# Lineare Abhängigkeit

**Definition:** Vektoren sind linear abhängig, wenn sie sich gegenseitig darstellen können.

**Lineare Abhängigkeit bei 2 Vektoren:**

2 Vektoren sind linear abhängig, wenn sie parallel (vielfache) sind.

$$k \cdot \vec{a} = \vec{b}$$

$k$ = konstante Zahl
$\vec{a}, \vec{b}$ = Vektoren

**Lineare Abhängigkeit bei 3 Vektoren:**

3 Vektoren sind linear abhängig, wenn sie komplanar sind, d.h. sie liegen oder sie können in einer Ebene liegen.

$$r \cdot \vec{a} + s \cdot \vec{b} + t \cdot \vec{c} = \vec{0} \quad \text{mit} \quad r, s, t \neq 0$$

$\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ = Vektoren
$r, s, t$ = Parameter
$\vec{0}$ = Nullvektor (alle Komponenten sind 0)

**Alternative:** 3 Vektoren sind komplanar und damit linear abhängig, wenn die Determinante ihrer Matrix (A) Null ist (bezüglich Determinante beachte auch Regel von Sarrus)

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} a_x \\ a_y \\ a_z \end{pmatrix} \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} b_x \\ b_y \\ b_z \end{pmatrix} \quad \vec{c} = \begin{pmatrix} c_x \\ c_y \\ c_z \end{pmatrix} \quad \Rightarrow \quad A = \begin{pmatrix} a_x & b_x & c_x \\ a_y & b_y & c_y \\ a_z & b_z & c_z \end{pmatrix}$$

$$\det A = 0 \quad \Rightarrow \quad \textit{komplanar} \qquad \det A \neq 0 \quad \Rightarrow \quad \textit{nicht komplanar}$$

$\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ = Vektoren
$a_x, a_y, a_z$ = Komponenten von Vektor a
$b_x, b_y, b_z$ = Komponenten von Vektor b
$c_x, c_y, c_z$ = Komponenten von Vektor c
A = Matrix A
$\det(A)$ = Determinante der Matrix A (siehe Determinanterechnung : Regel von Sarrus)