

## MATLAB: Rechnen mit Matrizen

---

*Beispiel 8:* (Rechnen mit Matrizen)

```
>> A = [1 2; 3 4]
```

definiert in MATLAB die Matrix  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ ,

```
>> B = [0 1; 1 0]
```

die Matrix  $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ .

```
>> 3*A
```

berechnet das 3-fache der Matrix  $A$

```
>> A+B
```

berechnet die Summe  $A + B$  und

```
>> A-B
```

die Differenz der Matrizen  $A$  und  $B$ .

Summe und Differenz sind definiert, wenn  $A$  und  $B$  beide dieselbe Form ( $n \times m$ ) haben.

```
>> A*B
```

berechnet das Matrix-Produkt  $AB$  (möglich, falls die Anzahl der Spalten von  $A$  gleich der Anzahl der Zeilen von  $B$  ist).

```
>> A.*B
```

berechnet das komponentenweise Produkt der Matrizen  $A$  und  $B$ .

MERKE: Die mathematische Schreibweise  $AB$  muss in MATLAB-Notation mit  $A*B$  übersetzt werden und nicht mit  $A.*B$ .

```
>> A' % oder
```

```
>> transpose(A)
```

liefert die transponierte Matrix  $A^T$ . (Zeilen und Spalten von  $A$  werden vertauscht.)

HINWEIS:  $B*A'$  ist das Produkt von  $B$  und  $A^T$ , also  $BA^T$ , und nicht  $(BA)^T$ . Letzteres wäre  $(B*A)'$  in MATLAB.

```
>> A^3
```

liefert die dritte Potenz  $A^3$  der Matrix  $A$ , d.h. das dreifache Matrix-Produkt  $A^3 = AAA$  der Matrix  $A$  mit sich selbst.

```
>> A.^3
```

dagegen liefert eine Matrix, die als Einträge die Einträge von  $A$ , komponentenweise zur 3. Potenz erhoben, hat. Diese Operation haben wir schon oft zum Manipulieren von Datenvektoren (d.h. von  $1 \times n$ - bzw.  $n \times 1$ -Matrizen) verwendet. Jetzt wissen Sie, warum hier der Punkt notwendig war (bzw. was MATLAB ohne Punkt macht oder zu machen versucht). Vergleichen Sie zur Illustration nochmals  $B^2$  und  $B.^2$  miteinander. Beachten Sie auch, dass mit der mathematischen Schreibweise  $A^n$  immer das  $n$ -fache Matrixprodukt  $A^n$  gemeint ist und nie die komponentenweise Potenz  $A.^n$ .

```
>> A(2,1)
```

liefert den Eintrag der in der zweiten Zeile und in der ersten Spalte von  $A$  steht. Sie können auch einzelne Einträge verändern: Schreiben Sie

```
>> A(1,2) = 5
```

und betrachten Sie die veränderte Matrix  $A$ .