



Pascal Ragetti

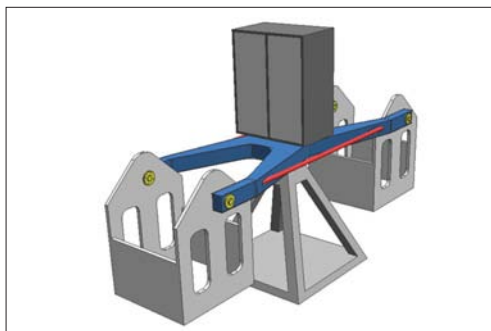
Diplomand	Pascal Ragetti
Examinator	Prof. Dr. Markus Henne
Experte	Prof. Dr. Michael Niedermeier, Hochschule Ravensburg-Weingarten D
Themengebiet	Konstruktion und Systemtechnik
Projektpartner	Acutronic, Bubikon ZH

Konstruktion und Berechnung eines Leichtbau-Zentrifugenarms

62



SERIES AC66 Direct Drive Precision Centrifuge
Quelle: <http://www.acutronic.com/1/products/centrifuges>



Leichtbaukonzept Spider 2



Carbo-Link tension cable
Quelle: <http://www.carbo-link.com>

Ausgangslage: Die Firma Acutronic stellt Prüfstände für hochdynamische Versuche für unterschiedliche Testkörper und Klimabedingungen her. Die Produkte finden in Bereichen wie der Medizinaltechnik, der Geologieforschung oder auch der Raumfahrt ihre Anwendung. Eine Form eines Prüfstandes ist die Zentrifuge. Sie wird eingesetzt, um hohe g-Kräfte zu simulieren und erlaubt somit Tests sowie die Kalibration von Beschleunigungssensoren. Das wichtigste Bauteil ist der Zentrifugenarm. Dieser wird direkt durch einen Elektromotor angetrieben und muss die gesamten Kräfte aufnehmen. Zusätzlich werden hohe Anforderungen an die Struktur des Zentrifugenarms in Bezug auf die Festigkeit und das Gewicht gestellt. An den Enden des Arms werden der Testkörper (Payload) sowie das Gegengewicht montiert. Die Zentrifugen werden für Belastungen bis zu 200 g ausgelegt.

Aufgabenstellung: Am Institut für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung sind Konzepte für die Struktur eines Leichtbau-Zentrifugenarms entstanden. Es handelt sich um eine Struktur, welche sich auf verschiedene Baugrößen und somit auf verschiedenste Kundenprojekte und Problemstellungen anwenden lässt. Es soll ein Leichtbau-Zentrifugenarm mit Radius 2 m für eine 200-g-Zentrifuge mit einem Payloadgewicht von bis zu 50 kg konzipiert, detailliert ausgearbeitet und mittels FE-Analyse berechnet werden.

Fazit: Es hat sich gezeigt, dass mit einem Leichtbaukonzept massive Gewichtsreduktionen möglich sind. Insbesondere die Anwendung von Karbonzugstangen ermöglicht eine erhebliche Massenreduktion. Diese Bauelemente sind bei ihrem geringen Gewicht in der Lage, enorme Zugkräfte aufzunehmen. Mit einer geeigneten Konstruktion ist es möglich, sämtliche Betriebslasten mit diesen Elementen zu tragen und so die restliche Struktur zu entlasten.