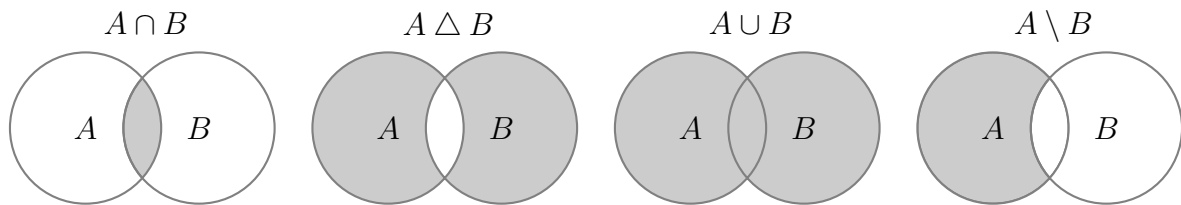


Mengen-Operationen werden oft mit Venn-Diagrammen (nach John Venn, 1834–1923) dargestellt. In der folgenden Grafik zeigen einige Venn-Diagramme die Operationen

- Durchschnitt $A \cap B$: enthält alle Elemente, die in A und in B sind;
- symmetrische Differenz $A \Delta B$: enthält alle Elemente, die *entweder* in A oder in B (aber nicht in beiden gleichzeitig) sind;
- Vereinigung $A \cup B$: enthält alle Elemente, die in A oder in B sind;
- Differenz $A \setminus B$ ("A ohne B"): enthält alle Elemente, die in A , *aber nicht* in B sind.

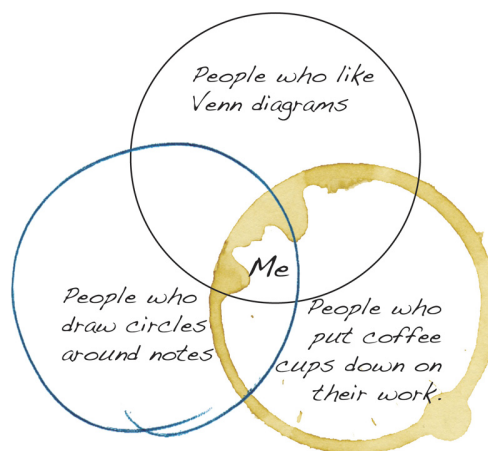


Durchschnitt, symmetrische Differenz, Vereinigung und Differenz

Auch in Python kann man mit Mengen-Operationen arbeiten; die Symbole unterscheiden sich aber (leider) etwas von den mathematischen Symbolen:

Operation	Sprechweise	Python-Code
$x \in A$?	ist x Element von A ?	<code>x in A</code>
$x \notin A$?	ist x kein Element von A ?	<code>x not in A</code>
$A \subseteq B$?	ist A Teilmenge von B ?	<code>A <= B</code>
$A \cap B$	A geschnitten mit B	<code>A & B</code>
$A \Delta B$		<code>A ^ B</code>
$A \cup B$	A vereinigt mit B	<code>A B</code>
$A \setminus B$	A ohne B	<code>A - B</code>

Für Venn-Diagramme mit drei Mengen kann man noch Kreise verwenden (siehe Abbildung unten); auch für mehr als drei Mengen sind Venn-Diagramme möglich; dann allerdings nur mehr mit Ellipsen oder anderen geometrischen Figuren, nicht mehr mit Kreisen.

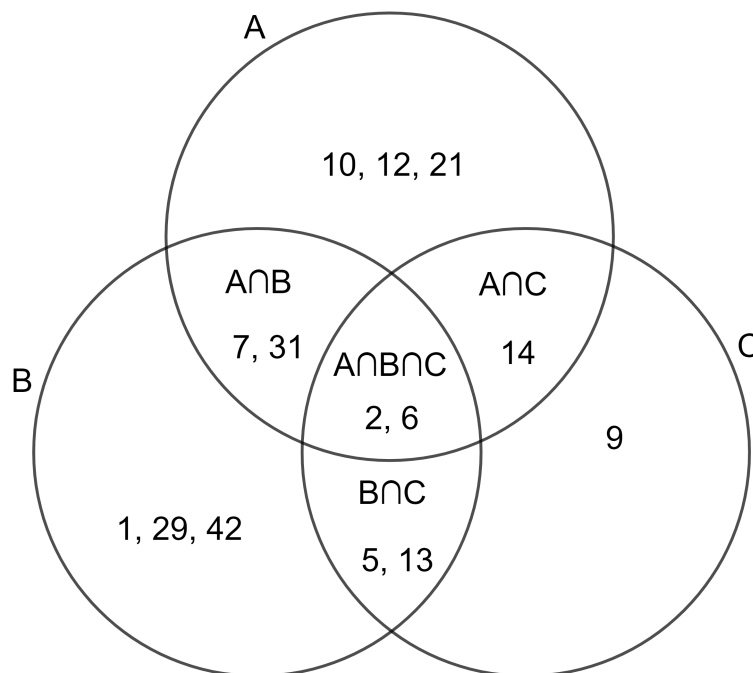


Are you creating Venn diagrams ...? (Allen Bingham)

Bitte umblättern →

Bildquelle: "Are you creating Venn diagrams ...?" von Allen Bingham, <https://allenbingham.me/2011/09/19/are-you-creating-venn-diagrams-drawing-circles/>

Aufgabe 1. Zeichne (auf Papier oder mit Geogebra) ein Venn-Diagramm für drei Mengen. Fülle die einzelnen Bereiche mit Zahlen (oder Buchstaben oder Wörtern); achte dabei darauf, jede Zahl (oder jeden Buchstaben etc.) nur *einmal* zu verwenden. Hier siehst du ein Beispiel:



Mit Geogebra erstelltes Venn-Diagramm

Aufgabe 2. Verwende die Mengen aus Aufgabe 1, um ein Python-Programm zu schreiben: definiere zuerst die drei Mengen A, B und C; lass Python dann einige Schnittmengen (&), Vereinigungsmengen (|) und Differenzen (- und ^) berechnen. Überprüfe jeweils anhand deiner Zeichnung, ob Python richtig rechnet bzw. dein Programm korrekt ist.

Hier ist ein kleines Beispiel mit den Mengen aus Aufgabe 1:

```

1 A = {2, 6, 7, 10, 12, 14, 21, 31}
2 B = {1, 2, 5, 6, 7, 13, 29, 31, 42}
3 C = {2, 5, 6, 9, 13, 14}
4
5 print("A:", A)
6 # etc
7
8 print("in A ohne B:", A - B)
9 print("entweder in A oder in B:", A | B)
10 print("in A oder B:", A | B)
11 print("in A und B und C:", A & B & C)
12 # etc

```

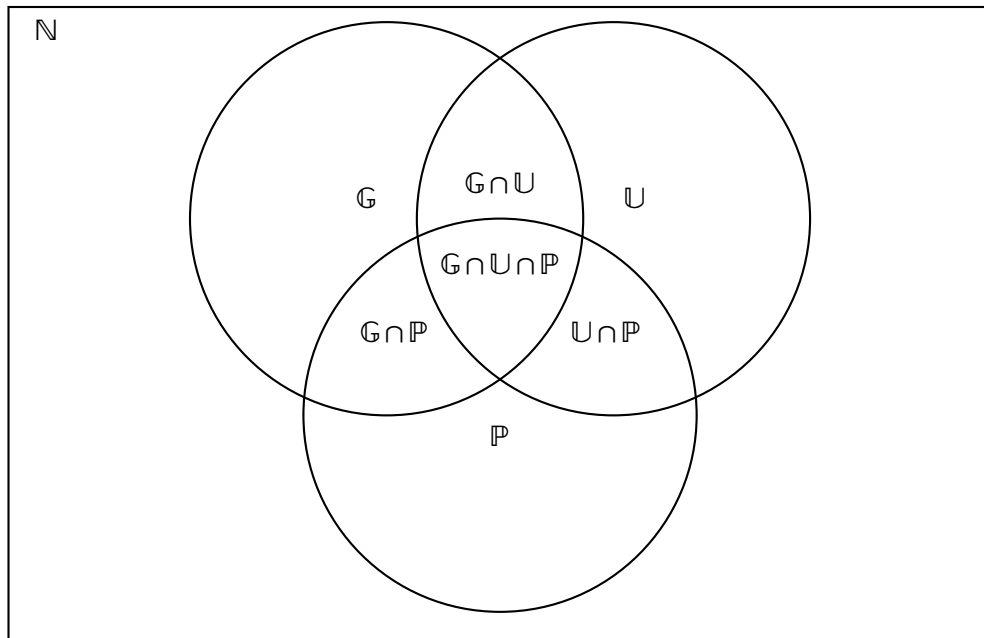
Aufgabe 3. Für ein neues Mathematik-Lehrbuch entwirft der Grafiker Gaston Lakriz ein Venn-Diagramm mit drei Teilmengen von \mathbb{N} , nämlich

$$\mathbb{G} = \{n \in \mathbb{N} : n \text{ ist gerade}\} \quad (\text{Menge der geraden natürlichen Zahlen})$$

$$\mathbb{U} = \{n \in \mathbb{N} : n \text{ ist ungerade}\} \quad (\text{Menge der ungeraden natürlichen Zahlen})$$

$$\mathbb{P} = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, \dots\} \quad (\text{Menge aller Primzahlen})$$

Sein erster Entwurf des Diagramms sieht so aus:



- Bestimme, welche Zahlen in $G \cap P$ sowie in $G \cap U \cap P$ enthalten sind.
- Begründe, warum das Diagramm in dieser Form nicht sehr sinnvoll ist.

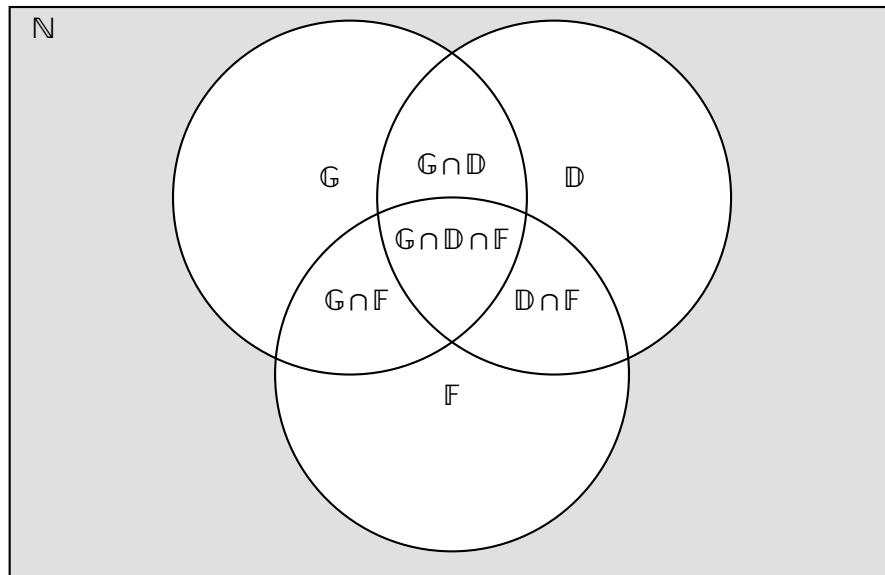
Aufgabe 4. Für ein neues Mathematik-Lehrbuch entwirft der Grafiker Gaston Lakriz ein Venn-Diagramm mit drei Teilmengen von \mathbb{N} , nämlich

$$\mathbb{G} = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, \dots\} \quad (\text{Menge der geraden natürlichen Zahlen})$$

$$\mathbb{D} = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\} \quad (\text{Menge aller Vielfachen von 3})$$

$$\mathbb{F} = \{5, 10, 15, 20, 25, 30, \dots\} \quad (\text{Menge aller Vielfachen von 5})$$

Sein erster Entwurf des Diagramms sieht so aus:



- Gib mindestens drei Zahlen an, die in $\mathbb{G} \cap \mathbb{F}$ enthalten sind.
- Gib mindestens drei Zahlen an, die in $\mathbb{G} \cap \mathbb{D} \cap \mathbb{F}$ enthalten sind.
- Gib mindestens drei Zahlen an, die im äußeren grauen Bereich $\mathbb{N} \setminus (\mathbb{G} \cup \mathbb{D} \cup \mathbb{F})$ enthalten sind.