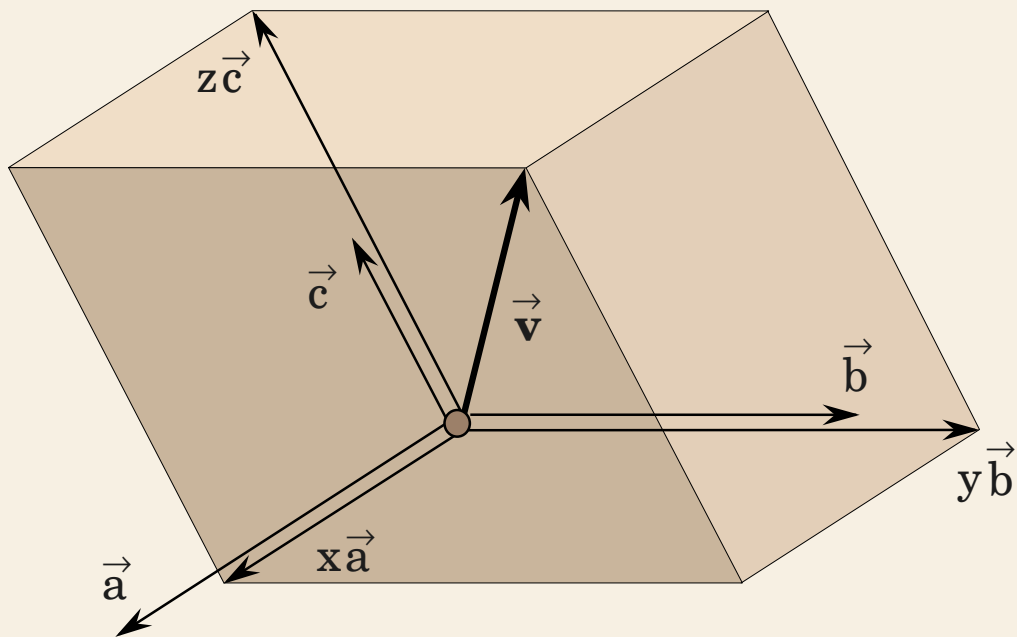


Vektorgeometrie

Skript
für den Unterricht

Theorie und Übungen



Siegerist / Wirth

7. Auflage 2018
© 1997 K. Wirth, Zürich
Printed in Switzerland

ISBN 978-3-905647-08-2

Dieses Werk ist
urheberrechtlich geschützt.

Bestellungen bei:

FO-Publishing GmbH
Gewerbestrasse 18
CH-8132 Egg/ZH

Telefon ++41 44 986 35 70
Telefax ++41 44 986 35 71
E-Mail verlag@fo-publishing.ch
Internet <http://shop.fo-publishing.ch>

Vektorgeometrie

Skript
für den Unterricht

Theorie und Aufgaben mit Lösungen

Fritz Siegerist, Karl Wirth

VORWORT

Das Skript 'Vektorgeometrie' erscheint in seiner **7. Auflage**. Diese Neuauflage ist an ganz wenigen Stellen verbessert.

Die 5., 6. und 7. Auflage können problemlos nebeneinander verwendet werden.

Frau Barbara Flütsch (Frauenfeld) hat die vollständigen Lösungen aller Aufgaben ins Internet gestellt (http://sos-mathe.ch/verz_v.html). Dafür sei ihr an dieser Stelle bestens gedankt.

Inhalt des Skripts

Es beinhaltet räumliche Vektorgeometrie, wie sie etwa in einem Grundkurs an Gymnasien behandelt wird, und hält sich an folgendes Konzept:

- Die Theorie ist möglichst übersichtlich gestaltet.
- Auf jede Theorieseite folgt eine Leerseite für eigene Notizen.
- Den Übungen sind Resultate beigelegt, grösstenteils mit Lösungsweg.

Der **Theorieteil** umfasst die Kapitel A bis G gemäss Inhaltsverzeichnis. Beim Aufbau der Theorie wurde darauf geachtet, rasch zu substantiellen Inhalten vorzustossen und die Stoffmenge auf das Wesentliche zu beschränken. So wird beispielsweise die Parametergleichung einer Ebene im Theorieteil nicht besprochen.

Der **Übungsteil** besteht aus 100 Übungen zu den einzelnen Kapiteln der Theorie. Hinzu kommen 27 Übungen zum ganzen Stoff, deren Schwierigkeitsgrad ungefähr den Anforderungen einer Abschlussprüfung entspricht. Mit einigen weiterführenden Übungen ganz am Schluss werden noch zusätzliche Themen angeschnitten, unter anderem die in der Theorie nicht behandelte Parametergleichung einer Ebene, die Kugelgleichung und das Spatprodukt.

Benützung des Skripts

Ab Kapitel B ist jede Theorieseite mit kleineren Lücken versehen (für Texte oder Formeln durch Punktierung und für Skizzen durch Rahmen markiert). Dies soll dazu beitragen, beim Lesen des Textes aktiv zu bleiben. Was in die Lücken einzusetzen ist, ergibt sich normalerweise unmittelbar aus dem Kontext. Die Richtigkeit der Einträge kann mit Hilfe des **Anhangs** überprüft werden.

Am Ende jedes Kapitels ab C finden sich jeweils ein paar ungelöste Aufgaben (links aussen durch Fettstrich gekennzeichnet). Einerseits dienen sie dazu, die behandelte Theorie zu vertiefen, andererseits möchten sie mit gewissen Problemen vertraut machen, die im Übungsteil auftreten. Deshalb sollten alle diese Aufgaben sorgfältig bearbeitet werden (entsprechende Leerseiten sind vorhanden). Ihre Resultate stehen auf der letzten Seite des **Anhangs**.

Das Skript ermöglicht nach meinem Dafürhalten eine freie und individuelle Gestaltung des Unterrichts, und es lässt sich weitgehend unabhängig von der Unterrichtsmethode verwenden.

K. Wirth, Juni 2018

INHALTSVERZEICHNIS

THEORIETEIL

A. EINLEITUNG	1
A1. Worum geht es?	1
A2. Geschichtliches (Fermat, Descartes)	2
B. VEKTOREN	4
B1. Begriffe	4
B2. Grundoperationen	4
B3. Rechnen mit Vektoren	5
B4. Kollineare und komplanare Vektoren, Basis	6
C. VEKTOREN UND PUNKTE IM KOORDINATENSYSTEM	7
C1. Koordinatensystem	7
C2. Komponentendarstellung von Vektoren	7
C3. Rechnen mit Komponenten	8
C4. Koordinatendarstellung von Punkten	9
C5. Aufgaben	9
D. SKALARPRODUKT	11
D1. Definition	11
D2. Rechengesetze	12
D3. Komponentendarstellung	13
D4. Winkelformel und Aufgaben	13
E. VEKTORPRODUKT	14
E1. Definition	14
E2. Geometrische Eigenschaften	15
E3. Flächenformel und Aufgaben	16
F. GERADENGLEICHUNG	17
F1. Parametergleichung einer Geraden	17
F2. Diskussion der Geradengleichung (Spurpunkte)	18
F3. Zwei Geraden (gegenseitige Lage)	19
F4. Abstand Punkt-Gerade und Aufgaben	20
G. EBENENGLEICHUNG	21
G1. Koordinatengleichung einer Ebene	21
G2. Diskussion der Ebenengleichung (parallele Ebenen, Spuren)	22
G3. Spezielle Lagen von Ebenen im Koordinatensystem	23
G4. Gerade und Ebene (Neigungswinkel, Durchstosspunkt)	24
G5. Zwei Ebenen (Schnittwinkel, Schnittgerade)	25
G6. Abstand Punkt-Ebene und Aufgaben	26

ÜBUNGSTEIL

ÜBUNGEN ZU DEN EINZELNEN KAPITELN	28
ÜBUNGEN ZUM GANZEN STOFF	43
WEITERFÜHRENDE ÜBUNGEN	51

ANHANG