

Übungen zur Vorlesung
Lineare Algebra I
WS 2003/2004
Blatt 1

AUFGABE 1 (4 Punkte):

Es seien zwei verschiedene Punkte durch ihre Ortsvektoren \mathbf{a} und \mathbf{b} gegeben. Wir betrachten die Geradengleichung $\mathbf{x}(r) = \mathbf{a} + r(\mathbf{b} - \mathbf{a})$ mit $r \in \mathbb{R}$. Für ein $s \neq 1$ setzen wir $\boldsymbol{\eta} = \mathbf{a} + s(\mathbf{b} - \mathbf{a})$. Zeigen Sie, dass $\boldsymbol{\eta} - \mathbf{a} = s(\mathbf{b} - \mathbf{a})$, $\mathbf{b} - \boldsymbol{\eta} = (1 - s)(\mathbf{b} - \mathbf{a})$ und $\boldsymbol{\eta} - \mathbf{a} = \frac{s}{1-s}(\mathbf{b} - \boldsymbol{\eta})$ gilt. Geben Sie, falls nötig, beim Umformungsschritt das jeweilige Gesetz (A1), ..., (A4) bzw. (M1), ..., (M4) an.

AUFGABE 2 (4 Punkte):

Die nicht parallelen Vektoren $\mathbf{a} \neq \mathbf{o}$ und $\mathbf{b} \neq \mathbf{o}$ spannen ein Parallelogramm auf (siehe Abbildung 1).

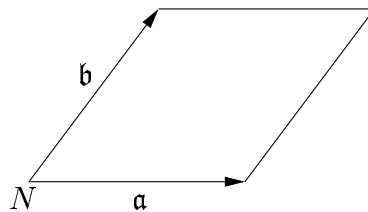


Abbildung 1: Das aufgespannte Parallelogramm

- Geben Sie die Ortsvektoren der Parallelogrammecken relativ zu N an.
- Bestimmen Sie die Geradengleichungen der zwei Flächendiagonalen.
- Geben Sie einen gemeinsamen Punkt der Diagonalen an.
- Wie lässt sich das Ergebnis in c) interpretieren?

AUFGABE 3 (4 Punkte):

Gegeben sei ein durch die Vektoren \mathbf{a} , \mathbf{b} , \mathbf{c} aufgespanntes Spat (siehe Abbildung 2).

- Geben Sie die Ortsvektoren der Eckpunkte des Spates relativ zu N an.
- Bestimmen Sie die Geradengleichungen für die vier Raumdiagonalen.
- Geben Sie einen gemeinsamen Punkt der vier Raumdiagonalen an.
- Wie interpretieren Sie das Ergebnis aus c)?

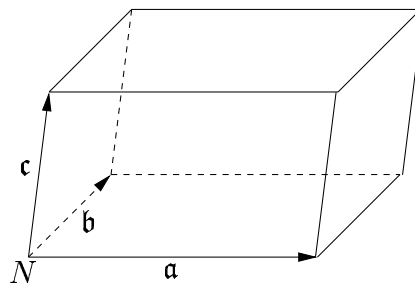


Abbildung 2: Das aufgespannte Spat

AUFGABE 4 (4 Punkte):

Gegeben sei ein räumliches 5-Eck mit den Eckpunkten $\mathbf{a}_1, \dots, \mathbf{a}_5$.

- a) Zeigen Sie, dass Sie die fünf Seiten $\mathbf{c}_1, \dots, \mathbf{c}_5$ des 5-Ecks so orientieren können, dass $\mathbf{c}_1 + \mathbf{c}_2 + \dots + \mathbf{c}_5 = \mathbf{0}$ gilt.
- b) Lässt sich dieses Ergebnis auf ein n -Eck ($n \geq 3$) übertragen?