



UNIVERSITÄT
**DUISBURG
ESSEN**

Seilgetriebene Stewart-Plattformen
in Theorie und Anwendung
SEGESTA

ARTIST
Arbeitsraumsynthese seilgetriebener
Parallelkinematikstrukturen

Auslegung und Betrieb redundanter paralleler Seilroboter

Die Idee

- Besondere Merkmale paralleler Kinematiken gegenüber seriellen Systemen
 - bessere Lastverteilung
 - höhere Steifigkeit
 - höhere Präzision
- Nachteil: kleinerer Arbeitsraum
- Lösung: Ersetze Antriebe durch Seile und Seilwinden!
- Nahezu beliebig große Arbeitsräume
(bis zu mehreren hundert Meter im Durchmesser!)
- Sehr einfache und kostengünstige Mechanik



Photo: Ingrid Friedl/Lufthansa Technik, mit freundlicher Genehmigung der Deutschen Lufthansa AG

Parallele Kinematik

Herausforderungen und Forschungsthemen der Arbeit

- Stets mehr Seile als Freiheitsgrade notwendig (redundantes System)
- Seilsystem muss stets verspannt sein (...Seile können nicht drücken!)
- Schwerpunkte der Promotion:
 - Seilkraftberechnungen:
Berechnung von Verspannungszustand (Seilkraftverteilung) ist aufwendig, muss aber in Echtzeit gelöst werden
 - Berechnung von Arbeitsräumen:
Einsatz von Intervallrechnung liefert zuverlässige Ergebnisse. Sehr hohe Rechenzeiten erfordern parallele Berechnungen auf Computer-Cluster

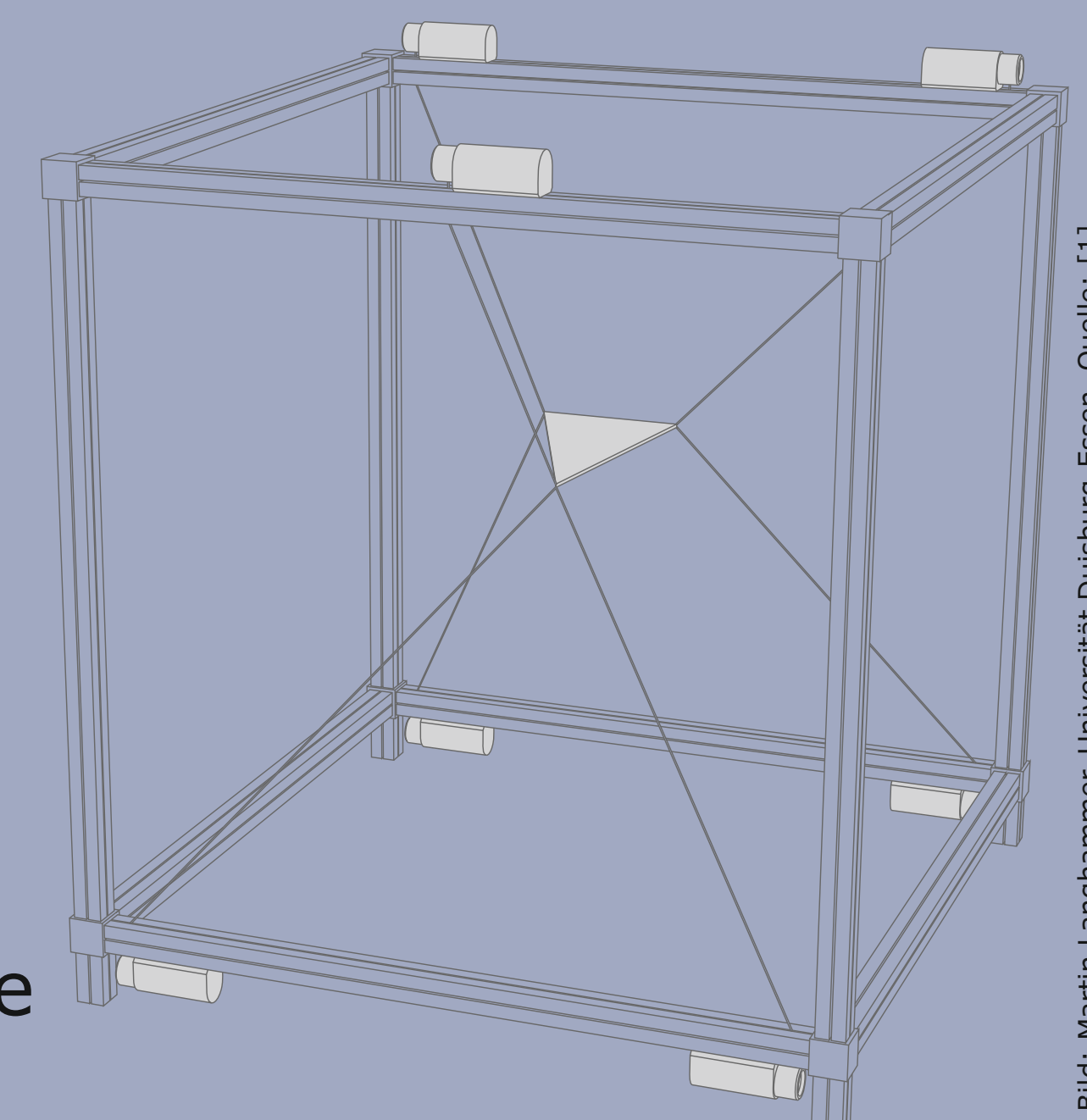


Bild: Martin Langhammer, Universität Duisburg-Essen, Quelle: [1]

Seilroboter

Kontakt:

Dr.-Ing. Tobias Bruckmann
Universität Duisburg-Essen,
Campus Duisburg
Fakultät für
Ingenieurwissenschaften
Abteilung Maschinenbau
und Verfahrenstechnik
Lehrstuhl für Mechatronik

Lotharstraße 1, MD 334
47057 Duisburg

Tel.: +49 (0) 203 / 379 - 1908
Fax: +49 (0) 203 / 379 - 4143
tobias.bruckmann@uni-due.de

Anwendungsbereiche und Projekte

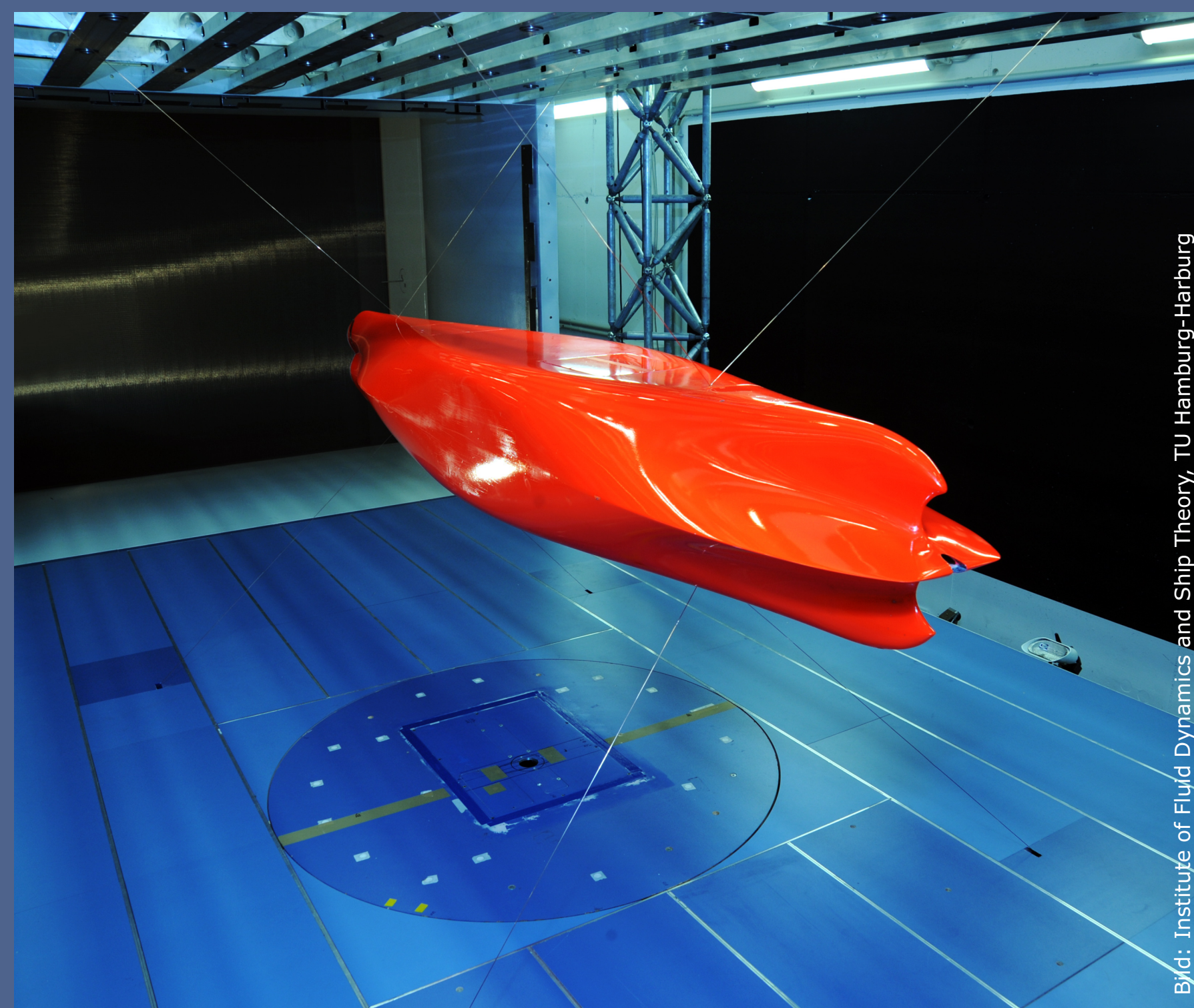


Bild: Institute of Fluid Dynamics and Ship Theory, TU Hamburg-Hamburg

Windtunnel-Aufhängung

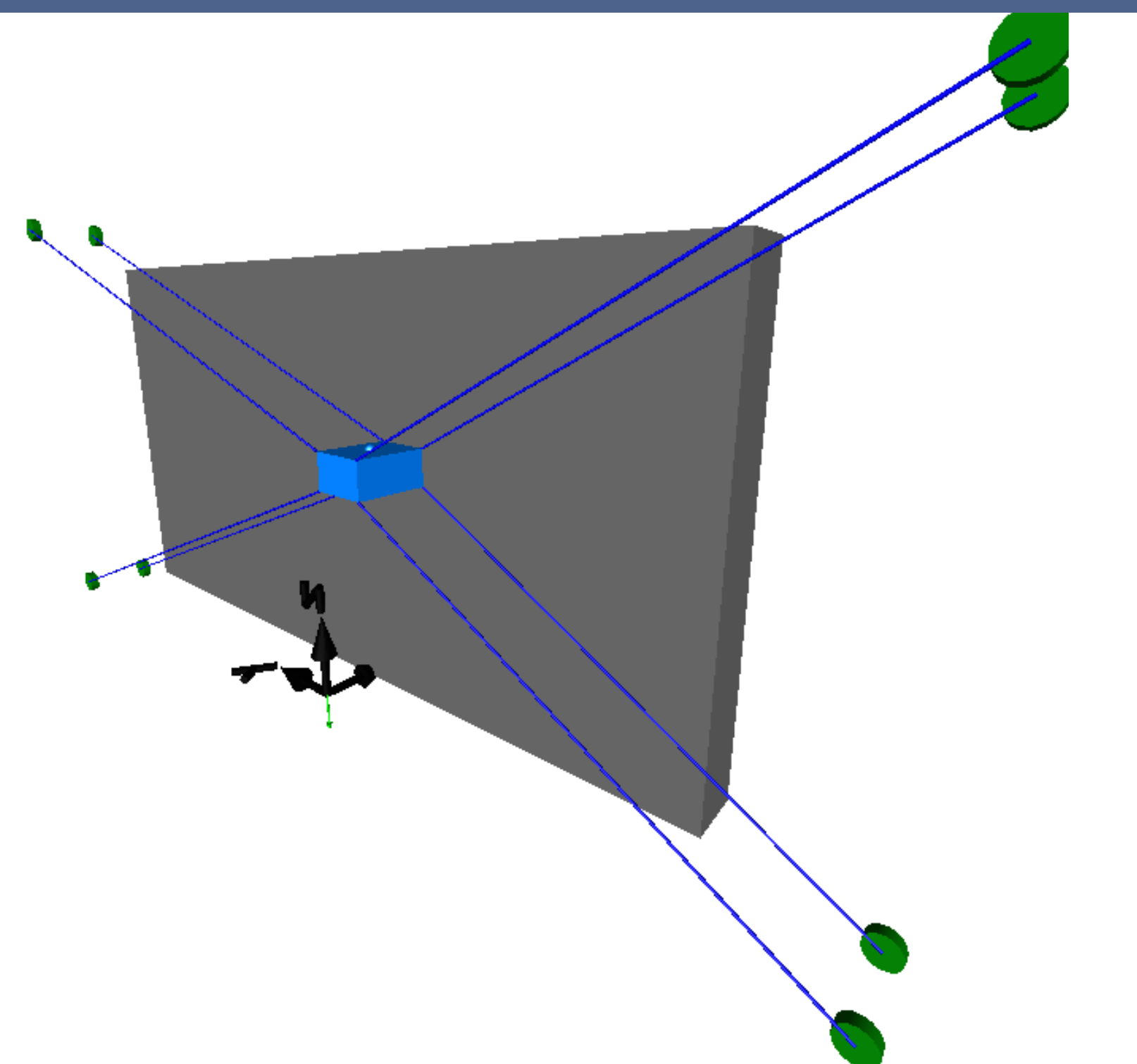


Bild: Willdan Lalo, Universität Duisburg-Essen

Hochregallager-System



Bild: Martin Langhammer, Universität Duisburg-Essen, Quelle: [2]

Physiotherapie

Referent:

Prof. Dr.-Ing. Dieter Schramm
Universität Duisburg-Essen

Korreferenten:

Prof. Dr.-Ing. habil.
Dr. h.c.mult. Manfred Hiller
Universität Duisburg-Essen

Prof. Dr.-Ing. Alexander Verl
Universität Stuttgart

Zur Person

- Dr.-Ing. Tobias Bruckmann
- Akademischer Werdegang:
 - 10/1998 - 12/2004 Studium allg. Maschinenbau an der Universität Duisburg-Essen
 - 01/2005 - 06/2010 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Mechatronik
DFG-Projekt „ARTIST“ (Arbeitsraumsynthese seilgetriebener Parallelkinematikstrukturen), gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft unter HI370/24-1 und SCHR1176/1-2 sowie im majeuren INTERREG-Projekt „Mechatronik für KMU“
 - 07/2010 - heute Akademischer Rat am Lehrstuhl für Mechatronik



Quellen:

[1] Bruckmann, T. ; Mikelsons, L. ; Brandt, T. ; Hiller, M. ; Schramm, D.:
Wire Robots Part I - Kinematics, Analysis & Design. In: Lazinica,
Aleksandar (Hrsg.): Parallel Manipulators - New Developments, I-Tech Education
and Publishing, Wien, Österreich, April 2008 (ARS Robotic Books). –
ISBN 978-3-902613-20-2, S. 109-132

[2] Langhammer, M.: Die Entwicklung von Anwendungen für den Seilroboter
SEGESTA. Studiengang Industrial Design, Fachbereich Kunst und Design,
Universität Duisburg-Essen, Diplomarbeit, 2008