

## 1.11 Relationen

Im Unterschied zu den Funktionen entsprechen bei Relationen (Beziehungen) einem bestimmten Element i.a. mehrere, ja sogar unendlich viele Elemente.

Beispiele von Relationen aus verschiedenen Teilgebieten der Mathematik z.B:

Alltag:	Verwandschaftsrelationen	... ist Tochter von ... ... ist Mitglied von...
Geometrie:	Relation zwischen Figuren Relation zwischen Geraden Relation zwischen Punkten und Geraden	... ist kongruent zu ... ... ist senkrecht (parallel) zu ... ... liegt auf ...
Zahlen	Zahlentheorie	ist Teiler von ...

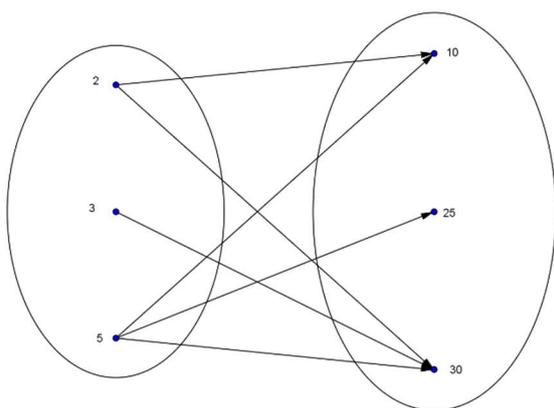
Sind A und B zwei Mengen, dann heisst die Menge aller möglichen Zahlenpaare das kartesische Produkt von A und B, bezeichnet mit  $A \times B$ .

Beispiel:  $A = \{2, 3, 5\}$ ,  $B = \{10, 25, 30\}$   
 $A \times B = \{(2, 10), \dots, (5, 30)\}$

Definition:

Unter einer Relation zwischen den Mengen A und B versteht man jede Teilmenge des kartesischen Produkts  $A \times B$ . Diese Teilmenge umfasst alle Paare, welche die Relation erfüllen (m.a.W. gewissen Elementen von A sind gewisse Elemente von B zu geordnet).

Im Beispiel: wird die Relation „ist Teiler von“ durch die Menge  $R = \{(2, 10), (2, 30), (3, 30), (5, 10), (5, 25), (5, 30)\}$  beschrieben. Diese Relation kann auch mit einem Pfeildiagramm veranschaulicht werden.



Funktionen sind Spezialfälle von Relationen, denn jedem Element von A ist genau ein Element von B zugeordnet. Im Pfeildiagramm geht in diesem Fall von jedem Element von A höchstens ein Pfeil aus.