

# Planimetrie

Mit einem Abriß über die Kegelschnitte

Ein Lehr- und Übungsbuch zum Gebrauche  
an technischen Mittelschulen

von

**Dr. Adolf Heß**

Professor am kantonalen Technikum  
in Winterthur

Sechste Auflage

Mit 206 Abbildungen



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH 1941

ISBN 978-3-662-35568-8 ISBN 978-3-662-36397-3 (eBook)  
DOI 10.1007/978-3-662-36397-3

## Inhaltsverzeichnis.

	Seite
§ 1. Über Winkel . . . . .	1
§ 2. Übungen und Beispiele . . . . .	12
§ 3. Kongruenz der Figuren. Zentrische Symmetrie. Parallelogramm und Trapez . . . . .	17
§ 4. Einige Konstruktionslinien. Geometrische Örter. . . . .	23
§ 5. Das rechtwinklige Koordinatensystem . . . . .	30
§ 6. Berechnung einiger Flächen . . . . .	33
§ 7. Beispiele zur Flächenberechnung . . . . .	38
§ 8. Das rechtwinklige Dreieck. . . . .	42
§ 9. Aufgaben über das rechtwinklige Dreieck . . . . .	45
§ 10. Der Kreis . . . . .	55
§ 11. Aufgaben über den Kreis . . . . .	62
§ 12. Streckenverhältnisse. Proportionalität . . . . .	72
§ 13. Ähnliche Dreiecke . . . . .	78
§ 14. Übungen und Beispiele . . . . .	82
§ 15. Ähnliche Vielecke. Der Einheitskreis . . . . .	89
§ 16. Übungen und Beispiele . . . . .	93
§ 17. Die Ähnlichkeit und der Kreis . . . . .	98
§ 18. Affine Figuren . . . . .	102
§ 19. Die Ellipse . . . . .	106
§ 20. Die Parabel . . . . .	120
§ 21. Die Hyperbel . . . . .	131
Zusammenstellung der wichtigsten Formeln . . . . .	139
Tabellen über Größen am Kreis und mit dem Radius 1 . . . . .	141
Wichtige Zahlenwerte . . . . .	143
Sachverzeichnis . . . . .	144

## Vorwort.

Dieses Buch, aus der Unterrichtspraxis herausgewachsen, ist bestimmt für Schüler an technischen Mittelschulen; es wendet sich auch an alle jene, die nach längerer Studienunterbrechung ihre Kenntnisse in der elementaren Geometrie auffrischen und erweitern wollen.

Wohl wird überall, beim Eintritt in die technischen Mittelschulen, ein gewisses Maß von geometrischen Kenntnissen gefordert; aber die ungleiche Vorbildung der Schüler verlangt immer wieder eine Behandlung der Geometrie von Anfang an. Die Hauptgedanken bei der Abfassung dieses Leitfadens waren demgemäß: kurze Wiederholung des elementarsten Stoffes der Geometrie; Erweiterung bis zu dem Wissensumfange, wie er von jedem Techniker verlangt werden darf; beständige Rücksicht auf die wirklichen Verhältnisse; Vermeidung rein theoretischer Künsteleien und unnützen Ballastes.

Das Hauptgewicht wird auf die Übungen und Beispiele gelegt; die Resultate sind überall angegeben; einzelne Beispiele werden ausführlich besprochen. Zeichnung und Rechnung greifen beständig ineinander über. Der Stoff ordnet sich um einige wenige in den Mittelpunkt gerückte Hauptsätze. Das Buch will nicht ein fertiges Wissen geben; es will den Lernenden, wie ich hoffe, auf anregende Art, oft auf dem Wege des Neuentdeckens, zum selbständigen Denken, zum verständnisvollen Anpacken geometrischer Probleme, zum Können und dadurch zum sichern Wissen hinanführen.

Das rechtwinklige Koordinatensystem wird oft verwendet, teils zur Veranschaulichung des Zusammenhangs zweier Größen („proportional, umgekehrt proportional, proportional dem Quadrate“), teils zum Vergleichen von Näherungs- und genauen Formeln. Viel Gewicht wird auf die Größen am Einheitskreis gelegt, vor allem auf das Bogenmaß eines Winkels. Dem Buche sind Tabellen über Bogenlängen, Sehnen, Bogenhöhen, Segmente beigegeben.

Soll das geometrische Zeichnen nicht zum geistlosen Nachzeichnen bestimmter Vorlagen herabgewürdigt werden, so muß es mit dem Geometrieunterricht aufs innigste verknüpft werden; erst von diesem erhält es seinen lebendigen Inhalt. Linearzeichnen und Geometrie sind in diesem Buche zu einem Fache verschmolzen. Zum Übungsstoff im geometrischen Zeichnen rechne ich übrigens auch die graphische Darstellung der Funktionen auf Millimeterpapier.

Den Übergang zu den Kegelschnitten bildet ein Abschnitt über affine Figuren. Bei der Behandlung der Kegelschnitte wird vom rechtwinkligen Koordinatensystem in zweckmäßiger Weise Gebrauch gemacht. Die Ellipse wird zuerst als affine Figur des Kreises, die Hyperbel als Bild der Funktion  $y = ab : x$  vorgeführt.

Zum Verständnis des Buches werden nur die einfachsten Kenntnisse der Algebra verlangt, Gleichungen ersten Grades und rein quadratische Gleichungen. Von den Logarithmen wird kein Gebrauch gemacht, dagegen werden die abgekürzten Rechenoperationen ausschließlich verwertet.

Die sechste Auflage ist ein unveränderter Abdruck der fünften Auflage.

Winterthur, im Mai 1941.

**Der Verfasser.**