

## Vorwort

Das "Lehrbuch der Algebra" dient der Einführung in die Algebra, einschließlich derjenigen Teile der Algebra, die gemeinhin als Lineare Algebra bezeichnet werden. Mit dem zweiten Band legen wir nunmehr den Hauptteil des Buches vor.

Den Studierenden werden zunächst die drei mittleren Kapitel VIII, IX und X interessieren, die Lineare Operatoren, Dualität und Multilineare Algebra behandeln und damit den Stoff vermitteln, der den Kern der Anfängervorlesungen über (Lineare) Algebra und Geometrie ausmacht und in weitem Maße auch in den parallelen Analysis-Vorlesungen gebraucht wird.

Zur Untersuchung linearer Operatoren in Kapitel VIII sind einige Ergebnisse über Polynomringe nötig, die in Kapitel VII, welches allgemeine Begriffe der Kommutativen Algebra vorstellt, enthalten sind, wenn sie auch nur einen geringen Teil dieses Kapitels bilden, den der Leser aber an Hand kurzer Bemerkungen zu Beginn der einzelnen Paragraphen unschwer herausfinden wird. Dem Leser sei geraten, sich hier anfangs auf das Nötige zu beschränken.

Weiter empfehlen wir dem Leser, sich frühzeitig mit dem Tensorprodukt als dem Grundbegriff multilinearer Algebra vertraut zu machen; hierzu bieten schon einige Stellen der Kapitel VIII und IX Gelegenheit. Systematisch wird das Tensorprodukt erst in Kapitel X besprochen, jedoch ergeben die ersten Paragraphen 80 und 81 dieses Kapitels eine in sich geschlossene einfach gehaltene Einführung, die man leicht vorziehen kann. Die Paragraphen 80 und 84 können übrigens ohne weiteres als Teil des Kapitels VI über Determinanten in den ersten Band aufgenommen werden.

Der Rest des vorliegenden Bandes, nämlich der weitaus größte Teil des Kapitels VII, die Schlußparagraphen von Kapitel X und das letzte Kapitel XI über algebraische Körpererweiterungen, ist für mittlere Semester gedacht. Begriffen und Schlußweisen der Kommutativen Algebra haben wir, insbesondere auch bei der Behandlung der Körpererweiterungen, unserer Sehweise gemäß größeren Raum gewährt.

Anders als im ersten Band, zu dem Anhänge gesondert als Band 3 erschienen sind, haben wir im zweiten Band weiterführende Beispiele und Bemerkungen in den Text eingeflochten, die dem Leser sicher willkommene Ergänzungen zu den Übungen in den bloßen Methoden bieten.

Viele dieser Ergänzungen und ebenso viele der mit ausführlichen Hinweisen ausgestatteten Aufgaben erweitern den Stoff dergestalt, daß das Buch nicht nur zum Lernen, sondern auch zum Nachschlagen gebraucht werden kann. Eine Vollständigkeit freilich konnte bei dem begrenzten Umfange nicht erreicht werden. Oft werden Gebiete der Analysis berührt. Die Analysis auszuklammern, erschien uns unnatürlich.

Wieder haben wir vielen zu danken, die uns bei der Arbeit halfen. Die ersten Schreibmaschinen-Vorlagen wurden — im Laufe mehrerer Jahre — von Frau M. Schallwich und Frau E. Gondos mit großer Sorgfalt hergestellt. Verschiedene Versionen des Manuskripts wurden von einer Reihe unserer Schüler kritisiert und verbessert. Für sie sei stellvertretend Frau Dipl.-Math. U. Franzen, geb. Urbasch genannt, die die Koordination besorgte. Beim Lesen der Fahnenkorrekturen haben uns die Herren Doz. Dr. M. Kersken, Akad. ORat Dr. W. Grözl, Dr. Th. Lehmkuhl und Dipl.-Math. H.-G. Rentzsch in dankenswerter Weise unterstützt.

Der gesamte Text wurde unter Verwendung des Systems  $\text{\TeX}$  von Herrn stud. phys. H. Storch gesetzt, dem wir für seinen Einsatz und seine kompetente Mitarbeit herzlich danken.

Endlich schulden wir den Herausgebern sowie Herrn Dr. P. Spuhler vom Teubner-Verlag für ihr Vertrauen, ihren Langmut und die zuverlässige Hilfe besonderen Dank.

Bochum und Tübingen, im Oktober 1987

Die Verfasser

### Hinweise

Bei der Numerierung wird generell wie im Band 1 vorgegangen. Die Zählung der Kapitel und Paragraphen setzt die des ersten Bandes fort, so daß Zitate ohne Erwähnung der Bandnummer erfolgen können.

Auch bei der Wahl der Schrifttypen haben wir uns vom ersten Band leiten lassen, soweit dies bei der eingeschränkten  $\text{\TeX}$ -Implementation, die uns zur Verfügung stand, möglich war. Die Ersetzung der Fraktur durch Antiqua fett wird am stärksten ins Auge fallen.