

Rundgang in *Mathematica*

■ Tour en *Mathematica*

(Nach Ideen aus: Handbuch "*Mathematica*" von S. Wolfram)

■ (Selon les idées prises dans le manuel "*Mathematica*" de S. Wolfram)

Run mit WIN+*Mathematica* Version 5.2

■ Testé avec *Mathematica* version 5.2+WIN

6. Matrizen

■ Matrices

Beispiel: Matrix eingeben und damit rechnen

■ **Exemple: Entrer une matrice et calculer avec elle**

Matrix generieren

■ **Générer une matrice**

```
In[1]:= m = Table[1/(i+j+1),{i,3},{j,3}]
```

```
Out[1]= {{1/3, 1/4, 1/5}, {1/4, 1/5, 1/6}, {1/5, 1/6, 1/7}}
```

Anschauen

■ **Considérer**

```
In[2]:= MatrixForm[m]
```

```
Out[2]//MatrixForm=
```

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{6} \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{1}{7} \end{pmatrix}$$

Inverse von m**■ Inverse de m**

```
In[3]:= Inverse[m]
```

```
Out[3]= {{300, -900, 630}, {-900, 2880, -2100}, {630, -2100, 1575}}
```

Anschauen**■ Considérer**

```
In[4]:= MatrixForm[Inverse[m]]
```

```
Out[4]//MatrixForm=
```

$$\begin{pmatrix} 300 & -900 & 630 \\ -900 & 2880 & -2100 \\ 630 & -2100 & 1575 \end{pmatrix}$$

Matrix mit Inverser multiplizieren, anschauen (Einheitsmatrix)**■ Multiplier la matrice avec l'inverse, considérer (matrice unité - unifiée)**

```
In[5]:= MatrixForm[m.Inverse[m]]
```

```
Out[5]//MatrixForm=
```

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Neue Matrix mit m kreieren**■ Créer une nouvelle matrice avec m**

```
In[6]:= mNeu = m - x IdentityMatrix[3]
```

```
Out[6]= {{1/3 - x, 1/4, 1/5}, {1/4, 1/5 - x, 1/6}, {1/5, 1/6, 1/7 - x}}
```

Anschauen**■ Considérer**

```
In[7]:= MatrixForm[mNeu]
```

```
Out[7]//MatrixForm=
```

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{3} - x & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{5} - x & \frac{1}{6} \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{1}{7} - x \end{pmatrix}$$

Determinante von mNeu

■ Déterminante de mNeu

```
In[8]:= Det[mNeu]
```

$$\text{Out}[8]= \frac{1}{378000} - \frac{317x}{25200} + \frac{71x^2}{105} - x^3$$

Eigenwerte von m

■ Valeurs propres de m

```
In[9]:= Eigenvalues[m]
```

```
Out[9]= {Root[-1 + 4755 #1 - 255600 #1^2 + 378000 #1^3 &, 3],
         Root[-1 + 4755 #1 - 255600 #1^2 + 378000 #1^3 &, 2],
         Root[-1 + 4755 #1 - 255600 #1^2 + 378000 #1^3 &, 1]}
```

```
In[10]:= N[%]
```

```
Out[10]= {0.657051, 0.0189263, 0.000212737}
```

Eigenwerte numerisch

■ Valeurs propres numériques

```
In[11]:= N[%] // Chop
```

```
Out[11]= {0.657051, 0.0189263, 0.000212737}
```

Beispiel: Rechnen mit einer grossen Matrix

■ Exemple: Calculer avec une grande matrice

Zufällige 100 x 100-Matrix kreieren, nicht ausgeben

■ Créer une matrice 100 x 100 fortuite, ne pas la sortir

```
In[12]:= n = Table[Random[],{100},{100}];
```

Davon Eigenwerte (komplex), nicht ausgeben

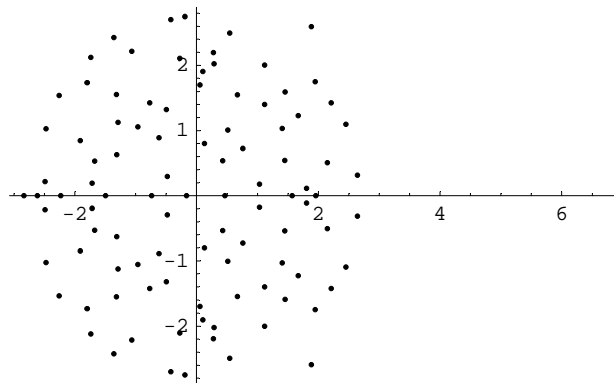
■ En calculer les valeurs propres (complexes), ne pas les sortir

```
In[13]:= Eigenvalues[%];
```

Eigenwerte als Punkte in der komplexen Ebene graphisch darstellen

■ Représenter graphiquement les valeurs propres comme points dans le plan complexe

```
In[14]:= ListPlot[Transpose[{Re[%],Im[%]}]]
```



```
Out[14]= - Graphics -
```

Beispiel: Rechnen mit symbolischen Matrizen

■ Exemple: Calculer avec des matrices symboliques

Matrix geben

■ Donner une matrice

```
In[15]:= s = {{a,b},{-b,2a}}; MatrixForm[s]
```

```
Out[15]//MatrixForm=
```

$$\begin{pmatrix} a & b \\ -b & 2a \end{pmatrix}$$

Davon Eigenvektoren, algebraisch vereinfacht

■ En donner les vecteurs propres, simplifiés algébriquement

```
In[16]:= Simplify[Eigenvectors[s]]
```

```
Out[16]= {{\frac{a + \sqrt{a^2 - 4 b^2}}{2 b}, 1}, {\frac{a - \sqrt{a^2 - 4 b^2}}{2 b}, 1}}
```

"Putzmaschine" einsetzen

■ Employer la "machine de nettoyage"

```
In[17]:= (* Old Form: Remove["Global`*"] *)
```

```
In[18]:= Remove["Global`*"]
```