

Rechenschritte mit der Geschichtentechnik auswendig lernen

Wenn zwei Vektoren gegeben sind, können Sie mit dem Kreuzprodukt einen Vektor herausfinden, der zu den zwei Vektoren senkrecht steht.

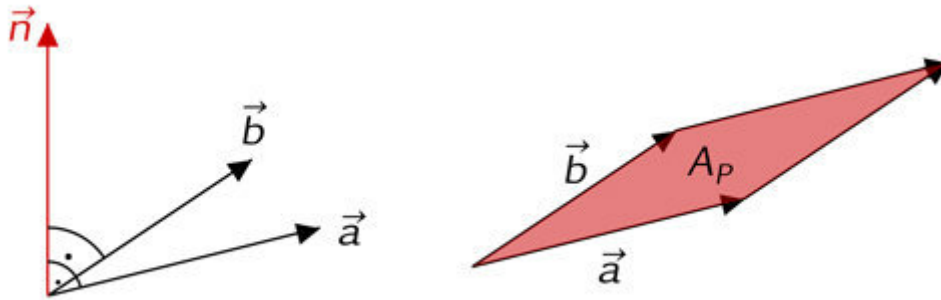


Abbildung 1

Um zu signalisieren, dass wir das Kreuzprodukt berechnen wollen, schreibt man ein Kreuz zwischen die zwei Vektoren, von denen man das Kreuzprodukt bilden will.

$$\vec{a} \times \vec{b} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \\ a_3 & b_3 \\ a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \\ a_3 & b_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_2 \cdot b_3 - a_3 \cdot b_2 \\ a_3 \cdot b_1 - a_1 \cdot b_3 \\ a_1 \cdot b_2 - a_2 \cdot b_1 \end{pmatrix}$$

Zuerst schreiben Sie den ersten Vektor zwei Mal untereinander - also a_1, a_2, a_3 und nochmal a_1, a_2, a_3 . Dann schreiben Sie rechts davon den anderen Vektor auch zwei Mal untereinander - also $b_1, b_2, b_3, b_1, b_2, b_3$.

Als nächstes verbinden Sie die Zahlen miteinander. Dazu ziehen Sie von der zweiten Zahl von oben links einen Strich zur dritten Zahl von oben rechts. Dann noch einen darunter – also die dritte Zahl von oben links mit der vierten Zahl von oben rechts verbinden. Und noch einen Strich darunter - also die vierte Zahl von oben links mit der fünften Zahl von oben rechts verbinden. Dann nochmal das ganze andersrum, so dass Kreuze entstehen, die die einzelnen Ziffern miteinander verbinden.

Wichtig ist dabei, dass Sie jeweils die ersten und die letzten Zahlen auslassen.

Wie gesagt erhält man mit dem Kreuzprodukt einen neuen Vektor, der zu den beiden Vektoren senkrecht steht. Wir nennen ihn Vektor n . Um Vektor n heraus zu finden, multiplizieren wir die Zahlen, die über die Striche miteinander verbunden sind – zuerst die Zahlen, die von links oben nach rechts unten miteinander verbunden sind.

Wir rechnen als erstes a_2 mal b_3 . Das schreiben wir in die erste Zeile des Vektors n . Nun wenden wir uns dem nächsten Strich von links oben nach rechts unten zu und rechnen a_3 mal b_1 . Diese Zahl schreiben wir dann in die nächste Zeile des Vektors n . Schließlich befassen wir uns mit dem dritten Strich von links oben nach rechts unten und rechnen a_1 mal b_2 .

Dann kommt hinter jedes Produkt in der Zeile ein Minuszeichen.

Als nächstes errechnen wir die Produkte der Zahlen, die von links unten nach rechts oben durch Striche miteinander verbunden sind und schreiben die Produkte zeilenweise untereinander. Wir rechnen a_3 mal b_2 , darunter a_1 mal b_3 und darunter a_2 mal b_1 .

Jetzt können wir die Zeilen im Vektor zusammen rechnen. Wir müssen dabei darauf achten, dass wir keinen Vorzeichenfehler machen. Minus und Minus ergibt Plus.

Durch diese Rechnung erhalten wir den Vektor n , der zu den beiden anderen Vektoren senkrecht steht. Mit dem Skalarprodukt könnten Sie das jetzt überprüfen. Wenn Sie alles richtig gemacht haben, ergibt das Skalarprodukt den Wert Null.

Wichtig ist also, dass Sie die Kreuze richtig setzen und keine Vorzeichenfehler machen. Am besten multiplizieren Sie zuerst die Verbindungen von links oben nach rechts unten, schreiben die Minuszeichen dazwischen und multiplizieren dann die Verbindungen von links unten nach rechts oben.

Geschichtentechnik

Mit der folgenden Geschichte können Sie sich die Rechenschritte merken. „Ich möchte zu einem Turm wandern. Auf dem Weg komme ich an einem Kreuz vorbei. Auf dem Kreuz stehen links und rechts Geburtsdaten berühmter Persönlichkeiten. Die Geburtsdaten stehen der Reihe nach jeweils doppelt untereinander. Als nächstes laufe ich eine Treppe hinunter. Auf der Treppe liegt ein Mühlstein. Mühlstein klingt wie multiplizieren. Unten angekommen ist es kalt, deshalb laufe ich eine zweite Treppe schnell wieder hinauf. Schnell heißt auf Lateinisch subito und klingt wie Subtraktion.“

Viel Erfolg beim Lernen wünschen Ihnen

Katrin Helmbold und David Reinhaus

Quellen:

Abbildung 1: Schülerhilfe.de

Beschreibung der Rechenschritte angelehnt an „The Simple Maths“:
<https://www.youtube.com/watch?v=kt9d8Kjs63E>