

# Vorwort zur siebten Auflage

Ein Nachschlagewerk und Taschenbuch der Mathematik, wie es der „BRONSTEIN“ darstellt, lebt insbesondere auch dadurch, dass die Autoren von Auflage zu Auflage den sich wandelnden Anforderungen des breiten Nutzerspektrums gerecht werden und immer wieder den praxisnahen zeitgerechten Bezug sicherstellen.

Das Taschenbuch enthält einen Querschnitt der Mathematik, wie er sowohl für Studenten als auch für praktisch tätige Ingenieure, Naturwissenschaftler und Mathematiker sowie für die einschlägigen Hochschullehrer erforderlich ist. Dem traditionellen Anliegen des Buches – vorgegeben von den Erstautoren I. N. BRONSTEIN und K. A. SEMENDJAJEW (1937) – folgend, stehen Anschaulichkeit und leichte Verständlichkeit im Vordergrund, während der Forderung nach mathematischer Strenge bei der gebotenen Kürze der Darstellung nur in angemessenem, für den Ingenieur und Naturwissenschaftler im allgemeinen ausreichendem Umfang Rechnung getragen wird. So sind für diesen Nutzerkreis mathematischer Sachverhalt, Voraussetzungen, Grenzen der Anwendbarkeit und Hinweise auf Besonderheiten bei Anwendungen wichtiger als strenge mathematische Beweise. Für weitergehende Bedürfnisse wird jeweils auf die Fachliteratur verwiesen.

Für die Neubearbeitung des BRONSTEIN hatten sich der Verlag Harri Deutsch und die neuen Herausgeber und Autoren G. MUSIOL und H. MÜHLIG im Vergleich zur ursprünglich zugrundeliegenden 3. russischen Auflage die Aufgabe gestellt, diejenigen Gebiete der Mathematik stärker zu betonen bzw. neu einzubringen, die im Hinblick auf die zunehmende mathematische Modellierung und mathematische Durchdringung technischer und naturwissenschaftlicher Prozesse sowie die Nutzung von Computern an Bedeutung gewonnen hatten. Dementsprechend wurden in die ersten Auflagen u.a. die folgenden Kapitel bzw. Abschnitte aufgenommen:

„Computeralgebrasysteme“, „Nutzung von Computern in der Numerischen Mathematik“, „Dynamische Systeme und Chaos“, „Funktionalanalysis“, „Integralgleichungen“, „Variationsrechnung“, „Integraltransformationen“, „Optimierung“ und „Numerische Mathematik“. Das frühere Kapitel „Algebra“ wurde zu „Algebra und Diskrete Mathematik“ erweitert und enthält jetzt auch die Unterkapitel „Elementare Zahlentheorie“, „Kryptologie“, „Algorithmen der Graphentheorie“ und „Fuzzy-Logik“.

Auch klassische Gebiete erfuhren Ergänzungen:

Das Kapitel „Geometrie“ z.B. wurde durch „Geodätische Anwendungen“ der Trigonometrie und durch ein ausführliches Unterkapitel „Sphärische Trigonometrie“ ergänzt; in das Kapitel „Funktionentheorie“ wurden die „Elliptischen Funktionen“ aufgenommen, im neu gestalteten Kapitel „Wahrscheinlichkeitsrechnung und Mathematische Statistik“ die Abschnitte „Monte-Carlo-Methode“, „Stochastische Prozesse“ und „Stochastische Ketten“ und im Kapitel „Numerische Mathematik“ die „Methode der finiten Elemente“ und die „Schnelle Fourier-Analyse“.

In einzelnen Kapiteln wurden Formelübersichten in tabellarischer Form aufgenommen (besonders zur Geometrie, zur Differential- und Integralrechnung und zur Vektoranalysis und Feldtheorie), die das praktische Arbeiten erleichtern.

In die 7., überarbeitete und ergänzte Auflage sind alle Ergänzungen und Verbesserungen, die in die 5. englischsprachige Auflage (Springer-Verlag 2005) eingeflossen sind, berücksichtigt worden. Außerdem erhielt die 7. Auflage im Hinblick auf Anwendungen in der Bildverarbeitung und Robotik eine zusammenfassende Darstellung von geometrischen Transformationen und Koordinatentransformationen, wie sie z.B. bei der Beschreibung von Bewegungsabläufen gebraucht werden. Unter dem gleichen Gesichtspunkt wird eine Einführung zu Lie-Gruppen und Lie-Algebren sowie zu Quaternionen gegeben, die Anwendung in der Computergraphik und in der Satellitennavigation finden.

Der Abschnitt „Evolutionsstrategien in der nichtlinearen Optimierung“ wurde erweitert und unterstreicht damit die allgemeine Bedeutung dieser Optimierungsstrategie.

Das Kapitel „Numerische Mathematik“ ergänzt die wichtigsten numerischen Aufgaben durch ihre Be-

schreibung und Lösung in den Computeralgebrasystemen Matlab, Mathematica und Maple.

Auch für die 7. Auflage steht wieder eine aktuelle elektronische Version zur Verfügung, die den kompletten Inhalt des Buches als vernetzte HTML-Struktur mit farbigen Abbildungen und einer integrierten Suchfunktion enthält. Diese auf einem erweiterten Index basierende Suchmöglichkeit, die einen schnellen Zugriff auf alle Inhalte zu einem vorgegebenen Stichwort erlaubt, hat sich als ausgesprochen nützlich erwiesen; ebenso die Tatsache, daß der elektronische BRONSTEIN auf allen gängigen Plattformen ohne Installation direkt von der CD-ROM läuft. So bietet der BRONSTEIN ein aufeinander abgestimmtes Angebot, das situationsunabhängig und bedürfnisorientiert einen hohen Informationsgehalt liefert.

Im Unterschied zu den vorangegangenen Auflagen enthält die CD-ROM diesmal nicht nur den Inhalt des gesamten Buches, sondern zusätzlich die beiden neuen Kapitel „Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik“ und „Quantencomputer“ der Autoren Prof. Dr. A. Buchleitner, M. Tiersch und Dr. Th. Wellens (Freiburg im Breisgau).

Allen Lesern und Fachkollegen, die mit ihren Stellungnahmen, Bemerkungen und Anregungen zu den vorangegangenen Auflagen des Buches die Überarbeitung erleichtert haben, möchten wir an dieser Stelle unseren herzlichen Dank sagen. Dem Verlag Harri Deutsch danken wir für die nunmehr schon traditionell gewordene effektive Zusammenarbeit.

Dresden, im März 2008

Prof. Dr. Gerhard Musiol

Prof. Dr. Heiner Mühlig

## Aus dem Vorwort zur Neubearbeitung des „BRONSTEIN“

Der „BRONSTEIN“ ist im deutschsprachigen Raum für Generationen von Ingenieuren und Naturwissenschaftlern und darüber hinaus für viele, die in Ausbildung und Beruf mit Anwendungen der Mathematik befaßt sind, zu einem festen Begriff geworden. Warum also eine Neubearbeitung auf der Basis der letzten russischen Ausgabe\*, die bis 1977 erschien?

Abgesehen von verlagsrechtlichen Gründen wird mit der vorliegenden Neubearbeitung vor allem das Ziel verfolgt, dem „BRONSTEIN“ einen zeitgerechten praxisnahen Bezug zu geben, wie ihn zahlreiche befragte Nutzer sich wünschen.

Besonderer Dank gilt dem russischen Originalverlag FIZMATLIT und den Rechtsnachfolgern der Originalautoren dafür, daß sie die Zustimmung zur notwendigen Anpassung an die heutigen Ansprüche des Nutzerkreises und der damit verbundenen freien Überarbeitung gaben.

Dresden, im Juni 1993

Prof. Dr. Gerhard Musiol

Prof. Dr. Heiner Mühlig

---

\*Der Neuübersetzung des russischsprachigen Originals liegt die 3. Auflage (Moskau 1953) zu Grunde.