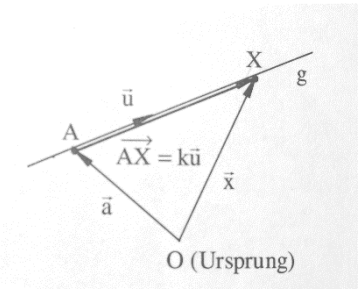
1.1 Geraden im Raum

Die Lage einer Geraden g im Raum ist durch den sogenannten Aufpunkt A und die Richtung der Geraden eindeutig festgelegt. Diese Richtung bestimmt der Richtungsvektor $\vec{u}$ der Geraden g.

Parameterform einer Geraden

Es sei A ein Punkt der Geraden g mit dem Ortsvektor $\vec{a}$ und $\vec{u}$ ein weiterer Vektor, der die Richtung der Geraden festlegt.



Alle Punkte X mit dem Ortsvektor

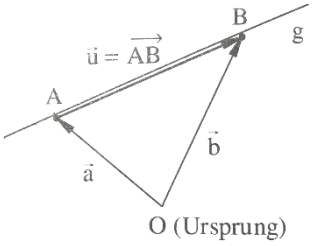
$$\vec{x} = \vec{a} + k \cdot \vec{u} \quad \text{mit} \quad k \in IR$$

bilden eine Gerade g durch den Punkt A.

Merke:
Die Darstellung $g: \vec{x} = \vec{a} + k \cdot \vec{u}$ mit $k \in IR$ heißt **Parameterform der Geraden g**.

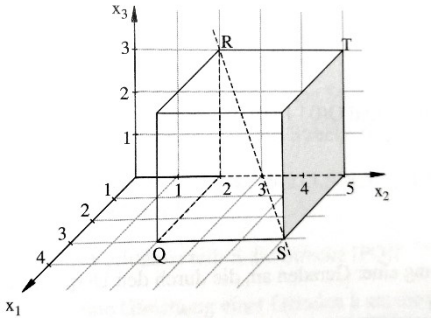
- $\vec{a}$ ist der Ortsvektor zum Punkt A
- $\vec{u}$ ist der Richtungsvektor der Geraden g
- $k \in IR$ ist der Parameter der Geraden.

- Ist die Gerade durch zwei Punkte A und B festgelegt, so verwendet man den Vektor $\vec{u} = \overrightarrow{AB}$ als Richtungsvektor.



Aufgaben:

1. Bestimme die Gleichung der Geraden
   a) g, die durch die Punkte R und S verläuft!
   b) h, die durch den Punkt T geht und parallel zur Geraden g ist!
   c) m, die durch den Punkt Q geht und den Richtungsvektor $\vec{u} = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ besitzt.



2. Gegeben ist die Gerade $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$ mit $r \in IR$.
   Bestimme fünf Punkte, die auf der Geraden g liegen und zwei Punkte die nicht auf g liegen.

3. Gib die Gleichung einer Geraden an, die durch den Ursprung geht und den Punkt P(1 | 4 | 3) enthält.

4. Gib die Gleichung einer Geraden g an, die durch die Punkte A(-1 | 2 | -4) und B (3 | 5 | -9) verläuft.