VORWORT

In den letzten Jahrzehnten ist die Optik in steigendem Maße auf allen Gebieten der Technik, der Industrie und der wissenschaftlichen Forschung eines der wichtigsten Hilfsmittel geworden. Auch der Physiker, der Ingenieur, der Biologe, der Chemiker und der Mediziner kommen in engste Berührung mit konstruktiven Problemen der Optik, deren technische Bewältigung sie zwar meist dem Spezialisten überlassen müssen, aber deren prinzipielle Beherrschung und zunächst generelle Lösung durch sie selbst von größtem Vorteil für die Erreichung der besten Konstruktion wäre. Der optische Rechner wird vielen dieser Gebiete zumeist fremd gegenüber stehen und, wie es der Verfasser häufig erlebte, erst nach den Mißerfolgen der ersten Bemühungen sich in das Problem hineingelegt haben, um nun einen besseren Weg zu beschreiten, den man ihm aber von vornherein hätte angeben können.

Auf Grund von dreißigjähriger industrieller Praxis auf dem Gebiete der Optik will der Verfasser nicht nur dem optischen Konstrukteur, sondern auch dem Wissenschaftler und dem Ingenieur (elementare Kenntnisse der geometrischen Optik werden vorausgesetzt) Wesen und Wirkungsweise optischer Grundelemente zugleich mit ihrer spezifischen mathematischen, mithin rechnerischen Struktur in einer Form nahebringen, die sowohl Einsicht als auch Beherrschung ermöglicht. Die Erfahrung hat gelehrt, daß auch gute Kenntnisse der geometrischen Optik allein nicht die erwartete Hilfe leisten. Sie haben, wenn der Vergleich gestattet ist, mehr lexikalischen Charakter, das heißt, sie leisten die Hilfe eines Wörterbuches, aber nicht die einer Sprachlehre.

Hinzu kommt, daß die Theorien vieler wichtiger Konstruktionselemente in der Literatur verstreut sind. Es gibt umfangreiche Bücher über geometrische Optik, aber irgendein spezieller, durchaus nicht immer seltener Fall ist in ihnen nur kurz gestreift oder gar nicht behandelt. Man ist also gezwungen, andere Werke aufzufinden und nachzuschlagen. In den Jahrzehnten der Praxis hatten sich zahlreiche Fälle angesammelt, in denen bestimmte konstruktive Probleme, wenn auch vielfach variiert, immer wiederkehrten und das Bedürfnis begründeten,

sie in ihrer Gesamtheit sowohl technisch als auch mathematisch in eine Form zu bringen, die die Mittel zu ihrer kritischen Betrachtung und Lösung enthielt.

Erfahrungen tragen keinen systematischen Charakter, und so war die Aufgabe gestellt, sie in einer Anordnung zu bringen, die dem Leser die praktische Benutzung des Buches ersprießlich macht. Auf die strenge Systematik eines Lehrbuches mußte verzichtet werden. Hier bin ich Herrn Obering. F. HODAM vom Optischen Institut der Deutschen Akademie der Wissenschaften für seinen Rat, seine Vorschläge und Mithilfe bei der Korrektur zu besonderem Dank verpflichtet. Ich hoffe, daß die Aufgabe in zufriedenstellender Weise gelöst worden ist.

Der Methode der graphischen Durchrechnung optischer Systeme ist ein besonderes Kapitel gewidmet. Dies geschah, weil sie den Zeitaufwand auf etwa ein Zwölftel jenes der trigonometrischen Durchrechnung vermindert, den Strahlengang anschaulich erkennen läßt und die prinzipielle Wirkung von Änderungen des Systems auf die Fehlergrößen in wenigen Minuten offenbart, wozu sonst mindestens eine Stunde Rechenarbeit nötig war. Die graphische Durchrechnung ist eines der unentbehrlichsten Hilfsmittel für den optischen Konstrukteur. Auf den Einwand der geringeren Genauigkeit läßt sich hier entgegnen, daß man auch mit einem ungenauen Thermometer mit Sicherheit feststellen kann, ob die Temperatur steigt oder fällt. Wo immer es möglich war, Vereinfachungen in der trigonometrischen Durchrechnung einzuführen, sind entsprechende Formeln angegeben worden.

Da die Vorzeichenfrage bei der Durchrechnung eine der gefährlichsten Klippen ist, sind den Rechenschemata numerische Beispiele beigelegt worden, in denen die Vorzeichenregeln praktisch in Erscheinung treten. Für ihre Mitarbeit bei diesen Beispielen möchte ich meiner langjährigen mathematischen Assistentin, Fräulein KÄTHE GALLUS, meinen besten Dank aussprechen. Dieser Dank gilt auch dem VEB Carl Zeiß, Jena, für die Überlassung eines vollkommenen Rechenschemas zur Berechnung der SEIDELschen Flächenteilkoeffizienten nach BEREK nebst einem vollständigen numerischen Beispiel.

Über den Rahmen der rein konstruktiven Belange hinausgehend, war es dem Verfasser Bedürfnis, neben einer kurzen terminologischen Erörterung über „Büschel“ und „Bündel“ dem Leser einige Gedanken nahezubringen, in denen die Optik nicht als Technik, sondern als Form der Naturerkenntnis aufgefaßt wird. Sollten der Mathematiker oder der Physiker aus diesen Betrachtungen Anregungen empfangen, die sie zu besonderen Problemen führen, so ist der Zweck dieser Gedanken, die nur angedeutet werden konnten, voll erfüllt.

Der Veröffentlichung des Altmeisters EMIL VAN HOEGH (Archiv für wissenschaftliche Photographie 1900) über das Wesen des Anastigmaten ist ein kurzes Kapitel gewidmet. Dies geschah nicht nur aus historischer

Pietät, sondern auch darum, weil hier in einer außerordentlich anschaulichen Weise die Wirkung von Linsen bei der Behebung des Astigmatismus dargestellt und eine oft auftauchende Frage in zunächst einfacher Form beantwortet wird.

Zum Schlusse gilt mein Dank dem Akademie-Verlag Berlin für die gediegene Ausstattung des Buches und für die wertvollen Ratschläge zur vorteilhaften satztechnischen Gestaltung der Durchrechnungsbeispiele.

Sternwarte Kleinmachnow, Februar 1954
Der Verfasser