Die Grundlehren der mathematischen Wissenschaften

in Einzeldarstellungen
mit besonderer Berücksichtigung
der Anwendungsgebiete

Band 1

W. Blaschke · K. Leichtweiß

Elementare Differentialgeometrie

5. vollständig neubearbeitete Auflage
von K. Leichtweiß

Mit 37 Figuren

Springer-Verlag
Berlin Heidelberg New York 1973

Kurt Leichtweiß
Mathematisches Institut B der Universität Stuttgart

AMS Subject Classification (1970) 53-01

Das Buch erschien bisher unter dem Titel
Vorlesungen über Differentialgeometrie und geometrische Grundlagen von Einsteins Relativitätstheorie I

ISBN 978-3-540-05889-2 ISBN 978-3-642-49193-1 (eBook)
DOI: 10.1007/ 978-3-642-49193-1

Library of Congress Catalog Number 72-90 195
Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1973

Vorwort zur fünften Auflage

Die „klassische", d.h. bewegungsinvariante Differentialgeometrie der Kurven und Flächen im dreidimensionalen euklidischen Raum hat seit dem Erscheinen der 4. Auflage dieses Buches im Jahre 1945 eine stetige Weiterentwicklung erfahren, wobei insbesondere Fragen der Differentialgeometrie „im Großen" im Vordergrund des Interesses standen. Der zweitgenannte Verfasser hat es sich zur Aufgabe gemacht, die wichtigsten neuen Erkenntnisse über diesen Gegenstand in die 5. Auflage des Blaschkeschen Werkes: „Elementare Differentialgeometrie" aufzunehmen. Dabei wurde eine vollständige Umarbeitung und Neuformulierung des früheren Textes erforderlich, um einerseits von Anfang an die notwendigen Präzisierungen treffen zu können und um andererseits — in Übereinstimmung mit den Absichten des 1962 verstorbenen erstgenannten Verfassers — die Darstellung der „Tensoranalysis" und des „Differentialformenkalküls" als analytische Hilfsmittel innerhalb des Buches zu ermöglichen. Es versteht sich von selbst, daß bei dieser Gelegenheit viele unvollständige Beweise ergänzt oder geändert werden mußten, wobei aber der Geist des Buches hoffentlich beibehalten werden konnte.

Zwecks auch äußerlicher Anpassung an den Stil der früheren Auflage wurde die Einteilung in die einzelnen Kapitel und Sachgebiete nicht geändert; lediglich das 9. Kapitel über Liniengeometrie mußte aus Platzgründen entfallen. Die für die späteren Anwendungen wichtigen Grundlagen der Tensorrechnung bzw. des Differentialformenkalküls erscheinen neu am Ende des 4. Kapitels bzw. am Anfang des 5. Kapitels. Das 7. Kapitel über Fragen der Flächentheorie im Großen wurde aus dem anfangs genannten Grund total umgeschrieben und dabei stark vergrößert; insbesondere wurde die Rolle der Klasse der „vollständigen Flächen" hervorgehoben. Aus didaktischen Gründen sind schließlich die den einzelnen Kapiteln angefügten früheren Paragraphen über „Aufgaben und Lehrsätze" in Paragraphen über a) Übungsaufgaben und b) Bemerkungen umgewandelt worden.

Von den Herren H. Hopf (Zürich), H. Karcher (Bonn) und W. Klingenberg (Bonn) stammen wichtige Hinweise und Anregungen für die Neubearbeitung; ferner hat das Mathematische Institut der Universität

Freiburg dieselbe durch Erstellung einer Literaturkartei wesentlich unterstützt. Frau F. Müller sowie die Herren G. Blind, E. Glässner, S. Grüner, L. Profke, H. Sachs (alle Stuttgart) haben sich freundlicherweise an der Korrektur beteiligt. Frl. Eisele (Stuttgart) hat einen Teil des druckfertigen Manuskriptes hergestellt. Ich danke allen Genannten herzlich, ebenso dem Verlag für seine Unterstützung.

Möge dieses Buch dazu beitragen, die Geometrie in einer Zeit wachzuhalten, in der eine als alleinseligmachend verstandene, abstrakte „Strukturmathematik" die Quellen anschaulichen Denkens zu verschütten droht!

Stuttgart, im Januar 1973

K. Leichtweiss

Inhaltsverzeichnis

Einleitung

1. Kapitel

Kurventheorie

2. Kapitel

Extreme bei Kurven

3. Kapitel

Streifen

4. Kapitel

Anfangsgründe der Flächentheorie

5. Kapitel

Cartansche Differentialformen auf einer Fläche

6. Kapitel

Innere Geometrie einer Fläche

7. Kapitel

Fragen der Flächentheorie im Großen

8. Kapitel

Extreme bei Flächen