

Themengebiete: Balkentheorie, Numerik

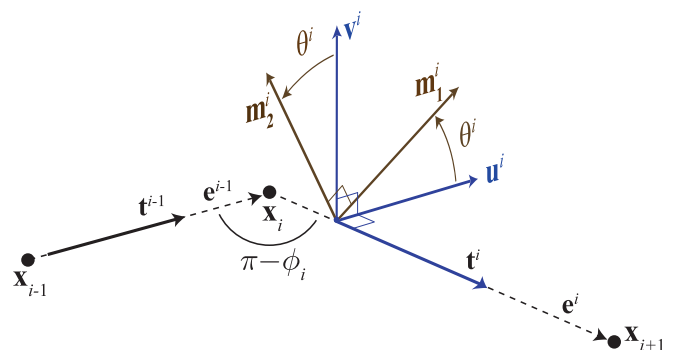
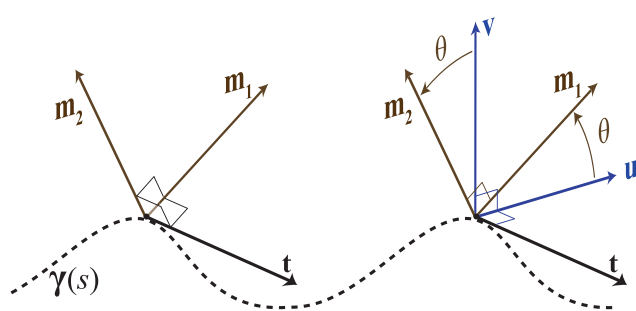
Betreuer: Simon Eugster, Jonas Harsch, eugster@inm.uni-stuttgart.de

Verantwortlicher Professor: Prof. Dr. Leine

Vorkenntnisse: Dynamik mechanischer Systeme

Ein räumlicher Balken kann als generalisiertes 1D-Kontinuum betrachtet werden, welches sich im dreidimensionalen Raum bewegt. Ein räumlicher Euler-Bernoulli Balken wird kinematisch durch eine Zentrallinie und zwei Direktoren beschrieben. Dabei spannen die zwei Direktoren zusammen mit dem Tangentialvektor an die Zentrallinie ein orthonormales Dreibein auf. Mit dieser Kinematik kann solch ein schubstarrer Balken Zug- und Druck, Biegung in zwei Richtungen, sowie Torsion abbilden. Um eine minimale kinematische Formulierung zu erreichen, konstruiert man sich mit Hilfe des Tangentialvektor ein intermediäres verdrillungsfreies Dreibein, welches zusätzlich um den Tangentialvektor weiter rotiert wird. Diese Rotation entspricht dann genau der Balkentorsion.

Die Grundgleichungen für die Statik und Dynamik eines solchen Balkens können innerhalb des variationellen Zugangs über das Prinzip der virtuellen Arbeit formuliert werden. Um die resultierenden partiellen Differentialgleichungen numerisch zu lösen, gibt es verschiedene Lösungsstrategien. Bergou2008 hat eine bestimmte Art von Diskretisierung der Deformationsenergie vorgeschlagen mit welcher ein räumlicher Euler-Bernoulli Balken numerisch behandelt werden kann. Ziel dieser Arbeit ist es die Diskretisierungsstrategie von Bergou2008 zu verstehen, sowie einen numerischen Code zu entwickeln, der verschiedene statische und dynamische Testbeispiele abbilden kann.



Kinematik kontinuierlicher und diskreter Balkenformulierung.