

# Kinematische Mechanismen für Bearbeitungsmaschinen

<b>Name des Diplomanden</b>	<b>Michael Gort</b>
<b>Name des Examinators</b>	<b>Prof. Dr. Robert Schultschik</b>
<b>Vertiefungsrichtung</b>	<b>Fertigungstechnik</b>

## Kurzfassung der Diplomarbeit

Die Wirtschaftlichkeit von Werkzeugmaschinen hängt von der Zykluszeit der Fertigungsprozesse ab. Diese werden bestimmt durch die Bahngeschwindigkeiten und –beschleunigungen. Durch die Reduzierung der Massenträgheitsmomente wird die Steigerung dieser Grössen ermöglicht und Hochgeschwindigkeitsbearbeitungszentren können realisiert werden.

Eine neue Klasse von Werkzeugmaschinen sind Systeme mit parallelen Kinematiken. Die Anordnung der Antriebe ist nicht mehr, wie bei den herkömmlichen Werkzeugmaschinen, seriell, sondern parallel. Die Bezeichnung „parallele Kinematiken“ bezieht sich in diesem Kontext auf die Steifigkeitsanordnung dieser Bewegungsmechanismen. Parallele Kinematiken vermeiden die Nachteile offener kinematischer Ketten und stellen so eine vielversprechende Alternative dar.

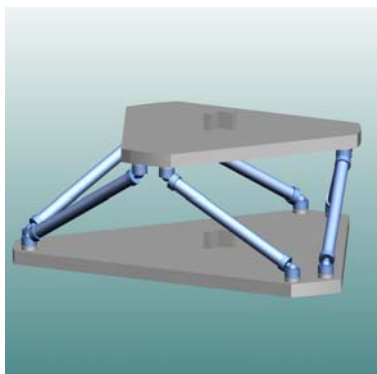
Nach der Einarbeitung in die Thematik der Parallelkinematiken wurden die verschiedenen Typen erläutert und eine grobe Übersicht darüber erstellt.

Danach wurden die Hauptbewegungen der konventionellen-, sowie die der parallel kinematischen Werkzeugmaschinen simuliert. Die Maschinenbestandteile wurden mit Unigraphics v18 generiert und anschliessend mit der Motion-Anwendung animiert.

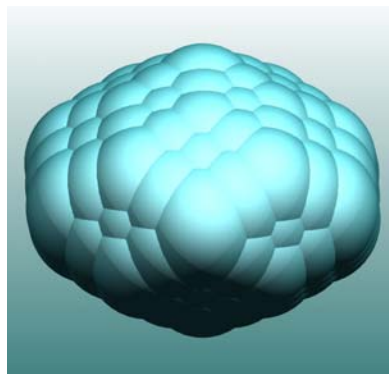
Mit den verschiedenen Strukturen wurden ebene sowie räumliche Bewegungen erzeugt. Diese wurden teilweise ausgemessen und dargestellt. Die Darstellung erfolgte einerseits im CAD-System andererseits wurden Video-Clips erzeugt.

Mit einem Hexapodmodell wurden Teile von Freiformflächen abgefahren und Fehlerkörper auf Grund von Positionierungsfehlern visualisiert.

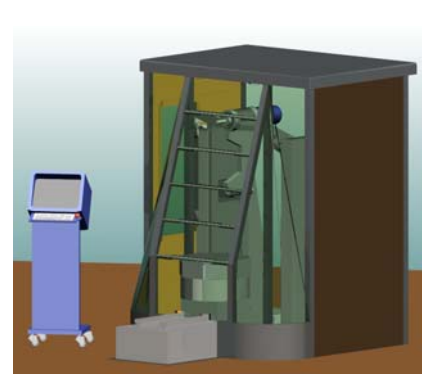
Mit dem selben Hexapodmodell wurde eine kurze FEM-Berechnung durchgeführt, welche vereinfacht die Reaktionskräfte in den Gelenken zeigt. Dabei wurde der Körper mit einer räumlichen Kraft und einem Moment in Z-Richtung belastet.



Hexapod



Fehlervolumen



Bearbeitungszentrum

Anschliessend wurde ein Gelenkplattenmechanismus zu einem Bearbeitungszentrum ausgearbeitet. Dabei wurden wesentliche Maschinenbestandteile wie Werkzeugwechselsystem, Späne- und Kühlmitelabfuhrsystem und Steuerungsbestandteile generiert. Das daraus resultierende Produkt ist eine Idee für eine 4-Achsen Bearbeitungsmaschine die mit einem Rundtisch zu einem 5-Achsen-Bearbeitungszentrum erweitert werden kann.