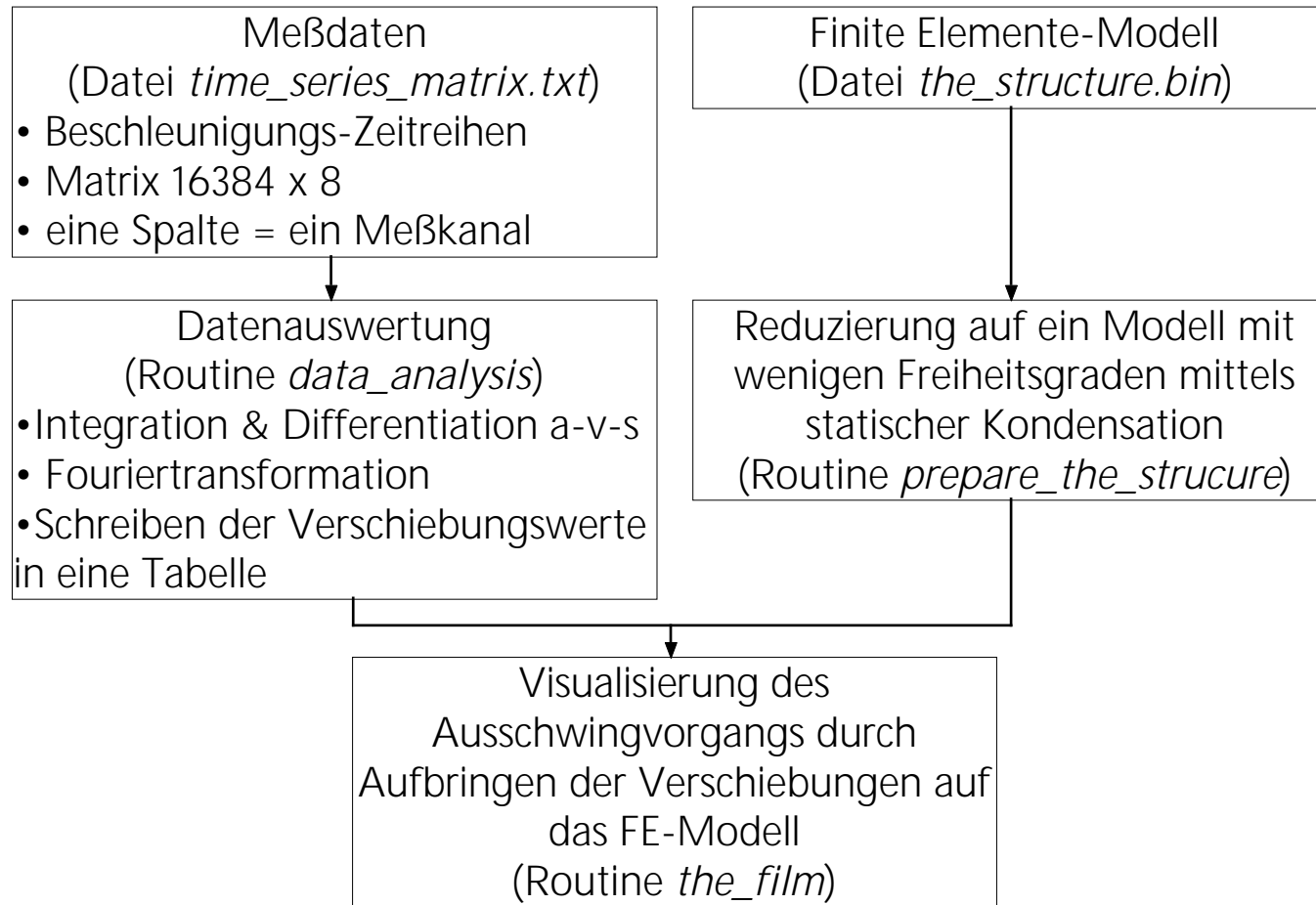
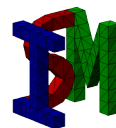


Anwenderkurs
Slang
the Structural Language



Institut für Strukturmechanik



FOURIER ANALYSE

$$x(t) = a_0 + \sum_{k=1}^{\infty} \left(a_k \cos \frac{2\pi k}{T} t + b_k \sin \frac{2\pi k}{T} t \right) \quad (1)$$

$$\leftarrow a_k = \frac{2}{T} + \int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} x(t) \cos \frac{2\pi k}{T} t dt$$

$$\leftarrow b_k = \frac{2}{T} + \int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} x(t) \sin \frac{2\pi k}{T} t dt$$

$$\leftarrow a_0 = 0 \text{ für Mittelwert} = 0$$

$$\leftarrow \omega_k = \frac{2\pi k}{T}$$

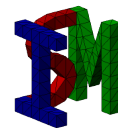
$$\leftarrow \Delta\omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$x(t) = \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{\Delta\omega}{\pi} \int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} x(t) \cos \omega_k t dt \right) \cos \omega_k t + \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{\Delta\omega}{\pi} \int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} x(t) \sin \omega_k t dt \right) \sin \omega_k t$$

Anwenderkurs
Slang
the Structural Language

$$\begin{aligned}
 x(t) &= \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{\Delta\omega}{\pi} \int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} x(t) \cos \omega_k t \, dt \right) \cos \omega_k t + \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{\Delta\omega}{\pi} \int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} x(t) \sin \omega_k t \, dt \right) \sin \omega_k t \\
 &\quad \leftarrow T \rightarrow \infty, \Delta\omega \rightarrow d\omega \\
 x(t) &= \int_{\omega=0}^{\infty} \frac{d\omega}{\pi} \left(\int_{-\infty}^{\infty} x(t) \cos \omega t \, dt \right) \cos \omega t + \int_{\omega=0}^{\infty} \frac{d\omega}{\pi} \left(\int_{-\infty}^{\infty} x(t) \sin \omega t \, dt \right) \sin \omega t \\
 &\quad \leftarrow A(\omega) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} x(t) \cos \omega t \, dt \\
 &\quad \leftarrow B(\omega) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} x(t) \sin \omega t \, dt \tag{2} \\
 x(t) &= 2 \int_0^{\infty} A(\omega) \cos \omega t \, d\omega + 2 \int_0^{\infty} B(\omega) \sin \omega t \, d\omega \tag{3}
 \end{aligned}$$

Institut für Strukturmechanik



- Gleichung (3) stellt $x(t)$ als *Fourierintegral* oder *inverse Fouriertransformierte* dar.
- $A(\omega)$ und $B(\omega)$ sind die Komponenten der *Fouriertransformierten* von $x(t)$.
- Die *Fouriertransformierte* $X(\omega)$ ist definiert als:

$$X(\omega) = A(\omega) - i B(\omega) \quad (3)$$

Mit den Gleichungen (2) folgt:

$$X(\omega) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} x(t) (\cos \omega t - i \sin \omega t) dt$$

← $e^{i\omega t} = \cos \omega t - i \sin \omega t$

$$X(\omega) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} x(t) e^{-i\omega t} dt$$

STATISCHE KONDENSATION

- Festlegen von Primär- und Sekundärfreiheitsgraden (Master-DOF, Slaves)
- Sortieren der Steifigkeitsmatrix und des Verschiebungsvektors

$$[K] \{q\} = \begin{bmatrix} [K_{ss}] & [K_{sp}] \\ [K_{ps}] & [K_{pp}] \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \{q_s\} \\ \{q_p\} \end{Bmatrix}$$

- Aufstellen der Transformationsmatrix (SLang-Befehl „compact condensate“)

$$[T_{St}] = -[K_{ss}]^{-1} [K_{sp}] \longrightarrow [T] = \begin{bmatrix} [T_{St}] \\ [I] \end{bmatrix}$$

- Zusammenhang zwischen dem Vektor der Primärfreiheitsgrade und dem globalen Verschiebungsvektor

$$\{q\} = [T] \{q_p\}$$