

Die Permutation gehört zur Kombinatorik, einem Teilgebiet der Mathematik. Der Name »permutare« ist lateinisch und bedeutet vertauschen. Sie beschreibt die Anordnung von Objekten in einer bestimmten Reihenfolge. Dürfen diese Objekte nicht mehrfach auftreten, spricht man von einer Permutation ohne Wiederholung.

Eine Permutation ohne Wiederholung ist eine Anordnung von n Objekten, die alle von einander unterscheidbar sind. Für das erste Objekt gibt es daher auch n Platzierungsmöglichkeiten, nämlich alle. Für das zweite Objekt kommen nur noch $(n - 1)$ Möglichkeiten in Betracht, da ja ein Platz durch das erste Objekt belegt ist. Für das dritte Objekt sind es dagegen nur noch $(n - 2)$ Möglichkeiten, da inzwischen zwei Plätze belegt sind. Für das vierte Objekt bleiben noch $(n - 3)$ Möglichkeiten usw. Dem letzten Objekt bleibt dann nur noch ein freier Platz. Die Anzahl der möglichen Permutationen von n Objekten wird demnach durch die Fakultät

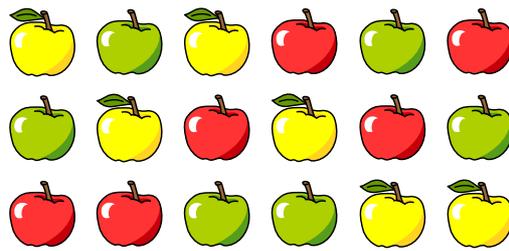
$$n! = n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot (n - 3) \cdot \dots \cdot 1$$

angegeben.

Nehmen wir als Beispiel für die voneinander unterscheidbaren Objekte einen roten, einen gelben und einen grünen Apfel. Wir haben 3 Äpfel und damit auch 3 Platzierungsmöglichkeiten. Für den ersten roten Apfel gibt es drei Platzierungsmöglichkeiten, nämlich alle. Für den zweiten gelben Apfel kommen nur noch 2 ($3 - 1$) Möglichkeiten in Betracht, da ja ein Platz durch den roten Apfel bereits belegt ist. Für den dritten grünen Apfel ist es dagegen nur noch 1 ($3 - 2$) Möglichkeit, da inzwischen durch die anderen beiden Äpfel zwei Plätze belegt sind.



Nun kannst du den ersten roten Apfel nicht gleich auf den ersten Platz legen, sondern auf den zweiten und den zweiten gelben Apfel auf den ersten Platz. So kannst die Äpfel in eine beliebige Reihenfolge bringen. Die Anzahl der möglichen Platzierungen (Permutationen) von diesen 3 Objekten kannst du auch berechnen. Dazu benötigst du die Fakultät einer Zahl, in diesem Fall die der Zahl 3. Die Fakultät wird durch ein Ausrufezeichen dargestellt und steht hinter der Zahl, beispielsweise $3!$. Bei der Fakultät werden alle ganzen Zahlen zwischen der angegebenen Zahl und der Zahl 1 miteinander multipliziert. In deinen Beispiel lautet die Fakultät $3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$. Du hast bei diesen 3 Äpfel also 6 verschiedene Platzierungsmöglichkeiten bzw. Permutationen:



alle sechs möglichen Permutationen
dreier verschiedener Äpfel

Eine Permutation ohne Wiederholung ist eine Anordnung von Objekten, die alle von einander unterscheidbar sind. Die maximale Platzierungsmöglichkeiten ergibt sich aus der Fakultät der Anzahl der Objekten ($n!$).

