

Allgemeines

Um eine optimale Beanspruchung des Materials zu gewährleisten wird bei der Formfindung ein gleichmäßiger Spannungszustand vorgeschrieben. Wird dieses Prinzip aufgegeben und ein orthotroper Spannungszustand vorgegeben, so wird die Vielfalt möglicher Formen erhöht.

Orthotroper Spannungszustand

- Definition der lokalen kartesischen Hauptspannungsachsen über eine globale Richtungsvorgabe in der e_1 - e_2 -Ebene
- Transformation der Spannungen aus dem lokalen kartesischen Hauptachsensystem in das vorhandene lokale kartesische Elementkoordinatensystem

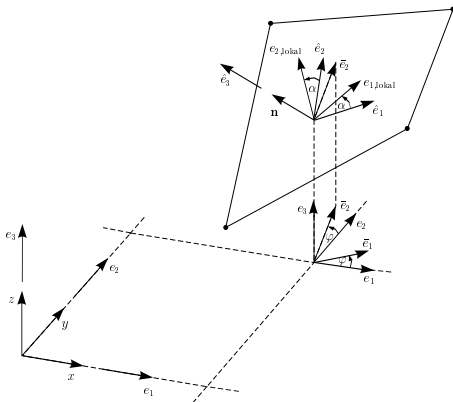


Abb. 1: Vorgabe eines orthotropen Spannungszustandes

Beispiel

Vergleich der erhaltenen Formen bei verschiedenen Spannungsverhältnissen

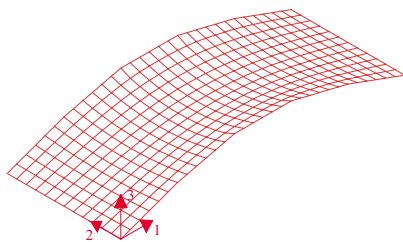


Abb. 2: Form bei einem Spannungsverhältnis von $\sigma_1/\sigma_2 = 2$

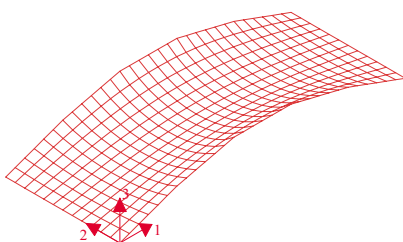


Abb. 3: Form bei einem Spannungsverhältnis von $\sigma_1/\sigma_2 = 5$

Isotroper Spannungszustand

Durchführung einer Formfindung sowie einer statischen Analyse an einer Membranüberdachung

Formfindung

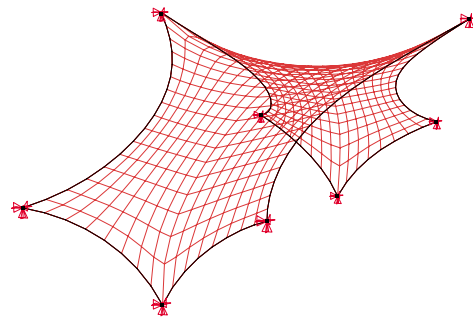


Abb. 4: Gefundene Form

Statische Analyse

Vergleich der Hauptspannungen und der Falten bei einer nach unten und einer nach oben gerichteten Last

- nach unten gerichtete Last
→ Lastaufnahme durch hängende Richtung

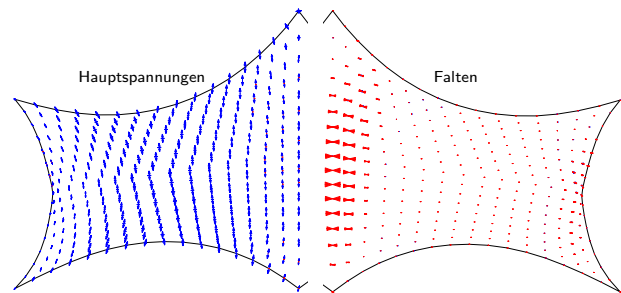


Abb. 5: Last $q = 1.0 \text{ KN/m}^2$

- nach oben gerichtete Last
→ Lastaufnahme durch stehende Richtung

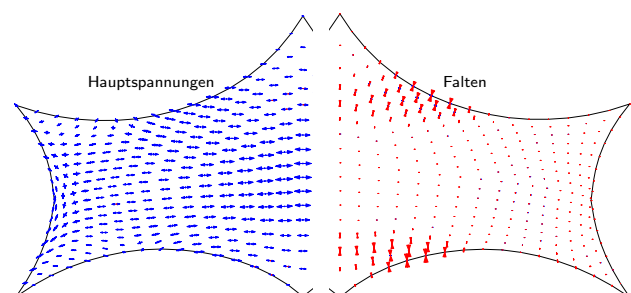


Abb. 6: Last $q = 1.0 \text{ KN/m}^2$