charakteristische Polynom  $0 = \det(M\lambda^2 + K) = \begin{vmatrix} m\lambda^2 + c & -c \\ -c & 8m\lambda^2 + 6c \end{vmatrix}$ 

$$=8m^2\lambda^4 + 14cm\lambda^2 + 5c^2 \tag{5.30}$$
 Die Eigenwerte sind 
$$\lambda_{1/2} = \pm i\sqrt{\frac{c}{2m}} \qquad \lambda_{3/4} = \pm i\sqrt{\frac{5c}{4m}} \tag{5.31}$$

Aus der Forderung nach der Existenz der nicht-trivialen Lösung  $\vec{r} \neq \vec{0}$  folgt das

 $\lambda_{1/2} = \pm i \sqrt{\frac{c}{2m}}$ 

 $=8m^2\lambda^4 + 14cm\lambda^2 + 5c^2$ 

Wird  $\lambda_{1/2}$  in Gl. (5.19) eingesetzt, dann ist

Vind 
$$\lambda_{1/2}$$
 in Gi. (5.17) enigesetzi, daini ist $m\lambda^2 + c$ 

$$0 = (M\lambda_{1/2}^2 + K)\vec{r}_{1/2} = \begin{bmatrix} m\lambda_{1/2}^2 + c & -c \\ -c & 8m\lambda_{1/2}^2 + 6c \end{bmatrix} \begin{bmatrix} r_1 \\ r_2 \end{bmatrix}_{1/2}$$

$$= \begin{bmatrix} \frac{1}{2}c & -c \\ -c & \end{bmatrix} \begin{bmatrix} r_1 \\ r_1 \end{bmatrix}$$

 $= \left| \begin{array}{cc} \frac{1}{2}c & -c \\ -c & 2c \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} r_1 \\ r_2 \end{array} \right|$ 

$$= \begin{bmatrix} \frac{1}{2}c & -c \\ -c & 2c \end{bmatrix} \begin{bmatrix} r_1 \\ r_2 \end{bmatrix}_{1/2}$$

$$= \begin{bmatrix} \frac{1}{2}c & -c \\ -c & 2c \end{bmatrix} \begin{bmatrix} r_1 \\ r_2 \end{bmatrix}_{1/2}$$

Mit  $\vec{r}_{1/2}$  dem zum Eigenwertpaar  $\lambda_{1/2}$  gehörigen Eigenvektorpaar. Die Eigenvek-

toren 
$$\vec{r}_1$$
 und  $\vec{r}_2$  sind identisch. Die zwei Zeilen von Gl.(5.26) sind linear abhängig. Das Gleichungssystem hat unendlich viele Lösungen – die Lösung kann also nur bis auf eine Konstante bestimmt werden. Setze  $r_1 = z$ , dann folgt

Das Gleichungssystem hat unendlich viele Lösungen – die Lösung kann also nur bis auf eine Konstante bestimmt werden. Setze  $r_1 = z$ , dann folgt

$$ec{r}_{1/2} = \left[egin{array}{c} z \ rac{1}{2}z \end{array}
ight]$$

Die zusätzliche Forderung nach 
$$|\vec{r}_{1/2}|=\sqrt{5}z\stackrel{!}{=}1$$
 führt zum *normierten Eigenvektor*

Die zusätzliche Forderung nach 
$$|r_1|$$

$$ec{r}_{1/2} = rac{1}{\sqrt{5}} \left[ egin{array}{c} 2 \\ 1 \end{array} 
ight]$$

$$ec{r}_{1/2} = rac{1}{\sqrt{5}} \left[ egin{array}{c} 2 \ 1 \end{array} 
ight]$$

$$\sqrt{5}$$
  $\sqrt{5}$   $1$ 

$$\sqrt{3}$$
 [  $^{1}$  ]

Beim Eigenwertpaar  $\lambda_{3/4}$  ergibt sich

 $0 = (M\lambda_{3/4}^2 + K)\vec{r}_{3/4} = \begin{vmatrix} \frac{1}{4}c & -c \\ -c & 4c \end{vmatrix} \begin{vmatrix} r_1 \\ r_2 \end{vmatrix}_{3/4}$ 

ech 
$$|ec{r}_{1/2}|=\sqrt{5}z\stackrel{.}{=}$$
 $|ec{r}_{1/2}|=1$ 

en. Setze 
$$r_1$$
 =

$$\lambda_{1/2} + 0c \int \int T$$

$$\left[ egin{array}{c} r_1 \ r_2 \end{array} 
ight]$$

$$\begin{bmatrix} r_1 \\ r_2 \end{bmatrix}_{1/2}$$

(5.29)

(5.31)

(5.32)

(5.33)

(5.34)

(5.35)

(5.36)