



## Definition:

Eine **Tupel** besteht aus einer Liste **endlich vieler Objekte**, die im Gegensatz zu einer Menge geordnet sind. Die Objekte einer Tupel bezeichnet man als **Komponenten**.  
Tupeln werden mittels **runder Klammern** dargestellt, ihre einzelnen aufeinanderfolgenden Objekte jeweils mit Komma oder Semikolons getrennt. Bei Tupeln ist im Gegensatz zu Mengen auch ein **mehrfaches Vorkommen** gleicher Objekte möglich. Beispiel:  $(5, 6, 7) \rightarrow$  Tupel der Zahlen 5, 6 und 7

## Unterschied Menge und Tupel:

Im Wesentlichen unterscheiden sich Mengen und Tupeln in drei Punkten:

### a) Darstellung in Klammern:

Während **Mengen** in geschweiften Klammern =  $\{ \}$  dargestellt werden, verwendet man bei **Tupeln** runde Klammern =  $( )$ .  
Beispiel: Menge:  $\{4, 8, 9\}$     Tupel:  $(4, 8, 9)$

### b) Reihenfolge der Objekte:

Während bei **Mengen** die Reihenfolge der Objekte (Elemente genannt) keine Rolle spielt, ist bei **Tupeln** die Reihenfolge der Objekte (Komponenten genannt) wichtig.  
Beispiel: Menge:  $\{4, 5, 6\} = \{5, 4, 6\}$     Tupel:  $(4, 5, 6) \neq (5, 4, 6)$

### c) Einfachheit/Mehrfachheit der Objekte:

Bei **Mengenangaben** ist nur **eine Einfachheit** der Objekte möglich - d.h. mehrmaliges Vorkommen des gleichen Elements wird in der Menge nur einmal berücksichtigt). Beispiel:  $\{4, 4, 4, 5, 5, 6\} = \{4, 5, 6\}$

Bei **Tupeln** hingegen ist **eine Mehrfachheit** der Objekte möglich - d.h. mehrmaliges Vorkommen der gleichen Komponente wird berücksichtigt.  
Beispiel:  $(4, 4, 4, 5, 5, 6) \neq \{4, 5, 6\}$

## Arten:

Hinsichtlich der vorgefundenen Komponenten in einer Tupel unterscheiden wir:

- 0-Tupel: mit keiner Komponente auch leeres Tupel genannt =  $( )$
- 1-Tupel: mit einer Komponente z.B.  $(4)$
- 2-Tupel (**Dupel**): mit zwei Komponenten z.B.  $(4, 5)$
- 3-Tupel (**Tripel**): mit drei Komponenten z.B.  $(\Omega, \Sigma, P) =$  Wahrscheinlichkeitsraum
- 4-Tupel (**Quadrupel**): mit vier Komponenten z.B.  $(\sin, \cos, \tan, \cot) =$  trigonometrische Funktionen