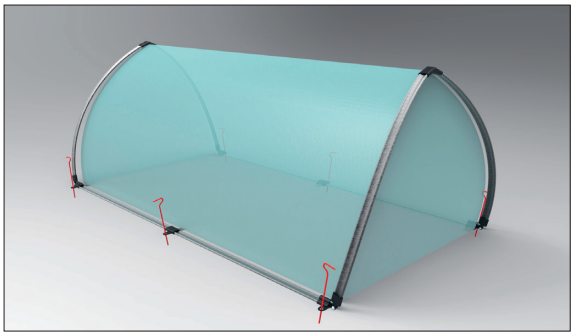
Michael
Lüthi

| | |
|---|---|
| Diplomand | Michael Lüthi |
| Examinator | Prof. Dr. Daniel F. Keller |
| Experte | Roland Fischer, Fischer+Sohn AG, Meilen, ZH |
| Themengebiet | Produktentwicklung |

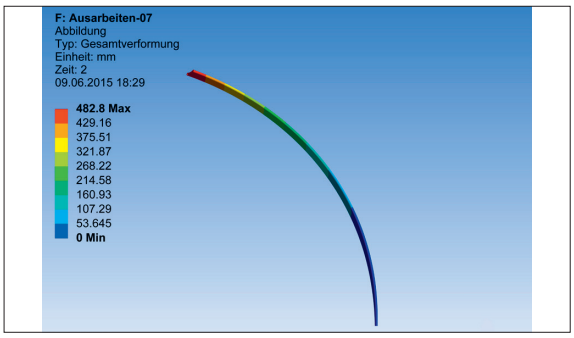
# Zeltstangensystem

## Entwicklung eines selbstspannenden Zeltstangensystems

Gesamtkonzept freistehend



Gesamtkonzept heruntergespannt




Nicht lineare FE-Analyse der Zeltstange

Problemstellung: Im Rahmen dieser Arbeit wird an einem selbstspannenden Zeltstangensystem geforscht. Eine Tunnelzeltstruktur, die zu Expeditionszwecken eingesetzt wird, ist höchsten Belastungen ausgesetzt und soll gleichzeitig möglichst leicht und rasch aufzustellen sein. Die bei einem herkömmlichen Tunnelzelt zwingend notwendigen Abspannungen in den Untergrund bergen folgende Problemstellungen:

- Sie vergrössern die benötigte Grundfläche, um das Zelt aufstellen zu können.
- Sie stellen Hindernisse dar, die eine Gefahr bedeuten können.
- Sie sorgen für zusätzliche Komponenten, welche beschädigt werden können.

Das Ziel dieser Arbeit ist, das Gerüst eines Tunnelzelts zu entwickeln, das selbststehend ist und möglichst an die Festigkeit einer Geodät-Struktur (selbsttragende Struktur) herankommt.

Vorgehen: Es wird ein Konzept für ein neuartiges, selbstspannendes Zeltstangensystem entwickelt. Der Hauptfokus wird bei der Entwicklung auf die Zeltstange gelegt. Daneben wird auch das Konzept des gesamten Systems inklusive der im System wirkenden Kräfte entworfen. Schliesslich wird ein Aufbaukonzept für das Zeltstangensystem erarbeitet.

Ergebnis: Es ist eine Zeltstange mit richtungsabhängigen Eigenschaften entstanden. Die neu entwickelte Zeltstange hat folgendes Eigenschaftsprofil:

- In eine Richtung kann mit einer manuellen Kraft von 20 N eine Verschiebung von 400 mm für die Durchbiegung der Stange erreicht werden.
- In eine senkrecht dazu verlaufende Richtung wird durch eine angreifende Zugkraft von 55 N eine Verschiebung von 150 mm erreicht.
- Somit resultieren bei gleicher Kraft in einer Biegerichtung siebenmal kleinere Verschiebungen als in der anderen Richtung und ermöglichen so das Spannen des Zeltstoffes mit einer Zugkraft von 110 N.
- Ausserdem konnte nachgewiesen werden, dasss das ausgelegte Zelt Windlasten bis 70 km/h erträgt, ohne bleibende Schädigungen zu erfahren.