderstand im Durchlaßbereich
- XIV. Ausgeführte Filter

Die Arbeit von W. Herzog ist das einzige Buch in der Weltliteratur, das in seinem vollen Umfang der Behandlung der Kristallfilter gewidmet ist. Bedauerlicherweise hat sich der Verfasser statt der in der zeitgemäßen Netzwerkentheorie verbreiteten Ausdrücke »charakteristische Funktion«, »Allpaß«, »Gruppenlaufzeit« anderer Ausdrücke bedient (s. z. B. S. 25, 90, 346). Ungern vermißt man auch Hinweise auf die neuere amerikanische und russische Literatur.

Die drucktechnische Ausstattung des Buches zeugt von sorgfältiger, sauberer Arbeit.

K. GÉHER

*Printed in Hungary*

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója

Műszaki szerkesztő: Farkas Sándor

A kézirat nyomdába érkezett: 1964. II. 13 — Terjedelem: 10,25 (A/5) ív, 55 ábra

64.58430 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György