**Begründungsbasis Vektoren**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Rechenregeln für Vektoren**          Kommutativgesetz:  Assoziativgesetze:    Distributivgesetze**:** |  | **Betrag eines Vektors**  Der Betrag eines Vektors entspricht der Länge eines zugehörigen Vektorpfeils. Der Einheitsvektor von hat die gleiche Richtung wie und den Betrag 1. Es gilt:          Weiterhin gilt:   ; |
|  |  |  |
| **Kollineare Vektoren**  Die Pfeile zweier Vektoren und sind genau dann zueinander parallel, wenn es eine reelle Zahl gibt, so dass gilt: . |  | **Definition des Skalarprodukts**  Das Skalarprodukt zweier Vektoren ist eine reelle Zahl.  Es gilt: |
|  |  |  |
| **Rechenregeln für das Skalarprodukt**    Kommutativgesetz:  Assoziativgesetz:  Spezialfall:  Vorsicht:  Das Assoziativgesetz für drei Vektoren gilt nicht: |  | **Skalarprodukt und Orthogonalität**  Für und gilt: |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Skalarprodukt und Winkel**  Es gilt:  Dabei ist der Winkel zwischen den Vektoren und . |  | **Geschlossene Vektorkette**  Die Summe mehrerer Vektoren ist genau dann gleich dem Nullvektor, wenn sich Repräsentanten dieser Vektoren zu einer geschlossenen Vektorkette anordnen lassen. |
|  |  |  |
| **Vektorprodukt und Winkel**  Der Vektor ist senkrecht zu und senkrecht zu .  Ist der Winkel zwischen den Vektoren und so gilt: |  | **Definition des Vektorprodukts**  Das Vektorprodukt (bzw. Kreuzprodukt) zweier Vektoren  und ist ein Vektor. Es gilt: |
|  |  |  |
| **Rechenregeln für das Vektorprodukt**    Nichtkommutativität:  Spezialfall: |  |  |