

**Torsten Linnemann et al.:**

# **Vektoren: Raumvorstellung – Kalkül – Anwendung**

Rezensiert von Wolfgang Kroll

Bei diesem Buch handelt es sich um eine Aufgabensammlung, mit der die Deutschschweizerische Unterrichtskommission als Herausgeber nach ihren eigenen Worten neueren Entwicklungen Rechnung tragen möchte. Dementsprechend wird das Schwergewicht auf die Anwendungen der Vektorrechnung in den verschiedensten Zusammenhängen gelegt. Dabei bildet aber die Geometrie nach wie vor den Hauptanteil. Darüber hinaus enthält das Buch Aufgaben zur Anwendung vektorieller Größen in den Naturwissenschaften, insbesondere der Physik, in den Sozialwissenschaften, und in der Astronomie. So bietet sich ein vielfältiges Bild, das Lehrer durchaus dazu anregen kann, den üblichen Schulkanon zu unterbrechen und ihren Unterricht durch die eine oder andere Aufgabe zu bereichern. Die Aufgaben sind dabei meist einfach genug, um den Schülern sogar ein selbständiges Arbeiten mit dem Buch zu ermöglichen. Die beigegebenen Lösungen unterstützen diesen Gebrauch. Insbesondere werden im Wesentlichen nur numerische Rechnungen, die stets im vorgegebenen Kontext bleiben, verlangt. Vektorraumtheorie kommt nicht vor, wenn man von den „Linearkombinationen“ absieht, die ebenso wie die Unterbegriffe „kollinear“ und „komplanar“ außerdem nur zeichnerisch zu bearbeiten sind.

Das Buch ist in Kapitel gegliedert, die (weitgehend) unabhängig von einander bearbeitet werden können. Die Überschriften lauten: Annäherungen (Schachbrett, Parkettierungen), Vektoren als Pfeile, Vektoren in Komponentendarstellung, Skalarprodukt, Vektorprodukt, Geraden und Kurven, Ebenen, Kugeln. Die Lösungen sind sehr knapp gehalten und beschränken sich im Allgemeinen auf die Angabe der (Zahlen-)Ergebnisse. Wenn

Zeichnungen verlangt werden oder Konstruktionen, fehlen sie ganz. Selbst wenn es in der Aufgabe heißt: „Argumentiere: Liegt der Punkt auf der Strecke?“ muss sich der Leser mit der Antwort „nein“ begnügen. Bei der Aufforderung „Zeige“ verzichtet der Lösungsteil sogar auf jeden Hinweis, wie man es zeigen könnte. Der Nutzen des Buches wird dadurch jedoch kaum beeinträchtigt, zumal es sich nur um wenige Fälle handelt.

Mehr Kritik muss an gewissen Formulierungen geübt werden. So ist in Aufgabe 2.18 unklar, welche Eigenschaften mit dem Begriff „Schnittfigur“ verbunden werden sollen, und die zugehörige Aufgabenstellung macht diese auch nicht klarer. Außerdem enthält sie einen Fehler, da die in Rede stehenden Vektoren aus Fig. 2.16b nicht komplanar sind. In 2.27 werden Kochsalze „würfelförmig“ genannt, und in den Aufgaben 3.26, 3.27 bzw. den zugehörigen Lösungen wird nicht beachtet, dass verschiedene bezeichnete Vektoren sich auch auf identische Strecken beziehen könnten. (Eine ähnliche Unklarheit weisen die Aufgabe 5.6 und 5.7 auf.) In Aufgabe 5.10a wandert man „parallel zum Boden“ eines Dreiecks; in Aufgabe 5.12a sind fünf Punkte zu finden, die Eckpunkte eines konvexen Fünfecks „in allgemeiner Lage“ sein sollen; in Aufgabe 6.24a soll „abgeschätzt“ werden, welche Höhe eines im Raum situierten Dreiecks ABC die längste ist (!). Der Nutzen des Buches wird aber durch diese Mängel, zumal sie nur wenige Aufgaben betreffen, nicht in Frage gestellt.

Torsten Linnemann, Andreas Nüesch, Christian Rüede, Hansjürg Stocker: Vektoren: Raumvorstellung – Kalkül – Anwendung. Aufgaben und Lösungen. Mathematisches Unterrichtswerk der Deutschschweizerischen Unterrichtskommission (Hrsg.). Orell Füssli Verlag AG, Zürich 2009, ISBN 978-3 280-04058-4, 127 S.