

# Einführung in Sage

## Zusammenfassung Einheit 03

Hinweise: Textbausteine mit `<name>` weisen darauf hin, dass anstatt des Ausdrucks eine passende Variable eingefügt werden muss.

Die grün markierten Wörter sind web-links zu der jeweiligen Dokumentation.

### Mengen

- Deklaration Mengen - `Set()`

```
Set([<element1>, <element2>, ...])
```

- Zugriff via Indizes (auch *Intervalle* möglich)

```
M2[1]; M2[1:4]
```

- Operationen auf Mengen

- Mächtigkeit- `cardinality()`

```
<set>.cardinality()
```

- Schnitt mit einer Menge- `intersection()`

```
<set>.intersection(<set>)
```

- Vereinigung mit einer anderen Menge- `union()`

```
<set>.union(<set>)
```

- Mengenminus- `difference()`

```
<set>.difference(<set>)
```

- Potenzmenge- `powerset()`

```
powerset(<set>)
```

- Prüfen, ob ein Element in einer Menge ist

```
<element> in <set>
```

- Filtern nach einer Eigenschaft- `filter()`

```
M1 = filter(<f>, <set>)
```

Dabei muss die Funktion `<f>` einen Wahrheitswert zurück geben. M1 enthält dann alle Elemente von `<set>`, die `<f>` erfüllen.

### Zahlen

- Gleitkommazahlen

- Runden

<code>abs()</code>	Absolutbetrag
<code>ceil()</code>	Aufrunden
<code>floor()</code>	Abrunden
<code>round()</code>	Runden

- in Gleitkommazahl umwandeln- `float()`

```
float(<expr>)
```

```
<expr>.n(digits=<number>)
```

Dabei ist die Angabe des Parameters `digits` optional.

- Komplexe Zahlen

- Realteil einer Zahl

```
real(<expr>)
```

- Imaginärteil einer Zahl

```
imag(<expr>)
```

- Wurzel

```
sqrt(<expr>)
```

### Körper und Gruppen

- Namen

NN	$\mathbb{N}$
ZZ	$\mathbb{Z}$
QQ	$\mathbb{Q}$
RR	$\mathbb{R}$
CC	$\mathbb{C}$

- Prüfen, ob ein Objekt ein Körper ist

```
is_field(<obj>)
```

### Typen

- den Typ einer Variablen ermitteln

```
type(<var>)
```

- Typ des übergeordneten Elements (Elternobjekt)

```
parent(<var>)
```