

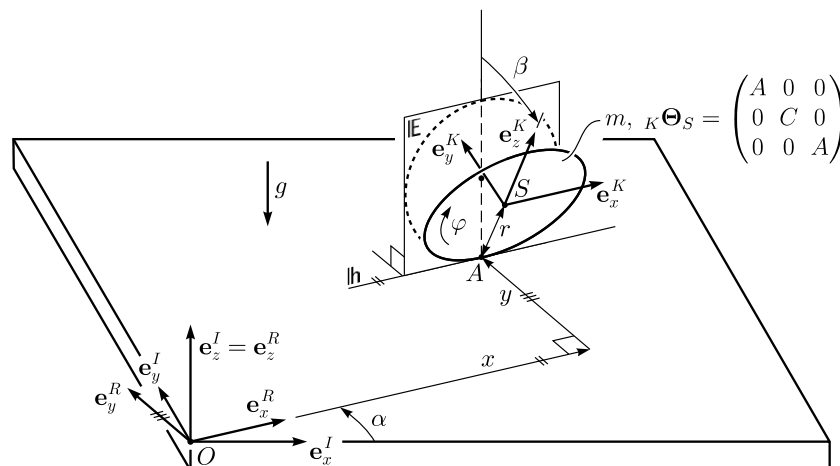
## Bachelor-/Masterarbeit

# Bewegungsgleichungen für Systeme mit nichtholonomen Bindungen

Eine nichtholonome Bindung für ein mechanisches System zeichnet sich dadurch aus, dass sie nicht auf Lageebene ausgedrückt werden kann, sondern auf Geschwindigkeits- oder auf Beschleunigungsebene formuliert werden muss. Ein Beispiel für ein System mit einer nichtholonomen Bindung ist die rollende Münze, bei der die Rollbedingung über einen Ausdruck in den Geschwindigkeiten gefordert wird.

Es gibt unterschiedliche Wege zur Herleitung der Bewegungsgleichungen für Systeme mit nichtholonomen Bindungen. Erstens können die Bewegungsgleichungen mit Hilfe der projizierten Newton-Euler-Gleichungen hergeleitet werden. Ausgehend vom Prinzip der virtuellen Leistung wird die ideale Bindung über das Prinzip von Jourdain definiert. Zweitens kann die Hamel-Boltzmann Gleichung genutzt werden. Hierbei erlaubt das Konzept der *Quasikoordinaten* das Formulieren der idealen Bindung mit dem Prinzip von d'Alembert/Lagrange. Das Prinzip der virtuellen Wirkung liefert einen weiteren Weg zu den Bewegungsgleichungen.

Am Beispiel der rollenden Münze sollen die unterschiedlichen Methoden zur Herleitung der Bewegungsgleichungen verglichen werden. Insbesondere soll das Konzept der Quasikoordinaten untersucht werden.



Themengebiete: Dynamik, ideale Bindungen, Variationsrechnung  
 Betreuer: Tom Winandy, tom.winandy@inm.uni-stuttgart.de  
 Verantwortlicher Professor: Prof. Dr. Leine  
 Vorkenntnisse: Dynamik mechanischer Systeme, Freude an Theorie

*Bemerkung:* Diese Arbeit ist **rein theoretisch**. Sie richtet sich an Studierende mit einem starken Interesse für die theoretischen Konzepte der Mechanik.