

FEM-Übung - Vorgespannte Membran

Aufgabe

Eine vorgespannte Membran verhält sich im Zweidimensionalen wie ein Seil im Eindimensionalen. Die Membran nimmt keine Momente auf, sondern nur Zugkräfte und leitet diese an ihre Ränder weiter. Ein bekannter Anwendungsfall ist z. B. das Trampolin. Das mechanische Problem ist in Abb. 1 skizziert.

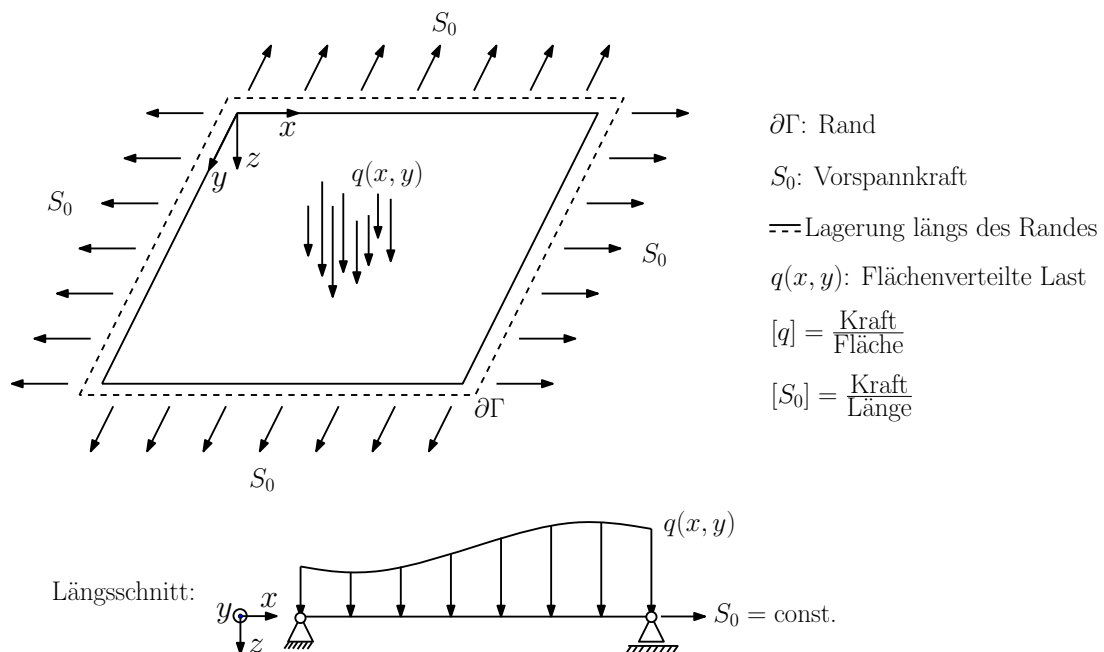


Abb. 1: Mechanisches Problem der vorgespannten Membran

Um die Membran im Kontext der FEM anzuwenden, muss die Elementsteifigkeitsmatrix und der Elementlastvektor hergeleitet werden. Dazu sollen die folgenden Teilschritte bearbeitet werden:

1. Herleitung der Differentialgleichung
2. Schwache Form
3. FE-Diskretisierung
4. Parametrisierung
5. Aufstellen der Elementsteifigkeitsmatrix
6. Aufstellen des Elementlastvektors