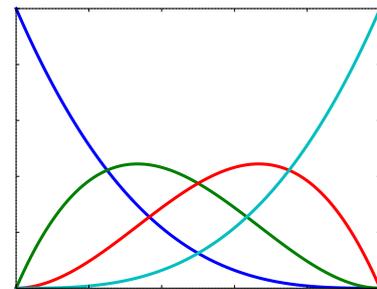
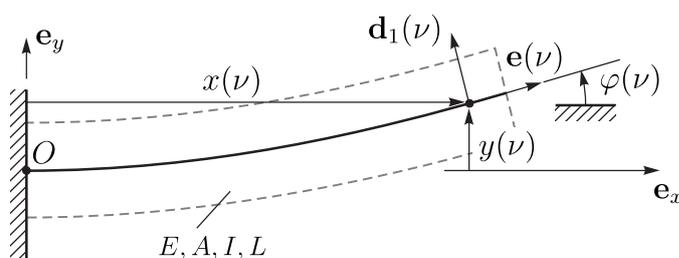




Bachelorarbeit/Masterarbeit

Finite Elemente Formulierung für planare nichtlineare Euler-Bernoulli Balken mit B-Splines

Der nichtlineare Euler-Bernoulli Balken kann als gebundenes dreidimensionales Kontinuum betrachtet werden. Das Kontinuum ist so gebunden, dass sich der Balken über die Verschiebung seiner Zentrallinie und die Verdrehung seiner starren Schnittebenen beschreiben lässt. Beim Euler-Bernoulli Balken wird zusätzlich gefordert, dass die Schnittebenen senkrecht zur jeweiligen Tangente der Zentrallinie stehen. Somit kann die Verdrehung der Schnittebenen über die Ableitungen der Lagen der Zentrallinie ausgedrückt werden. Bei einer nichtlinearen Theorie können sowohl die Verschiebungen als auch die Verdrehungen groß sein.



Da für beliebige Lastfälle keine analytischen Lösungen für statisches oder dynamisches Gleichgewicht gefunden werden können, bieten finite Elemente Methoden die Möglichkeit Lösungen numerisch zu approximieren. Die Bindung zwischen Tangenten und Schnittebenen stellt eine hohe Differenzierbarkeitsanforderung an die Elementansätze. Deshalb ist Ziel dieser Arbeit ein Balkenelement zu entwickeln, welches B-Splines als Ansatzfunktionen benutzt. B-Splines sind Polynome, welche durch ihre rekursive Definition die gewünschten Kontinuitätsanforderungen erfüllen können. Die Arbeit beinhaltet zuerst eine Einarbeitung in die Formulierung von B-Splines. Anschließend sollen diese B-Splines als Elementansätze für eine bestehende kontinuierliche Formulierung eines planaren Euler-Bernoulli Balkens eingesetzt werden. Nach einer statischen Behandlung können auch dynamische Probleme untersucht werden. Die Arbeit teilt sich auf in theoretische und numerische Aufgabenstellungen, welche Hand in Hand gelöst werden müssen.

Themengebiete:

Strukturmechanik, Finite Elemente Methode, Numerik

Betreuer:

Dr. Eugster, eugster@inm.uni-stuttgart.de

Verantwortlicher Professor:

Prof. Dr. Leine

Vorkenntnisse:

Dynamik mechanischer Systeme, Technische Mechanik, Matlab