



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Anschauliche analytische Geometrie

Barth, Elisabeth

München, 2000

Ein Wort voraus

[urn:nbn:de:hbz:466:1-83392](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-83392)

Die Anschauliche Analytische Geometrie ist eine Einführung in die mathematische Behandlung des dreidimensionalen Raums. Schon die Algebra der Mittelstufe reicht, um Punkte, Geraden und Ebenen im räumlichen Koordinatensystem zu beschreiben, um Schnittpunkte, Schnittgeraden und Schnittwinkel sowie die Lage von Figuren exakt anzugeben. Derlei ist sonst nur konstruktiv in der Darstellenden Geometrie möglich. Doch der Vorteil einfacher Mathematik verleitet auch zu flüchtigem Kopfrechnen, Vorzeichenfehler sind so die schlimmste Fehlerquelle – für Schüler genau so wie für Lehrer!

Zum Rechnen kommt noch die Überlegung an räumlichen Figuren. Viele Aufgaben lassen sich zwar in sturer Rezeptanwendung lösen, doch sollte man sich auf jede Gegebenheit neu einstellen, sie sich räumlich vorstellen, am besten mit Skizzen – und bei den herausfordernden Aufgaben wird man sowieso nicht drum herumkommen, die Lösungsidee im Raumbild zu suchen. Unser Rat: möglichst oft zum Stift greifen und skizzieren, am Bild den Lösungsweg herausknobeln oder einen vermeintlichen verwerfen (was genau so wertvoll ist). Nur so entwickeln sich zeichnerische Fertigkeiten Hand in Hand mit fundierter Raumanschauung, und verblüffende, ansprechende Bilder sind die Folge.

Die Raumgeometrie lebt durchs Bild. Das macht ihren Reiz, das zeichnet sie vor andern mathematischen Disziplinen aus und das macht sie heute so unentbehrlich. Heute, wo Unmengen von Daten anfallen, ist Sichten, Wichten und Richten nur noch mit Elektronenrechnern zu bewältigen. Aber erst das Bild macht den Datenwust über- und durchschaubar. Verantwortungsbewußte räumliche Deutung von Röntgenbildern, zuverlässige Gelenkdiagnose, präzise Anfertigung von Prothesen, Analyse von Kristall- und Molekülstrukturen und vieles mehr verlangen vom Arzt, Biologen und Chemiker eine ebenso souveräne Raumorientierung, wie sie bei Seglern, Piloten und Raumfahrern erste Voraussetzung ist. Doch damit nicht genug. In der heute so spektakulär auftretenden Konstruktions-Software geht es knallhart raumgeometrisch zu: Nur in der räumlichen Koordinaten-Geometrie erfahrene Architekten, Bauingenieure und Maschinenbauer sind imstande, ihre Ideen am Bildschirm zu konstruieren und zu testen.

Wir haben uns zu einem möglichst anschaulichen Weg entschlossen: Vorrang hat die Geometrie, die lineare Algebra ist wichtiges Hilfsmittel. Die lineare Algebra ist heute wesentlicher Bestandteil in vielen Studiengängen. Sie wurzelt in der Euklidischen Geometrie, der Analytischen Geometrie und der Theorie der Systeme linearer Gleichungen. So ist umgekehrt die Geometrie eine große Hilfe zur Bildung abstrakter Begriffe der linearen Algebra. Hier und in der übrigen Mathematik beruhen ja viele Begriffe und Sätze auf geometrischen Vorstellungen. Man denke nur an Vektor, Linearität, Schnittgebilde, Parallelität und Symmetrie.

Das Buch ist für Grund- und Leistungskurs gedacht.

Ein Stern * kennzeichnet Stoff, der nicht im Grundkurs-Lehrplan steht.

Zwei Sterne ** stehen für Zusatzstoff. Auch Lehrer eines Grundkurses sollen die Möglichkeit haben, Hilfsmittel wie Determinanten oder Vektorprodukt einzusetzen, wenn sie der (berechtigten) Meinung sind, daß dadurch auch Grundkursler gewisse Aufgaben leichter erledigen. Die Theorie der Systeme linearer Gleichungen bildet einen eigenständigen Block. Man wird sie nach eigenem Gutdünken angemessenen dosiert da anwenden, wo man sie braucht.

Die reichhaltige Aufgabensammlung, von der Fingerübung bis zur Problemaufgabe, soll die Kraft der Analytischen Geometrie vor Augen führen und die Raumvorstellung fördern. Viele formale Aufgaben dienen zum Üben des mathematischen Kalküls. Um die Auswahl zu erleichtern, sind die Aufgaben gekennzeichnet:

empfohlene Aufgaben haben eingerahmte Nummern,

Knödel • warnen vor schwierigen oder zeitaufwendigen Aufgaben.

Koordinatenebenen sind als Quadratgitter veranschaulicht, ihre Gitterlinien haben den Abstand 1. Wenn in Bildern an den Koordinatenachsen keine Zahlen stehen, dann lassen sich Punktkoordinaten am Quadratgitter abzählen.

Elisabeth & Friedrich BARTH

Gert KRUMBACHER