

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 .