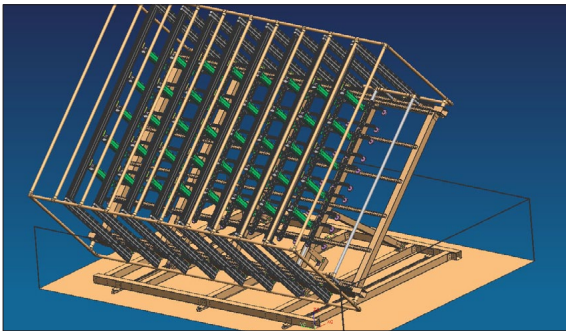


Achim Heeb

Diplomand	Achim Heeb
Examinator	Prof. Matthias Rommel
Experte	Ralph Eismann, ETH Zürich
Themengebiet	Energie- und Umwelttechnik
Projektpartner	Institut für Solartechnik, Rapperswil SG

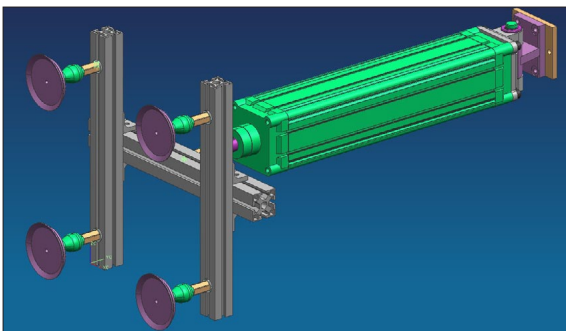
Konzeption und Konstruktion eines Teststandes zur mechanischen Belastungsprüfung von Kollektoren nach EN 12975



Gesamtansicht des Prüfstandes

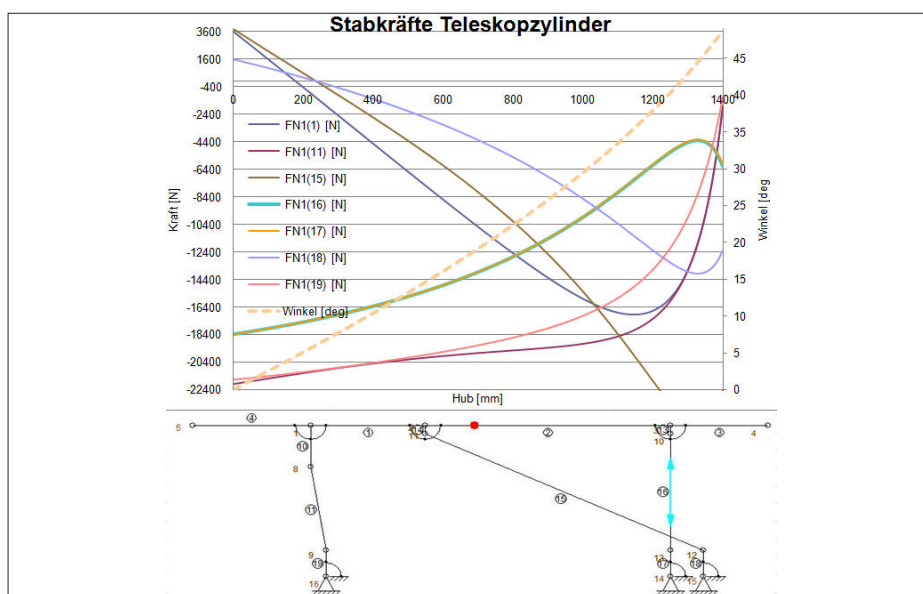
Problemstellung: Im SPF werden thermische Solarkollektoren nach der europäischen Kollektortestnorm EN12975, Teil 1 und 2, geprüft. Bestandteil dieser Prüfungen sind mechanische Belastungstests des Kollektors sowie der Dachhalterungen auf Zug und Druck. Die Prüfung kann optional auch bei gleichzeitiger künstlicher Beregnung durchgeführt werden.

Aufgabenstellung: Im Rahmen der hier vorgestellten Bachelorarbeit soll ein neuer Belastungsteststand konzipiert und konstruiert werden. Der Prüfstand, welcher im Moment gebraucht wird, ist nur für eine Belastungsprüfung von 1000 Pa ausgelegt. Die Prüffläche soll auf 3 m x 5 m vergrößert werden. Der neue Prüfstand soll eine Belastungsprüfung von 12 000 Pa auf Druck und 3000 Pa auf Zug erreichen. Das Umrüsten soll so einfach wie möglich ausführbar sein. Es ist maximal eine Fläche von 4,5 m x 6 m verfügbar. Das Gewicht darf höchstens 10 t betragen.



Sauggreifer

Ergebnis: Die Kräfte werden mit 40 Pneumatikzylindern realisiert. Dafür muss jeder Zylinder eine Kraft von 4500 N ausüben. An jedem Zylinder ist ein Sauggreifer (Bild 2) mit je vier Saugnapfen befestigt. Die Saugnapfen können in x- und y-Richtung verstellt werden, um eine Anpassung an den Kollektor zu ermöglichen. Damit der Prüfstand für die Beregnung um 45° zur Horizontalen geneigt werden kann, wird ein Teleskopzylinder senkrecht eingebaut. Dies ist notwendig, da bei einem normalen, schräg eingebauten Zylinder die Zugkräfte auf die Stützen 15,6 Mal und die Druckkräfte um den Faktor 1,7 höher wären (Bild 3). Der Schwenkmechanismus ist so konstruiert, dass beim Schwenkvorgang seitlich möglichst kein Platz verloren geht. Die Beregnung wird mittels Vollkegelweitwinkeldüsen durchgeführt. Es werden insgesamt 56 Düsen verwendet, welche 179,8 l/min Wasser verbrauchen.



Krafteinwirkung auf die Gelenkstäbe und Lager