Einspannung links/rechts	Eigenwertgleichung	Eigenfunktion (cosh kx, sinh kx, cos kx, sin kx)**c**		Eigenwerte k_nL, $n = 1(1)\infty$	
frei/frei	$1-(\cosh kL)(\cos kL)=0$	$\mathbf{c}=[1\ -\gamma\ 1\ -\gamma]^T$	$\gamma=\frac{\cosh kL-\cos kL}{\sinh kL-\sin kL}$	$\left.\right\} k_nL = 4,73004;\ 7,85320;\ 10,9956;\ 14,1372;\ 17,2788\ \approx (2n+1)\frac{\pi}{2}$	Biegung
eingesp./eingesp.	$1-(\cosh kL)(\cos kL)=0$	$\mathbf{c}=[1\ -\gamma\ 1\ -\gamma]^T$	$\gamma=\frac{\cosh kL-\cos kL}{\sinh kL-\sin kL}$		Biegung
gelenkig/gelenkig	$\sin kL=0$	$\mathbf{c}=[0\ 0\ 0\ \gamma]^T$	$\gamma=\sqrt{2}$	$k_nL=n\pi$	Biegung
eingesp./frei	$1+(\cosh kL)(\cos kL)=0$	$\mathbf{c}=[1\ -\gamma\ -1\ \gamma]^T$	$\gamma=\frac{\sinh kL-\sin kL}{\cosh kL+\cos kL}$	$k_nL = 1,87510;\ 4,69409;\ 7,85476;\ 10,995\ \approx (2n-1)\frac{\pi}{2}$	Biegung
eingesp./gelenkig	$\tan kL-\tanh kL=0$	$\mathbf{c}=[1\ -\gamma\ -1\ \gamma]^T$	$\gamma=\cot kL$	$\left.\right\} k_nL = 3,92660;\ 7,06858;\ 10,2102;\ 13,3518;\ 16,4934\ \approx (4n+1)\frac{\pi}{4}$	Biegung
frei/gelenkig	$\tan kL-\tanh kL=0$	$\mathbf{c}=[1\ -\gamma\ 1\ -\gamma]^T$	$\gamma=\cot kL$		Biegung
frei/frei	$\sin kL=0$	$\mathbf{c}=[0\ 0\ \gamma\ 0]^T$	$\gamma=\sqrt{2}$	$k_nL=n\pi$	Torsion/ Längsschwingg.
eingesp./frei	$\cos kL=0$	$\mathbf{c}=[0\ 0\ 0\ \gamma]^T$	$\gamma=\sqrt{2}$	$k_nL=(2n-1)\frac{\pi}{2}$	Torsion/ Längsschwingg.
eingesp./eingesp.	$\sin kL=0$	$\mathbf{c}=[0\ 0\ 0\ \gamma]^T$	$\gamma=\sqrt{2}$	$k_nL=n\pi$	Torsion/ Längsschwingg.
Eigenfrequenzen: Biegung $\nu_n=\sqrt{\frac{E\bar{I}}{\rho A}}\,k_n^2$;		Torsion $\nu_n=\sqrt{\frac{G\bar{I}_D}{\rho I_x}}\,k_n$;		Längsdehnung $\nu_n=\sqrt{\frac{E}{\rho}}\,k_n$	

Tabelle 9: Lösungen der klassischen Balkenschwingungstheorie