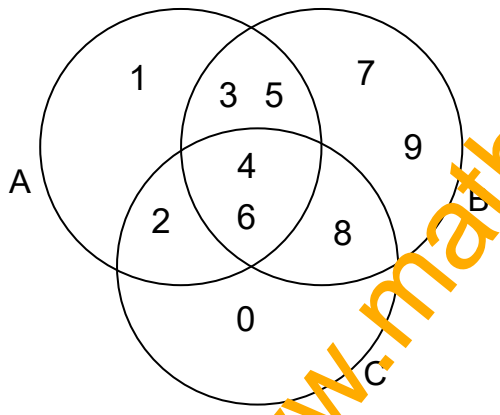
Mengenlehre
Teil 1

Die Grundlagen



Text 10131

Stand 16. Februar 2020

Friedrich W. Buckel

Internetbibliothek für Schulmathematik

www.mathe-cd.de

Demo-Text für www.mathe-cd.de

Vorwort

Die Mengenlehre wurde lange als die unverzichtbare Grundlage für die Mathematik angesehen, als eine Art Darstellungsmethode für viele Sachverhalte. Ich selbst war regional führend beteiligt an deren Einführung. Ich habe Hunderte von Lehrern darin ausgebildet. Ich habe aber auch gesehen, was man damit anrichten kann, wenn man sie nicht als Mittel zum Zweck einsetzt sondern darauf einen Schwerpunkt legt. Heute werden Begriffe der Mengenlehre wieder sparsamer eingesetzt.

In Klasse 5 und 6 lernt man spielerisch damit umzugehen. Und bei der Lehre über Teilbarkeit und Vielfache kann man einiges aus der Mengenlehre verwenden.

Ich hatte in meinem alten Text die Mengenlehre auch im Text über Teilbarkeit untergebracht. Nachdem ich dieses Thema aber völlig neu konzipiert habe, flog sie dort heraus und erhält zwei eigene Texte. Dies ist der erste Teil, ganz einfach, eben für die Klassen 5 und 6, falls der behandelnde Lehrer darauf zurückgreift.

INHALT

1	Schreibweisen, Mengenbilder und Schnittmengen	3
	Teilmenge	6
2	Mengenbilder für drei Mengen	9
3	Weitere Mengen: Schnittmenge, Vereinigungsmenge, Differenzmenge	15
4	Die leere Menge	19
5	Spezielle Übungen	20
	1. Rechnen mit der leeren Menge	20
	2- Rechnen mit Teilmengen	20

Die Aufgaben dieses Textes findet man herausgelöst im Text
Mengenlehre 2 unter der Nummer 10132
zur Verwendung im Unterricht

Demo-Text für www.mathe-cd.de

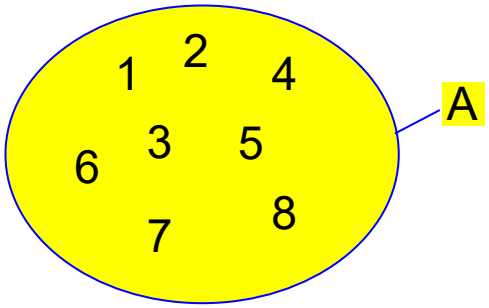
1 Schreibweisen, Mengenbilder und Schnittmengen

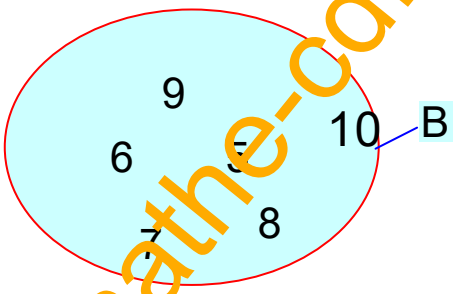
Ich bezeichne jetzt mit A die Menge der Zahlen von 1 bis 8. Das kann man so aufschreiben:

$$A = \{1;2;3;4;5;6;7;8\}$$

Zwischen die Zahlen schreibt man am besten Semikolons, Kommas gehen auch. Doch mit ihnen kann es Verwechslungen mit Dezimalzahlen geben.

Als Mengenbild kann man einen Kreis oder ein Oval verwenden:

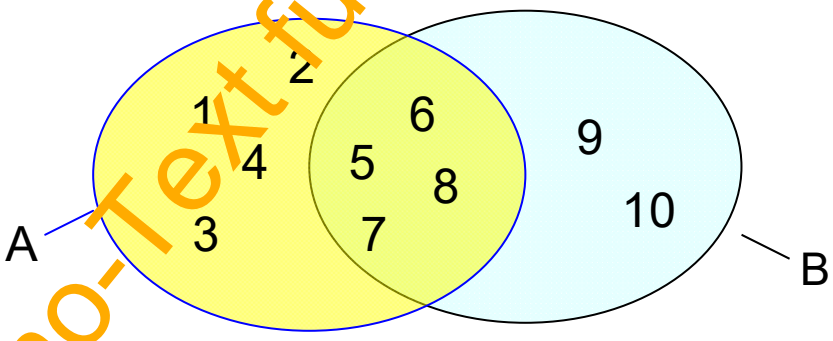




Solche Mengenbilder nennt man Venn-**Diagramme**.

Den Inhalt einer Menge nennt man ihre **Elemente**.
Die Menge B hat diese Elemente: $B = \{5;6;7;8;9;10\}$.
Man verwendet hierzu die geschweiften Klammern (Mengenklammern).

Man kann für beide Mengen ein gemeinsames Mengenbild zeichnen. Da A und B gemeinsame Elemente besitzen, müssen sich ihre Mengenbilder dann überlappen:



Merke: In einem VENN-DIAGRAMM werden alle Elemente nur einmal angeschrieben. Wenn in zwei Mengen gemeinsame Elemente auftreten, muss man ihre Ovale überlappend darstellen.

Die Menge der gemeinsamen Elemente von A und B nennt man ihre <u>Schnittmenge</u>:

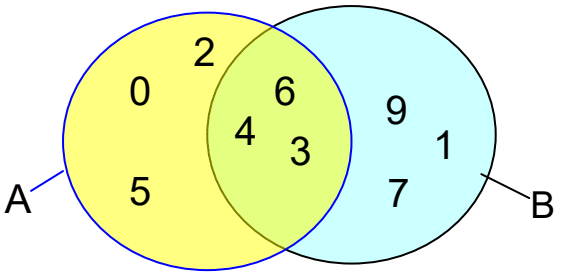
Man schreibt dafür: $A \cap B = \{5;6;7;8\}$

<u>Lies</u>: *A geschnitten mit B ist die Menge 5, 6, 7, 8.*

Demo-Text für www.mathe-cd.de

Aufgabe 1: Mengenbilder

a) Schreibe auf, welche Elemente die Mengen A und B enthalten:

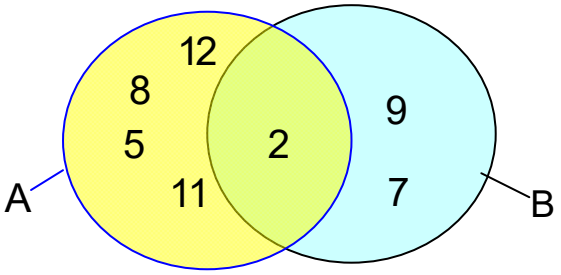


$A = \{ \qquad \}$

$B = \{ \qquad \}$

$A \cap B = \{ \qquad \}$

b) Schreibe auf, welche Elemente die Mengen A und B enthalten:



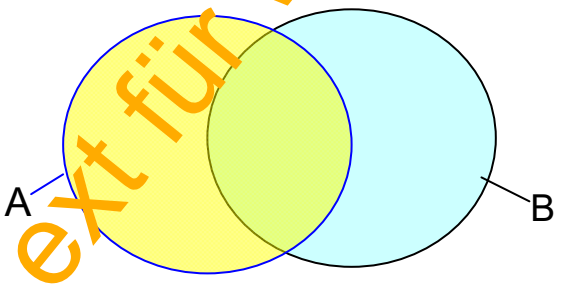
$A = \{ \qquad \}$

$B = \{ \qquad \}$

$A \cap B = \{ \qquad \}$

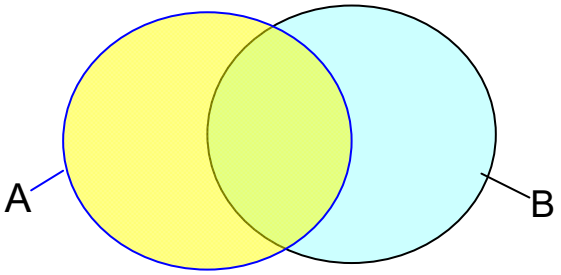
c) Zeichne ein gemeinsames Mengenbild für A und B:

$A = \{5;6;8;9;10;11\}$; $B = \{2;4;8;9;11\}$



d) Zeichne ein gemeinsames Mengenbild für A und B:

$A = \{5;6;7;8;9\}$; $B = \{6;7;8;9;10\}$



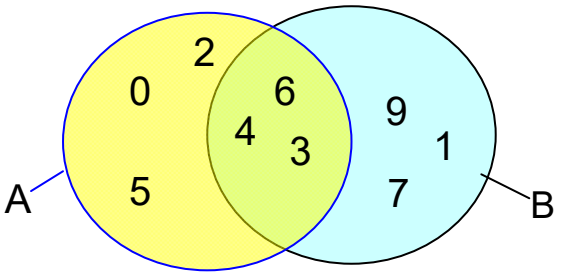
e) Zeichne ein eigenes gemeinsames Mengenbild für A und B:

$A = \{5;6;7;8;9\}$; $B = \{6;7;8\}$

Demo-Text für www.mathe-cd.de

Lösung Aufgabe 1: Mengenbilder

a)

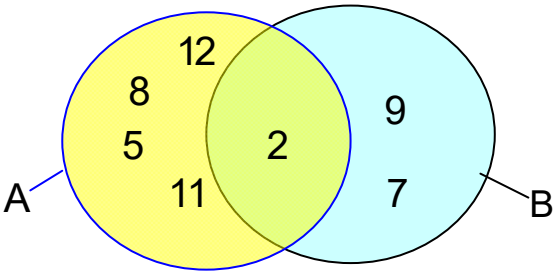


$A = \{0;2;3;4;5;6\}$

$B = \{1;3;4;6;7;9\}$

$A \cap B = \{3;4;6\}$

b)

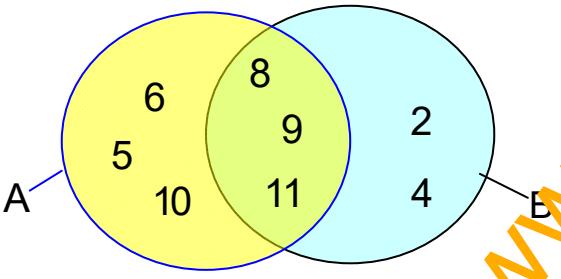


$A = \{2;5;8;11;12\}$

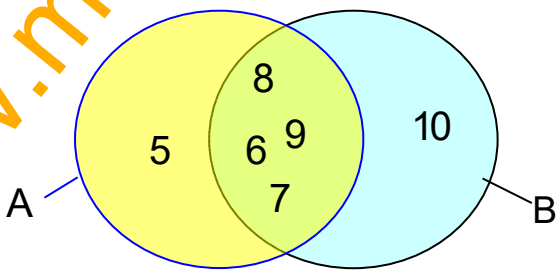
$B = \{2;7;9\}$

$A \cap B = \{2\}$

c)



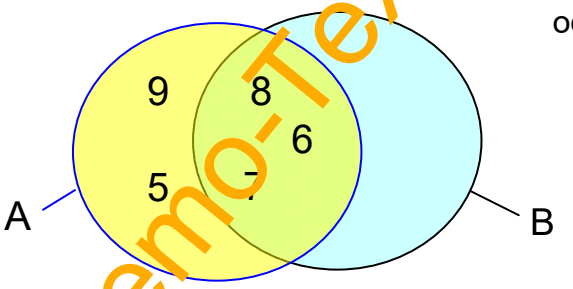
d)



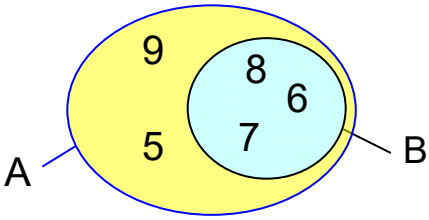
e) $A = \{5;6;7;8;9\}$; $B = \{6;7;8\}$

Es fällt auf, dass hier alle Elemente von B auch zu A gehören.

Daher ist B ein Teil von A, man sagt jedoch besser: B ist Teilmenge von A:



oder so:



Achtung: Dieses Beispiel war ist ein Sonderfall:

B ist nämlich eine **Teilmenge** von A.

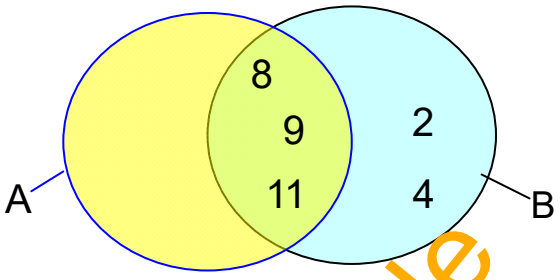
Daher blieb das rechte Feld im gemeinsamen Mengenbild von A und B leer,

und man konnte das spezielle Mengenbild anfertigen.

Demo-Text für www.mathe-cd.de

Weitere Sonderfälle:

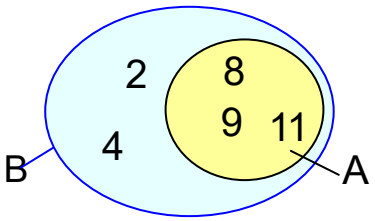
f) $A = \{8;9;11\}$, $B = \{2;4;8;9;11\}$



Hier gehören alle Elemente von A auch zu B,

daher ist **A eine Teilmenge von B**:

Daher ist auch dieses Teilmengenbild möglich:



Die Schnittmenge ist hier A,

denn die gemeinsamen Elemente

von A und B sind gerade die von A.

Hier ist also $A \cap B = A$!!

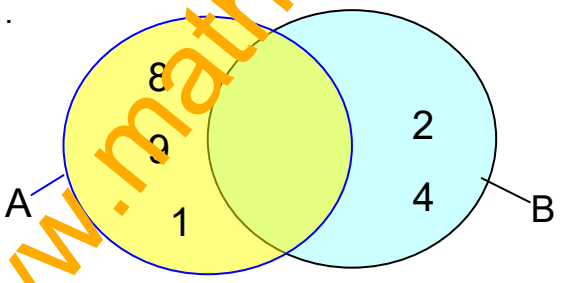
g) Im Falle $A = \{1;8;9\}$ und $B = \{2;4\}$.

haben A und B keine gemeinsamen Elemente.

Die Schnittmenge ist also leer.

Man schreibt das so auf:

$A \cap B = \{\ \}$.



Aufgabe 2

Zeichne Mengenbilder zu diesen Mengen A, B. Wenn ein besonderer Fall vorliegt, wie in f) und g), schreibe das auf und zeichne ein spezielles Mengenbild.
Gib auch die Schnittmenge an!

a) $A = \{2;4;6;8;10;12;14\}$, $B = \{3;6;9;12\}$

b) $A = \{4;5;6;7;8;9\}$, $B = \{4;6;8\}$

c) $A = \{3;5;7;9\}$ ....$B = \{4;6;8\}$

d) $A = \{4;7;8;9;10\}$, $B = \{3;4;...;12\}$

Aufgabe 3

Gegeben sind $A = \{a;b;c;d;e;f\}$ und $B = \{e;f;g;h\}$

Verändere A und B durch Weglassen von Elementen so, dass

(a) A Teilmenge von B ist,
(b) B Teilmenge von A ist,
(c) die Schnittmenge von A und B leer ist.

Demo-Text für www.mathe-cd.de