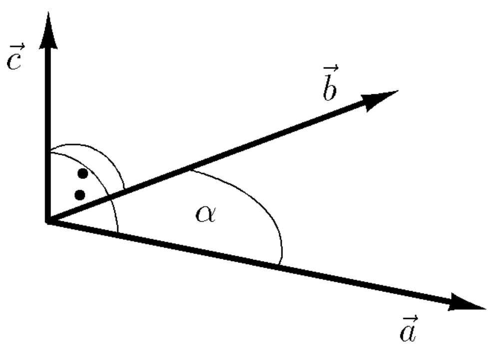
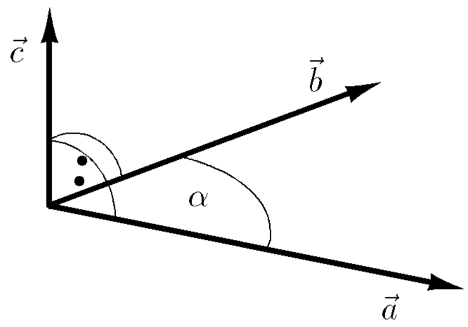
LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN
Exkurs:
Vektorrechnung - Kreuzprodukt

Das Vektorprodukt / Kreuzprodukt

- **Das Vektorprodukt / Kreuzprodukt zweier Vektoren liefert einen Vektor, der senkrecht auf den beiden Ausgangsvektoren steht.**
- **Die drei Vektoren bilden ein Rechtssystem.**
  Eine Merkhilfe ist die Rechte-Hand-Regel



Das Vektorprodukt / Kreuzprodukt



$$|\vec{c}| = |\vec{a} \times \vec{b}| = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \left|\sin(\vec{a},\vec{b})\right| = a \cdot b \cdot |\sin\alpha|$$

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Exkurs: Vektorrechnung - Kreuzprodukt

Folgerungen:

- **Sind zwei Vektoren parallel oder antiparallel, gibt das Vektorprodukt den Nullvektor.**

$$\vec{a} \uparrow\uparrow \vec{b} \vee \vec{a} \uparrow\downarrow \vec{b} \quad \Leftrightarrow \quad \vec{a} \times \vec{b} = \vec{0}$$

- **speziell:**

$$\vec{a} \times \vec{a} = \vec{0}$$

- **Das Vektorprodukt ist antisymmetrisch.**
  Das Kommutativgesetz gilt *nicht*!

$$\vec{a} \times \vec{b} = -\vec{b} \times \vec{a}$$

Folgerungen:

- **Bezüglich der Multiplikation mit einem Skalar gilt das Assoziativgesetz.**

$$p(\vec{a}\times\vec{b}) = p\vec{a}\times\vec{b} = \vec{a}\times p\vec{b}$$

- **Es gilt das Distributivgesetz**

$$(\vec{a}+\vec{b})\times\vec{c} = \vec{a}\times\vec{c} + \vec{b}\times\vec{c}$$

$$\vec{c}\times(\vec{a}+\vec{b}) = \vec{c}\times\vec{a} + \vec{c}\times\vec{b}$$

Geometrische Bedeutung des Vektorprodukts

$$\vec{c} = \vec{a}\times\vec{b}; \qquad |\vec{c}| = a\cdot b\cdot|\sin\alpha|;$$