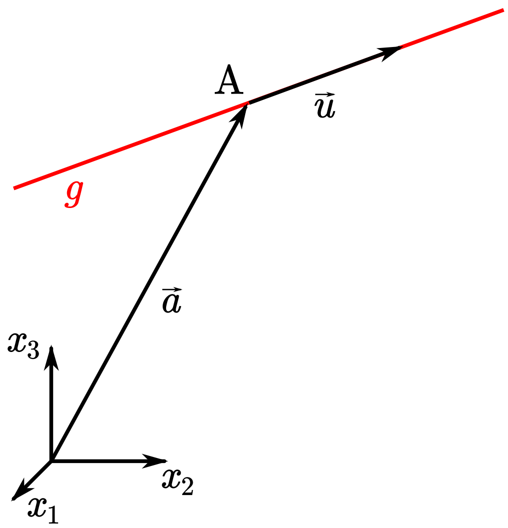
Name: **Datum:**

Geraden in Parameterform - Grundwissen

Gegeben seien ein Punkt A mit dem Ortsvektor $\vec{a}$ und ein vom Nullvektor verschiedener freier Vektor $\vec{u}$. Setzt man in den Vektorterm $\vec{a}+r\cdot\vec{u}$ für die Variable r verschiedene reelle Zahlen ein und fasst den Term zusammen, so ergeben sich verschiedene Ortsvektoren. Zeichnet man diese in ein Koordinatensystem ein, so liegen die Spitzen aller dieser Ortsvektoren (d.h. alle durch diese Ortsvektoren beschriebenen Punkte) auf einer Geraden. Der Ortsvektor $\vec{a}$ beschreibt dabei einen speziellen Punkt A der Geraden, der freie Vektor $\vec{u}$ hat die gleiche Richtung wie die Gerade.



Definition: Gerade in Parameterform

Sei A ein Punkt mit dem Ortsvektor $\vec{a}$ und $\vec{u}$ ein vom Nullvektor verschiedener freier Vektor. Dann bildet die Menge von Ortsvektoren

$$g=\{\vec{x}\mid\vec{x}=\vec{a}+r\cdot\vec{u}\,;\,r\in\mathbb{R}\}\ ,\quad \text{kurz:}\quad g:\vec{x}=\vec{a}+r\cdot\vec{u}$$

eine **<u>Gerade in Parameterform</u>**.

‚g' ist der **<u>Name</u>** der Geraden, man benutzt auch die Bezeichnungen ‚h' oder ‚g_1', ‚g_2' usw.

Die Vektorgleichung $\vec{x}=\vec{a}+r\cdot\vec{u}$ heißt **<u>Parametergleichung</u>** der Geraden.

Der Ortsvektor $\vec{a}$ heißt **<u>Aufpunkt- oder Stützvektor</u>** der Geraden.

Der freie Vektor $\vec{u}$ heißt **<u>Richtungsvektor</u>** der Geraden.

Die Zahl r, die die Menge der reellen Zahlen durchläuft, heißt **<u>Parameter</u>** der Gleichung.

Die Beschreibung einer Geraden in der o.a. Form bezeichnet man als **<u>Parameterform</u>**.

Bemerkung: Weder der Stütz- noch der Richtungsvektor einer Geraden in Parameterform sind eindeutig bestimmt. So kann

- der Stützvektor durch jeden anderen Ortsvektor, der einen Punkt der Geraden beschreibt und/oder
- der Richtungsvektor durch jeden andern freien Vektor, der ein Vielfaches des Richtungsvektors ist

ersetzt werden, ohne dass sich die Lage der beschriebenen Geraden ändert.

Wichtig: Merken sollte man sich die Parametergleichungen der drei Koordinatenachsen:

$$g_{x_1}:\vec{x}=\begin{pmatrix}0\\0\\0\end{pmatrix}+r\cdot\begin{pmatrix}1\\0\\0\end{pmatrix},\quad g_{x_2}:\vec{x}=\begin{pmatrix}0\\0\\0\end{pmatrix}+r\cdot\begin{pmatrix}0\\1\\0\end{pmatrix},\quad g_{x_3}:\vec{x}=\begin{pmatrix}0\\0\\0\end{pmatrix}+r\cdot\begin{pmatrix}0\\0\\1\end{pmatrix}$$